

ABB Robotics

Bedienungsanleitung RobotStudio



Trace back information:
Workspace R13-1 version a10
Checked in 2013-04-08
Skribenta version 4.0.006

Bedienungsanleitung
RobotStudio

5.15

Dokumentnr: 3HAC032104-003

Revision: K

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung von ABB dar. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für etwaige Fehler, die dieses Handbuch enthalten kann.

Wenn nicht ausdrücklich in vorliegendem Handbuch angegeben, gibt ABB für keine hierin enthaltenen Informationen Sachmängelhaftung oder Gewährleistung für Verluste, Personen- oder Sachschäden, Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck oder Ähnliches.

In keinem Fall kann ABB haftbar gemacht werden für Schäden oder Folgeschäden, die sich aus der Anwendung dieses Dokuments oder der darin beschriebenen Produkte ergeben.

Dieses Handbuch darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von ABB vervielfältigt oder kopiert werden.

Zusätzliche Kopien dieses Handbuchs können von ABB bezogen werden.

Die ursprüngliche Sprache dieser Veröffentlichung ist Englisch. Alle anderen angebotenen Sprachen wurden aus dem Englischen übersetzt.

© Copyright 2008-2013 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

ABB AB
Robotics Products
SE-721 68 Västerås
Schweden

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Überblick | 11 |
| Produktdokumentation, M2004 | 17 |
| Sicherheit | 19 |
| 1 Einführung in RobotStudio | 21 |
| 1.1 Was ist RobotStudio? | 21 |
| 1.2 Begriffe und Konzepte | 22 |
| 1.2.1 Hardwarebegriffe | 22 |
| 1.2.2 RobotWare-Begriffe | 24 |
| 1.2.3 RAPID-Begriffe | 26 |
| 1.2.4 Programmierbegriffe | 27 |
| 1.2.5 Positionen und Bahnen | 28 |
| 1.2.6 Koordinatensysteme | 29 |
| 1.2.7 Roboterachsenkonfigurationen | 35 |
| 1.2.8 Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien | 38 |
| 1.2.9 VSTA als IDE | 41 |
| 1.3 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio | 42 |
| 1.4 Benutzerschnittstelle | 52 |
| 1.4.1 Multifunktionsleiste, Registerkarten und Gruppen | 52 |
| 1.4.2 Browser „Layout“ | 53 |
| 1.4.3 Der Browser „Pfade&Ziele“ | 54 |
| 1.4.4 Der Modellierungsbrowser | 56 |
| 1.4.5 Der Browser „Steuerung“ | 57 |
| 1.4.6 Datei-Browser | 59 |
| 1.4.7 Add-In-Browser | 60 |
| 1.4.8 Das Ausgabefenster | 61 |
| 1.4.9 Das Fenster „Steuerungsstatus“ | 63 |
| 1.4.10 Das Bedienerfenster | 65 |
| 1.4.11 Das Fenster „Dokumentenmanager“ | 67 |
| 1.4.12 Verwenden einer Maus | 75 |
| 1.4.13 Auswählen eines Objekts | 76 |
| 1.4.14 Anbringen und Lösen von Objekten | 77 |
| 1.4.15 Tastenkombinationen | 78 |
| 2 Aufbauen von Stationen | 81 |
| 2.1 Arbeitsablauf beim Erstellen einer Station | 81 |
| 2.2 Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern | 83 |
| 2.2.1 Zwei Robotersysteme in derselben Task-Koordinatensystem-Position | 83 |
| 2.2.2 Zwei Robotersysteme weisen unterschiedliche Task-Koordinatensystem-Positionen auf | 85 |
| 2.3 Automatisches Erstellen eines Systems mit externen Achsen | 88 |
| 2.4 Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit | 90 |
| 2.4.1 Verfahreinheit vom Typ RTT oder IRBTx003 | 90 |
| 2.4.2 Verfahreinheit vom Typ IRBTx004 | 92 |
| 2.5 Virtuelle Steuerung | 94 |
| 2.5.1 Starten einer virtuellen Steuerung | 94 |
| 2.5.2 Neustart einer virtuellen Steuerung | 96 |
| 2.6 Stationskomponenten | 97 |
| 2.6.1 Importieren einer Stationskomponente | 97 |
| 2.6.2 Konvertieren von CAD-Formaten | 99 |
| 2.6.3 Fehlersuche und Optimieren von Geometrien | 101 |
| 2.7 Modellierung | 104 |
| 2.7.1 Objekte | 104 |
| 2.7.2 Robotersysteme | 106 |
| 2.7.3 Werkzeuge und Werkzeugdaten | 107 |
| 2.7.4 Festlegen des lokalen Ursprungs für ein Objekt | 109 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 2.8 | Platzierung | 110 |
| 2.8.1 | Platzieren von Objekten | 110 |
| 2.8.2 | Platzieren von externen Achsen | 111 |
| 2.8.3 | Positionieren von Robotern | 113 |
| 3 | Programmierung von Robotern | 115 |
| 3.1 | Arbeitsablauf für das Programmieren eines Roboters | 115 |
| 3.2 | Werkobjekte | 117 |
| 3.3 | Schrittweises Bewegen von Robotersystemen | 118 |
| 3.4 | Positionen | 119 |
| 3.5 | Bahnen | 121 |
| 3.6 | Orientierungen | 125 |
| 3.7 | RAPID-Instruktionen | 129 |
| 3.8 | Testen von Positionen und Bewegungen | 137 |
| 3.9 | Programmieren von MultiMove-Systemen | 139 |
| 3.9.1 | Über MultiMove-Programmierung | 139 |
| 3.9.2 | Einrichten von MultiMove | 141 |
| 3.9.3 | Testen von Multimove | 142 |
| 3.9.4 | Einstellen des Bewegungsverhaltens | 143 |
| 3.9.5 | Erstellen von Bahnen | 145 |
| 3.10 | Programmieren von externen Achsen | 146 |
| 3.11 | Laden und Speichern von Programmen und Modulen | 149 |
| 3.12 | Synchronisierung | 150 |
| 4 | Simulieren von Programmen | 151 |
| 4.1 | Überblick über die Simulation | 151 |
| 4.2 | Erkennen von Kollisionen | 153 |
| 4.3 | Erstellen eines Ereignisses | 156 |
| 4.4 | Simulieren von E/A-Signalen | 157 |
| 4.5 | Aktivieren der Simulationsüberwachung | 158 |
| 4.6 | Messen der Simulationszeit | 159 |
| 5 | Bereitstellen und verteilen | 161 |
| 5.1 | Kopieren von Programmen | 161 |
| 5.2 | Pack & Go / Unpack & Work | 162 |
| 5.3 | Bildschirmfotos erstellen | 163 |
| 6 | Arbeiten mit Online-Funktionen | 165 |
| 6.1 | Anschließen eines Computers an den Serviceport | 165 |
| 6.2 | Netzwerkeinstellungen | 167 |
| 6.3 | Benutzerautorisierung | 170 |
| 6.4 | Der System Builder | 172 |
| 6.4.1 | System Builder Überblick | 172 |
| 6.4.2 | Anzeigen von Systemeigenschaften | 174 |
| 6.4.3 | Erstellen eines neuen Systems | 175 |
| 6.4.4 | Ändern eines Systems | 179 |
| 6.4.5 | Kopieren eines Systems | 184 |
| 6.4.6 | Erstellen eines Systems aus einem Backup | 185 |
| 6.4.7 | Laden eines Systems auf eine Steuerung | 186 |
| 6.4.8 | Erstellen von Boot-Medien | 187 |
| 6.4.9 | Beispiele zur Offline-Verwendung des System Builder | 188 |
| 6.4.9.1 | Ein MultiMove-System mit zwei koordinierten Robotern | 188 |
| 6.4.9.2 | Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positioniererrachse | 190 |
| 6.4.9.3 | Optionseinstellungen für Systeme mit Positionierern | 193 |
| 6.5 | Arbeiten mit E/A | 195 |
| 6.6 | Konfigurieren von Systemen | 197 |
| 6.7 | Arbeiten mit Ereignissen | 203 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 7 | Registerkarte „Datei“ | 207 |
| 7.1 | Überblick | 207 |
| 7.2 | Neu | 208 |
| 7.3 | Gemeinsam verwenden | 210 |
| 7.3.1 | Pack and Go | 210 |
| 7.3.2 | Auspacken und Arbeiten | 211 |
| 7.3.3 | Stationsbetrachter | 212 |
| 7.4 | Optionen | 214 |
| 8 | Registerkarte „Home“ | 223 |
| 8.1 | Überblick | 223 |
| 8.2 | ABB-Bibliothek | 224 |
| 8.3 | Bibliothek importieren | 225 |
| 8.4 | Robotersystem | 226 |
| 8.4.1 | Robotersystem | 226 |
| 8.4.2 | External Axis Wizard | 229 |
| 8.5 | Geometrie importieren | 233 |
| 8.6 | Koordinatensystem | 234 |
| 8.6.1 | Koordinatensystem | 234 |
| 8.6.2 | Koordinatensystem aus drei Punkten | 235 |
| 8.7 | Werkobjekt | 237 |
| 8.8 | Werkzeugdaten | 239 |
| 8.9 | Position | 240 |
| 8.9.1 | Position programmieren | 240 |
| 8.9.2 | Position erstellen | 241 |
| 8.9.3 | Achsposition erstellen | 243 |
| 8.9.4 | Ziele am Rand erstellen | 244 |
| 8.10 | Pfad leeren | 246 |
| 8.11 | AutoPath | 247 |
| 8.12 | MultiMove | 249 |
| 8.13 | Instruktion programmieren | 259 |
| 8.14 | Bewegungsinstruktion | 260 |
| 8.15 | Logikinstruktion | 261 |
| 8.16 | Instruktions-Voreinstellungs-Manager | 262 |
| 8.17 | Einstellungen | 265 |
| 8.17.1 | Task | 265 |
| 8.17.2 | Werkobjekt | 266 |
| 8.17.3 | Werkzeug | 267 |
| 8.18 | Die Gruppe „Freihand“ | 268 |
| 8.18.1 | Verschieben | 268 |
| 8.18.2 | Drehen | 269 |
| 8.18.3 | Achswise bewegen | 270 |
| 8.18.4 | Linear bewegen | 271 |
| 8.18.5 | Jog Reorient | 272 |
| 8.18.6 | Multi-Roboter bewegen | 273 |
| 8.19 | Die Gruppe „3D-Ansicht“ | 274 |
| 8.20 | Ansichtspunkt | 276 |
| 8.21 | Markup | 278 |
| 9 | Registerkarte „Modellierung“ | 281 |
| 9.1 | Überblick | 281 |
| 9.2 | Komponentengruppe | 282 |
| 9.3 | Leeres Teil | 283 |
| 9.4 | Smart-Komponente | 284 |
| 9.4.1 | Smart-Komponente | 284 |
| 9.4.2 | Smart Component Editor | 285 |
| 9.4.3 | Die Registerkarte „Entwerfen“ | 286 |
| 9.4.4 | Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“ | 289 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 9.4.5 | Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“ | 292 |
| 9.4.6 | Die Registerkarte „Entwurf“ | 296 |
| 9.4.7 | Grundlegende Smart-Komponenten | 297 |
| 9.4.8 | Eigenschaften-Editor | 315 |
| 9.4.9 | Das Fenster „Simulationsbeobachtung“ | 316 |
| 9.5 | Volumenkörper | 318 |
| 9.6 | Fläche | 322 |
| 9.7 | Kurve | 324 |
| 9.8 | Körperkurve | 330 |
| 9.9 | Schneiden | 332 |
| 9.10 | Subtrahieren | 333 |
| 9.11 | Vereinigen | 334 |
| 9.12 | Fläche oder Kurve extrudieren | 335 |
| 9.13 | Linie von Normale | 337 |
| 9.14 | Die Gruppe „Messung“ | 338 |
| 9.15 | Robotersystem erstellen | 339 |
| 9.16 | Werkzeug erstellen | 346 |
| 10 | Registerkarte „Simulation“ | 349 |
| 10.1 | Überblick | 349 |
| 10.2 | Kollisionssatz erstellen | 350 |
| 10.3 | Simulation einrichten | 351 |
| 10.4 | Event Manager | 354 |
| 10.5 | Stationslogik | 361 |
| 10.6 | Mechanische Einheiten aktivieren | 362 |
| 10.7 | Simulationssteuerung | 363 |
| 10.8 | I/O-Simulator | 364 |
| 10.9 | Monitor | 367 |
| 10.10 | Stoppuhr | 368 |
| 10.11 | Signalanalyse | 369 |
| 10.11.1 | Signalanalyse für physische und virtuelle Steuerungen | 369 |
| 10.11.2 | Signaleinrichtung | 370 |
| 10.11.3 | Layout und Verwendung | 373 |
| 10.11.4 | Verlauf | 376 |
| 10.12 | Film aufnehmen | 377 |
| 10.13 | Fördererverfolgungssystem | 378 |
| 10.13.1 | Fördererverfolgung | 378 |
| 10.13.2 | Förderer-Simulation | 379 |
| 11 | Registerkarte „Steuerung“ | 381 |
| 11.1 | Physische und virtuelle Steuerungen | 381 |
| 11.2 | Funktionen für virtuelle und physische Steuerungen | 382 |
| 11.2.1 | Steuerung hinzufügen | 382 |
| 11.2.2 | Ereignisse | 384 |
| 11.2.3 | Eingänge/Ausgänge | 386 |
| 11.2.4 | ScreenMaker | 388 |
| 11.2.5 | Neustarten einer Steuerung | 390 |
| 11.2.6 | Backup eines Systems | 392 |
| 11.2.7 | Wiederherstellung eines Systems | 394 |
| 11.2.8 | System Builder | 396 |
| 11.2.9 | Konfigurations-Editor | 397 |
| 11.2.10 | Parameter laden | 399 |
| 11.2.11 | Parameter speichern | 400 |
| 11.2.12 | Transfer | 401 |
| 11.2.13 | Signalanalyse | 404 |
| 11.2.14 | Sicherheitskonfiguration | 406 |
| 11.3 | Funktionen für physische Steuerungen | 407 |
| 11.3.1 | Schreibzugriff anfordern | 407 |
| 11.3.2 | Schreibzugriff freigeben | 408 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 11.3.3 | Authentisieren | 409 |
| 11.3.4 | Dateitransfer | 410 |
| 11.3.5 | FlexPendant-Amsicht | 412 |
| 11.3.6 | Importoptionen | 413 |
| 11.3.7 | Eigenschaften | 414 |
| 11.3.8 | Go Offline | 417 |
| 11.3.9 | Online-Monitor | 418 |
| 11.3.10 | Benutzerkonten | 419 |
| 11.3.11 | UAS-Berechtigungsanzeige | 425 |
| 11.4 | Funktionen für virtuelle Steuerungen | 429 |
| 11.4.1 | Virtuelles FlexPendant | 429 |
| 11.4.2 | Systemeinstellungen | 430 |
| 11.4.3 | Herunterfahren | 431 |
| 11.4.4 | Taskkoordinaten einstellen | 432 |
| 11.4.5 | System bearbeiten | 433 |
| 11.4.6 | Encoder-Einheit | 435 |
| 12 | Registerkarte „RAPID“ | 437 |
| 12.1 | Übersicht über die Registerkarte „RAPID“ | 437 |
| 12.2 | Mit Station synchronisieren | 438 |
| 12.3 | Mit virtueller Steuerung synchronisieren | 439 |
| 12.4 | Bearbeiten von RAPID-Code | 440 |
| 12.5 | RAPID-Code suchen und ersetzen | 446 |
| 12.6 | Verwalten von RAPID-Modulen | 448 |
| 12.7 | Bearbeiten von RAPID-Daten | 450 |
| 12.8 | Verwalten von RAPID-Dateien und Backups | 451 |
| 12.9 | Verwalten von RAPID-Code auf der Steuerung | 452 |
| 12.9.1 | Verwalten von RAPID-Programmen | 452 |
| 12.9.2 | RAPID-Tasks | 453 |
| 12.9.3 | Abarbeitungsmodus | 456 |
| 12.9.4 | Roboterziele anpassen | 457 |
| 12.10 | Testen und Debuggen | 460 |
| 12.10.1 | Befehle zum Testen und zur Fehlerbehebung | 460 |
| 12.10.2 | Verwenden des Programmzeigers | 461 |
| 12.10.3 | Verwenden der RAPID-Profilerstellung | 463 |
| 12.11 | Fenster RAPID Watch | 465 |
| 12.12 | Beispiele zur Verwendung des RAPID-Editors | 467 |
| 13 | Registerkarte „Add-Ins“ | 469 |
| 13.1 | Übersicht über die Registerkarte „Add-Ins“ | 469 |
| 13.2 | Erstellen eines VSTA-Add-in | 470 |
| 13.3 | Gearbox Heat Prediction | 471 |
| 13.4 | Integrated Vision (integrierte Vision) | 474 |
| 14 | Kontextmenüs | 475 |
| 14.1 | Zu Bahn hinzufügen | 475 |
| 14.2 | Orientierung des Koordinatensystems ausrichten | 476 |
| 14.3 | Positionsorientierung ausrichten | 477 |
| 14.4 | Verbinden mit | 478 |
| 14.5 | Konfigurationen | 479 |
| 14.6 | Erreichbarkeit prüfen | 481 |
| 14.7 | Konfigurationen | 482 |
| 14.8 | Koordinatensystem in Werkobjekt konvertieren | 483 |
| 14.9 | Zu Kreisform konvertieren | 484 |
| 14.10 | Orientierung kopieren/anwenden | 485 |
| 14.11 | Lösen | 486 |
| 14.12 | Bewegungsinstruktion ausführen | 487 |
| 14.13 | Interpolation für externe Achsen | 488 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 14.14 | Grafikdarstellung | 489 |
| 14.15 | Gehe zu Visualisierung und Gehe zu Deklaration | 492 |
| 14.16 | Pfad interpolieren | 493 |
| 14.17 | Invertieren | 494 |
| 14.18 | Zu Position springen | 495 |
| 14.19 | Verknüpfte Geometrie | 496 |
| 14.20 | Ändern einer Bibliothekskomponente | 498 |
| 14.21 | Kinematik achsweise manuell bewegen | 499 |
| 14.22 | Robotersystem linear bewegen | 501 |
| 14.23 | Pfad spiegeln | 502 |
| 14.24 | Spiegeln | 504 |
| 14.25 | Kurve ändern | 505 |
| 14.26 | Externe Achse ändern | 510 |
| 14.27 | Instruktion ändern | 511 |
| 14.28 | Robotersystem ändern | 512 |
| 14.29 | Werkzeugdaten ändern | 513 |
| 14.30 | Werkobjekt ändern | 514 |
| 14.31 | Auf Bahn bewegen | 516 |
| 14.32 | An Position bewegen | 517 |
| 14.33 | Position versetzen | 518 |
| 14.34 | Platzieren | 519 |
| 14.35 | Geschützte Smart-Komponente | 522 |
| 14.36 | Nicht benutzte Positionen löschen | 523 |
| 14.37 | Positionen umbenennen | 524 |
| 14.38 | Pfad umkehren | 525 |
| 14.39 | Drehen | 526 |
| 14.40 | Pfad drehen | 527 |
| 14.41 | Lokalen Ursprung festlegen | 528 |
| 14.42 | An Flächennormale ausrichten | 529 |
| 14.43 | Position festlegen | 530 |
| 14.44 | Werkzeugkompensierung | 531 |
| 14.45 | Pfad verschieben | 532 |
| 14.46 | Roboter an Position anzeigen | 533 |
| 14.47 | Werkzeug an Position anzeigen | 534 |
| 15 | Registerkarte „ScreenMaker“ | 535 |
| 15.1 | Einführung in ScreenMaker | 535 |
| 15.1.1 | Überblick | 535 |
| 15.1.2 | Entwicklungsumgebung | 538 |
| 15.2 | ScreenMaker-Projekte | 550 |
| 15.2.1 | Verwalten von ScreenMaker-Projekten | 550 |
| 15.2.2 | Anwendungsvariablen | 557 |
| 15.2.3 | RAPID-Datenfeld | 558 |
| 15.2.4 | Formulardesigner | 559 |
| 15.2.5 | Datenbindung | 563 |
| 15.2.6 | ScreenMaker Doctor | 567 |
| 15.2.7 | Bildschirmnavigation | 570 |
| 15.3 | Lehrgang | 571 |
| 15.3.1 | Überblick | 571 |
| 15.3.2 | Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes | 572 |
| 15.3.3 | Entwerfen des Bildschirms | 575 |
| 15.3.4 | Erstellen und Bereitstellen des Projekts | 581 |
| 15.4 | Häufig gestellte Fragen | 582 |
| Index | | 585 |

Überblick

Über dieses Handbuch

RobotStudio ist eine PC-Anwendung für die Modellierung, Offline-Programmierung und Simulation von Roboterzellen. Dieses Handbuch beschreibt, wie Roboterzellen und Stationen mit RobotStudio erstellt, programmiert und simuliert werden. In ihm werden außerdem die Begriffe und Konzepte für die Offline- und Online-Programmierung erläutert.

Verwendung

Dieses Handbuch sollte bei der Arbeit mit den Offline- oder Online-Funktionen von RobotStudio verwendet werden.

An welche Personen richtet sich dieses Handbuch?

Dieses Handbuch ist für Anwender von RobotStudio, Ingenieure, die Angebote erstellen, Konstrukteure mechanischer Komponenten, Offline-Programmierer, Roboter- und Servicetechniker, SPS-Programmierer, Roboterprogrammierer und Robotersystemintegratoren vorgesehen.

Voraussetzungen

Der Leser muss über folgende grundlegenden Kenntnisse verfügen:

- Roboterprogrammierung
- Umgang mit Windows
- 3D-CAD-Programme

Kapiteleinteilung

Die Bedienungsanleitung ist in folgende Kapitel gegliedert:

| Kapitel | | Inhalt |
|---------|---|---|
| 1 | Einführung in RobotStudio auf Seite 21 | Enthält Installationsanweisungen, elementare Erläuterungen der Begriffe und Konzepte für Roboter und Programmierung sowie eine Beschreibung der grafischen Benutzeroberfläche. |
| 2 | Aufbauen von Stationen auf Seite 81 | Beschreibt die Erstellung von Stationen in RobotStudio. Dazu gehören Import und Konfiguration der Ausrüstung, die simuliert werden soll, sowie das Testen der Erreichbarkeit, um die optimale Stationsanordnung zu ermitteln. |
| 3 | Programmierung von Robotern auf Seite 115 | Beschreibt die Erstellung von Roboterbewegungen, E/A-Signalen oder Prozessinstruktionen und Logiken in einem RAPID-Programm für die Roboter. Es beschreibt auch, wie ein Programm gestartet und getestet wird. |
| 4 | Simulieren von Programmen auf Seite 151 | Beschreibt, wie Roboterprogramme simuliert und überprüft werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Kapitel | | Inhalt |
|---------|--|---|
| 5 | Bereitstellen und verteilen auf Seite 161 | Beschreibt, wie Systeme zwischen den virtuellen Steuerungen von RobotStudio und echten IRC5-Steuerungen übertragen werden, wie Programme kopiert werden, wie eine aktive Station zum Verschieben zwischen RobotStudio-PCs gepackt und wie ein Bildschirmfoto erstellt wird. |
| 6 | Arbeiten mit Online-Funktionen auf Seite 165 | Behandelt die Funktionalität der minimalen Installation und beschreibt Online-Funktionen wie das Erstellen von Systemen (mit Offline-Beispielen), das Behandeln von E/A-Signalen und Ereignissen sowie das Konfigurieren von Systemen. |
| 7 | Registerkarte „Datei“ auf Seite 207 | Beschreibt die Optionen zum Erstellen einer neuen Station, eines neuen Robotersystems, zum Verbinden mit einer Steuerung, zum Speichern einer Station als Viewer sowie die RobotStudio-Optionen. |
| 8 | Registerkarte „Home“ auf Seite 223 | Beschreibt die Steuerelemente zum Aufbauen von Stationen, Erstellen von Systemen, Programmieren von Bahnen und Platzieren von Objekten. |
| 9 | Registerkarte „Modellierung“ auf Seite 281 | Beschreibt die Steuerelemente zum Erstellen und Gruppieren von Komponenten, Erstellen von Körpern, Messungen und CAD-Operationen. |
| 10 | Registerkarte „Simulation“ auf Seite 349 | Beschreibt die Steuerelemente zum Einrichten, Konfigurieren, Steuern, Überwachen und Aufzeichnen von Simulationen. |
| 11 | Registerkarte „Steuerung“ auf Seite 381 | Beschreibt die Steuerelemente zum Verwalten einer physischen Steuerung sowie die Steuerelemente für die Synchronisierung, Konfiguration und Tasks, die der virtuellen Steuerung (VC) zugewiesen wurden. |
| 12 | Registerkarte „RAPID“ auf Seite 437 | Beschreibt die Funktionen des RAPID-Editors, die Verwaltung von RAPID-Dateien und weitere Steuerelemente für die RAPID-Programmierung. |
| 13 | Registerkarte „Add-Ins“ auf Seite 469 | Beschreibt die Steuerelemente für PowerPacs und die Visual Studio Tools for Applications (VSTA). |
| 14 | Kontextmenüs auf Seite 475 | Beschreibt die Optionen, die über die Kontextmenüs verfügbar sind. |
| 15 | Registerkarte „ScreenMaker“ auf Seite 535 | Beschreibt das Entwicklungstool ScreenMaker, die Verwaltung von Projekten in ScreenMaker sowie die verschiedenen Menüs und Befehle, die in der Anwendung verwendet werden. |

Referenzen

| Referenz | Dokumentkennung |
|---|-----------------|
| <i>Produkthandbuch - IRC5</i> | 3HAC021313-003 |
| <i>Bedienungsanleitung - IRC5 mit FlexPendant</i> | 3HAC16590-3 |
| <i>Technisches Referenzhandbuch - RAPID Überblick</i> | 3HAC16580-3 |
| <i>Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter</i> | 3HAC17076-3 |
| <i>Anwendungshandbuch - MultiMove</i> | 3HAC021272-003 |
| <i>Anwendungshandbuch - Conveyor Tracking</i> | 3HAC16587-3 |
| <i>Anwendungshandbuch - SafeMove</i> | 3HAC030053-003 |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Referenz | Dokumentkennung |
|--|-----------------|
| Anwendungshandbuch - Elektronische Positionsschalter | 3HAC027709-003 |
| Anwendungshandbuch - Integrated Vision | 3HAC044251-003 |

Revisionen

| Revision | Beschreibung |
|----------|---|
| A | Erste Revision mit dem Namen RobotStudio 2008, veröffentlicht für Partner Days. Das gesamte Handbuch wurde an die neue grafische Benutzeroberfläche (GUI) angepasst, in die RobotStudio ^{Online} integriert wurde. |
| B | Veröffentlicht mit RobotStudio 5.12. Im Handbuch wurden die folgenden Aktualisierungen vorgenommen: <ul style="list-style-type: none"> • Fördererverfolgung auf Seite 378 • Erstellen des Förderersystems auf Seite 340 • Förderer-Simulation auf Seite 379 • Zwei Robotersysteme in derselben Task-Koordinatensystem-Position auf Seite 83 • Zwei Robotersysteme weisen unterschiedliche Task-Koordinatensystem-Positionen auf auf Seite 85 • Automatisches Erstellen eines Systems mit externen Achsen auf Seite 88 • Verfahrenheit vom Typ RTT oder IRBTx003 auf Seite 90 • Verfahrenheit vom Typ IRBTx004 auf Seite 92 • Das Bedienerfenster auf Seite 65 • Stationsbetrachter auf Seite 212 • Aufzeichnen der Simulation auf Seite 377 • Ansichtspunkt auf Seite 276 • Verknüpfte Geometrie auf Seite 496 |
| C | Veröffentlicht mit RobotStudio 5.13. <ul style="list-style-type: none"> • Die Kapitel <i>Die Registerkarte „Offline“</i> und <i>Die Registerkarte „Online“</i> wurden zusammengeführt. • Fehlende Informationen aus dem Handbuch für RobotStudio Online wurden hinzugefügt. • ScreenMaker wurde integriert. Siehe ScreenMaker auf Seite 388. Die folgenden neuen Inhalte wurden hinzugefügt: <ul style="list-style-type: none"> • Smart-Komponente auf Seite 284 • Das Fenster „Simulationsbeobachtung“ auf Seite 316 • Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 67 • Stationslogik auf Seite 361 • Simulation einrichten auf Seite 351 Änderungen in Bezug auf die Verwendung von Task-Koordinatensystemen wurden aktualisiert. <ul style="list-style-type: none"> • Ändern des Task-Koordinatensystems auf Seite 432 wurde aktualisiert. • Positionieren von Robotern auf Seite 113 wurde hinzugefügt. • Erstellen eines Systems aus einem Layout auf Seite 226 wurde aktualisiert. |
| D | Veröffentlicht mit RobotStudio 5.13.02 Der ScreenMaker-Lehrgang wurde aktualisiert. Siehe Lehrgang auf Seite 571 . |

| Revision | Beschreibung |
|----------|---|
| E | <p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.14.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Fenster „Steuerungsstatus“ auf Seite 63 wurde hinzugefügt. • Die Abschnitte Simulation einrichten auf Seite 351 und Simulationssteuerung auf Seite 363 wurden aktualisiert. • Das Fenster Fenster RAPID Watch auf Seite 465 wurde in das Kapitel Gemeinsame Funktionen der Registerkarten „Online“ und „Offline“ verschoben. • Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 67 wurde aktualisiert (Stationsmodus hinzugefügt). • Erstellen und Laden eines Stationsbetrachters auf Seite 212 wurde aktualisiert (Auf Betrachter speichern) • Jog Reorient auf Seite 272 wurde hinzugefügt. • Die Gruppe „3D-Ansicht“ auf Seite 274 wurde hinzugefügt. • Die Registerkarte „Entwerfen“ auf Seite 286 wurde aktualisiert (Als XML exportieren hinzugefügt und das Menü Basiskomponente aktualisiert). • Koordinatensysteme auf Seite 29 wurde aktualisiert (bessere Beschreibung des Task-Koordinatensystems). • Unterstützte 3D-Formate auf Seite 39 wurde aktualisiert (Informationen zu CAD-Konvertern) <p>Die folgenden neuen Inhalte wurden hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AutoPath auf Seite 247 • Online-Monitor auf Seite 418 • Roboterziele anpassen auf Seite 457 • Verwenden der RAPID-Profilierstellung auf Seite 463 • Markup auf Seite 278 • Signalanalyse auf Seite 369 • Interpolation für externe Achsen auf Seite 488 • Autokonfiguration auf Seite 479 • Die Registerkarte „Entwurf“ auf Seite 296 <p>Die ScreenMaker-Aktualisierungen umfassen Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ScreenMaker Doctor auf Seite 567 hinzugefügt. • Neue Steuerungen VariantButton auf Seite 548 und ConditionalTrigger auf Seite 549 hinzugefügt. • Erstellen eines neuen Projekts auf Seite 550 aktualisiert (vordefinierte Vorlagen hinzugefügt). • Controller objectDatenbindung auf Seite 564 aktualisiert (Informationen über gemeinsame Nutzung von Daten). |

| Revision | Beschreibung |
|----------|---|
| F | <p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.14.02</p> <p>Die folgenden neuen Inhalte wurden hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gearbox Heat Prediction auf Seite 471 • External Axis Wizard auf Seite 229 <p>Folgende neue Inhalte wurden der Registerkarte 'Einstellungen' hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswählen einer Task auf Seite 265 • Auswählen eines Werkobjekts auf Seite 266 • Auswählen eines Werkzeugs auf Seite 267 <p>Erstellen von Boot-Medien auf Seite 187 wurde aktualisiert (Informationen zum Erstellen eines neuen Systems hinzugefügt).</p> <p>Informationen zu Logic Expression in Signale und Eigenschaften auf Seite 297 hinzugefügt.</p> <p>Hinweis zur Call .Net-Methode in Formulardesigner auf Seite 559 auf der ScreenMaker-Registerkarte hinzugefügt.</p> <p>Informationen zum I-Start in Ergebnis auf Seite 183 für den Abschnitt "Ändern eines Systems" hinzugefügt.</p> <p>Im Hinweis zu Voraussetzungen auf Seite 457 für die Verwendung von "Robtargets anpassen" Informationen über Offs hinzugefügt.</p> <p>Einen Hinweis zur Schaltfläche "Ausführen" in Verwendung von „Roboterziele anpassen“ auf Seite 457 hinzugefügt.</p> <p>Informationen zu "Immer oben" in "Markup erstellen" im Abschnitt Markup auf Seite 278 hinzugefügt.</p> <p>Hinweis zu "Verwendung von ScreenMaker Doctor" in ScreenMaker Doctor auf Seite 567 aktualisiert.</p> |
| G | <p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.14.02.01</p> <p>Aktivieren von RobotStudio – Netzwerklizenz auf Seite 46 hinzugefügt.</p> |
| H | <p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.14.03</p> <p>Hinweis über die Nutzung von .NET DLLs unter Advanced Optionen (Erweiterte Optionen) auf Seite 561 hinzugefügt.</p> <p>Szenarien in Fehler mit ScreenMaker Doctor beseitigen auf Seite 568 hinzugefügt.</p> <p>Das Verfahren in Markup erstellen auf Seite 278 aktualisiert.</p> <p>Den Hinweis in Voraussetzungen auf Seite 457 für "Robtargets anpassen" aktualisiert.</p> <p>Das Verfahren für Verwendung von „Roboterziele anpassen“ auf Seite 457 aktualisiert.</p> <p>Die Tabelle unter LogicExpression für Signale und Eigenschaften auf Seite 297 wurde aktualisiert.</p> <p>Ein Verfahren zum Hinzufügen von Ereignissen zu einem Menüelement unter CommandBar auf Seite 548 hinzugefügt.</p> <p>Details für die Erstellung einer automatischen Bahn unter AutoPath auf Seite 247 aktualisiert.</p> <p>Die Tabelle für Unterstützte 3D-Formate auf Seite 39 wurde aktualisiert.</p> |

| Revision | Beschreibung |
|----------|--|
| J | <p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.15</p> <p>Zusätzlich zu den folgenden wichtigen Aktualisierungen wurden im gesamten Dokument zahlreiche geringfügige Verbesserungen und Korrekturen vorgenommen.</p> <p>Einführung der folgenden neuen Kapitel, die sowohl neue als auch aktualisierte Funktionen enthalten;</p> <ul style="list-style-type: none">• Registerkarte „Steuerung“ auf Seite 381, mit Funktionen in Bezug auf physische und virtuelle Steuerungen.• Registerkarte „RAPID“ auf Seite 437, mit Funktionen in Bezug auf die RAPID-Programmierung. <p>Die folgenden neuen Inhalte wurden hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bearbeiten von RAPID-Daten auf Seite 450• Transfer auf Seite 401• Stoppuhr auf Seite 368• Gehe zu Visualisierung und Gehe zu Deklaration auf Seite 492• Position versetzen auf Seite 518• Geschützte Smart-Komponente auf Seite 522 <p>Folgende Abschnitte aktualisiert und überarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bearbeiten von RAPID-Code auf Seite 440• Fenster RAPID Watch auf Seite 465• Installieren und Lizenzieren von RobotStudio auf Seite 42 und insbesondere Aktivieren von RobotStudio – Netzwerklizenz auf Seite 46• Virtuelle Steuerung auf Seite 94• Bildschirmfotos erstellen auf Seite 163• Pack and Go auf Seite 210 und Auspacken und Arbeiten auf Seite 211 |
| K | <p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.15.01</p> <ul style="list-style-type: none">• Hinzugefügter Abschnitt RAPID-Datenfeld auf Seite 558.• Im Abschnitt Controller objectDatenbindung auf Seite 564 wurde ein Hinweis hinzugefügt.• Der Abschnitt ScreenMaker Doctor-Szenarien wurde in Fehler mit ScreenMaker Doctor beseitigen umbenannt und einige Aktualisierungen hinzugefügt. Mehr Informationen finden Sie unter Fehler mit ScreenMaker Doctor beseitigen auf Seite 568. |

Produktdokumentation, M2004

Kategorien für die Manipulordokumentation

Die Manipulordokumentation ist in mehrere Kategorien unterteilt. Die Liste beruht auf der Informationsart in den Dokumenten, unabhängig davon, ob es sich um Standardprodukte oder optionale Produkte handelt.

Alle Dokumente in der Liste können von ABB als DVD bestellt werden. Die erwähnten Dokumente gelten für M2004-Manipulatorsysteme.

Produkthandbücher

Manipulatoren, Steuerungen, DressPack/SpotPack und die meiste andere Hardware werden mit einem **Produkthandbuch** geliefert, das Folgendes enthält:

- Sicherheitsinformationen.
 - Installation und Inbetriebnahme (Beschreibung der mechanischen Installation und der elektrischen Anschlüsse).
 - Wartung (Beschreibung aller erforderlichen vorbeugenden Wartungsmaßnahmen einschließlich der entsprechenden Intervalle und der Lebensdauer der Teile).
 - Reparatur (Beschreibung aller empfohlenen Reparaturvorgänge, einschließlich des Austauschs von Ersatzteilen).
 - Kalibrierung.
 - Stilllegung.
 - Referenzinformation (Sicherheitsstandards, Einheitenumrechnung, Schraubverbindungen, Werkzeuglisten).
 - Ersatzteilliste mit Explosionszeichnungen (oder Referenzen zu separaten Ersatzteillisten).
 - Schaltpläne (oder Referenzen zu Schaltplänen).
-

Technische Referenzhandbücher

Die technischen Referenzhandbücher enthalten Referenzinformationen für Robotics-Produkte.

- *Technical reference manual - Lubrication in gearboxes*: Beschreibung der Typen und Mengen von Schmiermittel für die Manipulatorgetriebe.
- *Technisches Referenzhandbuch - RAPID Überblick*: Ein Überblick über die RAPID-Programmiersprache.
- *Technisches Referenzhandbuch - RAPID Instruktionen, Funktionen und Datentypen*: Beschreibung und Syntax aller RAPID-Instruktionen, -Funktionen und -Datentypen.
- *Technical reference manual - RAPID kernel*: Eine formelle Beschreibung der RAPID-Programmiersprache.
- *Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter*: Beschreibung von Systemparametern und Konfigurationsabläufen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Anwendungshandbücher

Bestimmte Anwendungen (z. B. Software- oder Hardware-Optionen) werden in **Anwendungshandbüchern** beschrieben. Ein Anwendungshandbuch kann eine oder mehrere Anwendungen beschreiben.

Ein Anwendungshandbuch enthält im Allgemeinen folgende Informationen:

- Zweck der Anwendung (Aufgabe und Nutzen).
- Enthaltene Material (z. B. Kabel, E/A-Karten, RAPID-Instruktionen, Systemparameter, DVD mit PC-Software)
- Installieren von enthaltener oder erforderlicher Hardware.
- Bedienungsanleitung für die Anwendung.
- Beispiele für die Verwendung der Anwendung.

Bedienungsanleitungen

In den Bedienungsanleitungen wird die Handhabung der Produkte in der Praxis beschrieben. Diese Handbücher richten sich an die Personen, die direkten Bedienungskontakt mit dem Produkt haben, also Bediener der Produktionszelle, Programmierer und Wartungsmitarbeiter.

Diese Gruppe von Handbüchern umfasst (u. a.):

- *Bedienanleitung - Sicherheitsinformationen für Notfälle*
- *Bedienanleitung - Allgemeine Sicherheitsinformationen*
- *Bedienanleitung - Erste Schritte - IRC5 und RobotStudio*
- *Operating manual - Introduction to RAPID*
- *Bedienungsanleitung - IRC5 mit FlexPendant*
- *Bedienungsanleitung - RobotStudio*
- *Bedienungsanleitung - Fehlerbehebung IRC5 für Steuerung und Manipulator.*

Sicherheit

Sicherheit des Personals

Der Roboter ist sehr schwer und übt unabhängig von seiner Geschwindigkeit eine extrem hohe Kraft aus. Auf eine Pause oder einen längeren Halt der Bewegung kann eine gefährliche, plötzliche Bewegung folgen. Selbst wenn ein Bewegungsmuster vorgegeben ist, kann ein externes Signal den Betrieb beeinflussen und eine unvorhergesehene Bewegung auslösen.

Daher ist es wichtig, beim Betreten von abgesicherten Räumen alle Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Sicherheitsbestimmungen

Vor dem ersten Einsatz des Roboters müssen Sie sich unbedingt mit den Sicherheitsbestimmungen im Handbuch *Bedienanleitung - Allgemeine Sicherheitsinformationen* vertraut machen.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

1 Einführung in RobotStudio

1.1 Was ist RobotStudio?

RobotStudio ist eine PC-Anwendung für die Modellierung, Offline-Programmierung und Simulation von Roboterzellen.

RobotStudio ermöglicht Ihnen das Arbeiten mit einer Offline-Steuerung. Dabei handelt es sich um eine virtuelle IRC5-Steuerung, die lokal auf dem PC ausgeführt wird. Die Offline-Steuerung wird auch als virtuelle Steuerung (VC) bezeichnet.

RobotStudio ermöglicht Ihnen auch das Arbeiten mit der physischen IRC5-Steuerung. Diese wird einfach als physische Steuerung bezeichnet.

Wenn RobotStudio mit physischen Steuerungen verwendet wird, wird das als „Online-Modus“ bezeichnet. Bei der Arbeit ohne Verbindung mit einer physischen Steuerung oder bei einer Verbindung mit einer virtuellen Steuerung ist RobotStudio im Offline Modus.

RobotStudio bietet die folgenden Installationsoptionen:

- Komplett
- Benutzerdefiniert – mit Inhalten und Bahnen, die an den Anwender angepasst sind
- Die Minimalkonfiguration ermöglicht es Ihnen, RobotStudio nur im Online-Modus zu betreiben.

1 Einführung in RobotStudio

1.2.1 Hardwarebegriffe

1.2 Begriffe und Konzepte

1.2.1 Hardwarebegriffe

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die Hardware einer typischen IRC5-Roboterzelle. Ausführliche Erläuterungen finden Sie in den Handbüchern zu IRC5-Robotern, wie unter [auf Seite 12](#) angegeben.

Standard-Hardware

In der folgenden Tabelle wird die Standardhardware in einer IRC5-Roboterzelle beschrieben.

| Hardware | Erklärung |
|---------------------|--|
| Roboter manipulator | Ein ABB-Industrieroboter |
| Steuerungsmodul | Enthält den Hauptcomputer, der die Bewegung des Manipulators steuert. Dazu gehören RAPID-Abarbeitung und Signalbehandlung. Ein Control Module kann mit 1 bis 4 Drive Modules verbunden sein. |
| Drive Module | Ein Modul mit der Elektronik, die die Motoren eines Manipulators mit Leistung versorgt. Das Drive Module kann bis zu neun Antriebseinheiten enthalten, die jeweils eine Manipulatorachse steuern. Da die Standard-Roboter manipulatoren sechs Achsen aufweisen, verwenden Sie gewöhnlich ein Drive Module pro Roboter manipulator. |
| FlexController | Der Steuerschrank für die IRC5-Roboter. Er besteht aus einem Control Module und einem Drive Module für jeden Roboter manipulator im System. |
| FlexPendant | Das am Control Module angeschlossene Programmiergerät. Die Programmierung am FlexPendant wird als „Online-Programmierung“ bezeichnet. |
| Werkzeug | Ein Gerät, das gewöhnlich am Roboter manipulator montiert wird, damit es spezielle Aufgaben ausführen kann, z. B. Greifen, Schneiden oder Schweißen. Das Werkzeug kann auch stationär sein (siehe unten). |

Optionale Hardware

In der folgenden Tabelle wird die optionale Hardware für eine IRC5-Roboterzelle beschrieben.

| Hardware | Erklärung |
|------------------------|---|
| Verfahrmanipulator | Ein beweglicher Rahmen, der den Roboter manipulator hält, um ihm einen größeren Arbeitsbereich zu ermöglichen. Wenn das Control Module die Bewegung eines Verfahrmanipulators steuert, wird dieser als „externe Verfahrachse“ bezeichnet. |
| Positioniermanipulator | Ein beweglicher Rahmen, der normalerweise ein Werkobjekt oder eine Vorrichtung hält. Wenn das Control Module die Bewegung eines Positioniermanipulators steuert, wird dieser als „externe Achse“ bezeichnet. |
| FlexPositioner | Ein zweiter Roboter manipulator, der als Positioniermanipulator fungiert. Er wird durch dasselbe Control Module gesteuert wie der Positioniermanipulator. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Hardware | Erklärung |
|-----------------------------|--|
| Stationäres Werkzeug | Ein Gerät, das an einem festen Standort steht. Der Roboter manipulator nimmt das Werkstück auf und bringt es zum Gerät, um bestimmte Aufgaben auszuführen, z. B. Kleben, Schleifen oder Schweißen. |
| Werkstück | Das Produkt, das bearbeitet wird. |
| Vorrichtung | Eine Konstruktion, die das Werkobjekt in einer bestimmten Position hält, damit die Wiederholgenauigkeit der Produktion erhalten werden kann. |

1 Einführung in RobotStudio

1.2.2 RobotWare-Begriffe

1.2.2 RobotWare-Begriffe

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die Terminologie für RobotWare. Ausführliche Erläuterungen finden Sie in den Handbüchern zu IRC5-Robotern unter [auf Seite 12](#).

RobotWare

Die folgende Tabelle beschreibt die RobotWare-Terminologie und Begriffe, die bei der Arbeit mit RobotStudio verwendet werden.

| Konzept | Erklärung |
|------------------------|--|
| RobotWare | Bezieht sich als Begriff sowohl auf die Software, mit deren Hilfe ein RobotWare-System erstellt wird, als auch auf die RobotWare-Systeme selbst. |
| RobotWare-DVD | Wird mit jedem Control Module ausgeliefert. Auf der DVD finden Sie das RobotWare-Installationsprogramm und andere nützliche Software. Überprüfen Sie die Versionshinweise auf Ihrer DVD auf Spezifikationen. |
| RobotWare-Installation | Bei der Installation von RobotWare auf einem PC werden die spezifischen Versionen der Dateien im Mediapool installiert, anhand derer RobotStudio das RobotWare-System erstellt. Wenn Sie RobotStudio installieren, wird nur eine Version von RobotWare installiert. Um ein spezifisches RobotWare-System zu simulieren, muss die für dieses System verwendete RobotWare-Version auf Ihrem PC installiert werden. |
| RobotWare-Lizenzcode | Wird verwendet, wenn Sie ein neues RobotWare-System erstellen oder ein vorhandenes System aktualisieren. Die RobotWare-Codes schalten die RobotWare-Optionen frei, die im System enthalten sind, und bestimmen die RobotWare-Version, mit der das RobotWare-System erstellt wird. Für IRC5-Systeme gibt es drei Arten von RobotWare-Codes: <ul style="list-style-type: none">• Den Steuerungscode, der Steuerungs- und Software-Optionen angibt.• Die Antriebscodes, die die Roboter im System angeben. Das System hat einen Antriebscode für jeden Roboter, den es verwendet.• Zusätzliche Optionscodes, die Zusatzoptionen angeben, wie externe Positionierachsen. Ein virtueller Lizenzcode ermöglicht Ihnen die Auswahl beliebiger RobotWare-Optionen, aber ein RobotWare-System, das anhand eines virtuellen Lizenzcodes erzeugt wurde, lässt sich nur in einer virtuellen Umgebung wie z. B. RobotStudio verwenden. |
| RobotWare-System | Eine Reihe von Softwaredateien, die in eine Steuerung geladen werden und dann alle Funktionen, Konfigurationen, Daten und Programme aktivieren, die das Robotersystem steuern. RobotWare-Systeme werden mit der Software RobotStudio erstellt. Die Systeme können auf einem PC und auf dem Control Module gespeichert werden. RobotWare-Systeme lassen sich mit RobotStudio oder dem FlexPendant bearbeiten. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Konzept | Erklärung |
|--------------------------|--|
| RobotWare-Version | <p>RobotWare wird jeweils mit einer Haupt- und Unterversionsnummer (getrennt durch einen Punkt) herausgegeben. Die RobotWare-Version für IRC5 ist 5.xx, wobei xx die Nummer der Unterversion angibt.</p> <p>Wenn ABB ein neues Robotermodell herausgibt, wird eine neue RobotWare-Version mit Unterstützung für den neuen Roboter veröffentlicht.</p> |
| MediaPool | <p>Der Mediapool ist ein Ordner auf dem PC, in dem jede RobotWare-Version in einem eigenen Ordner gespeichert wird.</p> <p>Die Dateien des Mediapools werden verwendet, um die verschiedenen RobotWare-Optionen zu erstellen und zu implementieren. Daher muss die korrekte RobotWare-Version im Mediapool installiert sein, wenn Sie RobotWare-Systeme erstellen oder sie auf virtuellen Steuerungen ausführen.</p> |

1 Einführung in RobotStudio

1.2.3 RAPID-Begriffe

1.2.3 RAPID-Begriffe

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die Grundbegriffe von RAPID. Die Handbücher zu RAPID und zur Programmierung werden unter [auf Seite 12](#) aufgeführt.

Terminologie der RAPID-Struktur

Die folgende Tabelle beschreibt die RAPID-Terminologie, die bei der Arbeit mit RobotStudio verwendet wird. Die Begriffserläuterungen sind nach Umfang angeordnet, von den einfachsten bis zu den umfangreichsten.

| Konzept | Erklärung |
|------------------------|---|
| Datendeklaration | Wird verwendet, um Instanzen von Variablen oder Datentypen wie „num“ oder „tooldata“ zu erstellen. |
| Instruktion | Die tatsächlichen Befehle im Code, die für Aktionen sorgen, z. B. das Setzen von Daten auf einen bestimmten Wert oder eine Roboterbewegung. Instruktionen können nur innerhalb einer Routine erstellt werden. |
| Bewegungsinstruktionen | Erzeugen die Roboterbewegungen. Sie bestehen aus einem Verweis auf eine in einer Datendeklaration angegebene Position und Parametern, die Bewegungs- und Prozessverhalten festlegen. Wenn In-Reihe-Positionen verwendet werden, wird die Position in Bewegungsinstruktionen deklariert. |
| Aktionsinstruktion | Instruktionen, die andere Aktionen als Roboterbewegungen ausführen, z. B. das Setzen von Daten oder Synchronisierungseigenschaften. |
| Routine | Gewöhnlich ein Satz von Datendeklarationen gefolgt von einem Satz Instruktionen, die eine Task implementieren. Routinen können in drei Kategorien unterteilt werden: Prozeduren, Funktionen und Interrupt-Routinen. |
| Prozedur | Ein Satz von Instruktionen, die keinen Wert zurückgeben. |
| Funktion | Ein Satz von Instruktionen, die einen Wert zurückgeben. |
| Trap | Ein Satz von Instruktionen, die durch einen Interrupt ausgelöst werden. |
| Modul | Eine Reihe von Datendeklarationen, gefolgt von einem Satz an Routinen. Module können als Dateien gespeichert, geladen und kopiert werden. Module sind in Programm- und Systemmodule gegliedert. |
| Programmmodul (.mod) | Kann während der Abarbeitung geladen und entladen werden. |
| Systemmodul (.sys) | Wird in erster Linie für häufige systemspezifische Daten und Routinen verwendet, z. B. ein Arcware-Systemmodul, das allen Lichtbogenschweißrobotern gemeinsam ist. |
| Programmdateien (.pgf) | In IRC5 ist ein RAPID-Programm eine Sammlung von Moduldateien (.mod) und die Programmdatei (.pgf.), die auf alle Moduldateien verweist. Beim Laden einer Programmdatei werden alle alten Programmmodule durch die Programmmodule ersetzt, auf die in der pgf-Datei verwiesen wird. Systemmodule werden durch das Laden eines Programms nicht beeinflusst. |

1.2.4 Programmierbegriffe

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die für die Programmierung verwendete Terminologie. Die Handbücher für Programmierung und IRC5-Roboter werden in [auf Seite 12](#) aufgeführt.

Programmierbegriffe

Die folgende Tabelle beschreibt Terminologie und Begriffe, die bei der Roboterprogrammierung verwendet werden.

| Konzept | Erklärung |
|---------------------------------------|--|
| Online-Programmierung | Programmierung bei bestehender Verbindung mit einer physischen Steuerung. Dieser Ausdruck umfasst auch die Verwendung des Roboters zum Erzeugen von Positionen und Bewegungen. |
| Offline-Programmierung | Die Programmierung ohne Verbindung mit dem Roboter oder der physischen Steuerung. |
| Echte Offline-Programmierung | Bezieht sich auf das ABB Robotics-Konzept vom Anschließen einer Simulationsumgebung an eine virtuelle Steuerung. Damit ist nicht nur Programmerstellung im Offline-Modus möglich, sondern auch das Testen und Optimieren. |
| Virtuelle Steuerung | Eine Software, die einen FlexController emuliert, damit auf einem PC dieselbe Software (das RobotWare-System) ausgeführt werden kann, mit der Roboter gesteuert werden. Damit wird offline dasselbe Roboterverhalten erzeugt wie online. |
| MultiMove | Der Betrieb mehrerer Roboter manipulatoren mit demselben Control Module. |
| Koordinatensysteme | Dient zum Definieren von Positionen und Orientierungen. Bei der Programmierung eines Roboters können Sie verschiedene Koordinatensysteme nutzen, um Objekte bequemer in Relation zueinander zu positionieren. |
| Frame | Ein Bezugsrahmen für das Robotersystem. |
| Kalibrierung eines Werkobjekts | Wenn alle Ihre Positionen auf Werkobjekte verweisen, müssen Sie die Werkobjekte nur kalibrieren, wenn Sie Offline-Programme einsetzen. |

1 Einführung in RobotStudio

1.2.5 Positionen und Bahnen

1.2.5 Positionen und Bahnen

Überblick

Bei der Programmierung der Roboterbewegungen in RobotStudio werden Positionen (Ziele) und Bahnen (Sequenzen von Bewegungsinstruktionen zu Positionen) verwendet.

Wenn Sie die RobotStudio-Station mit der virtuellen Steuerung synchronisieren, werden aus den Bahnen RAPID-Programme erzeugt.

Positionen

Eine Position ist eine Koordinate, die der Roboter erreichen soll. Sie enthält folgende Informationen:

| Information | Beschreibung |
|---------------|---|
| Stelle | Die Lage der Position, definiert in einem Werkobjekt-Koordinatensystem (siehe Koordinatensysteme auf Seite 29). |
| Ausrichtung | Die Orientierung der Position, relativ zur Orientierung des Werkobjekts. Wenn der Roboter die Position erreicht, richtet er die TCP-Orientierung an der Orientierung der Position aus (siehe Koordinatensysteme auf Seite 29). |
| Konfiguration | Konfigurationswerte, die angeben, wie der Roboter die Position erreichen soll. Weitere Informationen erhalten Sie unter Roboterachsenkonfigurationen auf Seite 35 . |

Positionen werden in Instanzen des Datentyps *robtarger* konvertiert, wenn sie mit der virtuellen Steuerung synchronisiert werden.

Bahnen

Bahnen (eine Sequenz von Bewegungsinstruktionen), werden verwendet, damit sich der Roboter zwischen einer Abfolge von Positionen bewegt.

Bahnen werden in Prozeduren konvertiert, wenn sie mit der virtuellen Steuerung synchronisiert werden.

Bewegungsinstruktionen

Eine Bewegungsinstruktion besteht aus:

- einem Verweis auf eine Position
 - Bewegungsdaten, z. B. Bewegungstyp, Geschwindigkeit und Zone
 - einem Verweis auf Werkzeugdaten
 - Werkobjektreferenz
-

Logikinstruktionen

Bei einer Logikinstruktion handelt es sich um eine RAPID-Zeichenfolge, die zur Einstellung und Änderung von Parametern verwendet wird. Logikinstruktionen können vor, nach oder zwischen Instruktionspositionen in Bahnen eingefügt werden.

1.2.6 Koordinatensysteme

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in Koordinatensysteme, die häufig für die Offline-Programmierung verwendet werden. In RobotStudio können Sie entweder die (unten beschriebenen) Koordinatensysteme oder benutzerdefinierte Koordinatensysteme verwenden, um Objekte und Elemente miteinander in Beziehung zu setzen.

Hierarchie

Die Koordinatensysteme sind hierarchisch miteinander in Beziehung gesetzt. Der Ursprung jedes Koordinatensystems ist als eine Position in einem seiner Vorgänger definiert. Folgende sind Beschreibungen der gewöhnlich verwendeten Koordinatensysteme.

Werkzeugarbeitspunkt-Koordinatensystem

Das Werkzeugarbeitspunkt-Koordinatensystem, auch als TCP bezeichnet, ist der Mittelpunkt des Werkzeugs. Für einen Roboter können unterschiedliche TCPs definiert werden. Alle Roboter besitzen einen vordefinierten TCP, *tool0*, der sich am Werkzeugaufhängungspunkt des Roboters befindet.

Bei der Abarbeitung eines Programms bewegt der Roboter den TCP zu der programmierten Position.

RobotStudio Welt-Koordinatensystem

Das RobotStudio Welt-Koordinatensystem stellt die gesamte Station oder Roboterzelle dar. Es ist die oberste Ebene der Hierarchie, zu der alle anderen Koordinatensysteme in Bezug stehen (bei Verwendung von RobotStudio).

Base Frame (BF)

Das Basis-Koordinatensystem wird als Base Frame (BF) bezeichnet. Jeder Roboter in der Station, sowohl in RobotStudio als auch in der realen Welt, besitzt ein Basis-Koordinatensystem, dem immer der Sockel des Roboters zugrunde liegt.

Task-Koordinatensystem (Task Frame) (TF)

Das Task-Koordinatensystem (Task Frame) stellt den Ursprung des Welt-Koordinatensystems der Robotersteuerung in RobotStudio dar.

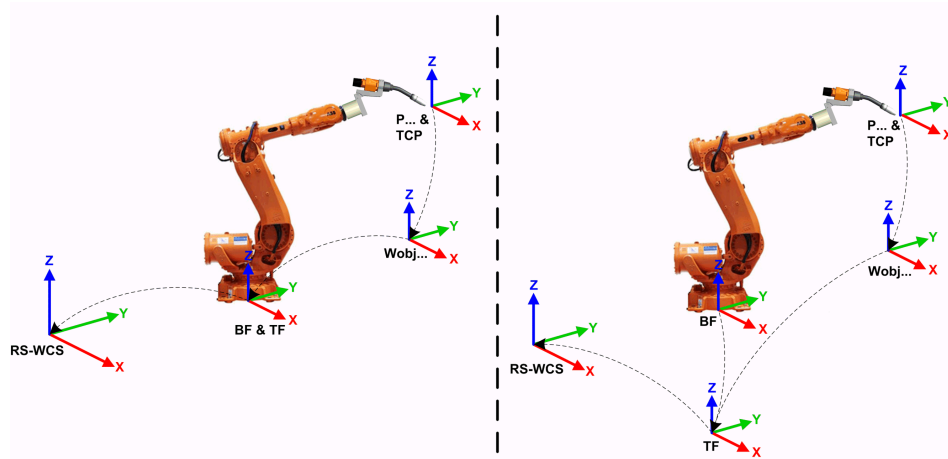
Die folgende Abbildung zeigt den Unterschied zwischen dem Basis-Koordinatensystem und dem Task-Koordinatensystem.

1 Einführung in RobotStudio

1.2.6 Koordinatensysteme

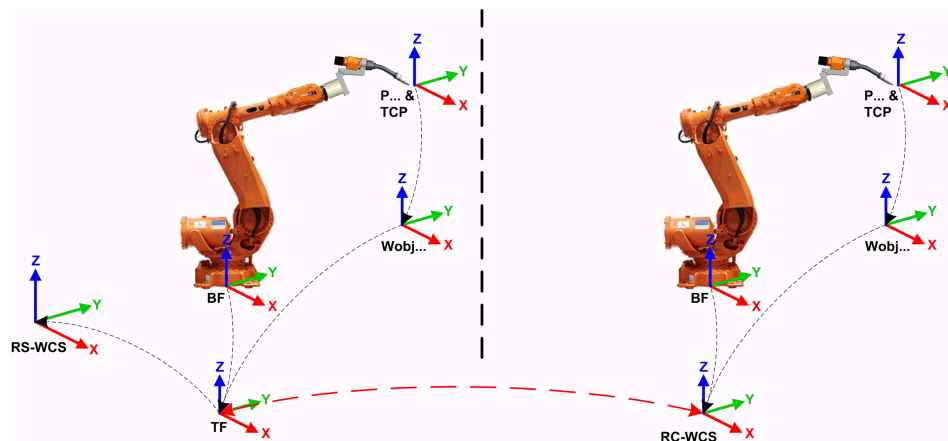
Fortsetzung

In der Abbildung links befindet sich das Task-Koordinatensystem an derselben Position wie das Basis-Koordinatensystem des Roboters. In der Abbildung rechts wurde das Task-Koordinatensystem an eine andere Position bewegt.



en1000001303

Die folgende Abbildung zeigt, wie ein Task-Koordinatensystem in RobotStudio dem Koordinatensystem der Robotersteuerung in der realen Welt zugeordnet wird. Beispielsweise im Fertigungsbereich.



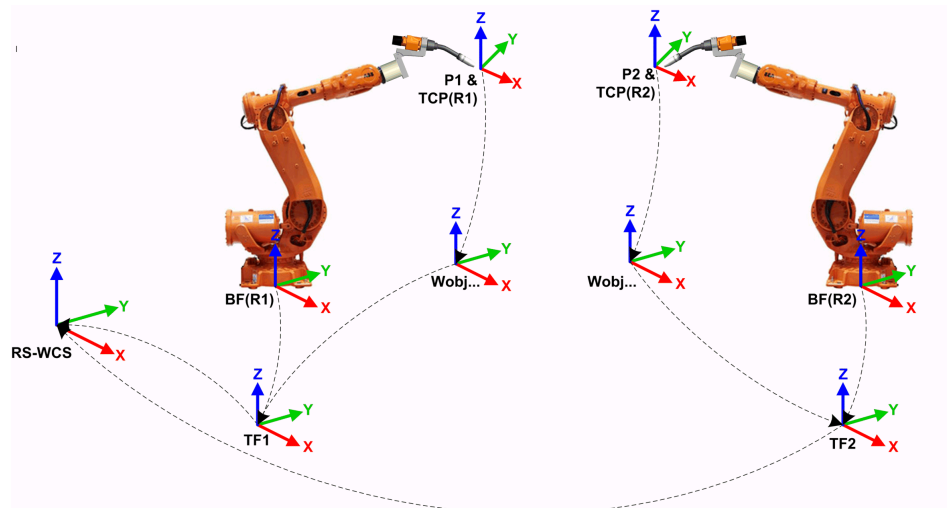
en1000001304

| | |
|--------|---|
| RS-WCS | Welt-Koordinatensystem in RobotStudio |
| RC-WCS | Welt-Koordinatensystem wie in der Robotersteuerung definiert. Es entspricht dem Task-Koordinatensystem von RobotStudio. |
| BF | Basis-Koordinatensystem des Roboters |
| TCP | Werkzeugarbeitspunkt (Tool Center Point) |
| P | Roboterziel |
| TF | Task-Koordinatensystem (Task Frame) |
| Wobj | Werkobjekt |

Fortsetzung auf nächster Seite

Station mit mehreren Robotersystemen

Bei einem Robotersystem mit einem Roboter entspricht RobotStudios Task-Koordinatensystem dem Welt-Koordinatensystem der Robotersteuerung. Wenn in der Station mehrere Steuerungen vorhanden sind, ermöglicht das Task-Koordinatensystem den angeschlossenen Robotern das Arbeiten in verschiedenen Koordinatensystemen. Das heißt, die Roboter können unabhängig voneinander positioniert werden, indem für jeden Roboter verschiedene Task-Koordinatensysteme definiert werden.



en1000001442

| | |
|---------|---|
| RS-WCS | Welt-Koordinatensystem in RobotStudio |
| TCP(R1) | Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 1 |
| TCP(R2) | Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 2 |
| BF(R1) | Basis-Koordinatensystem von Robotersystem 1 |
| BF(R2) | Basis-Koordinatensystem von Robotersystem 2 |
| P1 | Roboterziel 1 |
| P2 | Roboterziel 2 |
| TF1 | Taks-Koordinatensystem von Robotersystem 1 |
| TF2 | Taks-Koordinatensystem von Robotersystem 2 |
| Wobj | Werkobjekt |

MultiMove Coordinated-Systeme

Mithilfe der MultiMove-Funktionen können Sie Programme für MultiMove-Systeme erstellen und optimieren, in denen ein Roboter oder Positionierer das Werkstück hält, während andere Roboter daran arbeiten.

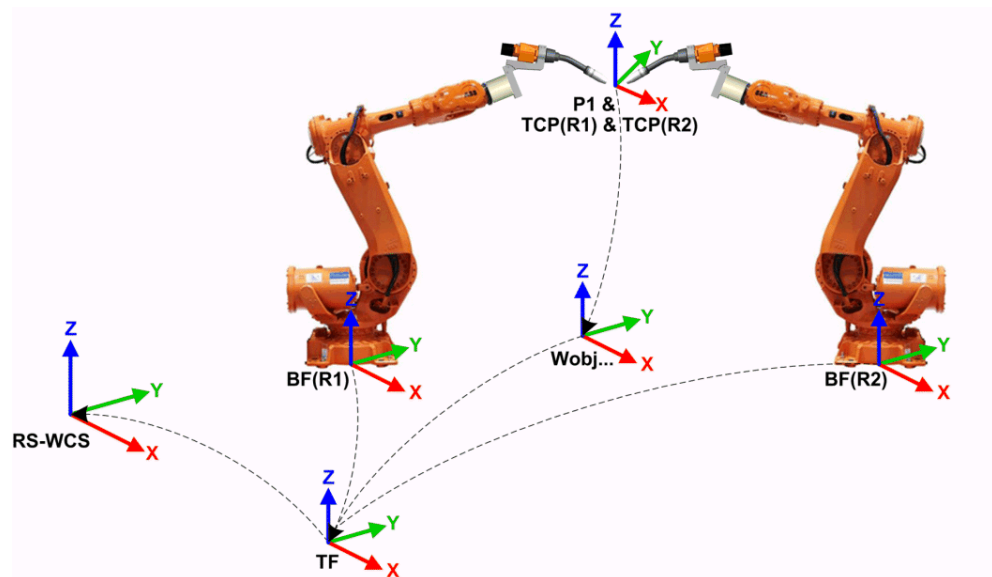
Bei Verwendung eines Robotersystems mit der RobotWare-Option *MultiMove Coordinated*, ist es wichtig, dass die Roboter im selben Koordinatensystem arbeiten.

1 Einführung in RobotStudio

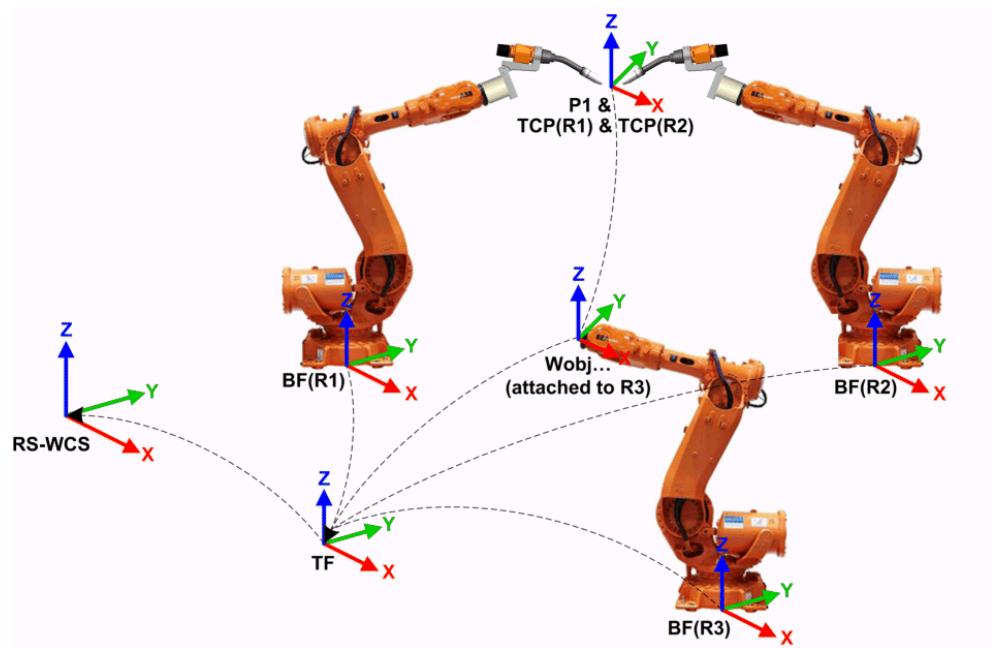
1.2.6 Koordinatensysteme

Fortsetzung

In einem solchen Fall erlaubt RobotStudio nicht die Trennung der Task-Koordinatensysteme der Steuerung.



en1000001305



en1000001306

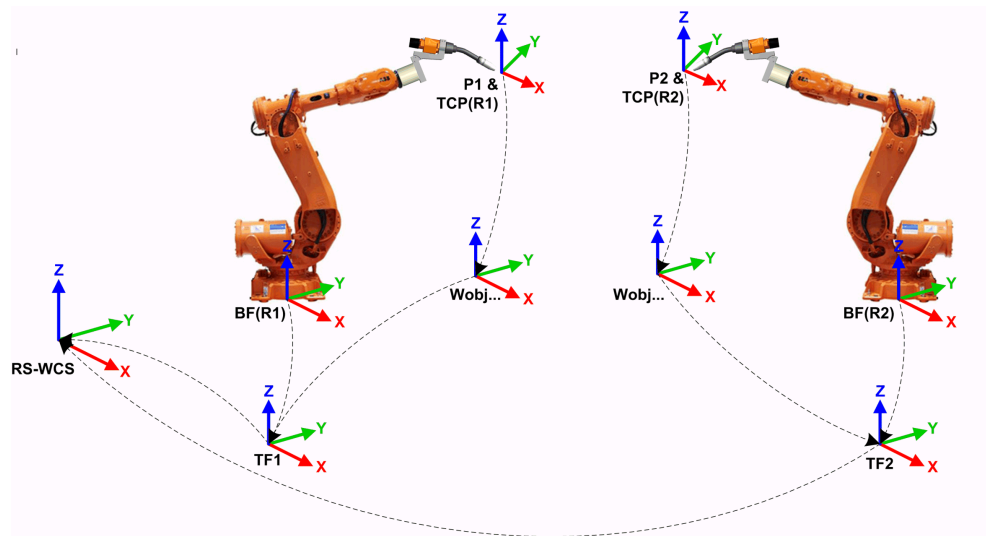
| | |
|---------|---------------------------------------|
| RS-WCS | Welt-Koordinatensystem in RobotStudio |
| TCP(R1) | Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 1 |
| TCP(R2) | Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 2 |
| BF(R1) | Basis-Koordinatensystem von Roboter 1 |
| BF(R2) | Basis-Koordinatensystem von Roboter 2 |
| BF(R3) | Basis-Koordinatensystem von Roboter 3 |
| P1 | Roboterziel 1 |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|------|-------------------------------------|
| TF | Task-Koordinatensystem (Task Frame) |
| Wobj | Werkobjekt |

MultiMove Independent -Systeme

Bei einem Robotersystem mit der RobotWare-Option *MultiMove Independent* arbeiten Roboter gleichzeitig und unabhängig, während sie von der Steuerung gesteuert werden. Auch wenn es nur ein Welt-Koordinatensystem der Robotersteuerung gibt, arbeiten Roboter häufig in separaten Koordinatensystemen. Um dieses Setup in RobotStudio zu ermöglichen, können die Task-Koordinatensysteme für die Roboter getrennt und unabhängig voneinander positioniert werden.



en1000001308

| | |
|---------|---------------------------------------|
| RS-WCS | Welt-Koordinatensystem in RobotStudio |
| TCP(R1) | Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 1 |
| TCP(R2) | Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 2 |
| BF(R1) | Basis-Koordinatensystem von Roboter 1 |
| BF(R2) | Basis-Koordinatensystem von Roboter 2 |
| P1 | Roboterziel 1 |
| P2 | Roboterziel 2 |
| TF1 | Task-Koordinatensystem 1 |
| TF2 | Task-Koordinatensystem 2 |
| Wobj | Werkobjekt |

1 Einführung in RobotStudio

1.2.6 Koordinatensysteme

Fortsetzung

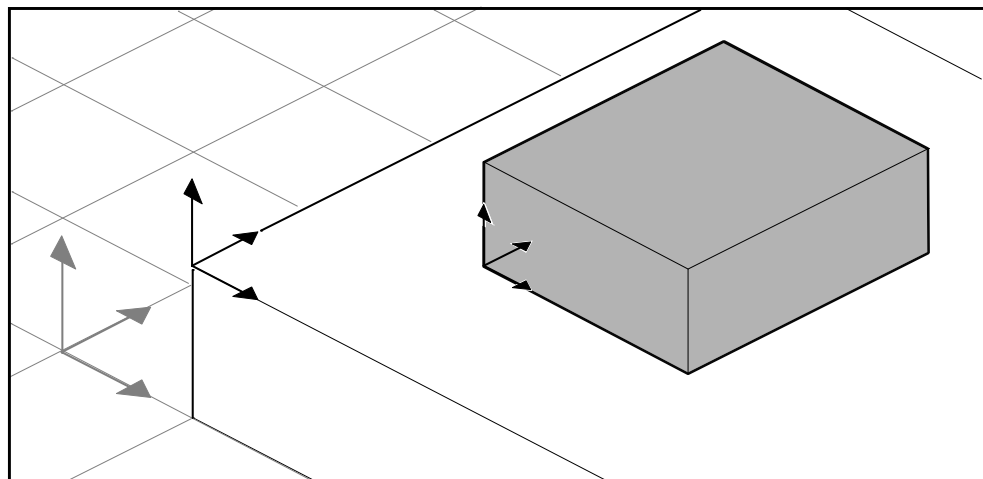
Werkobjekt-Koordinatensystem

Das Werkobjekt repräsentiert gewöhnlich das physische Werkstück. Es umfasst zwei Koordinatensysteme: das *Benutzer-Koordinatensystem* und das *Objekt-Koordinatensystem*, wobei letzteres dem Benutzer-Koordinatensystem untergeordnet ist. Beim Programmieren eines Roboters beziehen sich alle Positionen (Ziele) auf das Objekt-Koordinatensystem eines Werkobjekts. Wenn kein anderes Werkobjekt angegeben ist, beziehen sich die Positionen auf das Standardwerkobjekt *Wobj0*, dessen Koordinatensystem immer mit dem Basis-Koordinatensystem des Roboters identisch ist.

Die Verwendung von Werkobjekten bietet die Möglichkeit, Roboterprogramme einfach mit Hilfe eines Offsets anzupassen, wenn sich die Position des Werkstücks geändert hat. Daher können Werkobjekte zur Kalibrierung von Offline-Programmen verwendet werden. Wenn die Platzierung der Halterung oder des Werkobjekts im Verhältnis zum Roboter in der physischen Station nicht vollständig der Platzierung in der Offline-Station entspricht, passen Sie einfach die Position des Werkobjekts an.

Werkobjekte werden auch für koordinierte Bewegungen eingesetzt. Wenn ein Werkobjekt an einer mechanischen Einheit befestigt ist (und das System die Option für koordinierte Bewegung verwendet), findet der Roboter die Ziele im Werkobjekt auch dann, wenn die mechanische Einheit das Werkobjekt bewegt.

In der Abbildung unten ist das graue Koordinatensystem das Welt-Koordinatensystem, und die schwarzen sind das Objekt-Koordinatensystem und das Anwender-Koordinatensystem des Werkobjekts. Hier ist das Anwender-Koordinatensystem am Tisch oder der Halterung positioniert, und das Objekt-Koordinatensystem am Werkstück.



xx0500001519

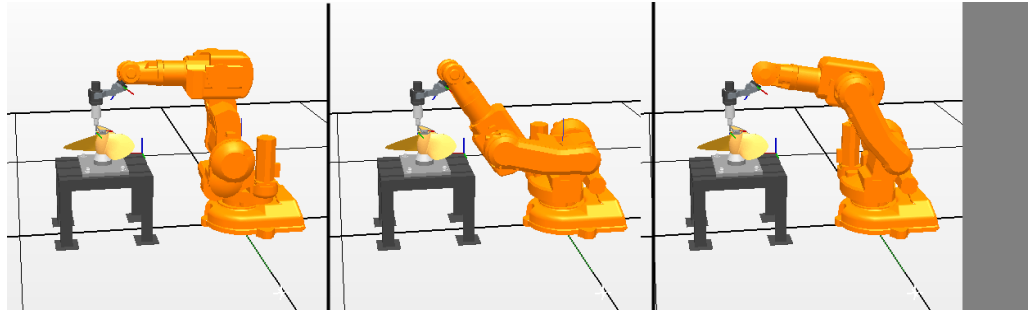
Anwender-Koordinatensysteme

Anwender-Koordinatensysteme werden zum Erstellen der gewünschten Referenzpunkte verwendet. Sie können z.B. Anwender-Koordinatensysteme an strategischen Punkten am Werkstück erstellen, um die Programmierung zu vereinfachen.

1.2.7 Roboterachsenkonfigurationen

Achsenkonfigurationen

Positionen werden als Koordinaten in einem Werkobjekt-Koordinatensystem definiert und gespeichert. Wenn die Steuerung die Lage der Roboterachsen für die Erreichung der Position berechnet, gibt es häufig mehrere mögliche Lösungen für die Konfiguration der Roboterachsen.



configur

Um die verschiedenen Konfigurationen voneinander zu unterscheiden, besitzen alle Positionen einen Konfigurationswert, der angibt, in welchem Quadranten sich jede Achse befinden soll.

Speichern von Achsenkonfigurationen in Positionen

Für Positionen, die nach dem schrittweisen Bewegen des Roboters an diese Stelle programmiert werden, wird die verwendete Konfiguration in der Position gespeichert.

Positionen, die durch Angabe oder Berechnung von Stellen und Orientierungen festgelegt werden, erhalten den Standard-Konfigurationswert (0,0,0,0), der zum Erreichen der Position eventuell nicht gültig ist.

Häufige Probleme mit Roboterachsenkonfigurationen

Es ist sehr wahrscheinlich, dass Positionen, die anders als durch schrittweise Bewegung definiert werden, nicht in ihrer Standardkonfiguration erreicht werden können.

Selbst wenn alle Positionen in einer Bahn über geprüfte Konfigurationen verfügen, können bei der Abarbeitung der Bahn Probleme auftreten, falls der Roboter nicht von einer Konfiguration zur nächsten wechseln kann. Dies tritt meistens bei linearen Bewegungen bei Achsenverschiebungen von über 90 Grad auf.

1 Einführung in RobotStudio

1.2.7 Roboterachsenkonfigurationen

Fortsetzung

Geänderte Positionen behalten ihre Konfiguration, aber die Konfigurationen sind nicht mehr validiert. Daher können beim Verlagern von Positionen die oben beschriebenen Probleme auftreten.

Übliche Lösungen für Konfigurationsprobleme

Sie lösen die oben beschriebenen Probleme, indem Sie jeder Position eine gültige Konfiguration zuweisen und sicherstellen, dass der Roboter sich auf jeder Bahn bewegen kann. Oder Sie deaktivieren die Konfigurationsüberwachung, um die gespeicherten Konfigurationen zu ignorieren, und lassen den Roboter während der Laufzeit passende Konfigurationen finden. Falls dies nicht ordnungsgemäß geschieht, können unerwartete Ergebnisse auftreten.

In einigen Fällen gibt es eventuell keine passenden Konfigurationen. Mögliche Lösungen sind dann die Umpositionierung des Werkstücks, die Neuorientierung von Positionen (falls für den Prozess akzeptabel) oder das Hinzufügen einer externen Achse, die für eine bessere Erreichbarkeit des Werkstück oder den Roboter bewegt.

Bezeichnung von Konfigurationen

Die Konfigurationen der Roboterachsen werden durch eine Serie von vier Ganzzahlen bezeichnet, die angeben, in welchem Quadranten einer vollen Umdrehung sich die jeweilige Achse befindet. Die Quadranten sind für positive Drehung (gegen den Uhrzeigersinn) ab Null und für negative Drehung (im Uhrzeigersinn) ab -1 nummeriert.

Für eine lineare Achse gibt Null bzw. die Ganzzahl an, in welchem Bereich (in Metern) ab der neutralen Position sich die Achse befindet.

Eine Konfiguration für einen Industrieroboter mit sechs Achsen (z. B. IRB 140) kann wie folgt aussehen:

```
[0 -1 2 1]
```

Die erste Angabe (0) bezeichnet die Position von Achse 1: irgendwo im ersten positiven Quadranten (zwischen 0 und 90 Grad).

Die zweite Ganzzahl (-1) bezeichnet die Position von Achse 4: irgendwo im ersten negativen Quadranten (zwischen 0 und -90 Grad).

Die dritte Ganzzahl (2) bezeichnet die Position von Achse 6: irgendwo im dritten positiven Quadranten (zwischen 180 und 270 Grad).

Die vierte Ganzzahl (1) bezeichnet die Position der Achse x, einer virtuellen Achse, die den Mittelpunkt des Handgelenks in Relation zu anderen Achsen angibt.

Konfigurationsüberwachung

Beim Abarbeiten eines Roboterprogramms können Sie wählen, ob die Konfigurationswerte überwacht werden. Wenn die Konfigurationsüberwachung deaktiviert ist, werden mit den Positionen gespeicherte Konfigurationswerte ignoriert und der Roboter verwendet die Konfiguration, die seiner aktuellen Konfiguration zum Erreichen der Position am ähnlichsten ist. Wenn aktiviert, verwendet der Roboter nur die angegebene Konfiguration zum Erreichen der Positionen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Konfigurationsüberwachung kann unabhängig für eine Achse und lineare Bewegungen deaktiviert werden und wird durch die Logikinstruktionen ConfJ und ConfL gesteuert.

Deaktivieren der Konfigurationsüberwachung

Die Ausführung eines Programms ohne Konfigurationsüberwachung kann bei jeder Abarbeitung eines Zyklus zu unterschiedlichen Konfigurationen führen: Wenn der Roboter nach Abschluss des Zyklus an die Startposition zurückkehrt, wählt er eventuell eine andere Konfiguration als die ursprüngliche.

Für Programme mit linearen Bewegungsinstruktionen kann dies eine Situation erzeugen, in der der Roboter immer näher an seine Achsgrenzen gelangt und schließlich die Position nicht mehr erreichen kann.

Für Programme mit Achsenbewegungsinstruktionen kann dies unvorhersagbare schwingende Bewegungen verursachen.

Aktivieren der Konfigurationsüberwachung

Die Ausführung eines Programms mit Konfigurationsüberwachung zwingt den Roboter, die mit den Positionen gespeicherten Konfigurationen zu verwenden. Dies führt zu vorhersagbaren Zyklen und Bewegungen. In einigen Situationen jedoch, etwa wenn sich der Roboter von einer unbekannt Stelle zu einer Position bewegt, kann die Verwendung der Konfigurationsüberwachung die Reichweite des Roboters einschränken.

Bei der Offline-Programmierung müssen Sie jeder Position eine Konfiguration zuweisen, wenn das Programm mit Konfigurationsüberwachung ausgeführt werden soll.

1 Einführung in RobotStudio

1.2.8 Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien

1.2.8 Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien

Überblick

Zum Programmieren oder Simulieren in RobotStudio benötigen Sie Modelle Ihrer Werkstücke und Ausrüstung. Modelle für einige Standardausrüstungen werden als Bibliotheken oder Geometrien mit RobotStudio installiert. Wenn Sie über CAD-Modelle Ihrer Werkstücke und Spezialausrüstung verfügen, können diese als Geometrien in RobotStudio importiert werden. Falls keine CAD-Modelle vorhanden sind, können Sie diese in RobotStudio erstellen.

Unterschied zwischen Geometrien und Bibliotheken

Bei den Objekten, die Sie in eine Station importieren, kann es sich um Geometrien oder Bibliotheken handeln.

Geometrien sind CAD-Dateien, die beim Import in die RobotStudio-Station kopiert werden.

Bibliotheken sind Objekte, die von RobotStudio als externe Dateien gespeichert wurden. Beim Import einer Bibliothek wird eine Verknüpfung von der Station zur Bibliothek angelegt. Daher wird die Stationsdatei nicht in demselben Umfang größer wie beim Import von Geometrien. Außerdem können die Bibliotheksdateien neben den geometrischen Daten auch RobotStudio-spezifische Daten enthalten. Wenn beispielsweise ein Werkzeug als Bibliothek gespeichert wird, werden die Werkzeugdaten zusammen mit den CAD-Daten gespeichert.

Konstruieren von Geometrien

Eine importierte Geometrie wird als ein Teil im Objektbrowser dargestellt. Auf der Registerkarte „Modellierung“ von RobotStudio werden die Komponenten der Geometrie angezeigt.

Der obere Knoten der Geometrie wird **Teil** genannt. Das Teil enthält **Körper**, die vom Typ Volumenkörper, Oberfläche oder Kurve sein können.

Volumenkörper sind 3D-Objekte, die aus **Flächen** bestehen. Sie erkennen einen echten 3D-Volumenkörper daran, dass der Körper mehrere Flächen aufweist.

Oberflächen-Körper sind 2D-Objekte mit nur einer Fläche. Ein Teil, das aus mehreren Körpern mit jeweils einer Fläche besteht, die gemeinsam ein 3D-Objekt bilden, wird aus 2D-Oberflächen zusammengestellt und ist daher kein echter 3D-Volumenkörper. Wenn diese Teile nicht ordnungsgemäß erstellt werden, können sie Probleme bei der Anzeige und der grafischen Programmierung verursachen (siehe [Fehlersuche und Optimieren von Geometrien auf Seite 101](#)).

Kurven-Körper werden nur durch den Körperknoten im Modellierungsbrowser repräsentiert und enthalten keine untergeordneten Knoten.

Auf der Registerkarte „Modellierung“ können Sie die Teile bearbeiten, indem Sie Körper hinzufügen, verschieben, umstellen oder löschen. So können Sie vorhandene Teile optimieren, indem Sie überflüssige Körper entfernen und durch Gruppieren von mehreren Körpern neue Teile erstellen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Importieren und Konvertieren von CAD-Dateien

Für das Importieren von Geometrien aus einzelnen CAD-Dateien verwenden Sie die Importfunktion von RobotStudio (siehe [Importieren einer Stationskomponente auf Seite 97](#)).

Wenn Sie CAD-Dateien in andere Formate konvertieren müssen oder die Standardeinstellungen für die Konvertierung vor dem Import ändern möchten, können Sie vor dem Import das CAD-Konvertierungsprogramm verwenden, das mit RobotStudio installiert wurde (siehe [Konvertieren von CAD-Formaten auf Seite 99](#)).

Unterstützte 3D-Formate

Das ursprüngliche 3D-Format von RobotStudio ist ACIS. RobotStudio enthält ACIS R23 SP1, das spätere Versionen von unterstützten CAD-Formaten unterstützt.

RobotStudio unterstützt auch andere Formate, für die jedoch eine Option benötigt wird. In der folgenden Tabelle finden Sie die unterstützten Formate sowie die entsprechenden Optionen:

| Format | Dateierweiterungen | Benötigte Option | Standard-Positionsformate |
|---|-------------------------|------------------|---------------------------|
| ACIS, liest Versionen R1 - R23, schreibt Versionen R18 - R23 | sat | - | IGES, STEP, VDA-FS |
| IGES, liest bis Version 5.3, schreibt Version 5.3 | igs, iges | IGES | ACIS, STEP, VDA-FS |
| STEP, liest die Versionen AP203 und AP214 (nur Geometrie), schreibt Version AP214 | stp, step, p21 | STEP | ACIS, IGES, VDA-FS |
| VDA-FS, liest 1.0 und 2.0, schreibt 2.0 | vda, vdafs | VDA-FS | ACIS, IGES, STEP |
| CATIA V4, liest die Versionen 4.1.9 bis 4.2.4 | model, exp | CATIA V4 | ACIS, IGES, STEP, VDA-FS |
| CATIA V5, liest Versionen R6 - R22 (V5-6 R2012) | CATPart, CATProduct | CATIA V5 | ACIS, IGES, STEP, VDA-FS |
| Pro/ENGINEER, liest Versionen 16 - Creo 2.0 | prt, asm | Pro/ENGINEER | ACIS, IGES, STEP, VDA-FS |
| Inventor, liest V6 - V2013 | ipt | Inventor | ACIS, IGES, STEP, VDA-FS |
| VRML | wrl, vrml, vrml1, vrml2 | - | RsGfx, obj, dae |
| Jupiter, bis zu 6.4 | jt | - | RsGfx, obj, dae |
| STL | stl | - | RsGfx, obj, dae |
| PLY | ply | - | RsGfx, obj, dae |
| 3DStudio | 3ds | - | RsGfx, obj, dae |
| COLLADA 1.4.1 | dae | - | RsGfx, obj, dae |

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.2.8 Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien

Fortsetzung

Verwenden Sie zum Importieren dieser Dateien in RobotStudio die Funktion **Geometrie importieren**.

Mit dem eigenständigen **CAD-Konverter** können Dateien in VDA-FS, STEP und IGES konvertiert werden. Für die Konvertierung in andere Formate kann die Funktion **Geometrie exportieren** in RobotStudio verwendet werden. Die Option wird bei der Konvertierung von Dateien sowohl für das Ziel- als auch für das Quellformat benötigt.

Mathematische und grafische Geometrien

Der Geometrie in einer CAD-Datei liegt immer eine mathematische Darstellung zugrunde. Ihre grafische Darstellung, die im Grafikfenster angezeigt wird, wird aus der mathematischen Darstellung generiert, wenn die Geometrie in RobotStudio importiert wird. Anschließend wird die Geometrie als Teil bezeichnet.

Für diese Art von Geometrie können Sie die Detailebene der grafischen Darstellung festlegen und damit die Dateigröße und die Rendering-Dauer für umfangreiche Modelle reduzieren sowie die optische Darstellung für kleine Modelle in Vergrößerungen verbessern. Die Detailebene beeinflusst nur die optische Darstellung; Bahnen und Kurven, die aus dem Modell erstellt werden, sind sowohl mit Grob- als auch Feineinstellung präzise.

Ein Teil kann auch aus einer Datei importiert werden, die lediglich seine grafische Darstellung definiert. In diesem Fall ist keine mathematische Darstellung vorhanden. Einige Funktionen in RobotStudio, z. B. der Fangmodus und die Erstellung von Kurven aus der Geometrie, können für diese Art von Teil nicht verwendet werden.

Informationen zum Anpassen der Einstellungen für die Detailebene finden Sie unter [Optionen auf Seite 214](#).

1.2.9 VSTA als IDE

Überblick

Als integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) für RobotStudio wird Microsoft Visual Studio Tools for Applications (VSTA) verwendet, so dass fortgeschrittene Benutzer die Funktionen von RobotStudio erweitern und anpassen können. Sie können beispielsweise in C# oder VB.Net ein Add-In schreiben, um eine Symbolleiste oder ein Makro zu erstellen, Code auf Fehler zu testen oder Variablenwerte während der Abarbeitung zu überprüfen.

Zudem fungiert der Add-In-Browser als einzelnes Fenster für VSTA-Add-Ins und andere, RobotStudio-spezifische Add-Ins, die als PowerPacs bezeichnet werden. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Erstellen eines VSTA-Add-in auf Seite 470](#).

Typen von Add-Ins

Die folgenden Add-Ins können im Add-In-Browser verfügbar sein:

| Add-in | Beschreibung |
|----------------------|--|
| Allgemeines | Ein individuelles Add-In, basierend auf RobotStudio SDK, und optional auf PC-SDK, erstellt mit Visual Studio. Ein allgemeines Add-In hat keinen Bezug zu VSTA. |
| PowerPac | Ein Add-In, das RobotStudio-Spezifikationen entspricht, doch kein Bestandteil des VSTA-Systems ist. |
| VSTA-Station-Add-In | Ein VSTA-Add-In, das an eine Station angefügt und in der Stationsdatei gespeichert wurde. |
| VSTA-Benutzer-Add-In | Ein VSTA-Add-In, das an keine Station angefügt wurde und nur auf dem Computer des aktuellen Benutzers aktiviert ist. |

Mithilfe der Abkürzungsmenüs des Add-In-Browsers können PowerPacs geladen oder automatisch geladen werden, während VSTA-Add-Ins hinzugefügt, geladen, entladen, automatisch geladen, bearbeitet, gelöscht oder von der Station entfernt werden können.



Hinweis

Für die RobotStudio 5.15 64-Bit-Edition werden PowerPacs, Visual Studio Tools for Applications und alle benutzerdefinierten Add-Ins, die PC-SDK nutzen, nicht unterstützt.

1 Einführung in RobotStudio

1.3 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

1.3 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

Installationsoptionen und Voraussetzungen



Hinweis

Zum Installieren von RobotStudio benötigen Sie Administratorrechte auf dem PC.

RobotStudio verfügt über die folgenden beiden Funktionsmodi:

- **Basic** - Bietet ausgewählte RobotStudio-Funktionen zum Konfigurieren, Programmieren und Ausführen einer virtuellen Steuerung. Die Funktionsebene umfasst außerdem Online-Funktionen zum Programmieren, Konfigurieren und Überwachen einer per Ethernet verbundenen realen Steuerung.
- **Premium** - Bietet sämtliche RobotStudio-Funktionen zur Offline-Programmierung und -Simulation mehrerer Roboter. Die Premium-Stufe umfasst die Funktionen der Basic-Stufe und muss aktiviert werden.

Zusätzlich zu den Premium-Funktionen sind Add-Ins, z. B. PowerPacs, und Optionen für CAD-Konverter verfügbar.

- PowerPacs bieten erweiterte Funktionen für ausgewählte Anwendungen.
- Optionen für CAD-Konverter ermöglichen das Importieren unterschiedlicher CAD-Formate.

RobotStudio bietet die folgenden Installationsoptionen:

- **Minimal** - Installiert nur die Funktionen, die zum Programmieren, Konfigurieren und Überwachen einer per Ethernet verbundenen physischen Steuerung erforderlich sind.
- **Vollständig** - Installiert alle zum Betrieb von RobotStudio mit vollständigem Funktionsumfang erforderlichen Programmfunktionen. Bei der Installation mit dieser Option sind zusätzliche Funktionen der Funktionsstufen Basic und Premium verfügbar.
- **Benutzerdefiniert** - Installiert benutzerdefinierte Programmfunktionen. Mit dieser Option lassen sich Roboterbibliotheken und CAD-Konverter ausschließen, deren Installation nicht gewünscht wird.



Hinweis

Bei der Installationsart „Vollständig“ auf Computern mit einem 64-Bit-Betriebssystem wird die RobotStudio 5.15 64-Bit-Edition installiert. Die 64-Bit-Edition ermöglicht den Import umfangreicher CAD-Modelle, da mehr Arbeitsspeicher als bei der 32-Bit-Edition genutzt werden kann. Jedoch gelten für die 64-Bit-Edition die folgenden Einschränkungen:

- PowerPacs, Visual Studio Tools for Applications und alle benutzerdefinierten Add-Ins, die PC-SDK nutzen, werden nicht unterstützt.
- ScreenMaker, SafeMove Configurator und EPS Wizard werden nicht unterstützt.
- Jupiter-Import wird nicht unterstützt
- Import von Stationen und Bibliotheken aus RobotStudio 4.0 (für S4) wird nicht unterstützt
- Add-Ins werden aus dem folgenden Ordner geladen.

C:\Program Files (x86)\ABB Industrial IT\Robotics
IT\RobotStudio 5.15\Bin64\Addins

Installation von RobotStudio auf einem PC.

| | Aktion |
|---|--|
| 1 | Legen Sie die DVD mit der Robotersoftware in den PC ein. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn automatisch ein Menü für die DVD geöffnet wird, fahren Sie mit Schritt 5 fort. • Wenn kein Menü für die DVD geöffnet wird, fahren Sie mit Schritt 2 fort. |
| 2 | Klicken Sie im Start menü auf Ausführen . |
| 3 | Geben Sie in das Feld Öffnen den Laufwerksbuchstaben für das DVD-Laufwerk gefolgt von folgendem Befehl ein: :\launch.exe Wenn das DVD-Laufwerk mit dem Buchstaben D bezeichnet wird, geben Sie Folgendes ein: D:\launch.exe |
| 4 | Klicken Sie auf OK . |
| 5 | Wählen Sie die Sprache für das DVD-Menü. |
| 6 | Klicken Sie im DVD-Menü auf Installieren . |
| 7 | Tippen Sie im Installationsmenü auf RobotStudio . Dadurch wird der Installationsassistent geöffnet, der Sie durch die übrigen Schritte der Software-Installation führt. |
| 8 | Nach Installation von RobotStudio können Sie mit der Installation von RobotWare fortfahren. Gehen Sie zum Installations-Menü und klicken Sie auf RobotWare . Dadurch wird der Installationsassistent geöffnet, der Sie durch die übrigen Schritte der RobotWare-Installation führt. |
| 9 | Dieser Schritt ist optional; er dient zum Installieren des Track-Medienpools. Klicken Sie im Menü Produkte installieren auf Zusätzliche Optionen . Hierdurch öffnet sich ein Datei-Browser, der die Track-Medienpool-Installation und andere verfügbare Optionen anzeigt. Doppelklicken Sie auf den TrackMotion -Ordner und dann auf file setup.exe , um den Installationsassistenten zu starten, und fahren Sie fort. |

1 Einführung in RobotStudio

1.3 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

Fortsetzung

Fahren Sie nach der Installation von RobotStudio mit der Aktivierung Ihrer RobotStudio-Installation fort.

Welche Version von RobotStudio ist installiert

Die Versionsnummer Ihrer RobotStudio-Installation wird in der RobotStudio-Titelleiste angezeigt.

Aktivierung der RobotStudio-Lizenz

Wenn Sie RobotStudio nach der Installation das erste Mal starten, werden Sie zur Eingabe des 25-stelligen Aktivierungs-codes (xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx) aufgefordert. Die Software bleibt im Modus mit Basis-Funktionalität, wenn Sie keinen gültigen Aktivierungscode eingeben. Wenn die Installation aktiviert ist, verfügen Sie über gültige Lizenzen für die von Ihnen erworbenen Funktionen.



Hinweis

Die Aktivierung ist für die minimale Installation sowie für die Basis-Funktion der vollständigen oder der benutzerdefinierten Installation nicht erforderlich.

Was ist der Basis-Funktionsmodus

Im Basis-Funktionsmodus kann RobotStudio nur mit den Grundfunktionen der physischen und virtuellen Steuerung ausgeführt werden. Im Modus mit reduzierter Funktionalität können vorhandene Dateien und Stationen nicht beschädigt werden. Nach der Aktivierung der Software verfügen Sie über alle Funktionen, die Sie erworben haben.

Eine physische Steuerung kann über Ethernet programmiert, konfiguriert und überwacht werden, ohne die Installation von RobotStudio zu aktivieren. Mit der Aktivierung erhalten Sie jedoch Zugriff auf die Premium-Produktivitätsfunktionen, mit denen Ihre Entwicklungsarbeit produktiver wird.

Aktivieren von RobotStudio – eigenständige Lizenz

Verwenden Sie den Aktivierungsassistenten, um Ihre RobotStudio-Installation zu aktivieren. Wenn Sie RobotStudio nach der Installation das erste Mal starten, öffnet sich der Aktivierungsassistent automatisch und Sie werden zur Eingabe des Aktivierungs-codes aufgefordert. Wenn Sie Ihre Kopie von RobotStudio während der Installation nicht aktivieren möchten, können Sie dies später mit dem Aktivierungsassistenten nachholen.



Hinweis

Wenn bei der Aktivierung ein Problem auftritt, wenden Sie sich über die E-Mail-Adresse oder Telefonnummer, die unter www.abb.com/contacts angegeben wird, an den lokalen ABB-Kundensupport.

Senden Sie alternativ eine E-Mail mit Ihrem Aktivierungscode im Anhang an softwarefactory_support@se.abb.com.

Zur Verwendung des Aktivierungsassistenten gehen Sie wie folgt vor.

| | Aktion |
|---|---|
| 1 | Klicken Sie im Menü Datei auf Optionen und wählen Sie Allgemeines:Lizenzierung . |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | Aktion |
|---|---|
| 2 | Wählen Sie auf der rechten Seite der Seite Lizenzierung Aktivierungsassistent aus, um den Aktivierungsassistenten zu starten. |
| 3 | <p>Geben Sie im Aktivierungsassistent auf der Seite <i>Aktivieren von RobotStudio</i> an, ob Sie über eine Standalone-Lizenz oder eine Netzwerklicenz verfügen, und klicken Sie dann auf Weiter.</p> <p>Wenn Sie Standalone-Lizenz gewählt haben, werden Sie zur Seite <i>Aktivieren einer Standalone-Lizenz</i> geleitet. Weitere Schritte siehe Automatische Aktivierung über das Internet oder manuelle Aktivierung auf Seite 45.</p> <p>Wenn Sie Netzwerklicenz gewählt haben, werden Sie zur Seite <i>Netzwerklicenz</i> geleitet. Weitere Schritte siehe Aktivieren von RobotStudio – Netzwerklicenz auf Seite 46.</p> |

Automatische Aktivierung über das Internet oder manuelle Aktivierung

Der Aktivierungsassistent bietet Ihnen zwei Optionen für die Aktivierung. Sie können zwischen automatischer Aktivierung über das Internet und manueller Aktivierung wählen. Diese Optionen werden im folgenden Abschnitt erläutert.

Automatische Aktivierung (empfohlen)

Wenn Sie die automatische Aktivierung vornehmen, stellt der Aktivierungsassistent automatisch über das Internet eine Verbindung mit den ABB-Lizenzierungsservern her. Ihre Lizenz wird dann automatisch installiert und Ihr Produkt ist verwendungsbereit.

Für die automatische Aktivierung benötigen Sie eine Internetverbindung und einen gültigen Aktivierungscode, der die zulässige Anzahl von Installationen nicht überschreitet.

RobotStudio muss nach erfolgreichem Abschluss der Aktivierung neu gestartet werden.



Hinweis

Wenn Sie die Aktivierung über das Internet vornehmen möchten, jedoch gegenwärtig keine Internetverbindung besteht, weist Sie der Assistent darauf hin, dass keine Verbindung vorhanden ist.

Manuelle Aktivierung

Wenn der Computer über keine Internetverbindung verfügt, müssen Sie mit der manuellen Aktivierung fortfahren.

- 1 Erstellen Sie eine Lizenzdatei durch Auswahl der Option **Step 1:Create a license request file** (Schritt 1: Lizenzanforderungsdatei erstellen).
Führen Sie die Schritte des Assistenten aus, geben Sie Ihren Aktivierungscode ein und speichern Sie die Lizenzanforderungsdatei auf Ihrem Computer.
- 2 Übertragen Sie die Datei mit einem Wechselmedium, z. B. einem USB-Stick, auf einen Computer, der über eine Internetverbindung verfügt. Öffnen Sie auf diesem Computer einen Webbrowser, navigieren Sie zu <http://www101.abb.com/manualactivation/> und befolgen Sie die Anweisungen. Sie erhalten dann eine Lizenzschlüsseldatei, die gespeichert und auf den Computer übertragen werden muss, auf dem das Produkt installiert ist.

1 Einführung in RobotStudio

1.3 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

Fortsetzung

3 Starten Sie den Aktivierungsassistenten neu und führen Sie die Schritte des Assistenten aus, bis Sie zur Seite *Activate a Standalone License* (Aktivieren einer Standalone-Lizenz) gelangen.

4 Wählen Sie unter *Manuelle Aktivierung* die Option **Schritt 3: Installieren einer Lizenzdatei**.

Führen Sie die Schritte des Assistenten aus und wählen Sie die Lizenzschlüsseldatei aus, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Nach Abschluss des Assistenten ist RobotStudio aktiviert und verwendungsbereit.

RobotStudio muss nach erfolgreichem Abschluss der Aktivierung neu gestartet werden.

Aktivieren von RobotStudio – Netzwerklizenz

Die Netzwerklizenzierung ermöglicht Ihnen die Zentralisierung des Lizenzmanagements, wobei die Lizenzen auf einem gemeinsamen Server und nicht auf jedem Client-Rechner einzeln installiert werden. Der Server verwaltet die Lizenzen für die Clients ganz nach Bedarf. Mit einer einzigen Netzwerklizenz können dabei mehrere Clients die Software nutzen.

Die Netzwerklizenzierung wird anhand folgender Schritte eingerichtet:

- 1 Den Server für die Netzwerklizenzierung installieren (Siehe [Installieren des Netzwerklizenzierungsservers auf Seite 46](#))
- 2 Die Lizenzen für die Netzwerklizenzierung aktivieren (Siehe [Verwendung der SLP-Server-Webschnittstelle auf Seite 47](#))
- 3 Den Client für die Netzwerklizenzierung vorbereiten (Siehe [Einrichten der Netzwerklizenzierung am Client auf Seite 49](#))



Tipp

Netzwerklizenzen werden als *Network* (Netzwerk) in der Verknüpfung **View Installed Licenses** (Installierte Lizenzen anzeigen) auf der Lizenzseite angezeigt.

Installieren des Netzwerklizenzierungsservers

Die Netzwerklizenzierung in RobotStudio verwendet den SLP-Distributor-Server als Netzwerklizenzierungsserver. Er verwaltet die Zuweisung der Netzwerklizenzen an die Clients.

Sie können den SLP Distributor-Server über das Verzeichnis *Dienstprogramme\SLP Distributor* von RobotStudio Distribution installieren.



Hinweis

Für die Installation und Konfiguration des SLP-Distribution-Servers benötigen Sie Administratorrechte.

Für die Installation gelten folgende Voraussetzungen:

- Windows Server 2008, Windows 8, Windows 7 oder Windows Vista
- Windows in der 32-Bit- oder in der 64-Bit-Version
- .NET Framework 3.5 SP1

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Der SLP Distributor-Server wird als Dienst installiert, der automatisch mit Windows startet. Er benötigt zwei offene TCP-Ports, standardmäßig 2468 (für die Webschnittstelle) und 8731 (für die Lizenzierung). Das Installationsprogramm öffnet diese Ports in der Standard-Windows-Firewall, Firewalls von anderen Anbietern müssen hingegen vom Systemadministrator manuell konfiguriert werden.

Verwendung der SLP-Server-Webschnittstelle

Sobald der SLP-Server online ist, können Sie dessen Webschnittstelle auf der Adresse `http://<server>:2468/web` verwenden.

Die folgende Tabelle informiert Sie über die Verwendung der Webschnittstelle des Servers.

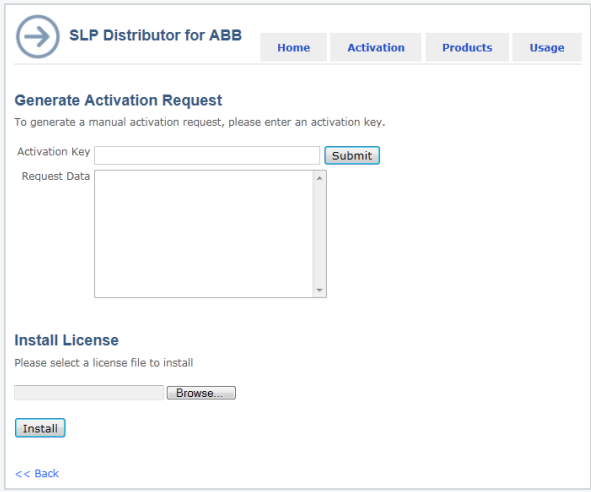
| Für: | Verwenden Sie: |
|---|---|
| Aktivieren Sie eine Netzwerklizenz automatisch (bei PCs mit Internetverbindung) | <p>Die Registerkarte Activation.</p> <p>Geben Sie den Activation Key von ABB ein und klicken Sie dann auf Submit.</p> <p>Die Zahl der aktivierten Netzwerklizenzen hängt vom verfügbaren Aktivierungscode ab</p>  <p>xx1300000052</p> |

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.3 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

Fortsetzung

| Für: | Verwenden Sie: |
|---|---|
| Aktivieren Sie eine Netzwerklizenz manuell (bei PCs <i>ohne</i> Internetverbindung) | <p>Die Registerkarte Activation.</p> <ol style="list-style-type: none">1 Klicken Sie auf Manual Activation.2 Geben Sie Ihren Aktivierungscode von ABB ein und klicken Sie dann auf Submit.3 Kopieren Sie die Request Data, die angezeigt werden, und senden Sie sie per E-Mail an <i>softwarefactory_support@se.abb.com</i>. Die Lizenzdatei wird Ihnen per E-Mail zugesendet.4 Nachdem Sie die Lizenzdatei erhalten haben, klicken Sie auf Browse, um die Lizenzdatei hochzuladen und zu installieren. <p>Ihre Netzwerklizenz ist jetzt aktiviert.</p>  <p>xx1300000051</p> |
| Die Anzeige installierter Lizenzen | <p>Die Registerkarte Home. Klicken Sie unter Dashboard auf Details. Oder klicken Sie alternativ auf die Registerkarte Produkte. In beiden Fällen öffnet sich die Seite <i>Produktdetails für RobotStudio</i>, auf der Einzelheiten zu den installierten Lizenzen angezeigt werden.</p> |
| Die Anzeige der Lizenzenverwendung | <p>Die Registerkarte Home. Klicken Sie unter Dashboard auf Verwendung. Oder klicken Sie alternativ auf die Registerkarte Verwendung. In beiden Fällen öffnet sich die Seite <i>Aktuelle Verwendung von RobotStudio</i>, auf der Folgendes in Tabellenform angezeigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none">• Lizenzen, die aktuell zugewiesen sind• Client, dem die jeweilige Lizenz zugewiesen ist• Anzahl der Lizenzen, die noch verfügbar sind <p>Jede Tabellenzeile gehört zu einem Clientsystem.</p> |

Fortsetzung auf nächster Seite



Hinweis

Bestimmte Proxy-Probleme bei der Aktivierung der SLP-Server-Webschnittstelle können Mitteilungen ausgeben, bei denen es lediglich heißt *Aktivierung fehlgeschlagen*. Dies kann der Fall sein, wenn das Systemkonto, in dem der SLP-Distributor-Service ausgeführt wird, nicht berechtigt ist, das Nutzerprofil zu lesen. Gehen Sie zur Umgehung des Problems wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie das Bedienfeld **Services** (services.msc).
- 2 Öffnen Sie die Eigenschaften von **Software Potential Distributor**
- 3 Ändern Sie **Anmelden als** in einen tatsächlich benannten Benutzer, bevorzugt den aktuell eingeloggtten Benutzer.
- 4 Starten Sie den Dienst erneut und nehmen Sie noch einmal eine Aktivierung vor.
- 5 Ändern Sie nach dem erneuten Versuch **Anmelden als** wieder in das Lokale Systemkonto und starten Sie den Dienst neu.

Einrichten der Netzwerklizenzierung am Client



Hinweis

Zum Speichern dieser Konfiguration benötigen Sie Administratorrechte.

Zum Einrichten der Netzwerklizenzierung am Client-System müssen Sie den RobotStudio-Aktivierungsassistenten verwenden.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Netzwerklizenzierung für ein Client-System einzurichten.

| | Aktion |
|---|---|
| 1 | Klicken Sie im Menü Datei auf Optionen und wählen Sie Allgemeines:Lizenzierung . |
| 2 | Wählen Sie auf der rechten Seite der Seite Lizenzierung Aktivierungsassistent aus, um den Aktivierungsassistenten zu starten. |
| 3 | Wählen Sie im Aktivierungsassistenten auf der Seite <i>Aktivieren von RobotStudio</i> die Option Ich möchte einen Netzwerklizenzserver angeben und eine Serverlizenz verwalten und klicken Sie dann auf Weiter . Sie werden zur Seite <i>Lizenzserver</i> weitergeleitet. |
| 4 | Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Lizenzservers an und klicken Sie anschließend auf Fertigstellen . Wenn Windows UAC aktiviert ist, erscheint ein Bestätigungsdialogfeld, das Sie auffordert, RobotStudio neu zu starten und auf diese Weise den festgelegten Server in Betrieb zu nehmen. Klicken Sie auf den Link Server-Dashboard öffnen , um zur Webschnittstelle des SLP-Distributor-Servers zu wechseln. Informationen zur Verwendung des Server-Dashboards finden Sie unter Verwendung der SLP-Server-Webschnittstelle auf Seite 47 . Beachten Sie dass Änderungen erst übernommen werden, wenn RobotStudio neu gestartet wird. |

1 Einführung in RobotStudio

1.3 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

Fortsetzung



Hinweis

Damit die Netzwerklizenzierung funktioniert, muss das Clientsystem mit dem Server verbunden sein. Informationen zur Lizenzaktivierung während der Offline-Arbeit finden Sie unter [Verwendung von mobilen Lizenzen auf Seite 50](#).

Verwendung von mobilen Lizenzen

Mit einer mobilen Lizenz kann ein Client-System auch ohne Verbindung zum Lizenz-Server arbeiten. Zu diesem Zweck können Sie vom Server eine Lizenz für eine festgelegte Anzahl von Tagen abrufen. Während dieses Zeitraums steht die abgerufene Datei anderen Nutzern nicht zur Verfügung. Die mobile Lizenz kann von anderen Clients erst wieder genutzt werden, wenn sie manuell wieder auf den Server übertragen wird.

Die mobile Lizenz im Client-System läuft ab, wenn die Abrufzeit verstrichen ist. Beim Starten von RobotStudio im Client-System erscheint dann automatisch das Dialogfeld Netzwerklizenz, das Sie auffordert, die Lizenz zurück auf den Server zu übertragen.



Hinweis

Es ist nicht möglich, bestimmte Funktionen in der Lizenz abzurufen. Beim Abrufen einer Lizenz sind immer alle Funktionen enthalten.

Zum Abrufen/Zurückgeben einer mobilen Lizenz müssen Sie den Aktivierungsassistenten verwenden. Gehen Sie wie folgt vor, um eine mobile Lizenz abzurufen/zurückzugeben.

| | Aktion |
|---|---|
| 1 | Klicken Sie im Menü Datei auf Optionen und wählen Sie Allgemeines: Lizenzierung . |
| 2 | Wählen Sie auf der rechten Seite der Seite Lizenzierung Aktivierungsassistent aus, um den Aktivierungsassistenten zu starten. |
| 3 | Wählen Sie im Aktivierungsassistenten auf der Seite Aktivieren von RobotStudio die Option Ich möchte eine mobile Lizenz abrufen/zurückgeben und klicken Sie auf Weiter . Sie werden zur Seite Mobile Lizenz weitergeleitet. |
| 4 | Unter Mobile Lizenz sehen Sie je nach Anforderung eine der folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none">• Check out a commuter license (Mobile Lizenz abrufen) – Geben Sie im Feld Check out days (Abruftage) die Anzahl der Tage an, während denen Sie die Lizenz halten möchten. Diese Option ist deaktiviert, wenn Sie bereits eine mobile Lizenz abgerufen haben.• Check in a commuter license (Mobile Lizenz zurückgeben) – Wählen Sie diese Option, um die derzeit abgerufene Lizenz an den Server zurückzugeben. Diese Option ist aktiviert, wenn eine mobile Lizenz bereits abgerufen wurde. Dann werden auch Ablaufdatum und Ablaufzeit angezeigt. |
| 5 | Klicken Sie auf Fertigstellen , um das Zurückgeben/Abrufen abzuschließen. |



Tipp

Als mobile Lizenzen abgerufene Netzwerklizenzen werden in der Verknüpfung **View Installed Licenses** (Installierte Lizenzen anzeigen) der Lizenzierungsseite als **Schwebend** (Abgerufen) angezeigt.

Fortsetzung auf nächster Seite

Bestimmen, ob die RobotStudio-Installation aktiviert ist

| | Aktion |
|---|---|
| 1 | Klicken Sie im Menü Datei auf Optionen und wählen Sie Allgemeines:Lizenzierung . |
| 2 | Wählen Sie auf der rechten Seite der Lizenzierungsseite View Installed Licenses (Installierte Lizenzen anzeigen) aus, um den Status Ihrer aktuellen Lizenz anzuzeigen. <i>Lizenzen</i> öffnet sich, wo Sie alle gültige Lizenzen für die von Ihnen erworbenen Funktionen ansehen können. |

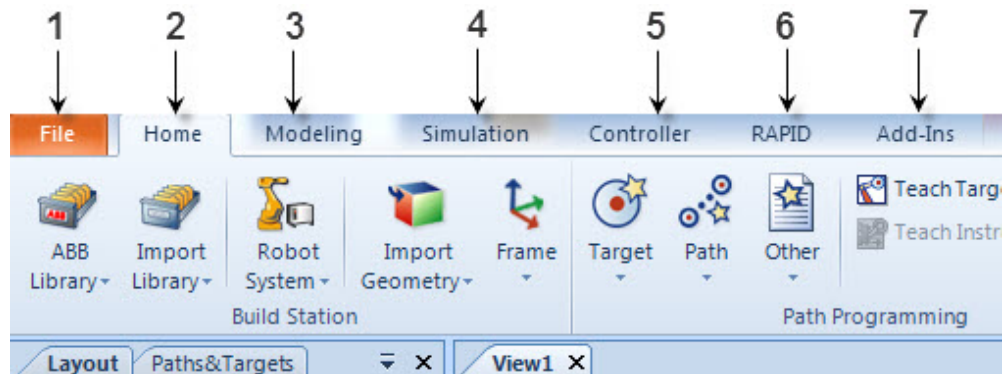
1 Einführung in RobotStudio

1.4.1 Multifunktionsleiste, Registerkarten und Gruppen

1.4 Benutzerschnittstelle

1.4.1 Multifunktionsleiste, Registerkarten und Gruppen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Multifunktionsleiste, die Registerkarten und die Gruppen der grafischen Benutzeroberfläche.



en090000215












| | Registerkarte | Beschreibung |
|---|---------------|--|
| 1 | Datei | Enthält die Optionen zum Erstellen einer neuen Station, eines neuen Robotersystems, zum Verbinden mit einer Steuerung, zum Speichern einer Station als Viewer sowie die RobotStudio-Optionen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte „Datei“ auf Seite 207 . |
| 2 | Home | Sie enthält die Steuerelemente zum Aufbauen von Stationen, Erstellen von Systemen, Programmieren von Bahnen und Platzieren von Objekten. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte „Home“ auf Seite 223 . |
| 3 | Modellierung | Sie enthält die Steuerelemente zum Erstellen und Gruppieren von Komponenten, Erstellen von Körpern, Messungen und CAD-Operationen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte „Modellierung“ auf Seite 281 . |
| 4 | Simulation | Sie enthält die Steuerelemente zum Einrichten, Konfigurieren, Steuern, Überwachen und Aufzeichnen von Simulationen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte „Simulation“ auf Seite 349 . |
| 5 | Steuerung | Enthält die Steuerelemente für die Synchronisierung, Konfiguration und Tasks, die der virtuellen Steuerung zugewiesen wurden sowie die Steuerelemente zum Verwalten einer physischen Steuerung. Weitere Informationen siehe die Registerkarte Registerkarte „Steuerung“ auf Seite 381 . |
| 6 | RAPID | Enthält den integrierten RAPID-Editor, der zur Bearbeitung aller Robotertasks, die keine Roboterbewegung sind, verwendet wird. Weitere Informationen siehe Registerkarte „RAPID“ auf Seite 437 . |
| 7 | Add-Ins | Sie enthält die Steuerelemente zur Verwaltung von PowerPacs und der VSTA. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte „Add-Ins“ auf Seite 469 . |

1.4.2 Browser „Layout“

Überblick

Der Browser „Layout“ ist eine hierarchische Anzeige von physischen Objekten, zum Beispiel von Robotern und Werkzeugen.

Symbole

| Symbol | Knoten | Beschreibung |
|---|----------------------------------|---|
|  xx050000 | Roboter | Der Roboter in der Station. |
|  xx050001 | Werkzeug | Ein Werkzeug. |
|  xx050002 | Link-Sammlung | Enthält alle Links der Objekte. |
|  xx050003 | Link | Ein physisches Objekt in einer Achsenverbindung. Jeder Link setzt sich aus einem oder mehreren Teilen zusammen. |
|  xx050004 | Koordinatensysteme | Enthält alle Koordinatensysteme für ein Objekt. |
|  xx050005 | Komponentengruppe | Eine Gruppierung von Teilen oder anderen Objekten, die über eigene Koordinatensysteme verfügen. Sie wird verwendet, um eine Station zu strukturieren. |
|  xx050006 | Teil | Ein physisches Objekt in RobotStudio. Teile mit geometrischen Informationen bestehen aus einem oder mehreren 2D- oder 3D-Objekten. Teile ohne geometrische Informationen (wie z. B. importierte .jt-Dateien) sind leer. |
|  xx050007 | Kollisionssatz | Enthält alle Kollisionssätze. Jeder Kollisionssatz umfasst zwei Objektgruppen. |
|  xx050008 | Objektgruppe | Enthält Verweise auf die Objekte, die bei der Kollisionserkennung berücksichtigt werden. |
|  xx050009 | Kollisionssatzmechanismen | Die Objekte im Kollisionssatz. |
|  xx050010 | Koordinatensystem | Die Koordinatensysteme in der Station. |

1 Einführung in RobotStudio














1.4.3 Der Browser „Pfade&Ziele“

1.4.3 Der Browser „Pfade&Ziele“

Überblick




Der Browser „Bahnen & Positionen“ ist eine hierarchische Anzeige von nicht physischen Objekten.

Symbole

| Symbol | Knoten | Beschreibung |
|---|--|--|
|  xx050011 | Station | Die Station in RobotStudio. |
|  xx050012 | Virtuelle Steuerung | Das System zur Steuerung von Robotern, genau wie eine reale IRC5-Steuerung. |
|  xx050013 | Task | Er enthält alle logischen Elemente in der Station, zum Beispiel Positionen, Bahnen, Werkobjekte, Werkzeugdaten und Instruktionen. |
|  xx0500001376 | Werkzeugdatensammlung | Enthält alle Werkzeugdaten. |
|  xx050014 | Werkzeugdaten | Werkzeugdaten für einen Roboter oder eine Task. |
|  xx050015 | Werkobjekte und Positionen | Enthält alle Werkobjekte und Positionen für die Task bzw. den Roboter. |
|  xx050016 | Achswinkelpositionssammlung und Achswinkelposition | Eine angegebene Stellung der Roboterachsen. |
|  xx050017 | Werkobjektsammlung und Werkobjekt | Der Knoten „Werkobjektsammlung“ und die enthaltenen Werkobjekte. |
|  xx050018 | Position | Eine definierte Stellung und Rotation für einen Roboter. Eine Position entspricht einem RobTarget in einem RAPID-Programm. |
|  xx050019 | Position ohne zugeordnete Konfiguration | Eine Position, der keine Achsenkonfiguration zugewiesen wurde, z. B. eine geänderte Position oder eine neue Position, die nicht durch Programmierung erstellt wurde. |
|  xx050020 | Position ohne gefundene Konfiguration | Eine nicht erreichbare Position, für die keine Achsenkonfiguration gefunden wurde. |
|  xx050021 | Bahnsammlung | Enthält alle Bahnen in der Station. |
|  xx050022 | Bahn | Enthält die Instruktionen für die Roboterbewegungen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Symbol | Knoten | Beschreibung |
|---|---|---|
|  xx050023 | Lineare Bewegungsinstruk- tion | Eine lineare TCP-Bewegung zu einer Position. Wenn der Position keine gültige Konfiguration zugewiesen ist, erhält die Instruktion dieselben Warnsymbole wie die Position. |
|  xx050024 | Achsenbewegungsinstruk- tion | Eine Achsenbewegung zu einer Position. Wenn der Position keine gültige Konfiguration zugewiesen ist, erhält die Instruktion dieselben Warnsymbole wie die Position. |
|  xx050025 | Logikinstruktion | Definiert eine Aktion, die der Roboter an einer bestimmten Stelle in einer Bahn ausführen soll. |

1 Einführung in RobotStudio




1.4.4 Der Modellierungsbrowser

1.4.4 Der Modellierungsbrowser

Überblick

Im Modellierungsbrowser werden alle editierbaren Objekte und ihre Bausteine angezeigt.

Symbole










| Symbol | Knoten | Beschreibung |
|---|---------------|--|
|  modeling | Teil | Geometrische Elemente, die den Objekten im Browser Layout entsprechen. |
|  modelin0 | Körper | Geometrische Bausteine, aus denen die Teile bestehen. 3D-Körper enthalten mehrere Flächen, 2D-Körper enthalten eine Fläche und Kurven enthalten keine Flächen. |
|  modelin1 | Fläche | Die Flächen der Körper. |

1.4.5 Der Browser „Steuerung“

Überblick

Bei dem Browser „Steuerung“ handelt es sich um eine hierarchische Anzeige von Steuerungs- und Konfigurationselementen, die sich in der Registerkarte **Steuerung** befinden.

Symbole











| Symbol | Knoten | Beschreibung |
|---|------------------------------|--|
|  control | Steuerungen | Enthält die Steuerungen, die mit der Roboteransicht verbunden sind. |
|  control0 | Verbundene Steuerung | Repräsentiert eine Steuerung mit einer aktiven Verbindung. |
|  control1 | Verbindende Steuerung | Stellt eine Steuerung dar, die gegenwärtig verbunden ist. |
|  control2 | Getrennte Steuerung | Stellt eine Steuerung dar, deren Verbindung getrennt wurde. Sie wurde möglicherweise ausgeschaltet oder vom Netzwerk getrennt. |
|  control3 | Verweigerte Anmeldung | Stellt eine Steuerung dar, die Ihnen den Zugriff auf die Anmeldung verweigert. Mögliche Gründe für den verweigerten Zugriff: <ul style="list-style-type: none"> • Der Benutzer verfügt nicht über die notwendigen Zugangsrechte • An der Steuerung sind zu viele Clients angemeldet. • Die RobotWare-Version des auf der Steuerung ausgeführten Systems ist neuer als die Version von RobotStudio |
|  configu0 | Konfiguration | Enthält die Parametergruppen für die Konfiguration. |
|  configu1 | Parametergruppe | Jedes Thema (Parametergruppe) wird durch einen Knoten dargestellt: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation • Steuerung • I/O • Mensch-Maschine-Kommunikation • Bewegung |
|  eventrec | Ereignisprotokoll | Mit dem Ereignisprotokoll können Sie Ereignisse der Steuerung anzeigen und speichern. |
|  io | I/O-System | Stellt das E/A-System der Steuerung dar. Das E/A-System besteht aus E/A-Bussen und -Einheiten. |

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.4.5 Der Browser „Steuerung“

Fortsetzung



| | | |
|---|--|--|
|  io-node | I/O-Bus | Ein E/A-Bus ist ein Anschluss für eine oder mehrere E/A-Einheiten. |
|  io-devic | I/O-Einheit | Eine E/A-Einheit ist eine Karte, ein Bedienfeld oder ein anderes Gerät mit Ports, durch die E/A-Signale gesendet werden. |
|  rapid16t | RAPID-Tasks | Enthält die aktiven Tasks (Programme) der Steuerung. |
|  prgintas | Task | Eine Task ist ein Roboterprogramm, das alleine oder gemeinsam mit anderen Programmen abgearbeitet wird. Ein Programm besteht aus einer Gruppe von Modulen. |
| <u>Programm- module</u> | Programmmodule | Programmmodule enthalten eine Gruppe von Datendeklarationen und Routinen für eine bestimmte Task. Programmmodule enthalten spezifische Daten für dieses Programm. |
| <u>Systemmo- dule</u> | Systemmodule | Systemmodule enthalten eine Gruppe von Typendefinitionen, Datendeklarationen und Routinen. Systemmodule enthalten Daten, die unabhängig von den geladenen Programmmodulen für das Robotersystem gelten. |
|  nostepin | Modul ohne Einstieg | Ein Modul, in das während der schrittweisen Abarbeitung kein Einstieg möglich ist. Das heißt, alle Instruktionen im Modul werden als eine Instruktion behandelt, wenn das Programm schrittweise abgearbeitet wird. |
|  modules | Nur Ansicht- und schreibgeschützte Programmmodule | Ein Symbol für Programmmodule, für die entweder „nur Ansicht“ oder „schreibgeschützt“ gilt. |
|  module_e | Nur Ansicht- und schreibgeschützte Systemmodule | Ein Symbol für Systemmodule, für die entweder „nur Ansicht“ oder „schreibgeschützt“ gilt. |
|  procedur | Prozedur | Eine Routine, die keinen Wert zurückgibt. Prozeduren werden als Unterprogramme verwendet. |
|  function | Funktion | Eine Routine, die einen Wert von einem bestimmten Typ zurückgibt. |
|  trap16tr | Trap | Eine Routine, die das Reagieren auf Interrupts ermöglicht. |

1.4.6 Datei-Browser

Überblick

Der Dateibrowser in der Registerkarte RAPID ermöglicht es Ihnen, RAPID-Dateien und Systembackups zu verwalten. Durch Verwendung des Dateibrowsers können Sie auf eigenständige RAPID-Module und Systemparameterdateien zugreifen, die nicht im Speicher der Steuerung vorhanden sind, und sie bearbeiten.

Symbole

| Symbol | Knoten | Beschreibung |
|---|----------------|---|
|  xx1200000824 | Dateien | Siehe Verwalten von RAPID-Dateien auf Seite 451 . |
|  xx1200000825 | Backups | Siehe Verwalten von Systembackups auf Seite 451 . |

1 Einführung in RobotStudio




1.4.7 Add-In-Browser

1.4.7 Add-In-Browser

Überblick

Der Add-In-Browser zeigt die installierten PowerPacs, allgemeinen Add-Ins und VSTA-Add-Ins, falls verfügbar, unter ihren jeweiligen Knoten.

Symbole

| Symbol | Knoten | Beschreibung |
|---|-----------------------------|--|
|  xx1200000826 | Add-In | Zeigt ein verfügbares Add-In an, das in das System geladen ist |
|  xx1200000827 | Deaktiviertes Add-In | Zeigt ein deaktiviertes Add-In an |
|  xx1200000828 | Entladenes Add-In | Zeigt ein Add-In an, das aus dem System geladen wurde |

1.4.8 Das Ausgabefenster

Überblick

Das Ausgabefenster zeigt Informationen über Ereignisse an, die in der Station auftreten, z. B. wann Simulationen gestartet oder angehalten werden. Diese Informationen sind bei der Fehlerbehebung für Stationen von Nutzen.

Aufbau der Registerkarte „Ausgabe“

Die Registerkarte **Ausgabe** enthält zwei Spalten: Die erste gibt das Ereignis an und die zweite den Zeitpunkt, zu dem die Meldung generiert wurde. Jede Zeile enthält eine Meldung.

Ereignistypen

Die drei Ereignistypen geben die Dringlichkeit des Ereignisses an.

| Ereignistyp | Beschreibung |
|-------------|--|
| Information | Eine Informationsmeldung gibt ein normales Systemereignis an, etwa Start und Stopp von Programmen, Wechsel der Betriebsart sowie Ein- und Ausschalten der Motoren. Informationsmeldungen erfordern nie eine Aktion von Ihnen. Sie können nützlich sein zur Fehlerverfolgung, für die Erstellung von Statistiken oder die Überwachung von Ereignisroutinen, die durch den Benutzer ausgelöst werden. |
| Warnung | Eine Warnung ist ein Ereignis, das Sie beachten müssen, dessen Dringlichkeit aber nicht so hoch ist, dass der Prozess oder das RAPID-Programm unterbrochen werden muss. Warnungen müssen manchmal bestätigt werden. Warnungen weisen häufig auf grundlegende Probleme hin, die früher oder später gelöst werden müssen. |
| Fehler | Bei einem Fehler handelt es sich um ein Ereignis, durch das das Robotersystem angehalten wird. Der laufende Prozess oder das aktuelle RAPID-Programm kann nicht fortfahren und wird angehalten. Fehler müssen manchmal bestätigt werden. Einige Fehler erfordern einen sofortigen Eingriff von Ihnen, um sie zu beseitigen. Doppelklicken Sie auf einen Fehler, um ein Feld mit ausführlichen Informationen anzuzeigen. |

Einige Ereignisse sind aktiv. Diese sind mit einer Aktion zur Lösung des auslösenden Problems verknüpft. Um die verknüpfte Aktion zu aktivieren, doppelklicken Sie auf die Meldung.

Behandeln von Meldungen im Fenster „Ausgabe“

| Zweck | Verfahren |
|-----------------------|---|
| Filtern von Meldungen | Klicken Sie im Fenster „Ausgabe“ mit der rechten Maustaste und klicken Sie dann auf „Meldungen anzeigen“. Wählen Sie aus den Optionen Alle Meldungen , Information , Warnungen und Warnungen und Fehler den Typ von Meldungen aus, der angezeigt werden soll. |

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.4.8 Das Ausgabefenster

Fortsetzung

| Zweck | Verfahren |
|--|--|
| Speichern einer Meldung in einer Datei | Markieren Sie sie, klicken Sie mit der rechten Maustaste und klicken Sie dann auf „Als Datei speichern“. Wählen Sie im Dialogfeld einen Namen und einen Speicherort aus. Sie können mehrere Meldungen auswählen, indem Sie die Umschalttaste drücken, während Sie auf die einzelnen Meldungen klicken. |
| Löschen des Inhalts im Fenster „Ausgabe“ | Klicken Sie im Fenster „Ausgabe“ mit der rechten Maustaste und klicken Sie dann auf Löschen . |

1.4.9 Das Fenster „Steuerungsstatus“

Überblick

Das Fenster „Steuerungsstatus“ zeigt den Betriebszustand der Steuerungen in der Roboteransicht an.

Aufbau des Fensters „Steuerungsstatus“

Das Fenster „Steuerungsstatus“ verfügt über folgende Spalten:

- 1 **Systemname** : Zeigt die Namen des Systems an, das auf der Steuerung läuft.
- 2 **Steuerungsname** : Zeigt den Namen der Steuerung an.
- 3 **Steuerungsstatus** : Zeigt den Status der Steuerung an.

| WBei Steuerung im Status: | Zustand des Roboters: |
|--|--|
| Initialisierung | Start. Er wechselt nach dem Start in den Zustand <i>MOTORS OFF</i> . |
| MOTORS OFF | im Standby-Zustand, wenn die Motoren des Roboters abgeschaltet sind. Der Zustand muss in „MOTORS ON“ geändert werden, bevor sich der Roboter bewegen kann. |
| MOTORS ON | Bewegungsbereit, durch manuelle Bedienung oder Ausführen von Programmen. |
| Sicherheitsstopp | Halt, da der Sicherheitsbetriebskreis geöffnet wurde. Zum Beispiel kann die Tür zur Roboterzelle offen sein. |
| Not-Aus | Halt, da der Not-Aus aktiviert wurde. |
| Warte auf Einschalten der Motoren nach Not-Aus | Bereit zum Verlassen des Not-Aus-Zustands. Der Not-Aus ist nicht mehr aktiv, aber der Statusübergang ist noch nicht bestätigt. |
| Systemfehler | Systemfehler-Status. Ein Warmstart ist erforderlich. |

- 4 **Programmausführungsstatus** : Gibt an, ob der der Roboter gerade ein Programm ausführt.

| WBei Steuerung im Status: | Aktion des Roboters: |
|---------------------------|--|
| Läuft | Führt ein Programm aus. |
| Bereit | Hat ein Programm geladen und ist bereit, es auszuführen, wenn ein PZ (Anfangspunkt im Programm) gesetzt wurde. |
| Gestoppt | Hat ein Programm mit einem PZ geladen und ist bereit, es auszuführen. |
| Nicht initialisiert | Hat den Programmspeicher nicht initialisiert. Dies deutet auf eine Fehlerbedingung hin. |

- 5 **Betriebsart** : Zeigt die Betriebsart der Steuerung an.

| WBei Steuerung im Modus: | Zustand des Roboters: |
|--------------------------|--|
| Initialisierung | Start. Er wechselt in den Modus, der beim Start am Steuerungsschrank ausgewählt wurde. |

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.4.9 Das Fenster „Steuerungsstatus“

Fortsetzung

| WBei Steuerung im Modus: | Zustand des Roboters: |
|--------------------------|---|
| Automatikbetrieb | Bereit zur Ausführung von Programmen in der Fertigung. Im Automatikbetrieb ist es möglich, Fernschreibzugriff auf die Steuerung zu erhalten, was zum Bearbeiten von Programmen, Konfigurationen und Sonstigem bei bestehender Verbindung mit einer physischen Steuerung erforderlich ist. |
| Manuell | Kann sich nur bewegen, wenn der Zustimmungsschalter am FlexPendant aktiviert wird. Außerdem kann der Roboter im Einrichtbetrieb nur mit reduzierter Geschwindigkeit bewegt werden. Im Einrichtbetrieb ist es nicht möglich, Fernschreibzugriff auf die Steuerung zu erhalten, es sei denn, er ist dafür und für erlaubten Fernschreibzugriff am FlexPendant entsprechend konfiguriert. |
| Einrichtbetrieb 100 % | Kann sich nur bewegen, wenn der Zustimmungsschalter am FlexPendant aktiviert wird. Im Einrichtbetrieb ist es nicht möglich, Fernschreibzugriff auf die Steuerung zu erhalten, es sei denn, er ist dafür und für erlaubten Fernschreibzugriff am FlexPendant entsprechend konfiguriert. |
| Warten auf Bestätigung | Wechsel in Automatikbetrieb, aber der Betriebsartenübergang wurde noch nicht bestätigt. |

- 6 **Angemeldet als** : Zeigt den Benutzernamen an, unter dem der PC bei der Steuerung angemeldet ist.
- 7 **Zugriff** : Zeigt die Benutzer an, die Schreibzugriff auf die Steuerung haben, oder ob sie verfügbar ist.

1.4.10 Das Bedienerfenster

Überblick

Das Bedienerfenster ist eine Alternative zur entsprechenden Funktion im virtuellen FlexPendant für die Kommunikation mit dem Benutzer während der RAPID-Programmabarbeitung. Es zeigt die gleiche Ausgabe an, die im angezeigten wird.

Wenn das RAPID-Programm in einer virtuellen Steuerung ausgeführt wird, erfolgt die Kommunikation mit dem Bediener über Meldungen auf dem Bildschirm des FlexPendant. Das Bedienerfenster umfasst diese Funktionalität und ermöglicht es dem Benutzer, interaktive RAPID-Programme auszuführen, ohne das virtuelle FlexPendant zu starten.

Aktivieren des Bedienerfensters

So aktivieren Sie das Bedienerfenster:

- 1 Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Optionen**.
- 2 Wählen Sie links im Navigationsfenster die Option **Roboter: Virtuelle Steuerung** aus.
- 3 Wählen Sie auf der rechten Seite **Virtuelle Steuerung** die Option **Automatically open virtual Operator Window**.
- 4 Klicken Sie auf **Übernehmen**.



Hinweis

Wenn die Funktion **Virtuelles Bedienerfenster anzeigen** aktiviert ist, wird automatisch ein Bedienerfenster für jede Steuerung in der Station erstellt. Standardmäßig befindet sich das Fenster im Registerkartenbereich unter dem Grafikfenster.

RAPID-Instruktionen

Das Folgende sind RAPID-Instruktionen, die vom Bedienerfenster nicht unterstützt werden. Wenn diese Instruktionen ausgeführt werden, entspricht das Verhalten dem Verhalten des virtuellen FlexPendant:

- TPErase
- TPReadFK
- TPReadNum
- TPWrite
- UIAlphaEntry
- UIMsgBox
- UINumEntry

Das Folgende sind RAPID-Instruktionen, die vom Bedienerfenster nicht unterstützt werden. Wenn diese Instruktionen ausgeführt werden, wird im Bedienerfenster eine Fehlermeldung mit der Aufforderung angezeigt, stattdessen das virtuelle FlexPendant zu verwenden:

- TPShow

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.4.10 Das Bedienerfenster

Fortsetzung

- UIShow
- UINumTune
- UListView



Hinweis

Verwenden Sie das virtuelle FlexPendant und das Bedienerfenster nicht gleichzeitig.

1.4.11 Das Fenster „Dokumentenmanager“

Überblick

Das Fenster „Dokumentenmanager“ ermöglicht Ihnen das Suchen und Durchsuchen einer großen Anzahl von RobotStudio-Dokumenten, z. B. Bibliotheken, Geometrien usw., an verschiedenen Speicherorten. Sie können auch verwandte Dokumente zu einer Station hinzufügen, entweder als Link oder durch Einbetten einer Datei in die Station.

Öffnen des Fensters „Dokumentenmanager“

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Bibliothek importieren** und wählen Sie im Dropdown-Menü die Option **Dokumente**.

Das Fenster **Dokumente** wird angezeigt.

Aufbau des Fensters „Dokumentenmanager“

Das Fenster „Dokumente“ ist ein verankerter Bereich, der standardmäßig in der rechten Ecke angeordnet ist. Der obere Bereich des Fensters enthält Steuerelemente zum Suchen und Durchsuchen der Dokumentspeicherorte. Der untere Bereich besteht aus einer Listenansicht, in der die Dokumente, Ordner und ein Statusbereich angezeigt werden.

| Steuerung | Beschreibung |
|-------------|--|
| Station | Ermöglicht das Hinzufügen von Dokumenten, die mit einer Station verwandt sind, entweder durch Hinzufügen der Datei/des Ordners als Referenz (Link) oder durch Einbetten der Datei in die Station. Siehe Verwenden des Stationsmodus auf Seite 67 . |
| Suchen | Ermöglicht die Suche nach Schlüsselwörtern oder Abfragen. Siehe Verwenden des Suchmodus auf Seite 68 . |
| Durchsuchen | Zeigt eine Ordnerstruktur mit den Dokumentspeicherorten an. Siehe Verwenden des Durchsuchen-Modus auf Seite 70 . |
| Position | Ermöglicht die Konfiguration des Dokumentspeicherorts. Siehe Fenster „Dokumentspeicherorte“ auf Seite 73 . |

Verwenden des Stationsmodus

Gehen Sie wie folgt vor, um Dokumente, die mit der aktuellen Station verwandt sind, hinzuzufügen:

- 1 Klicken Sie im Dokumentenmanager auf **Station**.
- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** und wählen Sie aus, was der aktuellen Station hinzugefügt werden soll:
 - Dateiverweis
 - Ordnerverweis
 - Eingebettete Datei
 - Neues Textdokument

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.4.11 Das Fenster „Dokumentenmanager“

Fortsetzung



Hinweis

- Der Datei-/Ordnerverweis wird mit einem Pfeilsymbol dargestellt.
- Die eingebettete Datei und das neue Textdokument werden mit einem Diskettensymbol dargestellt.

- 3 Klicken Sie im Fenster „Dokumente“ mit der rechten Maustaste auf das Dokument.

Die folgenden Kontextmenüelemente werden je nach gewähltem Dokumenttyp angezeigt:

| Einheit | Beschreibung |
|------------------------------|---|
| Öffnen | Öffnet das Dokument in dem mit dem Dateityp verknüpften Programm. Beispielsweise wird Microsoft Word gestartet, wenn eine <i>.docx</i> -Datei geöffnet wird. Eine eingebettete Datei wird vor dem Öffnen in einem temporären Verzeichnis gespeichert. Wenn RobotStudio feststellt, dass sich die temporäre Datei geändert hat, werden Sie gefragt, ob die eingebettete Datei aktualisiert werden soll. |
| Übergeordneten Ordner öffnen | Öffnen Sie den Ordner, der die Datei enthält, in Windows Explorer. Diese Option ist in eingebetteten Dateien nicht verfügbar. |
| In Station kopieren | Wandelt einen Dateiverweis in eine eingebettete Datei um. |
| Speichern unter | Speichert eine eingebettete Datei auf einem Laufwerk. |
| In Pack Go einschließen | Gibt an, ob ein Datei-/Ordnerverweis einbezogen werden soll, wenn eine <i>Pack and Go</i> -Datei erstellt wird. Bei einem Ordnerverweis werden alle Dateien in dem Ordner einbezogen. Zu Verwendung dieser Option muss sich die Datei in dem übergeordneten Ordner der Stationsdatei befinden. Wenn die Stationsdatei beispielsweise <i>D:\Dokumente\Stations\My.rsstn</i> ist, muss der Verweis sich in <i>D:\Dokumente</i> befinden, um in <i>Pack and Go</i> einbezogen zu werden. Eingebettete Dateien werden immer einbezogen, wenn eine <i>Pack and Go</i> -Datei erstellt wird, da sie einen Teil der Stationsdatei bilden. |
| Untergeordneten einschließen | Gibt an, dass Untergeordnete eines Ordnerverweises in <i>Pack and Go</i> einbezogen werden sollen. |
| Entfernen | Entfernt das gewählte Dokument. |



Hinweis

Einige Kontextmenüelemente können deaktiviert und das Dokument in der API als *Gesperrt* gekennzeichnet sein.

Verwenden des Suchmodus

- 1 Klicken Sie auf die Option **Suchen** und geben Sie in das Textfeld eine Abfrage oder Syntax ein.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Weitere Informationen zu den verfügbaren Syntaxen finden Sie unter [Suchsyntax auf Seite 69](#).



Hinweis

Die Dropdown-Liste enthält den Suchverlauf der letzten zehn Abfragen zwischen den Sitzungen.

- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche zum Erweitern, um Zugriff auf weitere Steuerelemente zu erhalten.
Hiermit können Sie festlegen, ob die Suche alle aktivierten Speicherorte oder nur einen bestimmten Speicherort abdecken soll.
- 3 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **In Ergebnissen suchen**, um in den Ergebnissen der vorherigen Suche nach Dokumenten zu suchen.



Hinweis

Die Suche wird automatisch durchgeführt, nachdem Sie die Eingabe in das Textfeld beendet haben, oder manuell, wenn Sie auf das Lupen-Symbol klicken. Während der Suche ändert sich dieses Symbol in ein Kreuz, und wenn Sie darauf klicken, wird der Suchvorgang abgebrochen.

Suchsyntax

Das Suchfeld unterstützt bestimmte Schlüsselwörter und Operatoren, mit denen Sie eine erweiterte Suchabfrage festlegen können.



Hinweis

Schlüsselwörter sind nicht lokalisiert.

Die folgende Tabelle zeigt die Schlüsselwörter, die eine erweiterte Suchabfrage festlegen:

| Schlüsselwörter | Beschreibung |
|-----------------|--|
| filename | Vergleich mit dem Dateinamen der Dokumente. |
| title | Vergleich mit dem Titelfeld der Metadaten des Dokuments. |
| type | Vergleich mit dem Typfeld der Metadaten des Dokuments. Bei Bibliotheksdateien (.rslib) ist dies eine benutzerdefinierte Zeichenfolge. Beispiel: Roboter. Bei anderen Dateien ist dies die Windows-Beschreibung des Dateityps. Beispiel: Textdokument. |
| author | Vergleich mit dem Autorfeld der Metadaten des Dokuments. |
| comments | Vergleich mit dem Kommentarfeld der Metadaten des Dokuments. |
| revision | Vergleich mit dem Versionsfeld der Metadaten des Dokuments. |
| date | Vergleich mit dem Zeitpunkt der letzten Änderung der Datei. Für den Doppelpunkt-Operator erfolgt der Vergleich anhand einer Zeichenfolgendarstellung des geänderten Datums, Für andere Operatoren wird die Suchzeichenfolge entsprechend den .NET-Standards als Datum interpretiert. |

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.4.11 Das Fenster „Dokumentenmanager“

Fortsetzung

| Schlüsselwörter | Beschreibung |
|---------------------------|---|
| size | Vergleich mit der Dateigröße (in KB). |
| and, or, Klammern (), not | werden zur Gruppierung oder Umkehrung von Abfragen verwendet. |

Die folgende Tabelle zeigt die Operatoren, die eine erweiterte Suchabfrage festlegen.

| Operator | Beschreibung |
|----------|---|
| : | Bestimmt, ob das Feld die Suchzeichenfolge enthält. |
| = | Bestimmt, ob das Feld und die Suchzeichenfolge gleich sind. |
| < | Bestimmt, ob das Feld kleiner als die Suchzeichenfolge ist. |
| > | Bestimmt, ob das Feld größer als die Suchzeichenfolge ist. |



Hinweis

- Es können Anführungszeichen verwendet werden, um eine Zeichenfolge anzugeben, die Leerzeichen enthält. Eine leere Zeichenfolge wird mit "" angegeben.
- Bei allen Suchzeichenfolgen wird die Groß-/Kleinschreibung nicht berücksichtigt.
- Text ohne ein vorangestelltes Schlüsselwort wird mit dem Dateinamen und allen Metadaten verglichen.
- Wenn Abfragen ohne ein gruppierendes Schlüsselwort angegeben werden, wird „and“ angenommen.
- Bestimmte Metadaten (Titel, Autor, Kommentare und Version) stehen nicht für alle Dateitypen zur Verfügung.

Beispiele

- **1400** - Entspricht Dokumenten mit der Zeichenfolge „1400“ im Dateinamen oder in den Metadaten.
- **not author:ABB** - Entspricht Dokumenten, bei denen das Autorfeld nicht die Zeichenfolge „ABB“ enthält.
- **size>1000 and date<1/2009** - Entspricht Dokumenten, die größer als 1000 KB sind und vor dem 01.01.2009 geändert wurden.
- **IRBP comments="ABB Internal"** - Entspricht Dokumenten mit der Zeichenfolge „IRBP“ im Dateinamen oder in den Metadaten und bei denen das Kommentarfeld gleich „ABB Internal“ ist.

Verwenden des Durchsuchen-Modus

- 1 Klicken Sie im Dokumentenmanager auf die Option **Durchsuchen**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Es wird eine Ordnerstruktur mit dem Dokumentspeicherort angezeigt.



Hinweis

Auf der obersten Ebene der Ordnerstruktur werden die konfigurierten Speicherorte aufgeführt. Wenn ein Speicherort nicht verfügbar ist (zum Beispiel ein Netzwerkpfad, der offline ist), ist er als **Nicht verfügbar** markiert und kann nicht geöffnet werden. Das Textfeld zeigt den Pfad des aktuellen Ordners im Verhältnis zum Stammverzeichnis des Speicherortes an.

- 2 Sie können einen Ordner auf zwei Arten öffnen:
 - Doppelklicken Sie auf den Speicherort des Dokuments.
 - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Speicherort des Dokuments und wählen Sie im Kontextmenü **Öffnen** aus.
- 3 Sie können auf zwei Arten in den Ordnern navigieren:
 - Klicken Sie in der oberen rechten Ecke auf das Ordnersymbol.
 - Wählen Sie aus der Dropdownliste den übergeordneten Ordner aus.



Hinweis

Sie können auch Component XML-Dateien (*.rsxml) suchen und diese Ihrer Station hinzufügen.

- 4 Klicken Sie im Textfeld auf das Symbol **Aktualisieren**, um den Inhalt des Ordners manuell zu aktualisieren.



Hinweis

Der Aktualisierungsvorgang kann einige Zeit dauern, wenn sich ein Ordner an einem Speicherort in einem Netzwerk befindet oder viele Dokumente enthält. In dieser Zeit ändert sich das Aktualisierungssymbol in ein Kreuz, mit dem Sie den Vorgang abbrechen können.

Ergebnisansicht

Im Durchsuchen-Modus werden Objekte in Ordnern und Dokumenten gruppiert. Die resultierenden Ordner und Dokumente werden in einer Liste angezeigt.

Das Suchergebnis wird in der Statusleiste am unteren Rand dargestellt und zeigt die Anzahl der gefundenen Objekte sowie den während der Suche erzielten Fortschritt an. Die Suchergebnisse werden unter Überschriften zusammengefasst, die ihrem Speicherort entsprechen.

Jedes Dokument wird durch ein Bild dargestellt, der Dokumenttitel oder Dateiname als schwarzer Text, und die Metadaten und Dateiinformatoren als grauer Text. Bei Bibliotheksdateien kann das Bild ein Screenshot oder ein anderes

1 Einführung in RobotStudio

1.4.11 Das Fenster „Dokumentenmanager“

Fortsetzung

benutzerdefiniertes Bild sein. Bei anderen Dokumententypen ist das Bild das Symbol, das mit dem Dateityp verknüpft ist.

Verwenden des Kontextmenüs

Klicken Sie in der Ergebnisansicht mit der rechten Maustaste auf ein Dokument oder einen Ordner. Die folgenden Kontextmenüelemente werden angezeigt:

| Einheit | Beschreibung |
|------------------------------|--|
| Öffnen | Dieser Befehl öffnet den ausgewählten Ordner, die ausgewählten Bibliotheks- oder Geometriedateien, Stationsdateien oder das ausgewählte Dokument. <ul style="list-style-type: none">• Bei Ordnern wird der ausgewählte Ordner durchsucht.• Bei Bibliotheks- oder Geometriedateien wird die Datei in die Station importiert. (Wenn keine Station geöffnet ist, wird zunächst eine neue, leere Station erstellt.)• Bei Stationsdateien wird die Station geöffnet.• Bei anderen Dokumenten wird versucht, das ausgewählte Dokument entsprechend der Dateizuordnung zu öffnen. Beispielsweise wird Microsoft Word gestartet, wenn eine DOC-Datei geöffnet wird. |
| Übergeordneten Ordner öffnen | Dieser Befehl öffnet den Ordner, der das Dokument oder den Ordner enthält, in Windows Explorer. |
| Eigenschaften | Dieser Befehl ist für Ordner deaktiviert. Dieser Befehl öffnet ein Dialogfeld, in dem die vollständigen Metadaten und Dateiinformationen des ausgewählten Dokuments angezeigt werden. |



Tipp

Doppelklicken Sie auf ein Objekt, um die Bibliotheks- und Geometriedateien zu importieren und die anderen Dokumente zu öffnen.

Klicken Sie in der Ergebnisansicht mit der rechten Maustaste in einen leeren Bereich. Das folgende Kontextmenü wird angezeigt, das steuert, wie die Dokumente gruppiert und sortiert werden:

| Objekte | Beschreibung |
|--------------------------------|---|
| Gruppieren nach: | Steuert, wie die Dokumente in Gruppen angeordnet werden. Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none">• Position• Ordner• Typ |
| Sortieren nach: | Steuert, wie die Dokumente in der Gruppe sortiert werden. Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none">• Name• Datum• Größe |
| „Aufsteigend“ und „Absteigend“ | Die Objekte werden in aufsteigender oder absteigender Reihenfolge sortiert. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Verwenden der Drag & Drop-Funktion

Sie können eine Bibliotheks- oder Geometriedatei in die Station importieren, indem Sie sie aus der Ergebnisansicht in das Grafikfenster oder auf einen Objektknoten im Browser „Layout“ ziehen.

- Wenn Sie sie in den Browser „Layout“ ziehen, wird die Komponente als untergeordnetes Objekt unter der Station, Komponentengruppe oder Smart-Komponente platziert.
- Wenn Sie sie in das Grafikfenster ziehen, wird die Komponente an dem Punkt auf dem Stationsboden platziert, an dem Sie sie ablegen. Sie können den Punkt am BKS-Raster einrasten lassen, indem Sie **Raster fangen** aktivieren oder beim Ziehen die ALT-Taste gedrückt halten.

Fenster „Dokumentspeicherorte“

Sie können das Fenster „Dokumentspeicherorte“ mit einer der folgenden Methoden öffnen:

- 1 Wählen Sie im Fenster **Dokumente** die Option **Speicherorte** aus.
- 2 Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Optionen** und wählen Sie im Navigationsbereich **Dateien&Ordner**. Klicken Sie auf der rechten Seite auf **Dokumentspeicherorte**.
- 3 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Bibliothek importieren** und wählen Sie im Dropdown-Menü die Option **Speicherorte** aus.

Aufbau des Fensters „Dokumentspeicherorte“

Das Fenster besteht aus einer Menüleiste und einer Liste mit den konfigurierten Speicherorten. Die Liste zeigt allgemeine Informationen über die Speicherorte an. Die Menüleiste enthält folgende Steuerelemente:

| Steuerelemente | Beschreibung |
|------------------------|--|
| Speicherorte | Im Dropdown-Menü sind die folgenden Optionen verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Importieren: Öffnet ein Dialogfeld, um Dokumentspeicherorte aus einer XML-Datei zu importieren. Wenn bereits ein Speicherort mit derselben URL vorhanden ist, können Sie den vorhandenen Speicherort beibehalten oder löschen. • Exportieren: Öffnet ein Dialogfeld, um alle konfigurierten Speicherorte in eine XML-Datei zu exportieren. • Auf Standardwerte zurücksetzen: Lädt die Standard-speicherorte (ABB-Bibliothek, Benutzer-Bibliothek und Benutzer-Geometrie). |
| Speicherort hinzufügen | Öffnet ein Dialogfeld, um einen Dokumentspeicherort hinzuzufügen. Standardmäßig ist ein Speicherorttyp verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter Dateisystem-Speicherort auf Seite 74 . |
| Entfernen | Löscht den ausgewählten Speicherort. |
| Bearbeiten | Öffnet ein Dialogfeld, um den ausgewählten Speicherort zu ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Dateisystem-Speicherort auf Seite 74 . |

1 Einführung in RobotStudio

1.4.11 Das Fenster „Dokumentenmanager“

Fortsetzung

Dateisystem-Speicherort

- 1 Klicken Sie auf **Speicherorte hinzufügen** und wählen Sie aus dem Dropdown-Menü **Dateisystem** aus. Das Dialogfeld **Dateisystem** wird angezeigt.









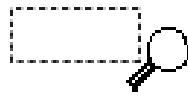



Das Dialogfeld „Dateisystem“ enthält die folgenden Steuerelemente:

| Steuerung | Beschreibung |
|---|--|
| Name des Speicherorts | Gibt einen Namen an, der mit dem Speicherort verknüpft ist. |
| Bahn | Gibt das Dateisystemverzeichnis an, das dem Stammverzeichnis des Speicherortes entspricht. Dies kann ein lokaler Datenträger oder ein Netzwerkdatenträger sein. |
| Filter | Gibt einen Filter für Dateinamen an, um beim Suchen und Durchsuchen nur bestimmte Dateien einzubeziehen. Mehrere Filter werden durch ein Semikolon getrennt. Wenn der Filter leer ist, werden alle Dateien einbezogen. |
| Dateien aus Netzwerk zwischenspeichern | Gibt an, dass die Bibliotheks- und Geometriedateien von einem Speicherort im Netzwerk in ein lokales Verzeichnis kopiert und von dort aus importiert werden sollen, statt sie direkt aus dem Netzwerkpfad zu importieren. Dies stellt sicher, dass eine Station, die solche Dateien enthält, auch dann geöffnet werden kann, wenn der Netzwerkspeicherort nicht verfügbar ist. Diese Option ist nur für Netzwerkspeicherorte verfügbar. |
| Verzeichnis | Gibt das Verzeichnis an, in dem die lokalen Kopien gespeichert werden sollen. Es muss sich auf einem lokalen Datenträger befinden. |
| Als Galerie anzeigen | Gibt an, dass der Inhalt des Speicherorts in der angegebenen Multifunktionsleiste als Galerie angezeigt wird. |
| Stil | <ul style="list-style-type: none">• Flach - Gibt an, dass alle Dokumente in einer einzigen Galerie mit den Namen der Unterordner als Kopfzeile angezeigt werden.• Rekursiv - Gibt an, dass die Dokumente in den Untermenüs entsprechend der Ordnerstruktur angezeigt werden. |
| Beim Durchsuchen aller Speicherorte einbeziehen | Gibt an, ob die Suche in allen aktivierten Speicherorten erfolgen soll. |

1.4.12 Verwenden einer Maus

Navigieren im Grafikfenster mit der Maus

Die folgende Tabelle veranschaulicht die Navigation im Grafikfenster mithilfe der Maus:

| Gewünschter Vorgang | Mit Kombination von Tastatur / Maus | Beschreibung |
|---|--|--|
| Auswählen von Objekten  selectio |  left-cll | Klicken Sie einfach auf das gewünschte Objekt. Zur Auswahl mehrerer Objekte halten Sie die STRG-Taste gedrückt, während Sie auf weitere Elemente klicken. |
| Drehen der Station  rotate | STRG + UMSCHALT + linke Maustaste +  left-cll | Drücken Sie STRG + UMSCHALT + linke Maustaste, während Sie die Maus ziehen, um die Station zu drehen. Bei einer Maus mit drei Tasten können Sie statt der Tastatur die mittlere und rechte Maustaste verwenden. |
| Schwenken der Station  pan | STRG +  left-cll | Drücken Sie STRG + linke Maustaste, während Sie die Maus ziehen, um die Station zu schwenken. |
| Vergrößern/Verkleinern der Station  zoom | STRG +  right-cll | Drücken Sie STRG + rechte Maustaste, während Sie die Maus nach links ziehen, um die Station verkleinert darzustellen. Durch Ziehen der Maus nach rechts wird die Station vergrößert dargestellt. Bei einer Maus mit drei Tasten können Sie statt der Tastatur die mittlere Maustaste verwenden. |
| Vergrößern mit dem Fenster  window_z | UMSCHALT + rechte Maustaste +  right-cll | Drücken Sie UMSCHALT + rechte Maustaste, während Sie die Maus über die Fläche ziehen, um die Darstellung zu vergrößern. |
| Auswählen mit dem Fenster  window_s | UMSCHALT + linke Maustaste +  left-cll | Drücken Sie UMSCHALT + linke Maustaste, während Sie die Maus über die Fläche ziehen, um alle Objekte auszuwählen, die mit der aktuellen Auswahlebene übereinstimmen. |

1.4.13 Auswählen eines Objekts

Überblick

Jedes Element in einer Station kann verschoben werden, um das erforderliche Layout zu erzielen. Daher müssen Sie zunächst die Auswahlebene bestimmen. Die Auswahlebene ermöglicht es, dass nur bestimmte Typen von Objekten oder angegebene Teile von Objekten ausgewählt werden.

Folgende Auswahlebenen stehen zur Verfügung: Kurve, Fläche, Objekt, Teil, Robotersystem, Gruppe, Position/Koordinatensystem und Bahn. Die Alternativen Position/Koordinatensystem und Bahn lassen sich mit einer beliebigen anderen Auswahlebene kombinieren.

Objekte können auch in Komponentengruppen zusammengefasst werden (siehe [Komponentengruppe auf Seite 282](#)).

Auswählen eines Objekts im Grafikfenster

So wählen Sie Objekte im Grafikfenster aus:

- 1 Klicken Sie am oberen Rand des Grafikfensters auf das Symbol für die gewünschte Auswahlebene.
- 2 Klicken Sie optional auf das Symbol des gewünschten Fangmodus für den Teil des Objekts, der ausgewählt werden soll.
- 3 Klicken Sie im Grafikfenster auf das Objekt. Das ausgewählte Objekt wird markiert.

Mehrfachauswahl von Objekten im Grafikfenster

So wählen Sie mehrere Objekte im Grafikfenster aus:

- 1 Halten Sie im Grafikfenster die **Umschalttaste** gedrückt und ziehen Sie den Mauszeiger über die auszuwählenden Objekte.

Auswählen eines Objekts im Browser

So wählen Sie Objekte in einem Browser aus:

- 1 Klicken Sie auf das Objekt. Das ausgewählte Objekt wird im Browser markiert.

Mehrfachauswahl von Objekten im Browser

So wählen Sie mehrere Objekte in einem Browser aus:

- 1 Stellen Sie sicher, dass es sich bei allen auszuwählenden Objekten um denselben Typ handelt und dass sich alle Objekte in demselben Zweig der hierarchischen Struktur befinden. Andernfalls können die Objekte nicht verwendet werden.
- 2 Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
 - Auswahl benachbarter Objekte: Halten Sie im Browser die **UMSCHALTTASTE** gedrückt und klicken Sie auf das erste und dann auf das letzte Objekt. Die Liste der Objekte wird jetzt hervorgehoben.
 - Auswahl von einzelnen Objekten: Halten Sie im Browser die **STRG-Taste** gedrückt und klicken Sie auf die Objekte, die Sie auswählen möchten. Die Objekte werden hervorgehoben.

1.4.14 Anbringen und Lösen von Objekten

Überblick

Sie können ein Objekt (untergeordnetes Objekt) mit einem anderen Objekt (übergeordnetes Objekt) verbinden. Verbindungen können auf der Teile- und Robotersystemebene erstellt werden. Wenn ein Objekt mit einem übergeordneten Objekt verbunden wird, bewegt es sich entsprechend, wenn das übergeordnete Objekt verlagert wird.

Eine der häufigsten Verbindungen besteht aus dem Anbringen eines Werkzeugs an einem Roboter. Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Verbinden mit auf Seite 478](#) und [Lösen auf Seite 486](#).

1 Einführung in RobotStudio

1.4.15 Tastenkombinationen

1.4.15 Tastenkombinationen

Allgemeine Tastenkombinationen

In der folgenden Tabelle werden die allgemeinen Tastenkombinationen in RobotStudio aufgelistet.

| Befehl | Tastenkombination |
|---------------------------------------|---------------------|
| Allgemeine Tastenkombinationen | |
| Menüleiste aktivieren | F10 |
| API-Hilfe öffnen | ALT + F1 |
| Hilfe öffnen | F1 |
| Virtuelles FlexPendant öffnen | STRG + F5 |
| Zwischen Fenstern wechseln | STRG + TAB |
| Allgemeine Befehle | |
| Steuerungssystem hinzufügen | F4 |
| Station öffnen | STRG + O |
| Bildschirmfoto machen | STRG + B |
| Bewegungsinstruktion programmieren | STRG + UMSCHALT + R |
| Position programmieren | STRG + R |
| Geometrie importieren | STRG + I |
| Bibliothek importieren | STRG + I |
| Neue leere Station | STRG + N |
| Station speichern | STRG + S |
| Allgemeine Bearbeitungsbefehle | |
| Kopieren | STRG + C |
| Ausschneiden | STRG + X |
| Einfügen | STRG + V |
| Löschen | LÖSCHEN |
| Wiederherstellen | STRG + Y |
| Aktualisieren | F5 |
| Umbenennen | F2 |
| Alle auswählen | STRG + A |
| Rückgängig | STRG + Z |

RAPID-Editor-Tastengebefe

In der folgenden Tabelle werden die spezifischen Tastengebefe für den RAPID-Editor aufgelistet.

| Befehl | Tastenkombination |
|----------------------------------|----------------------------------|
| RAPID-Editor-IntelliSense | |
| Ganzes Wort | STRG + LEERTASTE |
| Parameterinfo | STRG + UMSCHALTTASTE + LEERTASTE |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Befehl | Tastenkombination |
|---|--|
| Automatisches Vervollständigen | TABSTOPP (wenn sich der Cursor am Ende eines Bezeichners befindet) |
| Allgemeine RAPID-Editor-Befehle | |
| Programmabarbeitung starten | F8 |
| Einsteigen | F11 |
| Aussteigen | UMSCHALT + F11 |
| Übersteigen | F12 |
| Stopp | UMSCHALT + F8 |
| Programmstop umschalten | F9 |
| Änderungen übernehmen | STRG + UMSCHALT + Ä |
| Drucken | STRG + D |
| RAPID-Editor-Textbefehle | |
| Kopieren | STRG + Einfügen oder STRG + C |
| Ausschneiden | UMSCHALT + Löschen oder STRG + X |
| Linie ausschneiden | STRG + Z |
| Linie löschen | STRG + UMSCHALT + Z |
| Bis Wortanfang löschen | STRG + RÜCKTASTE |
| Bis Wortende löschen | STRG + ENTF |
| Nächstes Vorkommen suchen | F3 |
| Einzug | Registerkarte |
| Markierten Text in Kleinbuchstaben ändern | STRG + U |
| Markierten Text in Großbuchstaben ändern | STRG + UMSCHALT + U |
| Zu Dokumentanfang wechseln | STRG + Pos1 |
| Zu Zeilenanfang wechseln | Home |
| Zu Dokumentende wechseln | STRG + Ende |
| Zu Zeilenende wechseln | Ende |
| Zu nächstem Wort wechseln | STRG + Nach rechts |
| Zu vorherigem Wort wechseln | STRG + Nach links |
| Zu unterem Rand der Ansicht wechseln | STRG + Seite nach unten |
| Zu oberem Rand der Ansicht wechseln | STRG + Seite nach oben |
| Obere Zeile öffnen | STRG + Eingabetaste |
| Untere Zeile öffnen | STRG + UMSCHALT + Eingabetaste |
| Einzug aufheben | UMSCHALT + TAB |
| Einfügen | UMSCHALT + Einfügen oder STRG + V |
| Wiederherstellen | STRG + UMSCHALT + Z oder STRG + Y |

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung in RobotStudio

1.4.15 Tastenkombinationen

Fortsetzung

| Befehl | Tastenkombination |
|---|------------------------------------|
| Bildlauf nach unten | STRG + Nach unten |
| Bildlauf nach oben | STRG + Nach oben |
| Block abwärts markieren | ALT + UMSCHALT + Nach unten |
| Block nach links markieren | ALT + UMSCHALT + Nach links |
| Block nach rechts markieren | ALT + UMSCHALT + Nach rechts |
| Block aufwärts markieren | ALT + UMSCHALT + Nach oben |
| Abwärts markieren | UMSCHALT + Nach unten |
| Nach links markieren | UMSCHALT + Nach links |
| Seite abwärts markieren | UMSCHALT + Seite nach unten |
| Seite aufwärts markieren | UMSCHALT + Seite nach oben |
| Nach rechts markieren | UMSCHALT + Nach rechts |
| Bis zu Dokumentanfang markieren | STRG + UMSCHALT + Pos1 |
| Bis zu Zeilenanfang markieren | UMSCHALT + Pos1 |
| Bis zu Dokumentende markieren | STRG + UMSCHALT + Ende |
| Bis zu Zeilenende markieren | UMSCHALT + Ende |
| Bis zu nächstem Wort markieren | STRG + UMSCHALT + Nach rechts |
| Bis zu vorherigem Wort markieren | STRG + UMSCHALT + Nach links |
| Bis zu unterem Rand der Ansicht markieren | STRG + UMSCHALT + Seite nach unten |
| Bis zu oberem Rand der Ansicht markieren | STRG + UMSCHALT + Seite nach oben |
| Aufwärts markieren | UMSCHALT + Nach oben |
| Wort markieren | STRG + UMSCHALT + W |
| Überschreiben umschalten | Einfügen |
| Zeichen umgruppieren | STRG + T |
| Zeilen umgruppieren | STRG + ALT + UMSCHALT + T |
| Wörter umgruppieren | STRG + UMSCHALT + T |

2 Aufbauen von Stationen

2.1 Arbeitsablauf beim Erstellen einer Station

Überblick

Die folgenden Abschnitte beschreiben den Arbeitsablauf beim Erstellen einer neuen Station. Sie umfassen auch die Voraussetzungen für das Erstellen und Simulieren von Roboterprogrammen. Der Arbeitsablauf umfasst:

- Optionen zum Erstellen einer Station mit einem System.
- Importieren oder Erstellen der Objekte, mit denen gearbeitet werden soll
- Optimierung der Stationsanordnung durch das Ermitteln der optimalen Position von Robotern und anderer Ausrüstung.



Hinweis

Für die meisten Szenarien empfiehlt es sich, die Arbeitsabläufe von Anfang bis Ende zu befolgen, auch wenn andere Abfolgen möglich sind.

Erstellen einer Station mit einem System

Die folgende Tabelle zeigt die Optionen für das Erstellen einer Station mit einem System.

Die genauen Verfahren finden Sie unter [Neu auf Seite 208](#).

| Aktivität | Beschreibung |
|---|--|
| Erstellen einer Station mit einem Voreinstellungssystem | Dies ist die einfachste Methode zum Erstellen einer neuen Station mit einem Roboter und eines Links zu einer elementaren Systemvoreinstellung. |
| Erstellen einer Station mit einem vorhandenen System | Hierdurch wird eine neue Station mit einem oder mehreren Robotern in Übereinstimmung mit einem vorhandenen, erstellten System erzeugt. |
| Erstellen einer Station ohne System | Ein fortgeschrittener Benutzer kann eine Station von Grund auf neu erstellen und dieser dann ein neues oder vorhandenes System hinzufügen. |

Manuelles Starten der virtuellen Steuerung

Die folgende Tabelle zeigt die Alternativen für das manuelle Starten mit einem System. Führen Sie nur die Schritte aus, die auf Ihre Station zutreffen.

| Aktivität | Beschreibung |
|---|--|
| Manuelles Verbinden einer Bibliothek mit der virtuellen Steuerung | Siehe Starten einer virtuellen Steuerung auf Seite 94 . |
| Neustart der virtuellen Steuerung | Siehe Neustart einer virtuellen Steuerung auf Seite 96 . |

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.1 Arbeitsablauf beim Erstellen einer Station

Fortsetzung

Importieren von Stationskomponenten

Die folgende Tabelle zeigt den Arbeitsablauf für das Importieren von Stationskomponenten. Führen Sie nur die Schritte aus, die auf Ihre Station zutreffen.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Importieren einer Stationskomponente auf Seite 97](#).

| Aktivität | Beschreibung |
|-------------------------------------|---|
| Importieren eines Robotermodells | Siehe Robotersystem auf Seite 226 . |
| Importieren eines Werkzeugs | Siehe Bibliothek importieren auf Seite 225 . |
| Importieren eines Positionierers | Siehe ABB-Bibliothek auf Seite 224 . |
| Importieren einer Verfahrachse | Siehe Bibliothek importieren auf Seite 225 . |
| Importieren von weiterer Ausrüstung | Wenn Sie über CAD-Modelle der Ausrüstung verfügen, können Sie diese importieren (siehe Bibliothek importieren auf Seite 225). Andernfalls können Sie in RobotStudio Modelle erstellen (siehe Robotersysteme auf Seite 106). |
| Hinzufügen eines Werkstücks | Wenn Sie über CAD-Modelle des Werkstücks verfügen, können Sie diese importieren (siehe Werkobjekt auf Seite 237). Andernfalls können Sie in RobotStudio Modelle erstellen (siehe Objekte auf Seite 104). |

Platzieren von Objekten und Robotersystemen

Die folgende Tabelle zeigt den Arbeitsablauf für das Platzieren der Objekte in der Station.

| Aktivität | Beschreibung |
|---|--|
| Platzieren von Objekten | Wenn Sie ein Modell einer realen Station konstruieren, positionieren Sie zunächst alle Objekte mit bekannten Positionen. Ermitteln Sie für Objekte ohne bekannte Position eine geeignete Position (siehe Platzieren von Objekten auf Seite 110 und Platzieren von externen Achsen auf Seite 111). |
| Anbringen von Werkzeugen | Bringen Sie die Werkzeuge am Roboter an (siehe Verbinden mit auf Seite 478). |
| Verbinden von Robotern mit Verfahrachsen | Wenn externe Verfahrachsen verwendet werden, bringen Sie die Roboter an den Verfahrachsen an (siehe Verbinden mit auf Seite 478). |
| Anbringen von Werkstücken an Positionierern | Wenn externe Achsen außerhalb des Positionierers verwendet werden, bringen Sie die Werkstücke an den Positionierern an (siehe Verbinden mit auf Seite 478). |
| Testen der Erreichbarkeit | Überprüfen Sie, ob der Roboter wichtige Positionen am Werkstück erreichen kann. Wenn der Roboter die Positionen zu Ihrer Zufriedenheit erreicht, kann die Station programmiert werden. Passen Sie andernfalls die Positionierung weiter an oder verwenden Sie andere Ausrüstung, wie weiter unten beschrieben (siehe Testen von Positionen und Bewegungen auf Seite 137). |

2.2 Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern

2.2.1 Zwei Robotersysteme in derselben Task-Koordinatensystem-Position

Überblick

In diesem Abschnitt wird das Verhalten beschrieben, wenn zwei Robotersysteme die gleiche Task-Koordinatensystem-Position verwenden. Die Basis-Koordinatensysteme der mechanischen Einheiten in beiden Robotersystemen weisen die gleiche Task-Koordinatensystem-Position auf.

Voraussetzungen

- Zwei Robotersysteme mit der Option Conveyor Tracking (System 1 und System 2)
- Ein als Bibliothek gespeichertes Förderersystem

Informationen zum Erstellen von Fördererverfolgungssystemen finden Sie unter [Erstellen des Förderersystems auf Seite 340](#).

Einrichten der Fördererverfolgungsstation

- 1 Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 1) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 226](#).



Hinweis

Wenn Sie nach dem Starten des Systems aufgefordert werden, die Bibliothek für das Förderersystem auszuwählen, navigieren Sie zu der bereits gespeicherten Bibliothek und wählen Sie diese aus.

- 2 Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Positionen von Förderer und Roboter.
 - a Bewegen Sie die mechanische Einheit (Förderer/Roboter) an ihre neue Position.
 - b Informationen zum Aktualisieren der Basis-Koordinatensystem-Position von Förderer/Roboter finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 433](#).
 - c Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 - d Klicken Sie im Fenster **Systemkonfiguration** auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**. Schließen Sie das Fenster **Systemkonfiguration**.

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.2.1 Zwei Robotersysteme in derselben Task-Koordinatensystem-Position

Fortsetzung

- 3 Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 2) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 226](#).



Hinweis

Wenn Sie nach dem Starten des Systems aufgefordert werden, die Bibliothek auszuwählen, navigieren Sie zu der Bibliothek, die Sie für System 1 ausgewählt haben, oder zu einer beliebigen anderen Bibliothek, und wählen Sie diese aus. Später wird diese Fördererbibliothek von der Station entfernt, da System 2 die gleiche Fördererbibliothek wie System 1 verwenden soll.

- 4 Verknüpfen Sie beide Systeme (System 1 und System 2) mit der gleichen Fördererbibliothek.
 - a Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Virtuelle Steuerung** auf **Edit System**.
Dies öffnet den Dialog **Systemkonfiguration** für System 2.
 - b Wählen Sie den Bibliotheksknoten in der hierarchischen Struktur.
 - c Wählen Sie die Option **Aus Station wählen**. Klicken Sie auf **Ändern**. Das Dialogfeld **Bibliothek auswählen** wird angezeigt.
 - d Wählen Sie die gleiche Fördererbibliothek wie für System 1. Klicken Sie auf **OK**.



Hinweis

Jetzt verwenden beide Systeme (System 1 und System 2) die gleiche Fördererbibliothek und die zuvor mit System 2 verknüpfte Bibliothek wird von der Station entfernt.

- 5 Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Positionen des Roboters (System 2).
 - a Bewegen Sie die mechanische Einheit (Roboter) an ihre neue Position.
 - b Informationen zum Aktualisieren der Basiskoordinaten-Position des Roboters finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 433](#).
 - c Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 - d Klicken Sie im Fenster **Systemkonfiguration** auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**. Schließen Sie das Fenster **Systemkonfiguration**.

2.2.2 Zwei Robotersysteme weisen unterschiedliche Task-Koordinatensystem-Positionen auf

Überblick

In diesem Abschnitt wird das Verhalten beschrieben, wenn zwei Robotersysteme unterschiedliche Task-Koordinatensystem-Positionen aufweisen, jedoch den gleichen Snyc-Schalter verwenden. In diesem Fall weisen die Basis-Koordinatensysteme der mechanischen Förderereinheiten in beiden Robotersystemen unterschiedliche Werte auf.

Voraussetzungen

Zwei Robotersysteme mit der Option Conveyor Tracking (System 1 und System 2)

Informationen zum Erstellen von Fördererverfolgungssystemen finden Sie unter [Erstellen des Förderersystems auf Seite 340](#).

Einrichten der Fördererverfolgungsstation

- 1 Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 1) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 226](#).



Hinweis

Wenn Sie nach dem Starten des Systems aufgefordert werden, die Bibliothek für das Förderersystem auszuwählen, navigieren Sie zu der bereits gespeicherten Bibliothek und wählen Sie diese aus.

- 2 Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Positionen von Förderer und Roboter.
 - a Bewegen Sie die mechanische Einheit (Förderer/Roboter) an ihre neue Position.
 - b Informationen zum Aktualisieren der Basis-Koordinatensystem-Position von Förderer/Roboter finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 433](#).
 - c Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 - d Klicken Sie im Fenster **Systemkonfiguration** auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**. Schließen Sie das Fenster **Systemkonfiguration**.

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.2.2 Zwei Robotersysteme weisen unterschiedliche Task-Koordinatensystem-Positionen auf

Fortsetzung

- 3 Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 2) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 226](#).



Hinweis

Wenn Sie nach dem Starten des Systems aufgefordert werden, die Bibliothek auszuwählen, navigieren Sie zu der Bibliothek, die Sie für System 1 ausgewählt haben, oder zu einer beliebigen anderen Bibliothek, und wählen Sie diese aus. Später wird diese Fördererbibliothek von der Station entfernt, da System 2 die gleiche Fördererbibliothek wie System 1 verwenden soll.

- 4 Aktualisieren Sie beide Systeme (System 1 und System 2), so dass sie die gleiche Fördererbibliothek verwenden.
 - a Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Virtuelle Steuerung** auf **Edit System**.
Dies öffnet den Dialog **Systemkonfiguration** für System 2.
 - b Wählen Sie den Bibliotheksknoten in der hierarchischen Struktur.
 - c Wählen Sie die Option **Aus Station wählen**. Klicken Sie auf **Ändern**. Das Dialogfeld **Bibliothek auswählen** wird angezeigt.
 - d Wählen Sie die gleiche Fördererbibliothek wie für System 1. Klicken Sie auf **OK**.



Hinweis

Jetzt verwenden beide Systeme (System 1 und System 2) die gleiche Fördererbibliothek und die zuvor mit System 2 verknüpfte Bibliothek wird von der Station entfernt.

- 5 Ändern Sie die Task-Koordinatensystem-Position des Förderersystems. Siehe [Taskkoordinaten einstellen auf Seite 432](#).



Hinweis

Bevor Sie das Task-Koordinatensystem ändern, notieren Sie die aktuelle Fördererposition in Welt-Koordinaten. Nachdem Sie das Task-Koordinatensystem geändert haben, bewegen Sie den Förderer zurück an die Position des Förderers vor dem Ändern des Task-Koordinatensystems.

- 6 Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Positionen des Roboters (System 2).
Wiederholen Sie Schritt 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern (System 2).
 - a Bewegen Sie die mechanische Einheit (Roboter) an ihre neue Position.
 - b Informationen zum Aktualisieren der Basiskoordinaten-Position des Roboters finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 433](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- c Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 - d Klicken Sie im Fenster **Systemkonfiguration** auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**. Schließen Sie das Fenster **Systemkonfiguration**.
- 7 Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Position des Förderers (System 2).
- a Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Virtuelle Steuerung** auf **Edit System**.
Dies öffnet den Dialog **Systemkonfiguration** für System 2.
 - b Wählen Sie den Förderer in der hierarchischen Struktur. Die Eigenschaftenliste des Basis-Koordinatensystems wird jetzt angezeigt.
 - c Wählen Sie die Option **Aktuelle Stationswerte verwenden**, um den Basis-Koordinatensystem-Wert des Roboters in der Steuerung zu aktualisieren.
 - d Heben Sie die Auswahl der Option **Basis-Koordinatensystem beim Starten der Steuerung prüfen** auf.
 - e Klicken Sie im Fenster **Systemkonfiguration** auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**.



Hinweis

Wenn die Option **Basis-Koordinatensystem beim Starten der Steuerung prüfen** nicht ausgewählt ist, vergleicht RobotStudio die Basis-Koordinatensystem-Werte in der Station und der Steuerung nicht bei jedem Starten der Steuerung. Hierdurch wird eine Umpositionierung der Fördererbibliothek vermieden.

Wenn zwei Robotersysteme denselben Teil des Förderers verwenden, ist die Beziehung zwischen dem Teil und den zwei Förderer-Werkobjekten identisch.

2 Aufbauen von Stationen

2.3 Automatisches Erstellen eines Systems mit externen Achsen

2.3 Automatisches Erstellen eines Systems mit externen Achsen

Automatisches Erstellen eines Systems mit externen Achsen

- 1 Importieren Sie die gewünschten Roboter-, Positionierer- und Verfahrachsen-Bibliotheken in die RobotStudio-Station. Siehe [Bibliothek importieren auf Seite 225](#).

Wenn ein Roboter und eine Verfahrachse ausgewählt sind, verbinden Sie den Roboter mit der Verfahrachse. Siehe [Verbinden mit auf Seite 478](#).



Hinweis

Das Robotersystem unterstützt die folgenden Verfahrachsen mit der Länge 1,7 m bis 19,7 m in einer eigenen Task oder in derselben Robotertask. Je nach Manipulatortyp lässt das System ein bis drei Verfahrachsen pro Task zu. Bei dem IRBTx004 kann jedoch nur eine Verfahrachse dieses Typs pro System verwendet werden.

- IRBT4003
- IRBT4004
- IRBT6003
- IRBT6004
- IRBT7003
- IRBT7004
- RTT_Bobin
- RTT_Marathon
- Paint Rail

- 2 Erstellen Sie ein Robotersystem aus dem Layout. Siehe [Robotersystem auf Seite 226](#).



Hinweis

Um ein Robotersystem mit IRBT4004, IRBT6004 oder IRBT7004 zu erstellen, muss der TrackMotion-Mediapool installiert sein. Weitere Informationen finden Sie in [Installieren und Lizenzieren von RobotStudio auf Seite 42](#).

Unterstützte Konfigurationen externer Achsen

In der folgenden Tabelle werden Kombinationen verschiedener Konfigurationen externer Achsen angegeben:

| Kombination | Positionierertyp | | | | | | | |
|--|------------------|---|---|---|---|---|-----|---|
| | A | B | C | D | K | L | 2xL | R |
| Ein IRB (Positionierer in der gleichen Task) | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| Ein IRB (Positionierer in eigener Task) | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Kombination | Positionierertyp | | | | | | | |
|--|------------------|---|---|---|----|---|-----|---|
| | A | B | C | D | K | L | 2xL | R |
| Zwei IRBs (Positionierer in eigener Task) | Y | Y | Y | Y | Y | Y | N | Y |
| Ein IRB auf Verfahreinheit (Positionierer in derselben Task) | Y | N | N | N | YX | Y | Y | N |
| Ein IRB auf Verfahreinheit (Positionierer in eigener Task) | Y | N | N | N | YX | Y | Y | N |
| Zwei IRBs auf Verfahreinheit (Positionierer in eigener Task) | Y | N | N | N | YX | Y | N | N |

- Y – Kombination wird unterstützt
- N – Kombination wird nicht unterstützt
- YX – Kombination wird unterstützt und es ist eine manuelle Zuordnung mechanischer Einheiten und Achsen erforderlich



Hinweis

Beim Erstellen eines Systems aus einem Layout werden nur Verfahreinheiten vom Typ RTT und IRBTx003 in Kombination mit Positionierern unterstützt, d. h. IRBTx004 wird in Kombination mit den Positionierern nicht unterstützt.

Manuelle Zuordnung mechanischer Einheiten und Achsen

Wenn das System mehrere mechanische Einheiten enthält, sollten die Anzahl der Tasks sowie die Basis-Koordinatensystem-Positionen in der Systemkonfiguration überprüft werden.

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Virtuelle Steuerung** auf **Edit System**.
Hierdurch wird das Dialogfeld **Systemkonfiguration** geöffnet.
- 2 Wählen Sie den Roboter im Knoten der hierarchischen Struktur.
Die Eigenschaftenseite dieses Knotens enthält Steuerelemente zum Zuordnen und Festlegen von Achsen.
- 3 Klicken Sie auf **Ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 4 Ordnen Sie die Achsen von mechanischer Einheit und Robotersystem manuell zu. Klicken Sie auf **Übernehmen**.
- 5 Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Positionen der mechanischen Einheit. Siehe [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 433](#).

2 Aufbauen von Stationen

2.4.1 Verfahreninheit vom Typ RTT oder IRBTx003

2.4 Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreninheit

2.4.1 Verfahreninheit vom Typ RTT oder IRBTx003

Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreninheit vom Typ RTT oder IRBTx003

Gehen Sie wie folgt vor, um ein System mit Verfahreninheit vom Typ RTT Bobin, RTT Marathon oder IRBT4003, IRBT6003 oder IRBT7003 manuell einzurichten.

- 1 Erstellen und starten Sie ein neues System. Siehe [Erstellen eines neuen Systems auf Seite 175](#).

| | Aktion | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | Wählen Sie die gewünschte Robotervariante (IRB6600). | Navigieren Sie im Assistenten Neues Steuerungssystem des System Builder zur Seite Optionen ändern und führen Sie einen Bildlauf nach unten zur Gruppe Drive Module 1 > Drive module application (Drive Module 1 > Drive Module-Anwendung) durch und erweitern Sie die Option ABB Standard manipulator (ABB-Standardmanipulator) und wählen Sie Manipulator type (Manipulator typ) (IRB6600) aus. |
| 2 | Wählen Sie die Konfiguration der zusätzlichen Achsen. | Navigieren Sie im Assistenten Neues Steuerungssystem des System Builder zur Seite Optionen ändern des System Builder , führen Sie einen Bildlauf nach unten zur Gruppe Drive Module 1 > Additional axes configuration (Drive Module 1 > Konfiguration zusätzlicher Achsen) durch, erweitern Sie die Option Add axes IRB/drive module 6600 (Achsen hinzufügen/Drive Module 6600) und wählen Sie 770-4 Drive W in pos Y2 (770-4 Antrieb W in Pos. Y2) aus. Die Optionen 770-4 Drive W in pos Y2 , Drive module und Position variieren je nach der Auswahl von Additional axes configuration . Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens einen Antrieb für jede Position auswählen. |
| 3 | Klicken Sie auf Fertig stellen . | Schließen Sie die Seite Optionen ändern . |

- 2 Fügen Sie der Station das System hinzu. Siehe [Hinzufügen eines Systems auf Seite 95](#)
- 3 Fügen Sie der Station die entsprechende Verfahrsachsen-Konfigurationsdatei der gewünschten Robotervariante (IRB 6600) und das gewünschte Verfahrsachsenmodell hinzu. Siehe [Hinzufügen der Verfahrsachse zum System auf Seite 97](#).



Hinweis

Wählen Sie in der Gruppe **Bibliothek auswählen** die vorhandene Verfahreninheit aus oder importieren Sie eine andere Verfahreninheit.

Die Ausführung des Systems schlägt möglicherweise fehl, wenn nicht die korrekte Konfiguration zusätzlicher Achsen ausgewählt wurde.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 4 Geben Sie an, ob das Basis-Koordinatensystem durch ein anderes Robotersystem bewegt wird.
 - a Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Virtuelle Steuerung** auf **Edit System**.
Hierdurch wird das Dialogfeld **Systemkonfiguration** geöffnet.
 - b Wählen Sie den Knoten **ROB_1** in der hierarchischen Struktur.
 - c Wählen Sie in der Liste **Basis-Koordinatensystem wird bewegt durch** die Option **Verfahrachse** aus.
 - d Klicken Sie auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**. Schließen Sie das Fenster **Systemkonfiguration**.

2 Aufbauen von Stationen

2.4.2 Verfahrenheit vom Typ IRBTx004

2.4.2 Verfahrenheit vom Typ IRBTx004

Überblick

Zur Konfiguration von Verfahrenheiten des Typs IRBT4004, IRBT6004 oder IRBT7004 muss der TrackMotion-Mediapool installiert sein. Weitere Informationen finden Sie in [Installieren und Lizenzieren von RobotStudio auf Seite 42](#).

Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahrenheit vom Typ IRBTx004

- 1 Erstellen und starten Sie ein neues System. Siehe [Erstellen eines neuen Systems auf Seite 175](#).

| | Aktion | Beschreibung |
|---|--|---|
| 1 | Fügen Sie zusätzliche Optionen für IRBTx004 hinzu. | Siehe Hinzufügen zusätzlicher Optionen auf Seite 176 . Navigieren Sie zu der Codedatei (.kxt), die sich im Mediapool Track 5.XX.YYYY befindet, wobei 5.XX die neueste verwendete RobotWare-Version bezeichnet, und wählen Sie sie aus. |
| 2 | Wählen Sie die gewünschte Robotervariante (IRB6600). | Führen Sie auf der Seite Optionen ändern von System Builder einen Bildlauf nach unten zur Gruppe Drive Module 1 > Drive module application (Drive Module 1 > Drive Module-Anwendung) durch, erweitern Sie die Option ABB Standard manipulator (ABB-Standardmanipulator) und wählen Sie Manipulator type (Manipulatorotyp) (IRB6600) aus. |
| 3 | Wählen Sie Additional axes configuration (Konfiguration zusätzlicher Achsen). | Führen Sie auf der Seite Optionen ändern von System Builder einen Bildlauf nach unten zur Gruppe Drive Module 1 > Additional axes configuration (Drive Module 1 > Konfiguration zusätzlicher Achsen) durch, erweitern Sie die Option Add axes IRB/drive module 6600 (Achsen hinzufügen/Drive Module 6600) und wählen Sie 770-4 Drive W in pos Y2 (770-4 Antrieb W in Pos. Y2) aus. Die Optionen 770-4 Drive W in pos Y2 , Drive module und Position variieren je nach der Auswahl von Additional axes configuration . Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens einen Antrieb für jede Position auswählen. |
| 4 | Wählen Sie die gewünschte Verfahrenheit (IRBT 6004). | Führen Sie auf der Seite Optionen ändern von System Builder einen Bildlauf nach unten zu TRACK durch und erweitern Sie die Gruppe Antriebsmodul für Verfahrenheit . Drive Module 1 > Track Motion type > IRBT 6004 > Irb Orientation on Track > Standard carriage In Line > Select Track Motion Length > 1.7m (IRB-Orientierung auf Verfahrachse > Standard-schlitten parallel > Länge Verfahrenheit auswählen > 1, 7 m) (oder beliebige andere Variante). |
| 5 | Klicken Sie auf Fertig stellen . | Schließen Sie die Seite Optionen ändern . |

- 2 Fügen Sie der Station das System hinzu. Siehe [Hinzufügen eines Systems auf Seite 95](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 3 Fügen Sie der Station wie folgt das gewünschte Verfahrachsenmodell hinzu. Siehe [Hinzufügen der Verfahrachse zum System auf Seite 97](#).
 - a Klicken Sie in der Gruppe **Bibliothek auswählen** auf **Andere** , um eine andere Verfahrachsenbibliothek zu importieren.
 - b Klicken Sie auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**. Schließen Sie das Fenster **Systemkonfiguration**.

2 Aufbauen von Stationen

2.5.1 Starten einer virtuellen Steuerung

2.5 Virtuelle Steuerung

2.5.1 Starten einer virtuellen Steuerung

Überblick

RobotStudio verwendet für den Betrieb der Roboter virtuelle Steuerungen. Virtuelle Steuerungen können sowohl Systeme für reale Roboter als auch spezielle virtuelle Systeme zu Test- und Bewertungszwecken ausführen. Eine virtuelle Steuerung verwendet dieselbe Software wie die reale Steuerung zur Ausführung des RAPID-Programms, um Roboterbewegungen zu berechnen und E/A-Signale zu handhaben.

Beim Start einer virtuellen Steuerung geben Sie an, welches System darauf ausgeführt werden soll. Da das System Informationen über die zu verwendenden Roboter sowie wichtige Daten enthält, etwa Roboterprogramme und Konfigurationen, muss das richtige System für die Station ausgewählt werden.



Hinweis

Sie können eine virtuelle Steuerung starten und stoppen, wenn Sie einen vorgegebenen Systempfad verwenden und ohne eine Station zu benötigen. Weitere Informationen finden Sie unter [Virtuelle Steuerung starten auf Seite 383](#).

Starten einer virtuellen Steuerung

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Möglichkeiten, virtuelle Steuerungen zu starten:

| Start | Beschreibung |
|--|---|
| Automatisch, beim Erstellen einer Station | In den meisten Fällen wird eine virtuelle Steuerung automatisch gestartet, wenn Sie eine neue Station erstellen. Vom System verwendete Bibliotheksdateien für die Roboter werden dann in die Station importiert. |
| Automatisch, wenn einer vorhandenen Station ein System hinzugefügt wird | Wenn Ihre Station mehrere Systeme verwendet oder Sie mit einer leeren Station begonnen haben, können Sie einer geöffneten Station Systeme hinzufügen. Von den Systemen verwendete Bibliotheksdateien für die Roboter werden dann in die Station importiert. |
| Manuell, wenn eine Verbindung mit einer importierten Bibliothek hergestellt wird | Wenn Sie eine Roboterbibliothek manuell für die Verwendung mit einem System importiert haben, können Sie diese Bibliothek mit einer Steuerung verbinden anstatt beim Start eine neue Bibliothek zu importieren. Wenn Sie eine Roboterbibliothek manuell für die Verwendung mit einem System importiert haben, können Sie diese Bibliothek mit einer Steuerung verbinden anstatt beim Start eine neue Bibliothek zu importieren. Eine Bibliothek darf nur mit einem Einzelrobotersystem verbunden werden und darf nicht bereits mit einer anderen virtuellen Steuerung verbunden sein. |
| Manuell beim Starten einer Steuerung über die Registerkarte „Steuerung“. | Mit dem Befehl „Virtuelle Steuerung starten“ können Sie virtuelle Steuerung starten und stoppen, wenn Sie einen vorgegebenen Systempfad verwenden und ohne eine Station zu benötigen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Hinzufügen eines Systems

Informationen zum Hinzufügen eines Systems zu einer neuen Station siehe [Neu auf Seite 208](#).

Informationen zum Hinzufügen eines Systems zu einer vorhandenen Station siehe [Robotersystem auf Seite 226](#).

Informationen zum Erstellen eines Systems mit spezifischen Optionen siehe [Der System Builder auf Seite 172](#).

Informationen zum Starten oder Hinzufügen einer virtuellen Steuerung, die nicht Teil einer Station ist, siehe [Steuerung hinzufügen auf Seite 382](#).

2 Aufbauen von Stationen

2.5.2 Neustart einer virtuellen Steuerung

2.5.2 Neustart einer virtuellen Steuerung

Informationen darüber, wann und wie eine virtuelle Steuerung in RobotStudio neu gestartet werden sollte, finden Sie unter [Neustarten einer Steuerung auf Seite 390](#).

2.6 Stationskomponenten

2.6.1 Importieren einer Stationskomponente

Importieren eines Robotermodells

Hier erfahren Sie, wie Sie ein Robotermodell ohne Steuerung in Ihre Station importieren.

Ein Roboter, der nicht mit einer Steuerung verbunden ist, kann nicht programmiert werden. Um einen Roboter zu importieren, der mit einer virtuellen Steuerung verbunden ist, konfigurieren Sie ein System für den Roboter und starten es in einer virtuellen Steuerung (siehe [Erstellen eines neuen Systems auf Seite 175](#) bzw. [Starten einer virtuellen Steuerung auf Seite 94](#)).

Um ein Robotermodell zu importieren, klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Robotersystem** und wählen Sie dann in der Galerie ein Robotermodell aus.

Importieren eines Werkzeugs

Ein Werkzeug ist ein spezielles Objekt (z. B. eine Lichtbogenschweißzange oder ein Greifer), das an einem Werkstück arbeitet. Für korrekte Bewegungen in Roboterprogrammen müssen die Parameter des Werkzeugs in den Werkzeugdaten angegeben werden. Der wesentliche Teil der Werkzeugdaten ist der TCP (Werkzeugarbeitspunkt), d. h. der Mittelpunkt des Werkzeugs in Relation zum Handgelenk des Roboters (dies ist identisch mit dem Standardwerkzeug *tool0*).

Wenn das Werkzeug importiert wird, ist es ohne Beziehung zum Roboter. Wenn sich das Werkzeug mit dem Roboter bewegen soll, müssen Sie es daher mit dem Roboter verbinden.

Um ein Werkzeug zu importieren, klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Werkzeug** und wählen Sie dann in der Galerie ein Werkzeug aus.

Importieren eines Positionierers

Um einen Positionierer zu importieren, klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Positionierer** und wählen Sie dann in der Galerie einen Positionierer aus.

Hinzufügen der Verfahrachse zum System

So wählen Sie das Modell der externen Achse aus, die verwendet werden soll:



Hinweis

Dieses Verfahren gilt nicht für ein Robotersystem mit den Verfahreinheiten IRBT4004, IRBT6004 oder IRBT7004. Sie werden über den TrackMotion-Mediapool konfiguriert und nicht durch das Hinzufügen separater Konfigurationsdateien. Weitere Informationen zur Installation finden Sie in [Installieren und Lizenzieren von RobotStudio auf Seite 42](#).

- 1 Starten Sie das System in einer virtuellen Steuerung in einer leeren neuen Station oder in einer bereits vorhandenen Station (siehe [Robotersystem auf Seite 226](#)).

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.6.1 Importieren einer Stationskomponente

Fortsetzung

- 2 Wählen Sie im Browser **Layout** das System aus, dem die Verfahrachse hinzugefügt werden soll.
- 3 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung auf Systemkonfiguration**.
- 4 Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um dem System Parameter für die Verfahrachse hinzuzufügen. Navigieren Sie zur Parameterdatei (.cfg) für die hinzuzufügende Verfahrachse und klicken Sie auf **Öffnen**.

Wenn für Ihre Verfahrachse eine spezifische Parameterdatei vorhanden ist, verwenden Sie diese. Andernfalls werden Parameterdateien für einige Standardverfahrsachsen mit der RobotStudio-Installation zur Verfügung gestellt. Diese befinden sich im RobotStudio-Installationsordner in dem Ordner *ABB Library/ Tracks*. Der Ordner *ABB Library* kann auch über den Schnellzugriffsbereich links im Dialogfeld „Öffnen“ zum Hinzufügen von Parameterdateien geöffnet werden.

Der Dateiname jeder Parameterdatei gibt an, welche Verfahreinheiten unterstützt werden. Der erste Teil gibt die Länge der Verfahreinheit an und der zweite Teil die Anzahl der Tasks.

Beispielsweise unterstützt die Datei TRACK_1_7.cfg alle Verfahreinheiten mit der Länge 1,7 Meter in Systemen mit einer einzelnen Task. Verwenden Sie für Multimove-Systeme oder andere Systeme mit mehreren Tasks die Konfigurationsdatei mit der entsprechenden Anzahl an Tasks.

Beispiel: Wenn die Länge der Verfahrachse 19,9 m ist und der mit dieser Verfahrachse verbundene Roboter mit Task 4 des MultiMove-Systems verbunden ist, wählen Sie die Datei TRACK_19_9_Task4.cfg.

- 5 Klicken Sie im Fenster **Systemkonfiguration** auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**.
- 6 Während des Neustarts wird eine Liste aller Verfahreinheiten angezeigt, die mit der Konfigurationsdatei kompatibel sind. Wählen Sie die gewünschte aus und klicken Sie auf **OK**.

Nach dem Neustart erscheint die Verfahreinheit in der Station. Fahren Sie fort, indem Sie den Roboter mit der Verfahreinheit verbinden.

Importieren einer Bibliothek, einer Geometrie oder eines Ausrüstungsteils

Eine Bibliothekskomponente ist ein RobotStudio-Objekt, das separat gespeichert wurde. Komponenten in einer Bibliothek sind normalerweise für die Bearbeitung gesperrt.

Eine Geometrie besteht aus CAD-Daten, die Sie zur Verwendung in RobotStudio importieren können. Eine Liste der importierbaren CAD-Formate finden Sie unter [Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien auf Seite 38](#).

Informationen zum Importieren einer Bibliothek, einer Geometrie oder eines Ausrüstungsteils finden Sie unter [Bibliothek importieren auf Seite 225](#).

2.6.2 Konvertieren von CAD-Formaten

Überblick

Standardmäßig wird mit RobotStudio ein CAD-Konvertierungsprogramm installiert. In den meisten Fällen müssen Sie CAD-Dateien vor dem Import in RobotStudio nicht konvertieren, aber das CAD-Konvertierungsprogramm kann nützlich für die Konvertierung mehrerer Dateien gleichzeitig oder die Konvertierung mit benutzerdefinierten Einstellungen sein.

Voraussetzungen

Die meisten Dateiformate erfordern separate Lizenzen. Weitere Informationen dazu erhalten Sie unter [Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien auf Seite 38](#).

Starten des CAD-Konvertierungsprogramms

Klicken Sie auf das **Startmenü**, zeigen Sie auf **Programme, ABB Industrial IT, Robotics IT, RobotStudio 5.xx** und klicken Sie dann auf **CAD-Konverter**.

Konvertieren von CAD-Dateien

So konvertieren Sie CAD-Dateien:

- 1 Klicken Sie auf **Dateien hinzufügen** und wählen Sie die zu konvertierenden Dateien aus. Optional können Sie auf **Dateien hinzufügen** klicken, um weitere Dateien von einem anderen Speicherort hinzuzufügen.
Jede Datei wird nun einer Zeile in der Tabelle hinzugefügt.
- 2 Ändern Sie optional den vorgeschlagenen Dateinamen oder das Positionsformat, indem Sie in die betreffende Spalte für die Datei klicken.
- 3 Geben Sie im Feld **Positionsverzeichnis** den Ordner an, in dem die neuen Dateien gespeichert werden sollen.
- 4 Klicken Sie optional auf **Einstellungen** und ändern Sie die Einstellungen für die Konvertierung. Informationen über die Konvertierungseinstellungen finden Sie unter [Konvertierungseinstellungen auf Seite 99](#).
- 5 Klicken Sie auf **Dateien konvertieren**.

Konvertierungseinstellungen

Die folgende Tabelle beschreibt die Einstellungen für die Konvertierung:

| Einstellung | Beschreibung |
|--|--|
| Acis-Dateiformat speichern | Wählen Sie aus, welche ACIS-Version gespeichert werden soll, wenn ACIS das Zielformat ist. |
| Healing aktivieren | Steuert, ob die Konvertierungseingine versucht, geometrische Objekte zu „reparieren“. Wird nur für angegebene Formate unterstützt. |
| Ausgeblendete/nicht angezeigte Objekte verschieben | Steuert, ob die ausgeblendeten Objekte verschoben oder verworfen werden. Wird nur für angegebene Formate unterstützt. |
| VRML-/STL-Skalierungsfaktoren | VRML und STL werden häufig in Einheiten erstellt, die RobotStudio nicht erwartet und deren Größe daher geändert werden muss. |

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.6.2 Konvertieren von CAD-Formaten

Fortsetzung

| Einstellung | Beschreibung |
|---|--|
| Alle generierten Protokoll-dateien beim Beenden lö-schen | Veranlasst das CAD-Konvertierungsprogramm, beim Beenden die Protokolldateien zu löschen. |

2.6.3 Fehlersuche und Optimieren von Geometrien

Überblick

Die Merkmale der Geometrien und CAD-Modelle in der Station können sich beträchtlich auf Ihre Arbeit in RobotStudio auswirken, einerseits für eine einfachere Programmierung der Objekte und andererseits für eine bessere Simulationsleistung. Nachfolgend erhalten Sie einige Richtlinien für die Fehlerbehebung in Geometrien.

| Problem | Information |
|--|---|
| Der Zeiger greift bei der Auswahl im Grafikfenster auf die falschen Teile des Objekts. | <p>Dieses Problem kann durch falsche Fangmodus-Einstellungen, unpräzise Auswahl, ausgeblendete oder fehlende geometrische Informationen verursacht werden. So lösen Sie diese Probleme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Auswahlebene und Fangmodus-Einstellungen. Weitere Informationen erhalten Sie unter Auswählen eines Objekts auf Seite 76. • Wenn Sie die Auswahl treffen, zoomen und drehen Sie das Objekt so, dass Sie sicher sind, <i>in</i> das Objekt zu klicken. • Prüfen Sie, ob das Objekt über ausgeblendete Details verfügt, die einen Einfluss auf das Fangverhalten haben können. Entfernen Sie Details, die für Ihre Programmierung oder Simulation überflüssig sind. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern eines Teils auf Seite 105. • Einige Dateiformate enthalten nur eine grafische Darstellung und keine geometrischen Daten. Importieren Sie die Geometrie aus einem Dateiformat, das auch geometrische Daten enthält. Weitere Informationen erhalten Sie unter Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien auf Seite 38. |
| Das Grafikfenster wird langsam neu gezeichnet oder aktualisiert. | <p>Eine mögliche Ursache ist, dass die Leistung Ihres Computers für die Größe der Geometriedateien in Ihrer Station nicht ausreicht.</p> <p>Verkleinern Sie die Geometriedateien auf eine der folgenden Arten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie eine niedrigere Detailebene für das Rendern der Geometrie. Weitere Informationen finden Sie unter Grafikdarstellung auf Seite 489. • Mit der Funktion „Vereinfachen“ können Mischungen, Abschrägungen und Löcher automatisch vereinfacht werden. Hierdurch kann sich die Komplexität von Grafiken reduzieren, Simulationen können beschleunigt werden und die Speicherauslastung kann verringert werden. • Überprüfen Sie, ob das Objekt über unnötige Details verfügt. Entfernen Sie Details, die für die Programmierung oder Simulation überflüssig sind. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern eines Teils auf Seite 105. |

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.6.3 Fehlersuche und Optimieren von Geometrien

Fortsetzung

| Problem | Information |
|--|--|
| Teile der Geometrie sind nicht sichtbar. | <p>Wenn Teile der Geometrie von einigen Blickwinkeln nicht sichtbar sind, liegt das evtl. daran, dass das Objekt aus 2D-Flächen besteht und die Option <i>Rückseitige Ausblendung</i> aktiviert ist.</p> <p>Rückseitige Ausblendung bedeutet, dass die Flächen des Objekts nur von der Vorderseite sichtbar sind. Wenn das Objekt (oder eine seiner Flächen) anders orientiert ist, sind sie nicht sichtbar.</p> <p>Sie können das Problem auf eine der folgenden Arten beheben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wechseln Sie in den Modelliermodus und invertieren Sie die Richtung der Fläche, die nicht korrekt angezeigt wird. Damit wird nicht nur die Anzeige korrigiert, sondern auch die Gefahr einer falschen Orientierung bei der grafischen Programmierung verringert. Weitere Informationen erhalten Sie unter Invertieren auf Seite 494 und Invertieren der Richtung aller Flächen eines Teils auf Seite 102.• Deaktivieren Sie die rückseitige Ausblendung für das betroffene Objekt. Damit wird das Objekt korrekt angezeigt, aber die Richtung der Fläche, die eventuell Probleme bei der grafischen Programmierung verursacht, wird nicht beeinflusst. Weitere Informationen erhalten Sie unter Deaktivieren der rückseitigen Ausblendung für ein Einzelobjekt auf Seite 102.• Deaktivieren Sie die rückseitige Ausblendung für alle Objekte in der Station. Damit werden die Objekte korrekt angezeigt, aber die Richtung der Fläche, die eventuell Probleme bei der grafischen Programmierung verursacht, wird nicht beeinflusst. Zudem wird die Leistung der Grafikverarbeitung beeinträchtigt. Weitere Informationen erhalten Sie unter Ändern der allgemeinen Einstellung für rückseitige Ausblendung auf Seite 103. |

Invertieren der Richtung aller Flächen eines Teils

So invertieren Sie die Richtung aller Flächen eines Teils:

- 1 Wählen Sie das Teil aus, für dessen Flächen Sie die Richtung invertieren wollen.
- 2 Klicken Sie im Menü **Ändern auf Grafikdarstellung**.
- 3 Klicken Sie in der Registerkarte **Rendering** auf **Normale spiegeln** und dann auf **OK**.

Deaktivieren der rückseitigen Ausblendung für ein Einzelobjekt

So ändern Sie die Einstellung der rückseitigen Ausblendung für ein Einzelobjekt:

- 1 Wählen Sie das Teil aus, für das Sie die Einstellung der rückseitigen Ausblendung ändern möchten.
- 2 Klicken Sie im Menü **Ändern auf Grafikdarstellung**.
- 3 Entfernen Sie in der Registerkarte **Rendering** die Markierung aus dem Kontrollkästchen **Rückseitige Ausblendung** und klicken Sie dann auf **OK**. Die Flächen des Objekts werden nun angezeigt, selbst wenn die allgemeine Einstellung für rückseitige Ausblendung aktiviert ist.

Fortsetzung auf nächster Seite

Ändern der allgemeinen Einstellung für rückseitige Ausblendung

Die allgemeine Einstellung für rückseitige Ausblendung beeinflusst alle neuen Objekte sowie vorhandene Objekte, für die rückseitige Ausblendung nicht explizit deaktiviert ist.

- 1 Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Optionen**.
- 2 Wählen Sie links im Navigationsfenster die Option **Grafiken: Leistung** aus.
- 3 Aktivieren oder deaktivieren Sie auf der Seite **Leistung** auf der rechten Seite das Kontrollkästchen **Rückwärtsgerichtete Dreiecke aussondern** und klicken Sie dann auf **OK**.

2 Aufbauen von Stationen

2.7.1 Objekte

2.7 Modellierung

2.7.1 Objekte

Überblick

Dieser Abschnitt beschreibt, wie geometrische Objekte erstellt oder geändert werden.

Erstellen eines Koordinatensystems

Ein generisches Koordinatensystem können Sie bei der Positionierung von Objekten als Referenz verwenden. Generische Koordinatensysteme können auch in spezielle Koordinatensysteme für Werkobjekte oder Werkzeugarbeitspunkte umgewandelt werden.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Koordinatensystem auf Seite 234](#) und [Koordinatensystem aus drei Punkten auf Seite 235](#).

Erstellen eines Volumenkörpers

Mit den Befehlen zum Erstellen von Volumenkörpern können Sie Modelle für Objekte anlegen und konstruieren, für die Sie keine CAD-Dateien oder Bibliotheken besitzen. Mit den Befehlen zum Erstellen von Volumenkörpern können Sie primitive Volumenkörper erstellen, die sich später zu komplexeren Körpern kombinieren lassen.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Volumenkörper auf Seite 318](#).

Erstellen einer Fläche

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Fläche auf Seite 322](#).

Erstellen einer Kurve

Beim Erstellen von Bahnen mit Positionen, die auf den Geometrien von Objekten beruhen, verwendet RobotStudio Kurven als geometrische Objekte. Beispiel: Wenn der Roboter entlang der Kante eines Objekts verfahren soll, können Sie zunächst eine Kurve entlang der Körperkurve anlegen und dann eine vollständige Bahn entlang dieser Kurve generieren, anstatt die erforderlichen Positionen manuell zu suchen und zu erstellen.

Wenn das CAD-Modell/die Geometrie des Werkstücks noch keine Kurven enthält, können Sie die Kurven in RobotStudio erstellen.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Kurve auf Seite 324](#).

Ändern einer Kurve

Beim Erstellen von Bahnen mit Positionen, die auf den Geometrien von Objekten beruhen, verwendet RobotStudio Kurven als geometrische Objekte. Durch Optimieren der Kurven vor Beginn der Programmierung können Sie den Umfang der Nachkorrektur der generierten Bahnen verringern.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Kurve ändern auf Seite 505](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

Erstellen einer Körperkurve

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Körperkurve auf Seite 330](#).

Erstellen einer Linie aus einer Normalen

Eine Linie kann als neues Teil und als senkrecht zu einer Fläche ausgerichteter Körper erstellt werden.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Linie von Normale auf Seite 337](#).

Wölben einer Fläche oder Kurve

Kurven und Flächen können auch zu 3D-Objekten gewölbt werden, die dann in Volumenkörper konvertiert werden können. Sie können einen Vektor oder eine Kurve wölben.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Fläche oder Kurve extrudieren auf Seite 335](#).

Ändern eines Teils

Wenn Sie eine Geometrie importieren oder ein Objekt erstellen, ist dies ein einziges Teil. Ein Teil kann jedoch mehrere Körper enthalten. Im Modellierungsmodus von RobotStudio können Sie die Teile bearbeiten, indem Sie Körper hinzufügen, verschieben oder löschen.

So ändern Sie ein Teil:

- 1 Erweitern Sie im **Modellierungsbrowser** den Knoten für das zu ändernde Teil. Ändern Sie dann das Teil durch eine der folgenden Aktionen:

| Gewünschter Vorgang | Erforderlicher Schritt |
|---|---|
| Löschen eines Körpers | Wählen Sie den Körper aus und drücken Sie die Taste ENTF . |
| Verschieben eines Körpers von einem Teil in ein anderes | Ziehen Sie den Körper oder verwenden Sie die Befehle Kopieren und Einfügen des Menüs Bearbeiten . |
| Verschieben eines Körpers in Relation zu den anderen | Wählen Sie den Körper aus und verlagern Sie ihn dann mithilfe eines der normalen Befehle für das Verschieben von Objekten (siehe Platzieren von Objekten auf Seite 110). |

Ändern einer Bibliothekskomponente

Als externe Dateien sind Bibliotheken lediglich mit einer Station verknüpft. Um eine importierte Bibliothekskomponente zu ändern, muss daher die Verknüpfung zunächst getrennt und später wiederhergestellt werden. Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Ändern einer Bibliothekskomponente auf Seite 498](#).

2 Aufbauen von Stationen

2.7.2 Robotersysteme

2.7.2 Robotersysteme

Arbeitsablauf

In diesem Thema wird das Erstellen eines neuen Robotersystems, d. h. einer grafischen Darstellung eines Roboters, eines Werkzeugs, einer externen Achse oder eines Geräts, beschrieben. Die verschiedenen Teile eines Robotersystems bewegen sich an Achsen entlang oder um Achsen herum.

Zum Erstellen eines Robotersystems müssen die Hauptknoten der Baumstruktur entsprechend festgelegt werden. Vier von diesen (Links, Achsen, Koordinatensysteme/Werkzeuge und Kalibrierung) sind zunächst rot markiert. Wenn jeder Knoten mit einer ausreichenden Anzahl an Unterknoten konfiguriert wurde, so dass er gültig ist, ändert sich die Markierung in Grün. Sobald alle Knoten gültig sind, ist das Robotersystem kompilierbar und kann erstellt werden. Weitere Gültigkeitskriterien finden Sie in der Tabelle unten.

| Knoten | Gültigkeitskriterien |
|---------------------------------|---|
| Links | <ul style="list-style-type: none">• Enthält mehrere Unterknoten.• Der Basislink ist gesetzt.• Alle Linkteile sind noch in der Station. |
| Achsen | <ul style="list-style-type: none">• Mindestens eine Achse muss aktiviert und gültig sein. |
| Koordinatensystem/Werkzeugdaten | <ul style="list-style-type: none">• Mindestens ein Koordinatensystem/Werkzeugdatenargument ist vorhanden.• Für ein Gerät sind keine Koordinatensysteme erforderlich. |
| Kalibrierung | <ul style="list-style-type: none">• Für einen Roboter ist genau eine Kalibrierung erforderlich.• Für eine externe Achse ist eine Kalibrierung pro Achse erforderlich.• Für ein Werkzeug oder Gerät sind Kalibrierungen zulässig, jedoch nicht erforderlich. |
| Abhängigkeiten | <ul style="list-style-type: none">• Keine. |

Der Änderungsmodus der Robotersystem-Modellierung dient zwei Zwecken: das Ändern eines bearbeitbaren Robotersystems in seiner Baumstruktur und das Abschließen der Modellierung eines neuen oder geänderten Robotersystems.

Es empfiehlt sich, die einzelnen Hauptknoten in der Baumstruktur von oben nach unten zu konfigurieren. Klicken Sie je nach dem aktuellen Status des Knotens mit der rechten Maustaste auf einen Haupt- oder Unterknoten (oder doppelklicken Sie auf ihn), um ihn hinzuzufügen, zu bearbeiten oder zu entfernen.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Robotersystem erstellen auf Seite 339](#).

2.7.3 Werkzeuge und Werkzeugdaten

Überblick

Um ein Roboterwerkzeug zu simulieren, brauchen Sie Werkzeugdaten für das Werkzeug. Wenn Sie ein vordefiniertes Werkzeug importieren oder ein Werkzeug mithilfe des **Assistenten für Werkzeugerstellung** erstellen, werden die Werkzeugdaten automatisch angelegt. Andernfalls müssen Sie sie selbst erstellen. Die Werkzeugdaten vereinfachen die Programmierarbeit für die verschiedenen potenziell zum Einsatz kommenden Werkzeuge. Durch das Definieren von eigenen Werkzeugdatensets für verschiedene Werkzeuge ist es möglich, dasselbe Roboterprogramm mit verschiedenen Werkzeugen auszuführen. Es müssen nur jeweils die neuen Werkzeugdaten definiert werden. Die Werkzeugdaten enthalten die Informationen, die für die Werkzeugbewegung und -simulation erforderlich sind.

Werkzeugdaten können in RobotStudio mit den folgenden beiden Methoden bearbeitet werden:

- Erstellen oder Ändern von Werkzeugdaten (siehe [Werkzeugdaten auf Seite 239](#) bzw. [Werkzeugdaten ändern auf Seite 513](#)). Damit werden alle Daten erstellt, die zur Programmierung erforderlich sind, aber während der Simulation gibt es kein sichtbares Werkzeug.
- Erstellen von Werkzeugdaten für eine bestehende Geometrie (siehe [Werkzeug erstellen auf Seite 346](#)).

Erstellen und Einrichten eines stationären Werkzeugs

Dieses Thema beschreibt, wie ein stationäres Werkzeug erstellt wird. Informationen über das Erstellen eines vom Roboter gehaltenen Werkzeugs finden Sie unter [Werkzeug erstellen auf Seite 346](#).

Beim Verwenden eines stationären Werkzeugs hält und bewegt der Roboter das Werkstück in Relation zum Werkzeug. Daher müssen sowohl die Werkzeugdaten als auch das Werkobjekt korrekt eingerichtet sein.

So erstellen Sie die Werkzeugdaten für ein stationäres Werkzeug:

- 1 Importieren Sie eine Geometrie oder Bibliothek, die das Werkzeug darstellt (siehe [Geometrie importieren auf Seite 233](#)).

Wenn die Geometrie oder Bibliothek gerade nicht verfügbar ist, Sie aber ihren Speicherort kennen, können Sie diesen Schritt übergehen. Das Werkzeug ist dann in der Station programmierbar, aber nicht sichtbar.

- 2 Erstellen Sie die Werkzeugdaten für das Werkzeug (siehe [Werkzeugdaten auf Seite 239](#)).

Stellen Sie sicher, dass die Option **Roboter hält Werkzeug** auf **False** eingestellt ist.

- 3 Erstellen Sie ein Werkobjekt, das vom Roboter bewegt wird (siehe [Werkobjekt auf Seite 237](#)).

Stellen Sie sicher, dass die Option **Roboter hält Werkobjekt** auf **True** eingestellt ist.

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.7.3 Werkzeuge und Werkzeugdaten

Fortsetzung

- 4 Wenn Sie über eine Geometrie oder Bibliothekskomponente für das Werkstück verfügen, verbinden Sie sie mit dem Roboter (siehe [Verbinden mit auf Seite 478](#)).

2.7.4 Festlegen des lokalen Ursprungs für ein Objekt

Überblick

Jedes Objekt verfügt über ein lokales Koordinatensystem, in dem die Abmessungen des Objekts definiert sind. Wenn ein anderes Koordinatensystem auf die Position des Objekts verweist, wird der Ursprung dieses Koordinatensystems verwendet.

Über den Befehl „Lokalen Ursprung festlegen“ positionieren Sie das lokale Koordinatensystem des Objekts um, nicht das Objekt selbst.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Lokalen Ursprung festlegen auf Seite 528](#).

2 Aufbauen von Stationen

2.8.1 Platzieren von Objekten

2.8 Platzierung

2.8.1 Platzieren von Objekten

Überblick

Um die erforderliche Anordnung Ihrer Station zu erreichen, müssen Sie Objekte importieren oder erstellen, sie entsprechend platzieren und ggf. mit anderen Objekten verbinden.

Beim Platzieren von Objekten legen Sie deren Position und Rotation fest. Wenn die Objekte mit Robotern oder anderen Mechanismen verbunden werden sollen, werden sie automatisch an ihrer Befestigungsposition platziert.

Die folgende Tabelle beschreibt die Aktionen für die Platzierung:

| Aktionen | Beschreibung |
|--|---|
| Platzieren eines Objekts | Ein Objekt zu platzieren bedeutet, das Objekt in der Station an die erforderliche Position zu bringen (siehe Platzieren auf Seite 519 und Position festlegen auf Seite 530). |
| Drehen eines Objekts | Die Objekte können in der Station gedreht werden, um die erforderliche Anordnung zu erzielen (siehe Drehen auf Seite 526). |
| Messen von Abstand oder Winkeln | Die Messfunktionen berechnen Abstände, Winkel und Durchmesser zwischen Punkten, die Sie im Grafikfenster auswählen. Messergebnisse und Anweisungen werden im Ausgabefenster angezeigt (siehe Die Gruppe „Messung“ auf Seite 338). |
| Erstellen einer Komponentengruppe | Eine Komponentengruppe enthält verwandte Objekte im Browser (siehe Komponentengruppe auf Seite 282). |
| Anbringen oder Lösen eines Objekts | Objekte, die von Robotern verwendet werden sollen, z. B. Werkzeuge, müssen am Roboter angebracht werden (siehe Verbinden mit auf Seite 478 und Lösen auf Seite 486). |
| Schrittweises Bewegen eines Roboters | Roboter lassen sich durch schrittweises Bewegen platzieren. Auch die Roboterachsen können durch schrittweise Bewegung platziert werden (siehe Schrittweises Bewegen von Robotersystemen auf Seite 118). |
| Ändern des Task-Koordinatensystems | Durch Ändern des Task-Koordinatensystems werden eine Steuerung und alle ihre Roboter und Ausrüstungskomponenten in der Station umpositioniert. Standardmäßig sind die Welt-Koordinatensysteme der Steuerung und der Station identisch. Dies ist beim Erstellen einer Station mit einer einzigen Steuerung sinnvoll. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter Taskkoordinaten einstellen auf Seite 432 . Wenn eine Station jedoch mehrere Steuerungen enthält oder wenn Sie eine Steuerung in einer vorhandenen Station umpositionieren müssen, muss die System bearbeiten auf Seite 433 geändert werden. |
| Ändern der Position des Basis-Koordinatensystems | Beim Ändern des Basis-Koordinatensystems wird ein Offset zwischen dem Welt-Koordinatensystem der Steuerung und dem Basis-Koordinatensystem der mechanischen Einheit eingefügt. Dies ist erforderlich, wenn mehrere mechanische Einheiten zu einer Steuerung gehören, z. B. mehrere Roboter in MultiMove-Systemen, oder beim Verwenden von externen Positionierachsen. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter System bearbeiten auf Seite 433 . |

2.8.2 Platzieren von externen Achsen

Überblick

Beim Starten des Systems mit einer externen Verfah- oder Positionierachse in einer RobotStudio-Station müssen Sie das System entsprechend einrichten, damit es ein Modell für die Verfahrachse bzw. den Positionierer lädt und die Bewegungen korrekt ablaufen.

Voraussetzungen

Das System muss mit Unterstützung für externe Verfah- oder Positionierachsen erstellt werden (siehe [Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positionierachse auf Seite 190](#)).

Verbinden des Roboters mit der Verfahrachse

So verbinden Sie den Roboter mit der Verfahreinheit:

- 1 Ziehen Sie im Browser **Layout** das Robotersymbol und legen Sie es auf dem Symbol der Verfahrachse ab.
- 2 Antworten Sie auf die Frage **Soll der Roboter mit der Verfahrachse koordiniert werden?** mit **Ja**

damit die Position der Verfahrachse mit der Position des Roboters in Roboterprogrammen koordiniert werden kann. Wenn Verfahrachse und Roboter unabhängig voneinander programmiert werden sollen, klicken Sie auf **Nein**.

- 3 Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten wollen, klicken Sie auf **Ja**.

Die Verfahrachse wurde jetzt dem System hinzugefügt und kann programmiert werden (weitere Informationen zum Programmieren der Verfahrachse finden Sie unter [Programmieren von externen Achsen auf Seite 146](#)).



VORSICHT

Bei einem I-Start des Systems werden die Einstellungen gelöscht und die hier beschriebenen Prozeduren müssen erneut ausgeführt werden.

Platzieren des Positionierers in der Station

So platzieren Sie den Positionierer in der Station:

- 1 Bewegen Sie den Positionierer mithilfe eines der normalen Befehle für das Verschieben von Objekten an die gewünschte Stelle (siehe [Platzieren von Objekten auf Seite 110](#)).
- 2 Ändern Sie die Basis-Koordinatensystemposition jeder mechanischen Einheit des Positionierers mit Ausnahme der Einheit INTERCH, falls diese existiert. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten möchten, klicken Sie auf **Ja**

Nach dem Neustart wird das System mit der neuen Position des Positionierers aktualisiert. Fahren Sie fort, indem Sie am Positionierer Vorrichtungen und Werkobjekte anbringen.

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.8.2 Platzieren von externen Achsen

Fortsetzung

Anbringen von Objekten am Positionierer

Um Roboterbewegungen an einem vom Positionierer gehaltenen Objekt zu programmieren, müssen die Positionen in einem Werkobjekt erstellt werden, das mit dem Positionierer verbunden ist. Für eine vollständige visuelle Simulation sollten auch CAD-Modelle, die der Positionierer bewegt, verbunden werden. So bringen Sie die Objekte an:

- 1 Importieren Sie die Modelle der Vorrichtung und des Werkstücks, wenn diese noch nicht in der Station vorhanden sind (siehe [Importieren einer Stationskomponente auf Seite 97](#)).
- 2 Bringen Sie die Vorrichtung am Positionierer an (siehe [Anbringen und Lösen von Objekten auf Seite 77](#)). Wenn Sie gefragt werden, ob die aktuelle Stellung beibehalten werden soll, klicken Sie auf **Nein**.

Wenn der Positionierer mehrere Stationen hat, werden Sie gefragt, mit welcher das Objekt verbunden werden soll.

- 3 Verbinden Sie das Werkstück mit der Vorrichtung. Wenn Sie gefragt werden, ob die aktuelle Stellung beibehalten werden soll, klicken Sie auf **Nein**.
- 4 Verbinden Sie das Werkobjekt, in dem Sie das Werkstück programmieren, mit der Vorrichtung, dem Werkstück oder dem Positionierer. Wenn Sie am Werkstück oder der Vorrichtung Kalibrierpositionen definiert haben, sollten Sie dieses Objekt verwenden. Wenn Sie gefragt werden, ob die aktuelle Stellung beibehalten werden soll, klicken Sie auf **Nein**.

Der Positionierer ist jetzt eingerichtet und kann programmiert werden (weitere Informationen finden Sie unter [Programmieren von externen Achsen auf Seite 146](#)).



Tipp

Wenn der Positionierer ein austauschbarer Typ für mehrere Stationen ist, können Sie einzelne Vorrichtungen, Werkstücke und Werkobjekte an jedem Stationsflansch anbringen oder Sie können einen Satz von Objekten verwenden, den Sie je nach Ereignis mit verschiedenen Flanschen verbinden oder von ihnen lösen.



VORSICHT

Bei einem I-Start des Systems werden die Einstellungen gelöscht und die hier beschriebenen Prozeduren müssen erneut ausgeführt werden.

2.8.3 Positionieren von Robotern

Überblick

Wenn die Position eines Roboters geändert wird, der mit einer virtuellen Steuerung verbunden ist, können das zugehörige Task-Koordinatensystem oder beliebige stationäre RAPID-Objekte (Werkzeugdaten, Werkobjekte) mit dem Roboter verbunden werden.

Voraussetzungen

In der Station muss eine Roboterbibliothek vorhanden und an eine virtuelle Steuerung angeschlossen sein, siehe [Erstellen einer Station mit einem System auf Seite 81](#).

Ändern der Roboterposition mithilfe eines Positionierungswerkzeugs

- 1 Ändern Sie die Position eines Roboters, der an eine virtuelle Steuerung angeschlossen ist, im Basis-Koordinatensystem mithilfe einer der folgenden Optionen:
 - Position setzen. Siehe [Positionieren eines Objekts auf Seite 530](#).
 - Platzieren Sie ein Objekt mithilfe von einem Punkt, zwei Punkten, drei Punkten, einem Koordinatensystem und zwei Koordinatensystemen. Siehe [Platzieren eines Objekts auf Seite 519](#).
 - Drehen. Siehe [Drehen eines Objekts auf Seite 526](#).
- 2 Klicken Sie auf **Übernehmen**.
Bei der Frage: **Möchten Sie auch das Task-Koordinatensystem verschieben?** klicken Sie auf **Ja** oder **Nein**.
 - Klicken Sie auf **Ja**, um das Task-Koordinatensystem zu verschieben, wobei das Basiskoordinatensystem jedoch seine relative Platzierung zum Task-Koordinatensystem behält.
 - Klicken Sie auf **Nein**, um das Basis-Koordinatensystem zu verschieben, wobei sich seine relative Platzierung zum Task-Koordinatensystem ändert.

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Aufbauen von Stationen

2.8.3 Positionieren von Robotern

Fortsetzung



Hinweis

Wenn in der entsprechenden Task stationäre RAPID-Objekte (Werkzeugdaten, Werkobjekte) vorhanden sind, wird die folgende Frage angezeigt: **Möchten Sie die Positionen aller stationären RAPID-Objekte erhalten?**

- Klicken Sie auf **Ja**, um alle stationären RAPID-Objekte an ihren globalen Koordinaten zu erhalten.
- Klicken Sie auf **Nein**, um alle stationären RAPID-Objekte zusammen mit den Basis-Koordinatensystem zu verschieben (dieselben Koordinaten relativ zum Basis-Koordinatensystem). Werkobjekte, die an irgendwelche anderen Objekte in der Station angehängt sind, werden nicht betroffen. Werkobjekte, die an irgendwelche anderen Objekte in der Station angehängt sind, werden nicht betroffen.

Wenn die Konfiguration des Basis-Koordinatensystems der virtuellen Steuerung aktualisiert wird, muss die virtuelle Steuerung neu gestartet werden, damit die Änderungen übernommen werden. Das heißt, wenn das Basis-Koordinatensystem seine Platzierung im Verhältnis zum Task-Koordinatensystem ändert, erscheint folgende Frage: **Möchten Sie die Konfiguration der Steuerung aktualisieren und neu starten?**

- Klicken Sie auf **Ja**, um die Steuerung neu zu starten und die Konfiguration des Basis-Koordinatensystems der angeschlossenen virtuellen Steuerung zu aktualisieren.
- Klicken Sie auf **Nein**, wenn das Basis-Koordinatensystem nicht mit der Steuerung abgestimmt ist.

Ändern der Roboterposition durch freihändiges Verschieben oder Drehen

- 1 Ändern Sie die Position eines Roboters, der an eine virtuelle Steuerung angeschlossen ist, im Basis-Koordinatensystem mithilfe der folgenden Freihand-Optionen:

- Verschieben. Siehe [Verschieben eines Objekts auf Seite 268](#).
- Drehen. Siehe [Drehen eines Objekts auf Seite 269](#).

Weitere Informationen zum Aktualisieren des Basis-Koordinatensystems des Roboters finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 433](#).

- 2 Eine Warnmeldung wird im Ausgabefenster angezeigt.

3 Programmierung von Robotern

3.1 Arbeitsablauf für das Programmieren eines Roboters

Überblick

Für die meisten Fälle wird das Abarbeiten des Arbeitsablaufs von oben nach unten empfohlen, auch wenn eine andere Reihenfolge möglich ist.

Durch das Synchronisieren werden Textdateien mit RAPID-Modulen gespeichert und geladen und RAPID-Programme aus der Station geladen.

Voraussetzungen

Bevor Sie ein Programm für Ihren Roboter erstellen, sollten Sie die Station einrichten, in der Ihr Roboter arbeiten soll, einschließlich der Roboter, Werkstücke und Vorrichtungen.

Programmieren eines Roboters

Die folgende Tabelle beschreibt den Arbeitsablauf für die Programmierung eines Roboters, der die gewünschte Aufgabe ausführt.

| Task | Beschreibung |
|---|--|
| Erstellen von Positionen und Bahnen | Erstellen Sie die Positionen und Bahnen, die der Roboter benötigt, um die Arbeitsaufgaben zu erledigen. Sie können auf eine der folgenden Arten Positionen und Bahnen erstellen: <ul style="list-style-type: none"> Erstellen Sie eine Kurve, die der von Ihnen benötigten Form entspricht. Verwenden Sie dann den Befehl Bahn aus Kurve erstellen, um entlang der erstellten Form eine komplett mit Zielen ausgestattete Bahn zu erstellen. Siehe Kurve auf Seite 324 und AutoPath auf Seite 247. Definieren Sie Positionen an den erforderlichen Stellen und erstellen Sie dann eine Bahn, in die Sie die definierten Positionen einfügen. Siehe Position erstellen auf Seite 241, Position programmieren auf Seite 240 und Pfad leeren auf Seite 246. |
| Prüfen der Positionsorientierungen | Stellen Sie sicher, dass die Positionen für die vorgesehenen Aufgaben am effizientesten orientiert sind. Orientieren Sie die Positionen gegebenenfalls neu, bis sie Ihren Vorstellungen entsprechen. Siehe Orientierungen auf Seite 125 . |
| Prüfen der Erreichbarkeit | Prüfen Sie, ob der Roboter und das Werkzeug alle Positionen auf der Bahn erreichen. Siehe Testen von Positionen und Bewegungen auf Seite 137 . |
| Synchronisieren des Programms mit der virtuellen Steuerung | Dabei wird RAPID-Code aus den RobotStudio-Objekten generiert und die Simulation des Programms ermöglicht. |
| Ausführen von textbasierter Bearbeitung | Wenn Sie die von RobotStudio erstellten Instruktionen oder Daten bearbeiten müssen, können Sie den RAPID-Editor starten. Siehe Beispiele zur Verwendung des RAPID-Editors auf Seite 467 . |
| Kollisionserkennung | Stellen Sie sicher, dass der Roboter oder das Werkzeug nicht mit der umgebenden Ausrüstung oder den Vorrichtungen kollidiert. Wenn eine Kollision möglich ist, passen Sie die Positionierungen oder Ausrichtungen an, bis keine Kollisionen möglich sind. Siehe Erkennen von Kollisionen auf Seite 153 . |

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.1 Arbeitsablauf für das Programmieren eines Roboters

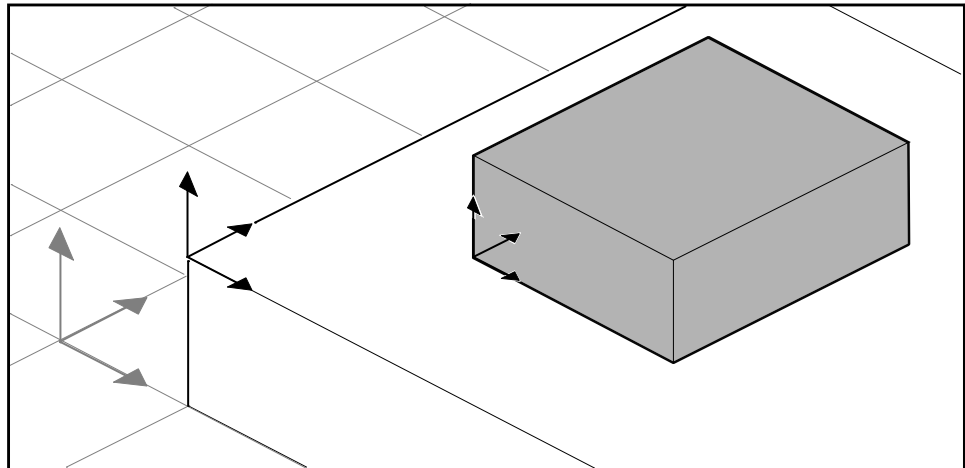
Fortsetzung

| Task | Beschreibung |
|--------------------------|--|
| Testen Sie das Programm. | Testen Sie das Programm durch Bewegen entlang der Bahnen. Siehe Testen von Positionen und Bewegungen auf Seite 137 . |

3.2 Werkobjekte

Erstellen eines Werkobjekts

Ein Werkobjekt ist ein Koordinatensystem, das die Stellung eines Werkstücks beschreibt. Das Werkobjekt besteht aus zwei Koordinatensystemen: Einem Benutzer-Koordinatensystem und einem Objekt-Koordinatensystem. Alle programmierten Positionen beziehen sich auf das Objekt-Koordinatensystem, das sich wiederum auf das durch das Welt-Koordinatensystem definierte Benutzer-Koordinatensystem bezieht.



xx050000

Informationen zum Erstellen eines Werkobjekts finden Sie unter [Werkobjekt auf Seite 237](#).

Ändern eines Werkobjekts

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Werkobjekt ändern auf Seite 514](#).

Konvertieren eines Koordinatensystems in ein Werkobjekt

Sie können ein neues Werkobjekt aus einem vorhandenen Koordinatensystem erstellen. Das konvertierte Werkobjekt erhält denselben Namen und dieselbe Stellung wie das ausgewählte Koordinatensystem.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Koordinatensystem in Werkobjekt konvertieren auf Seite 483](#).

Erstellen eines Koordinatensystems nach Punkten

Sie können ein Koordinatensystem erstellen, indem Sie Punkte auf den Achsen des Koordinatensystems angeben und RobotStudio die Positionierung und Orientierung für den Ursprung des Koordinatensystems berechnen lassen.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Koordinatensystem aus drei Punkten auf Seite 235](#).

3 Programmierung von Robotern

3.3 Schrittweises Bewegen von Robotersystemen

3.3 Schrittweises Bewegen von Robotersystemen

Schrittweises Bewegen eines Roboters

Um zu überprüfen, ob der Roboter alle Positionen auf dem Werkobjekt erreichen kann, können Sie den TCP oder die Achsen des Roboters manuell bewegen, entweder mit den Freihandbefehlen oder über Dialogfelder. Um den Roboter manuell möglichst nah an seine Grenzen zu bewegen, nutzt man am besten die letztgenannte Methode.

| Gewünschter Vorgang | Verfahren |
|-----------------------------------|---|
| Bewegen der Achsen eines Roboters | Informationen zur freihändigen Bewegungen finden Sie unter Achsweise bewegen auf Seite 270 . Informationen zur Verwendung eines Dialogfeldes finden Sie unter Kinematik achsweise manuell bewegen auf Seite 499 . |
| Bewegen des TCP eines Roboters | Informationen zur freihändigen Bewegungen finden Sie unter Linear bewegen auf Seite 271 . Informationen zur Verwendung eines Dialogfeldes finden Sie unter Robotersystem linear bewegen auf Seite 501 . |

Voraussetzungen

Damit der TCP eines Roboters schrittweise bewegt werden kann, muss die virtuelle Steuerung des Roboters ausgeführt werden.

Schrittweises Bewegen von mehreren Robotersystemen

| Funktion | Beschreibung |
|---|---|
| Multi-Roboter-Bewegung | Bei der Multi-Roboter-Bewegung folgen alle ausgewählten Robotersysteme dem TCP des Roboters, der schrittweise bewegt wird. Die Multi-Roboter-Bewegung ist für allen Arten der schrittweisen Bewegung möglich. Siehe Multi-Roboter bewegen auf Seite 273 . |
| Schrittweise Bewegung mit fixiertem TCP | Bei der schrittweisen Bewegung eines Robotersystems, das einen Roboter (etwa eine externe Verfahrachse) mit fixiertem TCP bewegt, wird der Roboter so neu positioniert, dass sich die Stellung des TCP nicht ändert, obwohl dessen Basis-Koordinatensystem verschoben wird. Beim schrittweisen Bewegen einer externen Achse, bei dem das Werkobjekt mit fixiertem TCP bewegt wird, wird der Roboter so neu positioniert, dass sein TCP dem Werkobjekt auf die gleiche Weise folgt wie bei der Multi-Roboter-Bewegung. Ein fixierter TCP ist möglich, wenn ein Robotersystem schrittweise bewegt wird, das derselben Task wie ein Roboter angehört. Siehe Kinematik achsweise manuell bewegen auf Seite 499 . |

3.4 Positionen

Erstellen einer Position

Sie können ein neues Ziel manuell erstellen, indem Sie entweder die Position für das Ziel in das Dialogfeld **Ziel erstellen** eingeben, oder indem Sie in das Grafikfenster klicken.

Die Position wird im aktiven Werkobjekt erstellt.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Position erstellen auf Seite 241](#).

Erstellen einer Achswinkelposition

Eine Achswinkelposition ist eine Angabe der Stellung für die Roboterachsen.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Achswinkelposition erstellen auf Seite 243](#).

Programmieren von Positionen

Durch das schrittweise Bewegen des Roboters und das Programmieren einer Position am aktiven TCP können Sie eine neue Position erstellen. Programmierte Positionen werden mit der Achsenkonfiguration erstellt, die bei der Bewegung zur Position verwendet wurde.

Die Position wird im aktiven Werkobjekt erstellt.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Position programmieren auf Seite 240](#).

Ändern einer Position

Mithilfe des Befehls „Position ändern“ können Sie die Lage und die Rotation einer Position ändern.

Informationen zu den Vorgehensweise finden Sie unter [Position festlegen auf Seite 530](#) bzw. [Drehen auf Seite 526](#).

Ändern einer Position mit „KorPos“

Die Lage einer vorhandenen Position lässt sich ändern, indem der Roboter zu der gewünschten neuen Position verfahren wird. Durch Auswahl einer Bewegungsinstruktion für die Position auf einer Bahn kann der Befehl „KorPos“ verwendet werden, um die Position zum TCP des aktiven Werkzeugs zu verschieben.

Wenn der Befehl „KorPos“ ausgeführt wird, wird die Position aktualisiert, die als Referenz der Bewegungsinstruktion angegeben ist.

- Lage und Orientierung gemäß dem TCP des aktiven Werkzeugs
- aktuelle Konfiguration des aktiven Roboters
- aktuelle Positions- und Orientierungswerte aller aktiven externen Achsen für den aktiven Roboter

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.4 Positionen

Fortsetzung



Hinweis

Damit ein Roboter schrittweise bewegt werden kann, muss die virtuelle Steuerung für diesen Roboter ausgeführt werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Starten einer virtuellen Steuerung auf Seite 94](#).

Umbenennen von Positionen

Mit diesem Befehl können Sie die Namen mehrerer Positionen gleichzeitig ändern. Sie können entweder Positionen einzeln umbenennen oder alle Positionen in einer oder in mehreren Bahnen gleichzeitig umbenennen.

Die neuen Positionsnamen bestehen aus einem optionalen Präfix, einer fortlaufenden Nummer und einem optionalen Suffix.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Positionen umbenennen auf Seite 524](#).

Stellen Sie beim Umbenennen von Positionen sicher, dass sich die neuen Positionen nach den Benennungsregeln richten. Die Positionsnamen:

- müssen mit einem alphabetischen Zeichen in der ISO 8859-1-Kodierung (normaler Buchstabe aus dem englischen Alphabet) beginnen,
- müssen kürzer als 16 Zeichen sein,
- dürfen keine leeren Zeichenfolgen sein,
- dürfen keine in RAPID unzulässigen Zeichen enthalten. Weitere Informationen finden Sie im *RAPID-Referenzhandbuch*.

Entfernen unbenutzter Positionen

Wenn Sie bei der Programmierung Bahnen oder Bewegungsinstruktionen löschen oder ändern, bleiben eventuell viele Positionen übrig, die in keinen Instruktionen mehr verwendet werden. Damit die Werkobjekte und ihre Positionen überschaubarer werden, können Sie alle nicht verwendeten Positionen löschen.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Nicht benutzte Positionen löschen auf Seite 523](#).

3.5 Bahnen

Erstellen einer leeren Bahn

Bei einer Bahn handelt es sich um eine Folge von Positionen mit Bewegungsinstruktionen, denen der Roboter folgt. Eine leere Bahn wird in der aktiven Task erstellt.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Pfad leeren auf Seite 246](#).

Erstellen einer Bahn aus einer Kurve

Wenn das Werkstück Kurven oder Konturen aufweist, die der gewünschten Bahn entsprechen, können Sie die Bahn automatisch erstellen. Mithilfe des Befehls „Pfad aus Kurve erstellen“ können Sie Pfade zusammen mit Positionen und Instruktionen entlang vorhandener Kurven erstellen.

Die Bahn wird in der aktiven Task erstellt.

Die Orientierung der Ziele, die erstellt werden, entspricht den Einstellungen der Annäherungs-/Fahrstrecke-Vektoren im Dialogfeld **Optionen**.

Um eine Bahn aus einer Kurve zu erstellen, muss die Kurve zuerst in der Station erstellt worden sein. Siehe [AutoPath auf Seite 247](#).

Festlegen der Roboterachsenkonfiguration für Bahns

Die Roboterachsenkonfiguration gibt die Stellung der Achsen während der Roboterbewegung zwischen Positionen an, wenn mehrere Lösungen möglich sind. Dies ist erforderlich, um Bewegungsinstruktionen mit Konfigurationsüberwachung auszuführen.

Programmierte Positionen besitzen überprüfte Konfigurationen, nicht jedoch auf andere Weise erstellte Positionen. Die Konfiguration von geänderten Positionen geht verloren. In RobotStudio sind Positionen ohne gültige Konfiguration mit einem gelben Warnsymbol gekennzeichnet. Weitere Informationen über Konfigurationen finden Sie unter [Roboterachsenkonfigurationen auf Seite 35](#).

Informationen zum Festlegen einer Konfiguration für alle Positionen einer Bahn finden Sie unter [Konfigurationen auf Seite 479](#).

Informationen zum Festlegen einer Konfiguration für eine einzelne Position finden Sie unter [Konfigurationen auf Seite 482](#).

Umkehren von Bahnen

Die Befehle zum Umkehren einer Bahn ändern die Reihenfolge der Positionen auf der Bahn so, dass der Roboter von der letzten Position zur ersten verfährt. Beim Umkehren von Bahnen können Sie entweder die Positionsreihenfolge oder den gesamten Bewegungsverlauf umkehren.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Pfad umkehren auf Seite 525](#).



Hinweis

Beim Umkehren von Bahnen werden die ursprünglichen Bahnen gelöscht. Wenn Sie sie beibehalten möchten, erstellen Sie vor der Umkehrung Kopien.

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.5 Bahnen

Fortsetzung



Hinweis

Beim Umkehren von Bahnen werden nur Bewegungsinstruktionen berücksichtigt. Aktionsinstruktionen, falls vorhanden, müssen nach der Umkehrung manuell eingefügt werden.

Drehen von Bahnen

Mit dem Befehl „Bahn drehen“ können Sie vollständige Bahnen und die darauf liegenden Positionen drehen. Beim Drehen der Bahnen gehen die Achsenkonfigurationen der Positionen verloren (falls solche zugewiesen wurden).

Ein Koordinatensystem oder eine Position muss an der Stelle existieren, um die gedreht werden soll, bevor der Befehl „Bahn drehen“ aufgerufen wird.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Pfad drehen auf Seite 527](#).

Verschieben einer Bahn

Mithilfe der Funktion „Bahn verschieben“ kann eine Bahn mit allen darauf liegenden Positionen verschoben werden.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Pfad verschieben auf Seite 532](#).

Bahnen zur Kompensation des Werkzeugradius

Sie können eine Bahn versetzen, um den Radius eines rotierenden Werkzeugs zu kompensieren. Da die Positionen auf der Bahn verschoben werden, gehen ihre Achsenkonfigurationen verloren (falls diese zugewiesen wurden).

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Werkzeugkompensierung auf Seite 531](#).

Interpolieren einer Bahn

Die Interpolationsfunktion richtet die Positionen einer Bahn neu aus, so dass der Orientierungsunterschied zwischen Start- und Endposition gleichmäßig auf die dazwischen liegenden Positionen verteilt ist. Diese Interpolation kann linear oder absolut sein.

Bei der linearen Interpolation werden die Orientierungsunterschiede basierend auf den Positionen entlang der gesamten Bahn gleichmäßig verteilt.

Bei der absoluten Interpolation werden die Orientierungsunterschiede basierend auf der Reihenfolge der Positionen entlang der Bahn gleichmäßig verteilt.

Nachfolgend sehen Sie Beispiele für den Unterschied zwischen der linearen und absoluten Interpolation.

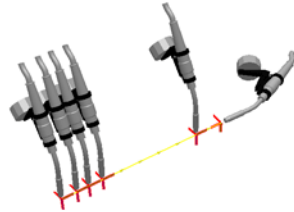
Die Interpolationsfunktion richtet die Positionen einer Bahn neu aus, so dass der Orientierungsunterschied zwischen Start- und Endposition gleichmäßig auf die dazwischen liegenden Positionen verteilt ist. Diese Interpolation kann linear oder absolut sein.

Fortsetzung auf nächster Seite

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Pfad interpolieren auf Seite 493](#).

Keine Interpolation

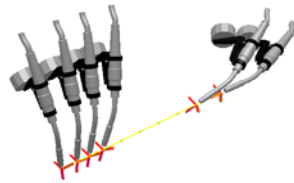
Dies ist die Bahn vor der Interpolation. Beachten Sie, dass die letzte Position anders als die anderen ausgerichtet ist.



xx050026

Lineare Interpolation

Dies ist dieselbe Bahn nach der linearen Interpolation.



xx050027

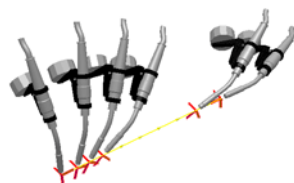
Beachten Sie, dass die Positionen auf der Basis ihrer Platzierung relativ zur Anfangs- und Endposition orientiert sind.

Wenn eine Position bewegt werden soll und Sie die lineare Interpolation ausgeführt haben, wird sie gemäß ihrer geänderten Stellung neu orientiert.

Wenn neue Positionen zwischen den vorhandenen eingefügt werden und Sie erneut die lineare Interpolation durchführen, hat dies keinen Einfluss auf die Orientierung der vorhandenen Positionen.

Absolute Interpolation

Dies ist nach der absoluten Interpolation dieselbe Bahn.



xx050028

Beachten Sie, dass die Positionen auf der Basis ihrer Reihenfolge in der Bahn orientiert werden: Jede Position wurde unabhängig von ihrer Stelle auf die gleiche Weise neu ausgerichtet.

Wenn eine Position bewegt wird und Sie die absolute Interpolation erneut ausführen, beeinflusst dies nicht die Orientierung.

3 Programmierung von Robotern

3.5 Bahnen

Fortsetzung

Wenn neue Positionen zwischen den vorhandenen eingefügt werden und Sie erneut die absolute Interpolation durchführen, ändert dies die Orientierung aller Positionen.

Spiegeln einer Bahn

Diese Funktion spiegelt alle Bewegungsinstruktionen und ihre Positionen auf eine neue Bahn.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Pfad spiegeln auf Seite 502](#).

3.6 Orientierungen

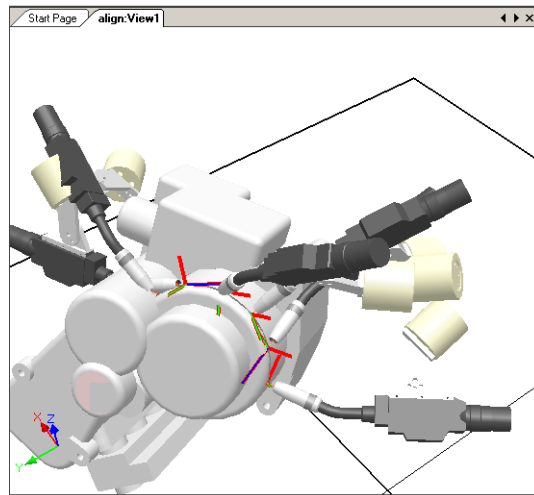
Überblick

Dies ist ein Überblick über die Hilfsmittel für die automatisierte Änderung von Positionsorientierungen.

Wenn Sie in RobotStudio Bahnen aus Kurven erstellen, hängt die Orientierung der Positionen von den Merkmalen der Kurven und der umgebenden Oberflächen ab. Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel einer Bahn mit ungeordneten Positionsorientierungen und Beispielen dafür, wie die verschiedenen Hilfsmittel die Positionen beeinflussen.

Ungeordnete Orientierungen

In der folgenden Bahn sind die Positionsorientierungen ungeordnet. Mit der Funktion „Werkzeug an der Position anzeigen“ wird veranschaulicht, wie die Positionen unterschiedlich ausgerichtet sind.



xx050029

Fortsetzung auf nächster Seite

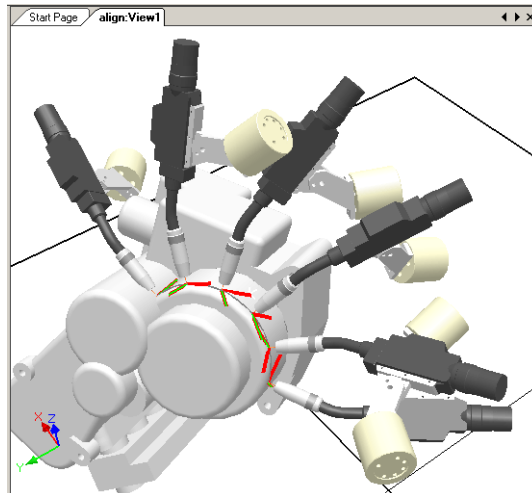
3 Programmierung von Robotern

3.6 Orientierungen

Fortsetzung

Auswirkung der Positionsorientierung als Normale zur Oberfläche

In der folgenden Abbildung sind alle zuvor zufälligen Positionsorientierungen als Normale zur ebenen runden Oberfläche an der rechten Seite der Bahn eingestellt. Beachten Sie, wie die Z-Achse der Positionen als Normale zur Oberfläche orientiert wurde. Die Positionen wurden in keine andere Richtung gedreht.



xx050030

Festlegen einer Position als Normale zur Oberfläche

Eine Positionsorientierung an eine Flächennormale anzupassen bedeutet, sie senkrecht auf die Oberfläche zu stellen. Die Position kann auf zwei verschiedene Arten an eine Flächennormale angepasst werden:

- Die gesamte Oberfläche kann als Referenz für die Normale genutzt werden. Die Position wird als Normale zum nächsten Punkt auf der Oberfläche orientiert. Die gesamte Oberfläche ist die standardmäßige Oberflächenreferenz.
- Ein bestimmter Punkt auf der Oberfläche kann als Referenz für die Normale verwendet werden. Die Positionsorientierung ist die Richtung der Normalen zu diesem Punkt. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Normale zum nächsten Punkt auf der Oberfläche eine andere Orientierung besitzt.

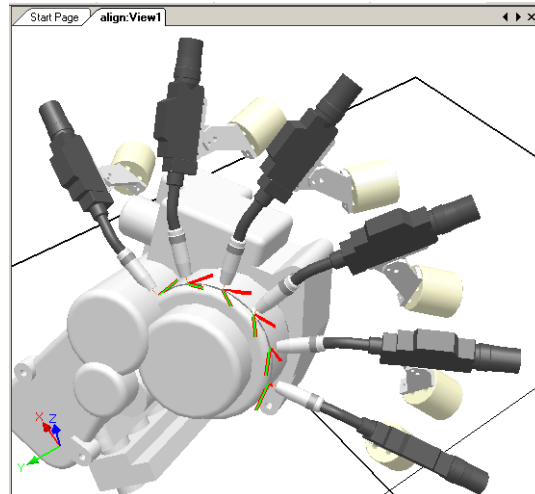
Objekte, die ohne Geometrie importiert werden (z. B. .jt-Dateien), können sich nur auf bestimmte Oberflächenpunkte beziehen.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [An Flächennormale ausrichten auf Seite 529](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

Auswirkung von „Positionsorientierung ausrichten“

In der folgenden Abbildung wurden alle Positionen, die zuvor mit der Z-Achse als Normale zur Oberfläche, jedoch mit zufälliger Orientierung der X- und Y-Achse ausgerichtet waren, durch Ausrichten der Positionsorientierung um die X-Achse bei fixierter Z-Achse angeordnet. Eine der Positionen auf der Bahn wurde als Referenz verwendet.



xx050031

Ausrichten einer Positionsorientierung

Mit dem Befehl „Positionsorientierung ausrichten“ können Sie die Rotation ausgewählter Positionen um eine Achse ausrichten, ohne die Rotation um die anderen Achsen zu ändern.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Positionsorientierung ausrichten auf Seite 477](#).



Tipp

Sie können auch gewöhnliche Koordinatensysteme auf dieselbe Weise ausrichten.

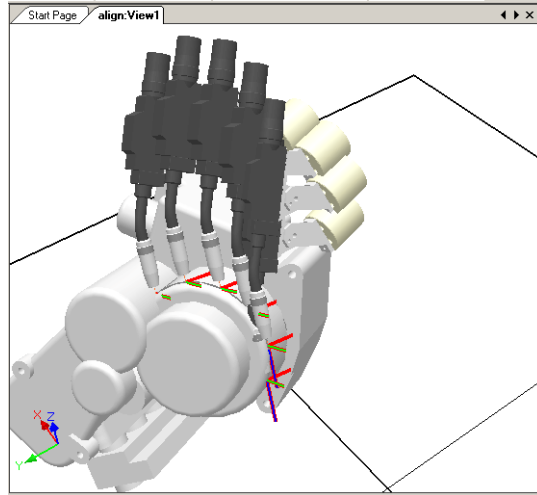
3 Programmierung von Robotern

3.6 Orientierungen

Fortsetzung

Auswirkungen des Kopierens und Anwendens einer Orientierung

In der folgenden Abbildung wurden die Positionen, die zuvor zufällig orientiert waren, durch Kopieren der exakten Orientierung einer Position auf alle anderen angeordnet. Dies ist eine schnelle Methode, um passende Orientierungen für Prozesse einzurichten, in denen Näherungs-, Bewegungs- oder Drehrichtungen keine Rolle spielen oder nicht durch die Form des Werkstücks beeinflusst werden.



xx050032

Kopieren und Anwenden einer Orientierung für Objekte

Die Übertragung einer Orientierung von einem Objekt zu einem anderen ist eine einfache Methode zum Ausrichten verschiedener Koordinatensysteme, um die Programmierung des Roboters zu vereinfachen. Positionsorientierungen können auch kopiert werden.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Orientierung kopieren/anwenden auf Seite 485](#).

3.7 RAPID-Instruktionen



Hinweis

Informationen zum RAPID-Editor, mit dem RAPID-Programmcode erstellt und geändert wird, finden Sie unter [Registrierkarte „RAPID“ auf Seite 437](#).

Bewegungs- und Logikinstruktionen

Für die RAPID-Programmierung liegt der größte Vorzug von RobotStudio im Bereich der Bewegungsprogrammierung.

Eine Bewegungsinstruktion weist den Roboter an, auf die angegebene Weise zur angegebenen Position zu verfahren. In RobotStudio können Sie Bewegungsinstruktionen auf drei Arten erstellen:

| Methode | Beschreibung |
|---|--|
| Erstellen einer Bewegungsinstruktion auf der Basis einer bestehenden Position | Erstellt Bewegungsinstruktionen auf der Basis einer oder mehrerer Positionen, die im Browser Bahnen&Positionen ausgewählt wurden. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter Zu Bahn hinzufügen auf Seite 475 . |
| Erstellen einer Bewegungsinstruktion und einer entsprechenden Position | Erstellt gleichzeitig eine Bewegungsinstruktion und eine entsprechende Position. Die Lage der Position kann entweder im Grafikenfenster ausgewählt oder als Zahlenwert eingegeben werden. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter Bewegungsinstruktion auf Seite 260 . |
| Programmieren einer Bewegungsinstruktion | Beim Programmieren einer Bewegungsinstruktion werden eine Bewegungsinstruktion sowie eine entsprechende Position an der aktuellen Stellung des Roboters erstellt. Beim Programmieren einer Bewegungsinstruktion wird auch die aktuelle Konfiguration mit der Position gespeichert. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter Instruktion programmieren auf Seite 259 . |

Zusätzlich zu Bewegungsinstruktionen können Sie auch Logikinstruktionen erstellen und aus RobotStudio einfügen. Eine Logikinstruktion ist eine Instruktion, bei der es sich um keine Bewegungsinstruktion handelt und mit der beispielsweise Parameter gesetzt oder Ausrüstung und Funktionen aktiviert und deaktiviert werden können. Die Logikinstruktionen, die in RobotStudio zur Verfügung stehen, sind auf diejenigen beschränkt, die gewöhnlich zur Beeinflussung der Bewegungen des Roboters verwendet werden. Zum Einfügen anderer Logikinstruktionen oder einer anderen Art von RAPID-Code in das Programm verwenden Sie den RAPID-Editor. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Logikinstruktion auf Seite 261](#).

Die folgende Tabelle listet die Logikinstruktionen auf, die erstellt werden können. Weitere Informationen finden Sie im RAPID-Referenzhandbuch.

| Logikinstruktion | Beschreibung |
|------------------|---|
| ConfL On/Off | Mithilfe von „ConfL“ wird festgelegt, ob die Roboterkonfiguration während einer linearen Bewegung überwacht wird. Wenn ConfL auf „Off“ eingestellt ist, kann der Roboter eine andere Konfiguration als die programmierte verwenden, um während der Programmabarbeitung die Position zu erreichen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.7 RAPID-Instruktionen

Fortsetzung

| Logikinstruktion | Beschreibung |
|---------------------------|---|
| ConfJ On/Off | Mithilfe von „ConfJ“ wird festgelegt, ob die Roboterkonfiguration während einer achsweisen Bewegung überwacht wird. Wenn ConfJ auf „Off“ eingestellt ist, kann der Roboter eine andere Konfiguration als die programmierte verwenden, um während der Programmabarbeitung die Position zu erreichen. |
| Actunit <i>UnitName</i> | Actunit aktiviert die mechanische Einheit, die durch <i>UnitName</i> angegeben wird. |
| DeactUnit <i>UnitName</i> | Deactunit deaktiviert die mechanische Einheit, die durch <i>Unit-Name</i> angegeben wird. |
| ConfJ On/Off | Mithilfe von „ConfJ“ wird festgelegt, ob die Roboterkonfiguration während einer achsweisen Bewegung überwacht wird. Wenn ConfJ auf „Off“ eingestellt ist, kann der Roboter eine andere Konfiguration als die programmierte verwenden, um während der Programmabarbeitung die Position zu erreichen. |
| Actunit <i>UnitName</i> | Actunit aktiviert die mechanische Einheit, die durch <i>UnitName</i> angegeben wird. |
| DeactUnit <i>UnitName</i> | Deactunit deaktiviert die mechanische Einheit, die durch <i>Unit-Name</i> angegeben wird. |

Ändern einer Instruktion

Die meisten Instruktionen besitzen Argumente, die angeben, wie die Instruktion ausgeführt werden soll. Die Instruktion MoveL besitzt beispielsweise Argumente, die die Geschwindigkeit und Genauigkeit angeben, mit der sich der Roboter zur Position bewegt.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Instruktion ändern auf Seite 511](#).



Hinweis

Einige Argumente werden aus der virtuellen Steuerung eingelesen. Wenn die virtuelle Steuerung nicht gestartet wurde, können nur die in der Station gespeicherten Argumente geändert werden.

Umwandeln in kreisbogenförmige Bewegung

Um eine kreisbogenförmige Bewegung zu einer Instruktionsposition zu erstellen, müssen Sie den Bewegungstyp in eine kreisbogenförmige Bewegung konvertieren (das heißt MoveC in RAPID).

Eine kreisbogenförmige Bewegung wird über zwei Bewegungsinstruktionen definiert. Die erste dient als Durchgangspunkt und die zweite als Endpunkt der kreisbogenförmigen Bewegung.

Die kreisbogenförmige Bewegung kann nur für offene Kreisbögen eingesetzt werden, nicht jedoch für geschlossene Kreise. Um eine Bahn für einen geschlossenen Kreis zu erstellen, kombinieren Sie zwei kreisbogenförmige Bewegungen.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Zu Kreisform konvertieren auf Seite 484](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

Erstellen von RAPID-Instruktionen für das Setzen von E/A-Signalen

Zum Steuern von E/A-Signalen im Roboterprogramm verwenden Sie RAPID-Befehle, die die Signale setzen. Hierfür müssen Sie zunächst Instruktionvorlagen für die Instruktionen erstellen, mit denen die Signale gesetzt werden. Weitere Informationen zu den Instruktionen zur Steuerung von E/A-Signalen finden Sie im *RAPID-Referenzhandbuch*.

So fügen Sie RAPID-Instruktionen zum Setzen von E/A-Signalen hinzu:

- 1 Synchronisieren Sie das System, in dem Sie die Instruktionen hinzufügen möchten, mit der virtuellen Steuerung (siehe [Synchronisierung auf Seite 150](#)).
- 2 Wählen Sie im Programmiermodus das zu bearbeitende Modul aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und klicken Sie dann auf **Programm bearbeiten**.
- 3 Fügen Sie im RAPID-Editor die Instruktionen zum Setzen der Signale hinzu.
- 4 Wenn Sie die Instruktionen hinzugefügt haben, synchronisieren Sie die Task und die Bahnen von der virtuellen Steuerung zurück auf die Station.

Verwenden von Querverbindungen und Gruppen für das Setzen von E/A-Signalen

Sie können auch Querverbindungen und Signalgruppen anlegen, damit ein Signal den Wert von mehreren anderen Signalen setzt. Weitere Informationen über Querverbindungen und Gruppen finden Sie im *Technischen Referenzhandbuch - Systemparameter*.

So stellen Sie ein Signal ein, dass es mehrere andere Signale setzt:

- 1 Fordern Sie Schreibzugriff an und öffnen Sie im Konfigurationseditor die Parametergruppe I/O. Fügen Sie Konfigurationsinstanzen für die zu erstellenden Querverbindungen und Gruppen hinzu.

Instruktionvorlagen

Instruktionvoreinstellungen enthalten vordefinierte Sätze von Argumentwerten, die den Instruktionen zugewiesen werden, die Sie mit den Voreinstellungen anlegen. Sie können Voreinstellungen für alle Instruktionen im System erstellen, die auf der virtuellen Steuerung ausgeführt werden. Informationen dazu, welche Instruktionen verfügbar sind und wie sich ihre Argumente auswirken, finden Sie im *RAPID-Referenzhandbuch* für Ihre RobotWare-Version und in den Referenzabschnitten in den Handbüchern zu Softwareoptionen, falls solche auf dem System installiert sind.

Voreinstellungen für Bewegungsinstruktionen sind immer Teil von *Prozessvoreinstellungen*: Die Prozessvoreinstellungen enthalten eine Instruktionvoreinstellung für jeden Typ von Bewegungsinstruktion, den der Prozess möglicherweise verwendet.

Die *Prozessvoreinstellungen* sind Instanzen von *Prozessdefinitionen*, die die Typen von Bewegungsinstruktionen (*Definitionen von Bewegungsinstruktionen*) definieren, die der Prozess möglicherweise verwendet.

Um also neue Voreinstellungen für Bewegungsinstruktionen zu erstellen, beginnen Sie mit dem Anlegen einer neuen Prozessvoreinstellung, die den Typ von Bewegungsinstruktionen verwendet, für den Sie Voreinstellungen definieren

3 Programmierung von Robotern

3.7 RAPID-Instruktionen

Fortsetzung

möchten. Wenn kein solcher Prozess existiert, müssen Sie zunächst eine neue Prozessdefinition erstellen.

Wenn keine *Bewegungsinstruktionsdefinition* für den Instruktionstyp vorhanden ist, für den Sie eine Voreinstellung erstellen möchten, müssen Sie diese zunächst anlegen.

Beim Erstellen von Instruktionsbeschreibungen muss die virtuelle Steuerung ausgeführt werden, da die verfügbaren Instruktionstypen vom System gelesen werden.

Voreinstellungen können auf vier Ebenen importiert und exportiert werden: Tasks, Bewegungsinstruktionsbeschreibungen, Logikinstruktionsbeschreibungen und Prozessdefinitionen. Das Standardverzeichnis für importierte und exportierte Voreinstellungsdateien ist *Eigene Dateien/RobotStudio*. Sie können ein anderes Standardverzeichnis festlegen, indem Sie einfach ein anderes Verzeichnis auswählen. Das Standarddateiformat ist .xml.

Bei der Überprüfung wird auf doppelt vorhandene Namen, unvollständige Prozessdefinitionen und Gleichheit virtueller Steuerungen überprüft. Sie erfolgt automatisch, nachdem eine Voreinstellungsdatei importiert, ein Knoten umbenannt oder ein Knoten gelöscht wurde.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Instruktions-Voreinstellungs-Manager auf Seite 262](#).

Instruktions-Voreinstellungs-Manager

Der Instruktionen-Voreinstellungs-Manager wird verwendet, um Instruktionen zu unterstützen, die nicht im Standardsatz der Instruktionen von RobotStudio enthalten sind.

Beispiel: Ein Robotersteuerungssystem mit der RobotWare-Option Dispense besitzt spezielle Bewegungsinstruktionen für das Kleben, z. B. DispL und DispC. Sie können mit dem Instruktionen-Voreinstellungs-Manager die Instruktionvorlagen für diese Instruktionen definieren. Die Instruktionvorlagen werden in das XML-Format exportiert und später wiederverwendet.

Die Instruktionvorlage unterstützt die folgenden Robotware-Optionen:

- Cap (Continuous Application Process)
- Disp (Dispense)
- Trigg (Fixed Position Events)
- Spot Pneumatic
- Spot Servo
- Spot Servo Equalizing
- Paint

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

RobotStudio enthält vordefinierte XML-Dateien, die importiert und mit den entsprechenden RobotWare-Optionen für Robotersteuerungssysteme verwendet werden können. Diese XML-Dateien enthalten Bewegungs- und Logikinstruktionen.



Hinweis

Verwenden Sie RobotStudio ArcWelding PowerPac, wenn Sie RobotWare Arc nutzen.

Erstellen einer Prozessvorlage mit Bewegungsinstruktionsvorlagen



Hinweis

Bewegungsinstruktionen beziehen sich immer auf Prozesse.

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Home** in der Liste der aktiven **Tasks** die Task für den Roboter aus, für den Sie die Instruktionvorlage erstellen möchten.
 - 2 Klicken Sie im Menü **Erstellen** auf **Instruktionen-Voreinstellungs-Manager**. Das Dialogfeld „Instruktionsvoreinstellung“ wird geöffnet.
 - 3 Stellen Sie in der Struktur **Instruktionvoreinstellungen** auf der linken Seite sicher, dass entsprechende Definitionen für die Typen von Bewegungsinstruktionen vorhanden sind, für die Sie Voreinstellungen definieren möchten. Folgen Sie anderenfalls den Anleitungen unter [Erstellen einer Beschreibung für Bewegungsinstruktionen auf Seite 134](#), um sie zu erstellen.
 - 4 Stellen Sie sicher, dass eine Prozessdefinition vorhanden ist, die die Typen von Bewegungsinstruktionen verwendet, für die Sie Voreinstellungen definieren möchten. Folgen Sie anderenfalls den Anleitungen unter [Erstellen einer Prozessdefinition auf Seite 134](#), um sie zu erstellen.
 - 5 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die **Prozessdefinition**, für die Sie neue Vorlagen definieren wollen, und klicken Sie auf **Prozessdefinition erstellen**.
 - 6 Geben Sie im Dialogfeld **Prozessdefinition erstellen** für die Vorlage einen Namen aus dem ASCII-Zeichenbereich ein und klicken Sie auf **Erstellen**. Nun wird ein neuer Prozessvorlagenknoten mit einem Satz von Vorlagen für Move-Instruktionen erstellt.
 - 7 Wählen Sie jede neue Voreinstellung einzeln aus und stellen Sie in der Argumenttabelle rechts neben der Baumstruktur die Argumentwerte ein, die übernommen werden sollen, wenn Sie neue Instruktionen auf der Basis der Voreinstellung erstellen. Beenden Sie jede Voreinstellung, indem Sie am unteren Tabellenrand auf **Änderungen übernehmen** klicken.
- Einzelheiten über verfügbare Argumente und deren Funktion finden Sie für normale RAPID-Instruktionen im RAPID-Referenzhandbuch und für Instruktionen von Software-Optionen im entsprechenden Optionshandbuch.

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.7 RAPID-Instruktionen

Fortsetzung

Erstellen einer Beschreibung für Bewegungsinstruktionen

Um Voreinstellungen für Instruktionen zu erstellen, die nicht in der Baumansicht vorhanden sind, müssen Sie zunächst eine Instruktionsbeschreibung anlegen, die die Argumente für die Instruktion definiert. So erstellen Sie die Instruktionsbeschreibung:

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten **Move-Instruktionen** und klicken Sie auf **Beschreibung für Move-Instruktion erstellen**. Das Dialogfeld **Beschreibung für Move-Instruktion erstellen** wird angezeigt.
- 2 Wählen Sie in der Liste **Steuerungsbeschreibungen** die Instruktion aus, für die Sie eine Beschreibung erstellen möchten. Alle Aktionsinstruktionen, die auf der Steuerung installiert sind – sowohl durch RobotWare als auch durch Software-Optionen – sind verfügbar.
- 3 Wählen Sie in der Liste **Bewegungstyp** den Bewegungstyp für die Instruktion aus.
- 4 Geben Sie optional in das Feld **Informationstext** einen Kommentar zur Instruktion ein.
- 5 Klicken Sie auf **Erstellen**. Die Instruktionsbeschreibung wird in der Baumstruktur angezeigt und die zugehörigen Einstellungen werden in der Tabelle rechts aufgeführt.
- 6 Legen Sie in der Instruktionstabelle die Werte für **Positionstyp** fest. Ändern Sie bei Bedarf auch die anderen Einstellungen.
- 7 Klicken Sie nach dem Ändern der Einstellungen am unteren Tabellenrand auf **Änderungen übernehmen**.

Bearbeiten einer Instruktionsvorlage

So bearbeiten Sie eine Instruktionsvorlage:

- 1 Wählen Sie in der Liste der aktiven Tasks die Task für den Roboter aus, für den Sie die Instruktionsvorlage bearbeiten möchten.
- 2 Klicken Sie im Menü **Erstellen** auf **Instruktions-Voreinstellungs-Manager**. Das Dialogfeld „Instruktionsvoreinstellung“ wird geöffnet.
- 3 Navigieren Sie in der Baumstruktur **Instruktionsvoreinstellungen** im linken Bereich zu der gewünschten Voreinstellung und wählen Sie sie aus.
- 4 Stellen Sie in der Argumententabelle rechts neben der Baumstruktur die Argumentwerte ein, die übernommen werden sollen, wenn Sie neue Instruktionen auf der Basis der Vorlagen erstellen. Beenden Sie, indem Sie am unteren Tabellenrand auf **Änderungen übernehmen** klicken.

Einzelheiten über verfügbare Argumente und deren Funktion finden Sie für normale RAPID-Instruktionen im RAPID-Referenzhandbuch und für Instruktionen von Software-Optionen im entsprechenden Optionshandbuch.

Erstellen einer Prozessdefinition

So erstellen Sie eine Prozessdefinition:

- 1 Stellen Sie sicher, dass Bewegungsinstruktionsdefinitionen für die Bewegungsinstruktionstypen vorhanden sind, für die Sie Voreinstellungen

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

definieren möchten. Wenn keine Bewegungsinstruktionsdefinitionen vorhanden sind, gehen Sie wie oben beschrieben vor, um sie zu erstellen.

- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten **Prozessdefinitionen** und klicken Sie auf **Prozessdefinition erstellen**. Das Dialogfeld "Prozessdefinition erstellen" wird angezeigt.
- 3 Geben Sie im Dialogfeld **Prozessdefinition erstellen** einen Namen für die Prozessdefinition, einen Namen für die erste Prozessvorlage ein, und wählen Sie dann die Art der zu verwendenden Move-Instruktionen. Klicken Sie zum Fertigstellen auf **Erstellen**.

Erstellen einer Logikinstruktionsvorlage

So erstellen Sie eine Vorlage für eine Logikinstruktion:

- 1 Wählen Sie in der Liste der aktiven Tasks die Task für den Roboter aus, für den Sie die Instruktionsvorlage erstellen möchten.
- 2 Klicken Sie im Menü **Home** auf **Instruktions-Voreinstellungs-Manager**.
- 3 Klicken Sie in der Struktur **Instruktionsvoreinstellungen** auf der linken Seite mit der rechten Maustaste auf die Instruktionsbeschreibung (entspricht den Instruktionen wie im RAPID-Referenzhandbuch beschrieben), für die Sie neue Voreinstellungen definieren möchten. Klicken Sie dann auf **Voreinstellung für Aktionsinstruktion erstellen**.

Wenn die Instruktionsbeschreibung in der Baumstruktur nicht vorhanden ist, erstellen Sie sie gemäß der unter [Erstellen einer Logikinstruktionsbeschreibung auf Seite 135](#) erläuterten Vorgehensweise.

- 4 Geben Sie im Dialogfeld **Vorlage für Logikinstruktion erstellen** einen Namen für die neue Vorlage ein und klicken Sie auf **Erstellen**. Nun wird die neue Vorlage unter dem Knoten mit der Instruktionsbeschreibung, zu der sie gehört, erstellt.
- 5 Wählen Sie die neue Vorlage aus und stellen Sie in der Argumenttabelle rechts neben der Baumstruktur die Argumentwerte ein, die übernommen werden sollen, wenn Sie neue Instruktionen auf der Basis der Vorlage erstellen. Beenden Sie, indem Sie am unteren Tabellenrand auf **Änderungen übernehmen** klicken.

Einzelheiten über verfügbare Argumente und deren Funktion finden Sie für normale RAPID-Instruktionen im RAPID-Referenzhandbuch und für Instruktionen von Software-Optionen im entsprechenden Optionshandbuch.

Erstellen einer Logikinstruktionsbeschreibung

Um Vorlagen für Instruktionen zu erstellen, die nicht in der Baumansicht vorhanden sind, müssen Sie zunächst eine Instruktionsbeschreibung anlegen, die die Argumente für die Instruktion definiert.

So erstellen Sie die Instruktionsbeschreibung:

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten **Logikinstruktionen** und klicken Sie auf **Beschreibung für Logikinstruktionen erstellen**. Das Dialogfeld **Beschreibung für Instruktion erstellen** wird angezeigt.

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.7 RAPID-Instruktionen

Fortsetzung

- 2 Wählen Sie in der Liste **Steuerungsbeschreibungen** die Instruktion aus, für die Sie eine Beschreibung erstellen möchten. Alle Aktionsinstruktionen, die auf der Steuerung installiert sind – sowohl durch RobotWare als auch durch Software-Optionen – sind verfügbar.
- 3 Geben Sie optional in das Feld **Informationstext** einen Kommentar zur Instruktion ein.
- 4 Klicken Sie auf **Erstellen**. Die Instruktionsbeschreibung wird in der Baumstruktur angezeigt und die zugehörigen Einstellungen werden in der Tabelle aufgeführt.
Klicken Sie nach dem Ändern der Einstellungen (falls erforderlich) am unteren Tabellenrand auf **Änderungen übernehmen**.
- 5 Fahren Sie mit der Erstellung von Voreinstellungen fort wie unter [Erstellen einer Logikinstruktionsvorlage auf Seite 135](#) beschrieben.

3.8 Testen von Positionen und Bewegungen

Überblick

RobotStudio verfügt über mehrere Funktionen, um zu testen, wie Roboter zu Positionen verfahren und diese erreichen. Mit diesen Funktionen kann die optimale Anordnung für den Aufbau einer Station und beim Programmieren ermittelt werden. Nachfolgend erhalten Sie eine kurze Beschreibung der Funktionen zum Test von Erreichbarkeit und Bewegungen.

Prüfen der Erreichbarkeit

Die Funktion zum Prüfen der Erreichbarkeit zeigt an, ob der Roboter ausgewählte Positionen erreichen kann. Zugleich zeigt sie Bewegungsinstruktionen durch Ändern der Farben der Koordinatensysteme in der Grafiksicht an. Erreichbare Koordinatensysteme sind grün, unerreichbare sind rot und solche mit erreichbaren Positionen, aber ohne aktuelle Orientierung, sind gelb dargestellt.

Die Prüfung der Erreichbarkeit ist nützlich beim Aufbau einer Station, da die Erreichbarkeit mehrerer Positionen gleichzeitig dargestellt wird. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Erreichbarkeit prüfen auf Seite 481](#).

Sprung zur Position

„Zur Position springen“ testet, ob der Roboter eine bestimmte Position erreichen kann. Dies ist beim Erstellen der Station von Nutzen: Indem Positionen an kritischen Stellen am Werkstück erstellt werden und der Roboter an diese „springt“, können Sie früh einschätzen, ob die Objekte korrekt positioniert sind. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Zu Position springen auf Seite 495](#).

Anzeigen eines Roboters an der Position

Wenn „Roboter an Position anzeigen“ aktiviert ist, wird der Roboter automatisch mit dem Werkzeug an der Position platziert, sofern eine ausgewählt ist. Wenn mehrere Roboterachsenkonfigurationen zum Erreichen der Position möglich sind, verwendet der Roboter diejenige, die der Konfiguration beim Springen zur Position am ähnlichsten ist. Weitere Informationen finden Sie unter [Roboter an Position anzeigen auf Seite 533](#).

Anzeigen des Werkzeugs an der Position

„Werkzeug an Position anzeigen“ zeigt das Werkzeug an der Position an, ohne zu prüfen, ob der Roboter diese erreichen kann. Dieser Test ist nützlich beim Erstellen der Station und der Programmierung des Roboters, da die Orientierung der Positionen sowohl die Erreichbarkeit als auch die Prozessleistung beeinflusst. Weitere Informationen finden Sie unter [Werkzeug an Position anzeigen auf Seite 534](#).

Ausführen von Bewegungsinstruktionen

„Bewegungsinstruktion ausführen“ testet, ob der Roboter mit den programmierten Bewegungseigenschaften eine bestimmte Position erreichen kann. Dies ist zum Testen von Bewegungen bei der Programmierung nützlich. Weitere Informationen finden Sie unter [Bewegungsinstruktion ausführen auf Seite 487](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.8 Testen von Positionen und Bewegungen

Fortsetzung

Bewegung auf der Bahn

„Auf Bahn bewegen“ arbeitet alle Bewegungsinstruktionen in einer Bahn ab. Dieser Test ist umfassender als „Bewegungsinstruktion ausführen“, jedoch nicht so ausführlich wie eine vollständige Simulation, da außer Bewegungsinstruktionen jeder weitere RAPID-Code ignoriert wird. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Auf Bahn bewegen auf Seite 516](#).

Bewegen zu einer Position

Bei der Bewegung zu einer Position wird ein System ohne Verwendung der virtuellen Steuerung in einer vordefinierten Zeit zu einem vordefinierten Achsenwert bewegt. Dies ist nützlich, wenn die Bewegung von externer Ausrüstung (zum Beispiel eine Halterung oder ein Förderer) simuliert werden muss. Weitere Informationen finden Sie unter [An Position bewegen auf Seite 517](#).

Simulieren von Programmen

Beim Simulieren von Programmen wird ein Programm auf der virtuellen Steuerung wie auf einer realen Steuerung abgearbeitet. Dies ist der umfassendste Test, bei dem Sie feststellen können, wie der Roboter über Ereignisse und E/A-Signale mit der externen Ausrüstung interagiert. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Simulation einrichten auf Seite 351](#).

Verbessern der Erreichbarkeit

Wenn der Roboter die Position nicht erreichen kann oder Sie mit den Bewegungen nicht zufrieden sind, versuchen Sie, die Erreichbarkeit wie folgt zu verbessern:

- 1 Setzen Sie ConfL oder ConfJ auf „Off“, um dem Roboter die Verwendung neuer Konfigurationen zum Erreichen der Position zu ermöglichen.
- 2 Ändern Sie die Orientierung der Position.
- 3 Ändern Sie die Stellung des Roboters oder des Werkstücks.
- 4 Verwenden Sie ein System mit einer externen Verfahrachse, um die Reichweite des Roboters zu vergrößern.
- 5 Verwenden Sie ein System mit einer externen Positionierachse, um verschiedene Werkstückstellungen für verschiedene Positionen zu ermöglichen.

3.9 Programmieren von MultiMove-Systemen

3.9.1 Über MultiMove-Programmierung

Über MultiMove

Mithilfe der MultiMove-Funktionen können Sie Programme für MultiMove-Systeme erstellen und optimieren, in denen ein Roboter oder Positionierer das Werkstück hält, während andere Roboter daran arbeiten. Nachfolgend werden die wichtigsten Schritte des Arbeitsablaufs beim Programmieren von MultiMove-Systemen mit RobotStudio beschrieben, mit Verweisen zu ausführlichen Anleitungen weiter unten im Abschnitt.

Voraussetzungen

Zur Verwendung von MultiMove-Funktionen muss Folgendes vorhanden sein:

- Eine virtuelle Steuerung, in der ein in RobotStudio gestartetes MultiMove-System ausgeführt wird (ein Beispiel finden Sie unter [Ein MultiMove-System mit zwei koordinierten Robotern auf Seite 188](#)).
- Alle vom System verwendeten Koordinatensysteme und Werkzeuge.
- Die Bahnen, auf denen sich das Werkzeug bewegen soll. Die Bahnen müssen in einem Werkobjekt erstellt werden, das zu einem Werkzeugroboter gehört und mit dem Werkstückroboter verbunden ist. Ein Assistent führt Sie durch das Verbinden der Werkobjekte, falls dies nicht vor dem Start der MultiMove-Funktionen geschehen ist.

Ausführliche Informationen zu MultiMove in RobotWare-Systemen und RAPID-Programmen finden Sie im *Anwendungshandbuch - MultiMove*.

Normaler Arbeitsablauf

Dies sind die üblichen Schritte zur Erstellung von MultiMove-Programmen mithilfe der MultiMove-Funktion:

| Aktion | Beschreibung |
|------------------------------------|---|
| Einrichten von MultiMove | Wählen Sie die Roboter und Bahnen aus, die Sie im Programm verwenden möchten (siehe Einrichten von MultiMove auf Seite 141). |
| Testen von Multimove | Führen Sie die Bewegungsinstruktionen auf den Bahnen aus (siehe Testen von Multimove auf Seite 142). |
| Einstellen des Bewegungsverhaltens | Stellen Sie das Bewegungsverhalten, z. B. Toleranzen und Einschränkungen für TCP-Bewegungen, ein (siehe Einstellen des Bewegungsverhaltens auf Seite 143). |
| Erstellen des Programms | Generieren Sie die Tasks für die Roboter (siehe Erstellen von Bahnen auf Seite 145). |

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.9.1 Über MultiMove-Programmierung

Fortsetzung

Weitere Aktionen

Neben der Verwendung der Funktionen, die optimierte MultiMove-Bahnen berechnen und erstellen, können Sie MultiMove auch manuell programmieren, indem Sie eine Kombination aus den normalen Programmierertools in RobotStudio und einem spezifischen Toolsatz für MultiMove-Programmierung verwenden.

Die Hauptaktionen für die manuelle Programmierung von MultiMove werden unten aufgeführt. Es werden nicht unbedingt alle Aktionen benötigt, doch die Reihenfolge ihrer Ausführung hängt vom Inhalt der Station und Ihren Absichten ab.

| Aktion | Beschreibung |
|--|---|
| Erstellen von Tasklisten und Syncidents | Diese Daten geben die Tasks und Bahnen an, die miteinander synchronisiert werden sollen. Weitere Informationen erhalten Sie unter Das Werkzeug „Taskliste erstellen“ auf Seite 257 bzw. Das Werkzeug „Syncident erstellen“ auf Seite 258 . |
| Hinzufügen und Aktualisieren von ID-Argumenten für die zu synchronisierenden Instruktionen | Sie können den Instruktionen auf eine der folgenden Arten IDs hinzufügen: mit dem Das Werkzeug „ID neu berechnen“ auf Seite 256 , um IDs für Instruktionen in bereits synchronisierten Bahnen hinzuzufügen und zu aktualisieren. mit dem Das Werkzeug „Pfad in MultiMove-Pfad umwandeln“ auf Seite 257 , um Instruktionen in noch nicht synchronisierten Bahnen IDs hinzuzufügen. |
| Hinzufügen und Anpassen von Synchronisierungsinstruktionen in Bahnen | Fügen Sie den zu synchronisierenden Bahnen SyncMoveon/Off oder WaitSyncTask-Instruktionen hinzu und legen Sie deren Tasklisten- und Syncident-Parameter fest. Siehe Erstellen einer Logikinstruktion auf Seite 261 . |
| Programmieren von MultiMove-Instruktionen | Es ist auch möglich, alle Roboter schrittweise an die gewünschten Positionen zu bewegen und dann Instruktionen zu neuen synchronisierten Bahnen zu programmieren. Siehe Registerkarte „MultiTeach“ auf Seite 252 . |

3.9.2 Einrichten von MultiMove

Auswählen von Robotern und Bahnen

Diese Prozedur dient der Auswahl der Roboter und Bahnen in der Station, die für das MultiMove-Programm verwendet werden soll. Alle Roboter für das MultiMove-Programm müssen demselben System angehören.

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **MultiMove**. Klicken Sie unter dem Arbeitsbereich „MultiMove“ auf die Registerkarte **Einrichten**.
- 2 Klicken Sie im Arbeitsbereich auf die Leiste **Systemkonfiguration**, um den Bereich der Systemkonfiguration zu erweitern.
- 3 Wählen Sie im Feld **System auswählen** das System aus, das die zu programmierenden Roboter enthält.
Die Roboter des ausgewählten Systems werden jetzt in der Systemtabelle unter dem Feld „System auswählen“ angezeigt.
- 4 Markieren Sie für jeden Roboter, der im Programm verwendet werden soll, das Kontrollkästchen in der Spalte **Aktivieren**.
- 5 Geben Sie für jeden Roboter, der im Programm benutzt werden soll, mithilfe der Optionen in der Spalte **Träger** an, ob er das Werkzeug oder das Werkstück hält.
- 6 Klicken Sie im Arbeitsbereich auf die Leiste **Bahnkonfiguration**, um den Bereich der Bahnkonfiguration zu erweitern.
- 7 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Aktivieren** für den Werkzeugroboter und klicken Sie auf die Erweitern-Schaltfläche. Dies zeigt die Bahnen des Roboters an.
- 8 Wählen Sie die Reihenfolge der abzuarbeitenden Bahnen, indem Sie sie mithilfe der Spalte **Bahnname** in der korrekten Reihenfolge angeben.
- 9 Markieren Sie für jede Bahn, die im Programm verwendet werden soll, das Kontrollkästchen in der Spalte **Aktivieren**.
- 10 Wenn Sie die Roboter und Bahnen eingerichtet haben, fahren Sie mit dem Testen von Multimove fort und stellen Sie ggf. die Bewegungseigenschaften ein.

3 Programmierung von Robotern

3.9.3 Testen von Multimove

3.9.3 Testen von Multimove

Überblick

Beim Testen von MultiMove werden die Bewegungsinstruktionen auf den Bahnen gemäß den aktuellen Einstellungen auf den Seiten „Einstellungen“ und „Bewegungseigenschaften“ abgearbeitet.

Testen von Bahnen

Diese Prozedur dient dem Einstellen der Roboterstartposition und dem Test der resultierenden Bewegungen auf der Bahn.

- 1 Bewegen Sie den Roboter schrittweise an eine geeignet wirkende Startposition.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **MultiMove**. Klicken Sie auf die Registerkarte **Test** am unteren Rand des MultiMove-Arbeitsbereichs, um den Testbereich anzuzeigen.
- 3 Markieren Sie optional das Kontrollkästchen **Am Ende anhalten**, damit die Simulation nach der Bewegung auf den Bahnen anhält. Wenn Sie die Markierung aus diesem Kontrollkästchen entfernen, wird die Simulation in einer Schleife fortgesetzt, bis Sie auf **Pause** klicken.
- 4 Klicken Sie auf **Start**, um die Bewegungen auf den Bahnen basierend auf der aktuellen Startposition zu simulieren.

Wenn die Bewegungen Ihren Vorstellungen entsprechen, fahren Sie mit der Generierung von MultiMove-Bahnen fort. Wenn die Simulation nicht abgeschlossen werden kann oder wenn Sie mit den Bewegungen nicht zufrieden sind, halten Sie die Simulation an und führen Sie beliebige der folgenden Aktionen aus, um die Bewegungen anzupassen:

| Aktion | Beschreibung |
|--|--|
| Prüfen der Roboterstellung auf kritische Positionen. | Klicken Sie auf Pause und verwenden Sie dann die Pfeiltasten, damit die Bewegung zu jeweils einer Position erfolgt. |
| Bewegen Sie die Roboter an neue Startpositionen. | Neue Startpositionen können zu geänderten Bewegungen führen, da die Roboter andere Konfigurationen verwenden. In den meisten Fällen sollten Positionen nahe der Achsenbeschränkungen der Roboter vermieden werden. |
| Wechseln Sie zur Registerkarte Bewegungsverhalten und entfernen Sie Beschränkungen. | Die Standardeinstellungen für die Bewegungseigenschaften enthalten keine Beschränkungen. Wenn dies geändert wurde, bestehen eventuell Beschränkungen, die Bewegungen mehr als nötig einschränken. |

3.9.4 Einstellen des Bewegungsverhaltens

Überblick

Beim Anpassen des Bewegungsverhaltens legen Sie Regeln für die Roboterbewegungen fest, z. B. Beschränkungen für die Stellung oder Orientierung des Werkzeugs. Im Allgemeinen erzielt das MultiMove-Programm die gleichmäßigsten Bewegungen mit der schnellsten Zyklus- und Prozesszeit und möglichst wenigen Beschränkungen.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Registerkarte „Bewegungsverhalten“ auf Seite 250](#).

Ändern des Achseneinflusses

Der Achseneinfluss steuert die Balance bei der Verwendung der Achsen durch den Roboter. Eine Verringerung des Gewichtswerts für eine Achse schränkt die Bewegungsfähigkeit für diese Achse ein. Eine Erhöhung hingegen fördert die Bewegungsfähigkeit gegenüber den anderen Achsen.

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf die Registerkarte **Bewegungsverhalten**.
- 2 Erweitern Sie die Gruppe **Achseneinfluss**, indem Sie auf die Titelleiste der Gruppe klicken.
- 3 Wählen Sie im Feld „Roboter auswählen“ den Roboter aus, dessen Achseneinfluss Sie ändern möchten.
Die Gewichtswerte für die Roboterachsen werden jetzt in der Tabelle angezeigt.
- 4 Passen Sie für jede Achse, deren Bewegung Sie einschränken oder erweitern möchten, den Wert „Gewicht“ an. Ein niedrigerer Wert schränkt Bewegungen dieser Achse ein, ein höherer Wert erweitert die Bewegungen.

Ändern der TCP-Beschränkungen

Der Achseneinfluss steuert die Balance bei der Verwendung der Achsen durch den Roboter. Eine Verringerung des Gewichtswerts für eine Achse schränkt die Bewegungsfähigkeit für diese Achse ein. Eine Erhöhung hingegen fördert die Bewegungsfähigkeit gegenüber den anderen Achsen.

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf die Registerkarte **Bewegungsverhalten**.
- 2 Erweitern Sie die Gruppe **TCP-Beschränkungen**, indem Sie auf die Titelleiste der Gruppe klicken.
Die Richtungen und Rotationen, für die Sie die TCP-Bewegung beschränken können, werden jetzt in der Tabelle angezeigt.
- 3 Markieren Sie für jede Position, die Sie beschränken möchten, das Kontrollkästchen **Aktivieren** und geben Sie die Beschränkungswerte (Lage im TCP-Koordinatensystem) an. Um die Werte von der aktuellen TCP-Stellung zu verwenden, klicken Sie auf **Von TCP aufnehmen**.
- 4 Passen Sie optional den Wert **Gewicht** für die Beschränkung an. Ein niedriger Wert führt zu einer stärkeren Beschränkung und ein hoher Wert erlaubt eine größere Abweichung.

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.9.4 Einstellen des Bewegungsverhaltens

Fortsetzung

Ändern der Werkzeugtoleranz

Der Achseneinfluss steuert die Balance bei der Verwendung der Achsen durch den Roboter. Eine Verringerung des Gewichtswerts für eine Achse schränkt die Bewegungsfähigkeit für diese Achse ein. Eine Erhöhung hingegen fördert die Bewegungsfähigkeit gegenüber den anderen Achsen.

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf die Registerkarte **Bewegungsverhalten**.
- 2 Erweitern Sie die Gruppe **Werkzeugtoleranz**, indem Sie auf die Titelleiste der Gruppe klicken.
Die Richtungen und Rotationen, für die Sie Toleranzen aktivieren können, werden jetzt in der Tabelle angezeigt.
- 3 Aktivieren Sie für jeden gewünschten Offset das Kontrollkästchen **Aktivieren**.
- 4 Geben Sie in der Spalte **Wert** die zulässige Abweichung an.
- 5 Passen Sie optional den Wert **Gewicht** für die Toleranz an. Ein niedriger Wert führt zu einer stärkeren Verwendung der Toleranz und ein hoher Wert begünstigt Bewegungen, die ohne Toleranz erfolgen.

Ändern des Werkzeug-Offsets

Der Werkzeug-Offset legt einen festen Abstand des Werkzeugs von den Bahnen fest.

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf die Registerkarte **Bewegungsverhalten**.
- 2 Erweitern Sie die Gruppe **Werkzeug-Offset**, indem Sie auf die Titelleiste der Gruppe klicken.
Die Richtungen und Rotationen, in denen Sie Offsets aktivieren können, werden nun in der Tabelle angezeigt.
- 3 Aktivieren Sie für jeden gewünschten Offset das Kontrollkästchen **Aktivieren**.
- 4 Geben Sie in der Spalte **Offset** den Offset-Abstand ein.

3.9.5 Erstellen von Bahnen

Überblick

Wenn Sie mit den angezeigten Bewegungen beim Test des MultiMove-Programms zufrieden sind, konvertieren Sie im nächsten Schritt die temporären, von der MultiMove-Funktion verwendeten Bewegungsinstruktionen in normale Bahnen in RobotStudio.

Erstellen der Bahnen

So erstellen Sie Bahnen für das MultiMove-Programm in RobotStudio:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf die Registerkarte **Bahnen erstellen**.
- 2 Erweitern Sie die Gruppe **Einstellungen**, indem Sie auf die Titelleiste der Gruppe klicken.
- 3 Ändern Sie optional die Namenseinstellungen in den folgenden Feldern:

| Quader | Beschreibung |
|-------------------|---|
| Start-ID | Geben Sie die erste ID-Nummer für die Synchronisierung der Instruktionen für die Roboter an. |
| ID-Schrittindex | Geben Sie die Schrittweite zwischen ID-Nummern an. |
| Synch.-ID-Präfix | Geben Sie ein Präfix für die syncident-Variable an, das die Synch.-Instruktion in den Tasks des Werkzeugroboters und des Werkzeugstückroboters miteinander verbindet. |
| Tasklisten-Präfix | Geben Sie ein Präfix für die Tasklisten-Variable an, das die Tasks für die zu synchronisierenden Werkzeugroboter und Werkstückroboter kennzeichnet. |

- 4 Erweitern Sie die Gruppe **WP-Robotereinstellungen**, indem Sie auf die Titelleiste der Gruppe klicken, und prüfen Sie dann die Einstellungen in den folgenden Feldern:

| Quader | Beschreibung |
|-----------------|---|
| WP-Werkobjekt | Geben Sie das Werkobjekt an, zu dem die für den Werkstückroboter generierten Positionen gehören sollen. |
| WP-TCP | Geben Sie an, welche Werkzeugdaten das Werkstück beim Erreichen seiner Positionen verwenden soll. |
| Bahnpräfix | Geben Sie ein Präfix für die generierten Bahnen an. |
| Positionspräfix | Geben Sie ein Präfix für die generierten Positionen an. |

- 5 Erweitern Sie die Gruppe **Bahnen generieren**, indem Sie auf die Titelleiste der Gruppe und dann auf **Bahnen erstellen** klicken.

3 Programmierung von Robotern

3.10 Programmieren von externen Achsen

3.10 Programmieren von externen Achsen

Überblick

Hier erhalten Sie einen kurzen Überblick über die Funktionen und Befehle für die Programmierung externer Achsen in RobotStudio. Eine ausführlichere Beschreibung von externen Achsen und deren Programmierung finden Sie im Produkthandbuch für die jeweilige externe Achse sowie im *RAPID-Referenzhandbuch*.

Koordinierte Bewegungen

Normalerweise werden externe Achsen dazu verwendet, das Werkstück, den Roboter oder ein anderes Robotersystem zu bewegen. Die Bewegungen einer externen Achse können auf zwei Arten mit den Bewegungen eines Roboters koordiniert werden. Die verwendete Methode hängt von der Task ab, in der die externe Achse definiert ist.

| Task: für externe Achse | Koordinierungsmethode |
|------------------------------------|---|
| Dieselbe Task wie die des Roboters | <p>Wenn sich die externe Achse in derselben Task wie der Roboter befindet, wird die aktuelle Stellung der aktiven externen Achsen mit jeder Position gespeichert, die erstellt wird. Wenn sich der Roboter zur Position bewegt, bewegt sich die externe Achse ebenfalls an die gespeicherte Stelle.</p> <p>Die Lage der externen Positionierachsen kann automatisch durch die MultiMove-Funktion oder manuell für ausgewählte Positionen geändert oder optimiert werden. Die Stellung von externen Verfahrachsen kann nur manuell geändert werden.</p> <p>Informationen über die Verwendung der MultiMove-Funktion finden Sie unter Über MultiMove-Programmierung auf Seite 139. Informationen über das manuelle Ändern der Positionen von externen Achsen finden Sie weiter unten.</p> |
| Andere Task als die des Roboters | <p>Wenn sich die externe Achse in einer anderen Task als der Task des Roboters befindet, mit dem sie koordiniert werden soll, werden die Bewegungen der externen Achse durch <i>MoveExt</i>-Instruktionen erstellt und die Koordinierung erfolgt durch <i>Synch.</i>-Instruktionen.</p> <p>Für externe Positionierachsen können <i>MoveExt</i>- und <i>Synch.</i>-Instruktionen automatisch über die MultiMove-Funktion erstellt oder optimiert werden. Dies kann auch manuell durch Erstellen einer Bahn mit <i>MoveExt</i>-Instruktionen für den Positionierer und anschließendes Hinzufügen von <i>Synch.</i>-Instruktionen zur Bahn für den Roboter und die externe Achse erfolgen. Externe Verfahrachsen können nur manuell programmiert werden.</p> <p>Informationen über die Verwendung der MultiMove-Funktion finden Sie unter Über MultiMove-Programmierung auf Seite 139. Informationen über die Verwendung der <i>Synch.</i>-Instruktionen finden Sie im <i>RAPID-Referenzhandbuch</i> und im <i>Anwendungshandbuch - MultiMove</i>.</p> |

Ändern der Stellung von externen Achsen

Beim Programmieren von externen Achsen müssen Sie häufig die Stellung der externen Achse für einige Positionen anpassen. Wenn Sie beispielsweise eine Bahn aus Kurven für ein Werkstück erstellen, das mit einem Positionierer verbunden ist, hat der Positionierer anfangs für alle Positionen dieselbe Stellung. Durch Umpositionieren des Werkstücks für einige der Positionen können Sie die Prozesszeit und Erreichbarkeit verbessern.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Wenn Positionen in Stationen mit einer koordinierten externen Achse erstellt werden, wird die Stellung der externen Achse in der Position gespeichert. Mit der Funktion „Werte für externe Achse ändern“ können Sie die externe Achse umpositionieren und damit ermöglichen, dass der Roboter die Position auf andere Weise erreicht. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Externe Achse ändern auf Seite 510](#).

Zur Änderung externer Achswerte einer Position müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die externe Achse muss dem System hinzugefügt und korrekt eingerichtet sein. Beispiele dafür, wie einem System Unterstützung für eine externe Achse hinzugefügt wird, finden Sie unter [Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positionierachse auf Seite 190](#). Informationen über das Einrichten einer externen Achse in einer RobotStudio-Station finden Sie unter [Platzieren von externen Achsen auf Seite 111](#).
- Die externe Achse muss in derselben Task wie der Roboter definiert sein.
- Die externe Achse muss aktiviert sein.

Aktivierung und Deaktivierung

Durch die Aktivierung einer mechanischen Einheit wird diese von der Steuerung gesteuert und überwacht. Daher muss die mechanische Einheit vor der Programmierung oder der Ausführung von Programmen aktiviert werden. Wenn ein System mehrere externe Achsen oder austauschbare Modelle mit mehreren Arbeitsstationen benutzt, können mehrere mechanische Einheiten dieselben Antriebseinheiten nutzen. In einem solchen Fall müssen Sie sicherstellen, dass die mechanische Einheit aktiviert ist.

Weitere Informationen zum Aktivieren und Deaktivieren mechanischer Einheiten finden Sie im *RAPID-Referenzhandbuch* in den Abschnitten zu den Instruktionen *ActUnit* und *DeactUnit*.

Das Aktivieren und Deaktivieren mechanischer Einheiten kann manuell (siehe [Mechanische Einheiten aktivieren auf Seite 362](#)) oder programmgesteuert durch RAPID-Instruktionen erfolgen (siehe unten).

Aktivieren oder Deaktivieren von mechanischen Einheiten durch das Programm

So aktivieren Sie die mechanischen Einheiten im Programm durch RAPID-Instruktionen:

- 1 Navigieren Sie im Browser **Pfade&Ziele** nach unten zu der Bahn, in die Sie die Aktivierungs- oder Deaktivierungsinstruktion einfügen möchten. Um sie als erste Instruktion im Pfad einzufügen, wählen Sie den Pfadknoten aus. Um sie zwischen bestehende Instruktionen einzufügen, wählen Sie die Instruktion vor der beabsichtigten Einfügeposition aus.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Logikinstruktion**, wodurch sich ein Dialogfeld öffnet.
- 3 Wählen Sie in der Registerkarte **Instruktionsvorlagen** die Instruktion **ActUnit** oder **DeactUnit** aus.
- 4 Wählen Sie in der Tabelle **Instruktionsargumente** und der Liste **Mechanische Einheit** die Einheit aus, die Sie aktivieren bzw. deaktivieren wollen.

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmierung von Robotern

3.10 Programmieren von externen Achsen

Fortsetzung

- 5 Klicken Sie auf **Erstellen**. Wenn die Bahn durch den Befehl „Auf Bahn bewegen“ oder die Ausführung des RAPID-Programms abgearbeitet wird, wird die Instruktion ausgeführt.

3.11 Laden und Speichern von Programmen und Modulen

Überblick

RAPID-Programme und -Module werden normalerweise bei ihrer Erstellung in den RobotWare-Systemen gespeichert. Sie können die Programme auch in Dateien auf dem PC speichern, damit sie auf andere Steuerungen geladen werden können – entweder auf andere virtuelle Steuerungen oder auf reale IRC5-Steuerungen.

Programme werden aus der virtuellen Steuerung gespeichert

Beim Speichern von Programmen aus RobotStudio in Dateien auf dem PC wird das im System der virtuellen Steuerung aufbewahrte RAPID-Programm gespeichert. Dieses Programm wird durch Synchronisieren der Station mit der virtuellen Steuerung erstellt und aktualisiert (siehe [Mit virtueller Steuerung synchronisieren auf Seite 439](#)).

Prozeduren

Informationen zum Erstellen oder Laden eines Moduls oder Programms finden Sie unter:

- [Erstellen eines neuen RAPID-Moduls auf Seite 448](#)
- [Laden eines RAPID-Moduls auf Seite 448](#)
- [Laden eines RAPID-Programms auf Seite 452](#)

Informationen zum Speichern eines Moduls oder Programms finden Sie unter:

- [Ein RAPID-Modul als ein anderes speichern auf Seite 449](#)
- [Speichern eines Programms auf Seite 452](#)

3.12 Synchronisierung

Überblick

Synchronisieren bedeutet sicherzustellen, dass das RAPID-Programm im System, auf dem die virtuelle Steuerung läuft, den Programmen in RobotStudio entspricht. Die Synchronisierung ist in beide Richtungen möglich: von RobotStudio zur virtuellen Steuerung und von der virtuellen Steuerung zu RobotStudio.

In einer RobotStudio-Station werden Roboterstellungen und -bewegungen durch Positionen und Bewegungsinstruktionen in Bahnen definiert. Diese entsprechen Datendeklarationen und RAPID-Instruktionen in den Modulen des RAPID-Programms. Durch Synchronisieren der Station mit der virtuellen Steuerung erstellen Sie RAPID-Code aus den Daten in der Station. Durch Synchronisieren der virtuellen Steuerung mit der Station erstellen Sie Bahnen und Positionen aus dem RAPID-Programm im System, das auf der virtuellen Steuerung ausgeführt wird.

Wann sollte die Station mit der virtuellen Steuerung synchronisiert werden?

Durch das Synchronisieren der Station mit der virtuellen Steuerung wird das RAPID-Programm der virtuellen Steuerung mit den neuesten Änderungen in der Station aktualisiert. Dies sollte vor folgenden Aktionen ausgeführt werden:

- Durchführen einer Simulation
- Speichern eines Programms in Dateien auf dem PC
- Kopieren oder Laden von RobotWare-Systemen

Informationen zur Synchronisierung einer Station mit der virtuellen Steuerung finden Sie unter [Mit virtueller Steuerung synchronisieren auf Seite 439](#).

Wann sollte die virtuelle Steuerung mit der Station synchronisiert werden?

Durch das Synchronisieren der virtuellen Steuerung mit der Station werden Bahnen, Positionen und Instruktionen erstellt, die dem RAPID-Programm in dem System entsprechen, das auf der virtuellen Steuerung ausgeführt wird. Dies sollte nach folgenden Aktionen ausgeführt werden:

- Starten einer neuen virtuellen Steuerung, deren System vorhandene Programme enthält
- Laden eines Programms aus einer Datei
- Bearbeiten des Programmcodes.

Informationen zum Synchronisieren der virtuellen Steuerung mit einer Station finden Sie unter [Mit Station synchronisieren auf Seite 438](#).

4 Simulieren von Programmen

4.1 Überblick über die Simulation

Über dieses Kapitel

Dieses Kapitel beschreibt, wie Roboterprogramme simuliert und überprüft werden. Nachfolgend erhalten Sie kurze Einführungen in die Simulationsfunktionen von RobotStudio.

| Funktion | Beschreibung |
|------------------------|---|
| Simulationsstart | Mit Simulationen werden vollständige Roboterprogramme auf einer virtuellen Steuerung ausgeführt. Bevor Sie eine Simulation durchführen, müssen Sie entscheiden, welche Bahnen simuliert werden sollen. Informationen zum Einrichten einer Simulation finden Sie unter Simulation einrichten auf Seite 351 . Informationen zum Ausführen einer Simulation finden Sie unter Simulationssteuerung auf Seite 363 . |
| Kollisionserkennung | Die Kollisionserkennung zeigt und protokolliert Kollisionen und Beinahe-Kollisionen der in der Station angegebenen Objekte. Sie wird normalerweise während der Simulation von Roboterprogrammen verwendet, kann aber auch bei dem Aufbau der Station eingesetzt werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter Erkennen von Kollisionen auf Seite 153 . |
| Ereignisbehandlung | Mithilfe von Ereignissen können Sie eine Aktion mit einem Trigger verbinden. Sie können beispielsweise ein Objekt mit einem anderen verbinden, wenn diese kollidieren oder ein Signal gesetzt wird. Weitere Informationen finden Sie in Erstellen eines Ereignisses auf Seite 156 . |
| E/A-Simulation | In Simulationen werden E/A-Signale normalerweise durch Roboterprogramme oder durch Ereignisse gesetzt. Mit dem E/A-Simulator können Sie Signale manuell setzen, womit sich spezielle Bedingungen schnell testen lassen. Weitere Informationen erhalten Sie unter Simulieren von E/A-Signalen auf Seite 157 . |
| Simulationsüberwachung | Mit den Funktionen zur Simulationsüberwachung erweitern Sie die Simulation, indem Sie die TCP-Bewegungen mit Linien nachzeichnen oder Warnmeldungen hinzufügen, die durch definierte Geschwindigkeiten oder Bewegungen ausgelöst werden. Weitere Informationen finden Sie unter Aktivieren der Simulationsüberwachung auf Seite 158 . |
| Messen der Prozesszeit | Mit der Prozess-Zeitsteuerung messen Sie die Zeit bis zum Abschluss eines Prozesses. Weitere Informationen finden Sie unter Messen der Simulationszeit auf Seite 159 . |

Fortsetzung auf nächster Seite

4 Simulieren von Programmen

4.1 Überblick über die Simulation

Fortsetzung

Zeithandhabung während der Simulation

Beim Simulieren von Stationen mit Ereignissen oder mehreren Steuerungen bzw. anderer Ausrüstung zum Zeitmanagement lässt sich die Zeit in zwei Modi verwalten: entweder als *freie Ausführungszeit* oder als *Zeitintervalle*. Standardmäßig verwendet RobotStudio den Zeitintervall-Modus, Sie können jedoch ggf. zu freie Ausführungszeit wechseln.

Freie Ausführungszeit

Da alle Steuerungen dieselben Computerressourcen verwenden, erfolgt ihre Synchronisierung eventuell nicht exakt wie in der realen Umgebung, wenn sie unabhängig voneinander arbeiten (im Modus *Freie Ausführung*). Die Zykluszeit ist korrekt, aber das Timing für das Setzen von Signalen und Auslösen von Ereignissen ist eventuell unpräzise.

Zeitintervall

Mit Zeitintervallen lässt sich sicherstellen, dass das Timing für Signale und andere Interaktionen zwischen Steuerungen exakt ist. In diesem Modus synchronisiert RobotStudio die Steuerungen durch Zerlegen eines Zeitsegments in kleine Intervalle und stellt sicher, dass alle Steuerungen das aktuelle Zeitintervall abgeschlossen haben, bevor eine Steuerung das nächste Zeitintervall beginnt. So bleiben die Steuerungen synchronisiert und die Zykluszeit wird korrekt berechnet. Die Nachteile sind, dass das virtuelle FlexPendant nicht geöffnet werden kann und die Simulation eventuell langsam und ruckartig läuft – je nach Komplexität der Simulation und Leistung des Computers.



Hinweis

Wenn die Simulation Ereignisse verwendet oder mehrere verschiedene Steuerungen umfasst, sollte der virtuelle Zeitmodus **Zeitintervall** verwendet werden, um sicherzustellen, dass die Zeiteinteilung zwischen den Steuerungen korrekt simuliert wird.

4.2 Erkennen von Kollisionen

Überblick

Mit RobotStudio können Sie Kollisionen zwischen Objekten in der Station erkennen und protokollieren. Grundlegende Konzepte für die Kollisionserkennung sind unten aufgeführt.

Kollisionssätze

Ein Kollisionssatz enthält zwei Gruppen, *Objekte A* und *Objekte B*, in die Sie die Objekte einfügen, zwischen denen Kollisionen erkannt werden sollen. Wenn ein beliebiges Objekt aus *Objekte A* mit einem beliebigen Objekt in *Objekte B* kollidiert, wird die Kollision in der Grafikanzeige angezeigt und im Ausgabefenster protokolliert. In der Station können mehrere Kollisionssätze vorhanden sein, aber jeder Kollisionssatz kann nur zwei Gruppen enthalten.

Eine übliche Verwendung von Kollisionssätzen ist, einen Kollisionssatz für jeden Roboter in der Station zu erstellen. Für jeden Kollisionssatz bringen Sie dann den Roboter und sein Werkzeug in einer Gruppe zusammen, und alle Objekte, mit denen sie nicht kollidieren sollen, in der anderen Gruppe. Wenn ein Roboter mehrere Werkzeuge besitzt oder weitere Objekte hält, können Sie diese entweder zu der Robotergruppe hinzufügen oder für diese Varianten spezielle Kollisionssätze erstellen.

Jeder Kollisionssatz kann separat aktiviert und deaktiviert werden.

Kollisionen und Beinahe-Kollisionen

Neben Kollisionen kann die Kollisionserkennung auch Beinahe-Kollisionen ermitteln, d. h. ein Objekt in *Objekte A* befindet sich innerhalb eines angegebenen Abstands zu einem Objekt in *Objekte B*.

Empfehlungen für die Kollisionserkennung

Zur Erleichterung der Kollisionserkennung werden die folgenden allgemeinen Prinzipien empfohlen:

- Vereinfachen Sie die Modelle, indem Sie alles entfernen, was für die Simulation nicht benötigt wird.
- Verwenden Sie möglichst kleine Kollisionssätze, teilen Sie umfangreiche Teile auf und fügen Sie nur relevante Teile in die Kollisionssätze ein.
- Aktivieren Sie die Detailebene „Grob“, wenn Sie eine Geometrie importieren.
- Schränken Sie die Verwendung der Beinahe-Kollisionserkennung ein.
- Aktivieren Sie die letzte Kollisionserkennung, wenn die Ergebnisse akzeptabel sind.

Ergebnisse der Erstellung eines Kollisionssatzes

Nachdem Sie einen Kollisionssatz erstellt haben (siehe [Kollisionssatz erstellen auf Seite 350](#)), überprüft RobotStudio die Lage aller Objekte und erkennt, wenn ein Objekt aus *Objekte A* mit einem Objekt aus *Objekte B* kollidiert.

Fortsetzung auf nächster Seite

4 Simulieren von Programmen

4.2 Erkennen von Kollisionen

Fortsetzung

Die Aktivierung der Erkennung und die Anzeige von Kollisionen hängen von der Konfiguration der Kollisionserkennung ab.

Wenn der Kollisionssatz aktiv ist, prüft RobotStudio die Stellung der Objekte in den Gruppen und zeigt etwaige Kollisionen mit den aktuellen Farbeinstellungen an.

Kollisionserkennung

Durch die Kollisionserkennung wird überprüft, ob Roboter oder andere bewegliche Teile mit anderer Ausrüstung in der Station kollidieren. Für komplexe Stationen können Sie mehrere Kollisionssätze verwenden, um Kollisionen zwischen mehreren Objektgruppen zu erkennen.

Nachdem die Kollisionserkennung eingerichtet wurde, muss sie nicht gestartet werden. Kollisionen werden automatisch den Einstellungen gemäß erkannt.

Festlegen, wann auf Kollisionen geprüft werden soll

So legen Sie fest, ob Kollisionen immer oder nur während der Simulation erkannt werden sollen:



- 1 Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Optionen**.
- 2 Wählen Sie links im Navigationsfenster die Option **Simulation: Kollision**.
- 3 Wählen Sie auf der Seite Kollision auf der rechten Seite eine der folgenden Optionen aus dem Menü **Kollisionserkennung durchführen**:

| Option | Beschreibung |
|--------------------|---|
| Während Simulation | Die Kollisionserkennung ist nur während der Simulation aktiv (bei der Ausführung von RAPID-Programmen in der virtuellen Steuerung). |
| Immer | Die Kollisionserkennung ist immer aktiv, auch beim manuellen Bewegen von Objekten oder beim Testen der Erreichbarkeit. |

Einrichten der Objekte für die Kollisionserkennung

So legen Sie die Objekte für die Kollisionserkennung fest:

- 1 Stellen Sie sicher, dass die Objekte für die Kollisionserkennung korrekt in Kollisionssätzen platziert sind.
- 2 Stellen Sie sicher, dass der Kollisionssatz für die Objekte aktiviert ist. Dies wird durch ein Symbol im Browser „Layout“ angezeigt:

| Symbol | Beschreibung |
|---|---|
|  xx050033 | Aktiv. Kollisionen zwischen Objekten in diesem Satz werden erkannt. |
|  xx050007 | Nicht aktiv. Kollisionen zwischen Objekten in diesem Satz werden nicht erkannt. |

Um Kollisionssätze zu aktivieren oder zu deaktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den zu ändernden Kollisionssatz und klicken Sie dann auf **Kollisionssatz ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 4 Aktivieren oder deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Aktiv** und klicken Sie dann auf **Übernehmen**.

Festlegen von Beinahe-Kollisionen

Beinahe-Kollisionen finden statt, wenn Objekte in Kollisionssätzen beinahe kollidieren. Jeder Kollisionssatz besitzt eigene Einstellungen für Beinahe-Kollisionen. So legen Sie die Erkennung von Beinahe-Kollisionen fest:

- 1 Klicken Sie im **Layout-Browser** mit der rechten Maustaste auf den zu ändernden Kollisionssatz und klicken Sie dann auf **Kollisionssatz ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Geben Sie im Feld **Beinahe-Kollision** den maximalen Abstand zwischen den Objekten an, der als Beinahe-Kollision betrachtet werden soll, und klicken Sie dann auf **Übernehmen**.

Einstellen von Protokollierungsoptionen

Neben der grafischen Darstellung von Kollisionen können Sie die Kollisionen auch im Ausgabefenster oder in einer separaten Protokolldatei protokollieren:

- 1 Klicken Sie im **Datei-Menü** auf **Optionen**, und unter **Simulation** klicken Sie auf **Kollision**.
- 2 Wählen Sie links im Navigationsfenster die Option **Simulation: Kollision**.
- 3 Aktivieren Sie auf der Seite **Kollision** auf der rechten Seite das Kontrollkästchen **Kollisionen im Ausgabefenster protokollieren**.
Das Kollisionsprotokoll wird im Ausgabefenster angezeigt.
- 4 Aktivieren Sie auf der Seite **Kollision** auf der rechten Seite das Kontrollkästchen **Kollisionen in Datei protokollieren** und geben Sie den Namen und Pfad zu der Protokolldatei in das Feld ein.

Unterhalb des Kontrollkästchens wird eine separate Datei zum Protokollieren von Kollisionen angelegt.

4 Simulieren von Programmen

4.3 Erstellen eines Ereignisses

4.3 Erstellen eines Ereignisses

Überblick

Ereignisse erweitern die Simulationen, indem sie Aktionen definieren, die unter bestimmten Trigger-Bedingungen ausgeführt werden. Sie können Ereignisse für Folgendes verwenden:

- Verbinden eines Objekts mit einem anderen Objekt, z. B. eines Werkstücks mit einem Greifer, für die Simulation von Materialhandhabung (siehe [Anbringen und Lösen von Objekten auf Seite 77](#)).
- Setzen von Signalen, z. B. beim Simulieren von Signalen, die von anderer Ausrüstung als der Steuerung gesetzt werden (siehe [Simulieren von E/A-Signalen auf Seite 157](#)).
- Starten oder Stoppen der Prozess-Zeitsteuerung (siehe [Messen der Simulationszeit auf Seite 159](#)).

Der **Assistent zum Erstellen neuer Ereignisse**, der zum Erstellen von neuen Ereignissen dient, wird im Event Manager gestartet (siehe [Event Manager auf Seite 354](#)).

Voraussetzungen

Sorgen Sie vor Erstellen des Ereignisses dafür, dass die Station alle Signale und Objekte enthält, die als Trigger verwendet oder durch die Aktion beeinflusst werden sollen.

4.4 Simulieren von E/A-Signalen

Prozeduren

Beim Simulieren von E/A-Signalen können Sie entweder Ereignisse erstellen, die Signalwerte setzen, wenn bestimmte Trigger-Bedingungen erfüllt sind, oder Signalwerte manuell einstellen.

Informationen über Vorgehensweisen zur Verwendung des Event Managers finden Sie unter [Event Manager auf Seite 354](#).

Informationen über die Verwendung des E/A-Simulators finden Sie unter [I/O-Simulator auf Seite 364](#).

Weitere Informationen

Informationen über das Steuern von E/A-Signalen aus dem RAPID-Programm finden Sie unter [Erstellen von RAPID-Instruktionen für das Setzen von E/A-Signalen auf Seite 131](#).

4 Simulieren von Programmen

4.5 Aktivieren der Simulationsüberwachung

4.5 Aktivieren der Simulationsüberwachung

Überblick

Die Befehle der Simulationsüberwachung werden verwendet, um kritische Roboterbewegungen während der Simulation zu sehen, indem der Bewegung des Werkzeugarbeitspunkts eine farbige Linie nachgezeichnet wird.

Aktivieren der TCP-Nachverfolgung

So aktivieren Sie die TCP-Nachverfolgung:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Überwachen**, wodurch sich ein Dialogfeld öffnet.
 - 2 Wählen Sie im linken Bereich den zu konfigurierenden Roboter aus.
 - 3 Markieren Sie in der Registerkarte **TCP-Nachverfolgung** das Kontrollkästchen **TCP-Nachverfolgung aktivieren**. Damit wird die TCP-Nachverfolgung für den ausgewählten Roboter aktiviert.
 - 4 Ändern Sie optional die Länge und die Farbe der Nachverfolgung. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Monitor auf Seite 367](#).
-

Aktivieren von Simulationswarnungen

So aktivieren Sie Simulationswarnungen:

- 1 Klicken Sie im Menü **Simulation** auf **Überwachen**, wodurch sich ein Dialogfeld öffnet.
- 2 Wählen Sie im linken Bereich den zu konfigurierenden Roboter aus.
- 3 Markieren Sie in der Registerkarte **Warnungen** das Kontrollkästchen **Simulationswarnungen aktivieren**. Damit werden die Simulationswarnungen für den ausgewählten Roboter aktiviert.
- 4 Geben Sie in den Feldern für die Grenzwerte die Grenzwerte für die Warnungen ein. Wenn der Grenzwert auf 0 gesetzt wird, ist die Warnung deaktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter [Monitor auf Seite 367](#).

4.6 Messen der Simulationszeit

Stoppuhrfunktion zum Messen der Simulationszeit

Die Funktion **Stoppuhr** auf der Registerkarte „Simulation“ dient zum Messen der Zeit zwischen zwei Triggerpunkten in einer Simulation sowie zum Messen der Zeit für die Simulation als Ganzes. Die beiden Triggerpunkte werden als Starttrigger und Endtrigger bezeichnet.

Beim Einrichten einer Stoppuhr beginnt die Zeitmessung mit dem Starttrigger und die Zeitmessung wird beendet, wenn der Endtrigger eintritt. Sie können folgende Arten von Triggern angeben:

- Simulationsanfang
- Simulationsende
- Position geändert

Geben Sie außerdem die mechanische Einheit und die Position an.

- E/A-Wert

Geben Sie außerdem die mechanische Quelleinheit, von der das Signal stammt, den Typ von E/A-Signal und den Wert des Signals an.

Sie können mehrere Stoppuhren für eine Simulation einrichten. Sie können auch für jede Stoppuhr einen anderen Namen angeben.

Informationen zur Verwendung der Stoppuhr-Funktion finden Sie in [Stoppuhr auf Seite 368](#).



Tipp

Auf der Registerkarte *Simulation* können Sie auf der RobotStudio-Statusleiste die Simulationszeit überprüfen, d. h. die Zeit von Simulationsanfang bis Simulationsende.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

5 Bereitstellen und verteilen

5.1 Kopieren von Programmen

Überblick

RAPID-Programme werden normalerweise in den Systemen gespeichert, die auf den virtuellen Steuerungen Ihrer Station laufen. Um Programme auf Systeme auf anderen Steuerungen zu kopieren, speichern Sie die Programme in Dateien auf dem PC und laden dann diese Dateien auf die Zielsteuerungen. Sie können ganze Programme oder spezifische Module speichern.

Kopieren eines Programms

So kopieren Sie ein Programm von einer Steuerung in eine andere:

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** die Steuerung aus, die das zu kopierende Programm enthält.
- 2 Speichern Sie das Programm in einer Datei auf dem Datenträger. Weitere Informationen finden Sie unter [Speichern eines Programms auf Seite 452](#).
- 3 Kopieren Sie die Dateien bei Bedarf an einen Speicherort, auf den die andere Steuerung zugreifen kann.
- 4 Anleitungen zum Laden eines Programms auf ein System auf einer virtuellen Steuerung, einem FlexController oder einem nicht laufenden System erhalten Sie in der folgenden Tabelle.

| Systemspeicherort | Erforderlicher Schritt |
|--|---|
| Virtuelle Steuerung, die in RobotStudio läuft | Siehe Laden eines RAPID-Programms auf Seite 452 . |
| FlexController | Stellen Sie eine Verbindung mit dem FlexController her und laden Sie das Programm. |
| Ein nicht laufendes System, das auf dem PC gespeichert ist | Starten Sie das System auf einer virtuellen Steuerung und laden Sie dann das Programm, siehe Hinzufügen eines Systems auf Seite 95 bzw. Laden eines RAPID-Programms auf Seite 452 . |

5 Bereitstellen und verteilen

5.2 Pack & Go / Unpack & Work

5.2 Pack & Go / Unpack & Work

Überblick

Mit der Funktion Pack & Go / Unpack & Work können Sie ein Paket (zip-Datei) einer aktiven Station erstellen, das auf einem anderen Computer entpackt werden kann. Das Paket enthält alle erforderlichen Dateien mit Ausnahme von Mediapools. Es können jedoch zusätzliche optionsbasierte Mediapools eingefügt werden.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Pack and Go auf Seite 210](#) und [Auspacken und Arbeiten auf Seite 211](#).

5.3 Bildschirmfotos erstellen

Überblick

Bildschirmfotos umfassen zwei Funktionen, die für Veranschaulichungs- und Schulungszwecke nützlich sind:

- Mit der Funktion „Screenshot“ können Sie ein Bild der Anwendung aufzeichnen.
- Mit der Funktion „Film aufnehmen“ können Sie Ihre Arbeit in RobotStudio aufzeichnen, und zwar die gesamte grafische Benutzeroberfläche oder nur das Grafikfenster.

Aufnehmen von Screenshots

Mit der Funktion „Screenshot“ können Sie ein Bild der gesamten Anwendung oder eines aktiven Dokumentfensters, z. B. des Grafikfensters, erfassen.



Hinweis

Die Funktion „Screenshot“ ist nur für Anwender von RobotStudio Premium verfügbar.

Konfigurieren Sie die Optionen für die Screenshot-Funktion Ihren Anforderungen entsprechend auf der Registerkarte „Allgemein“ unter „Optionen:Allgemein:Screenshot“. Weitere Informationen finden Sie unter [Optionen:Allgemein:Screenshot auf Seite 215](#).

Sie können mit der Tastenkombination STRG + B Screenshots erstellen. Alternativ können Sie die Schaltfläche **Screenshot** auf der Schnellzugriff-Symbolleiste verwenden, Sie müssen Sie jedoch zuvor aktivieren.

So aktivieren Sie die Befehlsschaltfläche „Screenshot“:

- 1 Klicken Sie auf den Abwärtspfeil der Schnellzugriff-Symbolleiste. Das Menü „Schnellzugriff-Symbolleiste anpassen“ wird angezeigt.
- 2 Klicken Sie auf **Screenshot**, um den Befehl mit einem Häkchen zu markieren. Hierdurch wird der Schnellzugriff-Symbolleiste die Schaltfläche „Screenshot“ hinzugefügt.

Aufnehmen von Filmen

Sie können Ihre Aktivitäten in RobotStudio als Video aufzeichnen. Informationen zum Aufnehmen von Videos in RobotStudio finden Sie unter [Film aufnehmen auf Seite 377](#).

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.1 Anschließen eines Computers an den Serviceport



Hinweis

Der Serviceport darf wie in diesem Verfahren beschrieben nur für den direkten Anschluss an einen PC verwendet werden. Er darf nicht an ein LAN (Local Area Network) angeschlossen werden, da er über einen DHCP-Server verfügt, der IP-Adressen automatisch an alle im LAN angeschlossenen Einheiten verteilt. Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um weitere Informationen zu erhalten.



Hinweis

Maximale Anzahl verbundener Netzwerkclients, die Robot Communication Runtime verwenden:

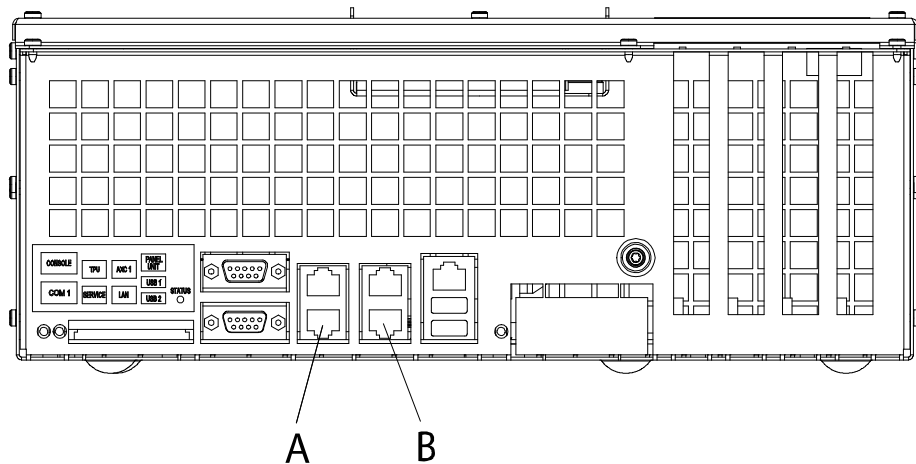
- LAN 3
- Service: 1
- FlexPendant: 1

Für die maximale Anzahl von Anwendungen, die Robot Communication Runtime auf einem einzigen PC verwenden, der mit einer einzigen Steuerung verbunden ist, ist keine Obergrenze vorgegeben. Jedoch wird die Anzahl angemeldeter Benutzer vom UAS auf 50 begrenzt.

Es können maximal 4 FTP-Clients gleichzeitig verbunden sein.

Anschlüsse DSQC 639

Die Abbildung unten zeigt die zwei Hauptanschlüsse an der Computereinheit: den Serviceport und den LAN-Anschluss. Vergewissern Sie sich, dass das LAN (Betriebsnetzwerk) nicht an einen der Serviceports angeschlossen ist!



connecti

| | |
|---|------------------------------------|
| A | Serviceport an der Computereinheit |
|---|------------------------------------|

Fortsetzung auf nächster Seite


6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.1 Anschließen eines Computers an den Serviceport

Fortsetzung

| | |
|---|--|
| B | LAN-Anschluss an der Computereinheit (wird mit dem Betriebsnetzwerk verbunden) |
|---|--|

Anschließen eines Computers an den Serviceport

| | Aktion | Abbildungung |
|---|---|---|
| 1 | Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkeinstellungen am anzuschließenden Computer korrekt sind. | Schlagen Sie in der Systemdokumentation Ihres Computers nach (Einstellung abhängig vom verwendeten Betriebssystem). Der PC muss auf „IP-Adresse automatisch beziehen“ oder in der Boot Application wie unter Service PC Information beschrieben eingestellt sein. |
| 2 | Verwenden Sie das mitgelieferte Ethernet-Crossover-Bootkabel der Klasse 5 mit RJ45-Anschlüssen. | Das Kabel ist im RobotWare-Produktpaket enthalten. |
| 3 | Schließen Sie das Bootkabel an den Netzwerkanschluss des PCs an. |  <p>xx040000</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Netzwerkanschluss <p>Die Position des Netzwerkanschlusses kann abhängig vom PC-Modell variieren.</p> |
| 4 | Schließen Sie das Bootkabel an den Serviceport der Computereinheit an. | |

6.2 Netzwerkeinstellungen

Überblick

In diesem Thema werden die Netzwerkeinstellungen für einen PC beschrieben, der mit einer Steuerung verbunden ist (die Voraussetzung für die Arbeit im Online-Modus).

Sie können den Computer über ein Ethernet-Netzwerk folgendermaßen mit der Steuerung verbinden:

- Anschluss an ein lokales Netzwerk
- Anschluss am Serviceport
- Anschluss an ein Remote-Netzwerk

Anschluss an ein lokales Netzwerk

Sie können Ihren Computer an dasselbe Ethernet-Netzwerk wie die Steuerung anschließen. Wenn der Computer und die Steuerung ordnungsgemäß mit demselben Subnet verbunden sind, wird die Steuerung von RobotStudio automatisch erkannt.

Die Netzwerkeinstellungen für den PC hängen von der Netzwerkkonfiguration ab. Wenden Sie sich zum Einrichten des PCs an den Netzwerkadministrator.

Anschluss am Serviceport

Beim Anschließen an den Serviceport der Steuerung können Sie entweder automatisch eine IP-Adresse für den PC erhalten oder eine fixe IP-Adresse angeben. Wenn Sie nicht genau wissen, wie die Serviceport-Verbindung eingerichtet wird, wenden Sie sich an den Netzwerkadministrator.

Automatische IP-Adresse

Der Serviceport der Steuerung verfügt über einen DHCP-Server, der dem PC automatisch eine IP-Adresse zuweist, wenn er entsprechend konfiguriert ist. Ausführliche Informationen finden Sie in der Windows-Hilfe zum Konfigurieren von TCP/IP.

Feste IP-Adresse

Anstatt eine IP-Adresse automatisch zu erhalten, können Sie an dem PC, den Sie mit der Steuerung verbinden, auch eine feste IP-Adresse angeben.

Verwenden Sie für eine feste IP-Adresse die folgenden Einstellungen:

| Eigenschaft | Wert |
|--------------|---------------|
| IP-Adresse | 192.168.125.2 |
| Subnet-Maske | 255.255.255.0 |

Ausführliche Informationen über das Einrichten der PC-Netzwerkverbindung finden Sie in der Windows-Hilfe zum Konfigurieren von TCP/IP.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung



Hinweis

Die automatische Zuteilung einer IP-Adresse kann fehlschlagen, wenn der PC bereits über eine IP-Adresse von einer anderen Steuerung oder einem Ethernet-Gerät verfügt.

Um sicherzustellen, dass Sie eine korrekte IP-Adresse erhalten, falls der PC zuvor an ein Ethernet-Gerät angeschlossen war, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Starten Sie den PC neu, bevor Sie ihn an die Steuerung anschließen.
- Führen Sie den Befehl `ipconfig /renew` an der Eingabeaufforderung aus, nachdem Sie den PC an die Steuerung angeschlossen haben.

Anschluss an ein Remote-Netzwerk

Um die Verbindung zu einer Steuerung an einem Remote-Subnet zu ermöglichen, darf der relevante Netzwerkverkehr nicht durch Firewalls zwischen dem Computer und der Steuerung blockiert werden.

Die Firewalls müssen so konfiguriert werden, dass folgender TCP/IP-Verkehr vom PC zur Steuerung gestattet wird:

- UDP-Port 5514 (unicast)
- TCP-Port 5515
- Passiver FTP-Verbindungsaufbau

Alle TCP- und UDP-Verbindungen zu Remote-Steuerungen werden vom PC initiiert, d. h., die Steuerung reagiert nur auf den angegebenen Source Port und die angegebene Adresse.

Firewall-Einstellungen

Die Firewall-Einstellungen gelten unabhängig davon, ob eine Verbindung mit einer physischen oder einer virtuellen Steuerung besteht.

Folgende Tabelle beschreibt die erforderlichen Firewall-Konfigurationen:

| Status | Name | Action | Direction | Protocol | Remote Address | Local Service | Remote Service | Application |
|--------|------------------|--------|-----------|----------|----------------|---------------|----------------|----------------------|
| | RobNetscanHost | Allow | Out | UDP/IP | Any | Any | 5512,5514 | robnetscanhost.exe |
| | IRC5Controller | Allow | In | UDP/IP | Any | 5513 | Any | robnetscanhost.exe |
| | RobComCtrlServer | Allow | Out | TCP/IP | Any | Any | 5515 | robcomctrlserver.exe |
| | Robot FTP | Allow | Out | TCP/IP | Any | Any | FTP(21) | Any |

en0900001008



Hinweis

RobotStudio verwendet zum Abrufen der aktuellen RobotStudio News die aktuellen Internetoptionen, HTTP- und Proxy-Einstellungen. Um die aktuellen RobotStudio-News anzuzeigen, öffnen Sie die Registerkarte **Datei** und dann die Unterregisterkarte **Hilfe**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Herstellen der Verbindung mit der Steuerung

- 1 Stellen Sie sicher, dass der PC an den Serviceport der Steuerung angeschlossen ist und die Steuerung ausgeführt wird.
- 2 Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Online** und wählen Sie dann **Verbindung per Einzelklick**.
So gelangen Sie zur Registerkarte **Steuerung**.
- 3 Klicken Sie auf **Steuerung hinzufügen**.
- 4 Klicken Sie auf **Schreibzugriff anfordern**.

| Steuerung in Betriebsart: | Dann: |
|---------------------------|--|
| Automatikbetrieb | Sie erhalten jetzt Schreibzugriff, falls er verfügbar ist. |
| Manuell | In einem Meldungsfeld am FlexPendant wird Ihnen Remote-Schreibzugriff auf RobotStudio gewährt. |

6.3 Benutzerautorisierung

Überblick

Dieser Abschnitt beschreibt das Benutzerautorisierungssystem (UAS), das die Aktionen beschränkt, die verschiedene Benutzer mit der Steuerung ausführen dürfen. Dies dient dem Schutz von Daten und Funktionalität vor unberechtigter Nutzung.

Die Benutzerautorisierung wird von der Steuerung gesteuert, das heißt, die UAS-Einstellungen bleiben für die Steuerung bestehen, unabhängig vom jeweils geladenen laufenden System. Das bedeutet auch, dass die UAS-Einstellungen für alle Werkzeuge gelten, die mit der Steuerung kommunizieren, z.B. RobotStudio oder FlexPendant. Die UAS-Einstellungen definieren die Benutzer und Gruppen, die auf die Steuerung zugreifen dürfen, sowie die Aktionen, für die sie über Berechtigungen verfügen.

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Benutzerkonten auf Seite 419](#).

Benutzer

UAS-Benutzer sind Konten, mit denen sich eine Person an der Steuerung anmeldet. Außerdem werden die Benutzer Gruppen hinzugefügt, denen Zugriffsrechte erteilt werden.

Die Benutzer werden in der Steuerung durch einen Benutzernamen und ein Passwort definiert. Zur Anmeldung an einer Steuerung muss der Benutzer einen festgelegten Benutzernamen mit dem dazugehörigen korrekten Passwort eingeben. Ein Benutzer kann im UAS entweder den Status 'aktiviert' oder 'deaktiviert' besitzen. Wenn ein Benutzer deaktiviert ist, kann er sich nicht mit diesem Konto an der Steuerung anmelden. Der UAS-Administrator aktiviert und deaktiviert die Benutzer.

Der Standardbenutzer

Alle Steuerungen haben einen Standardbenutzer namens *Standardbenutzer* und ein öffentlich bekanntes Passwort namens *robotics*. Der *Standardbenutzer* kann nicht entfernt und das Passwort kann nicht geändert werden. Wenn der Benutzer jedoch über die Berechtigung *UAS-Einstellungen verwalten* verfügt, kann er die Berechtigungen in Bezug auf die Steuerung und die Anwendungen für den *Standardbenutzer* ändern.

Gruppen

In der Benutzerautorisierung sind Gruppen definierte Berechtigungen für den Zugriff auf die Steuerung. Den Gruppen fügen Sie dann die Benutzer hinzu, die über die entsprechenden Berechtigungen verfügen sollen.

Am besten definieren Sie Gruppen für spezielle Aufgaben bei der Arbeit mit Robotern in Ihrem Unternehmen. Sie können beispielsweise Gruppen für Administratoren, Programmierer und Benutzer definieren.

Die Standardgruppe

Alle Steuerungen haben eine vorgegebene Gruppe mit dem Namen *Standardgruppe*, die alle Berechtigungen hat und der der Standardbenutzer angehört. Diese Gruppe kann nicht entfernt werden, aber sie kann vom Benutzer mit der Berechtigung *Benutzerautorisierungseinstellungen verwalten* geändert werden.



Hinweis

Das Ändern der Gruppenzugehörigkeit des Standardbenutzers ist mit einem Risiko verbunden. Wenn Sie versehentlich das Kontrollkästchen *Standardbenutzer* oder eine Berechtigung der *Standardgruppe* deaktivieren, wird eine Warnung angezeigt. Stellen Sie sicher, dass mindestens ein Benutzer mit der Berechtigung *Benutzerautorisierungseinstellungen verwalten* definiert wurde. Wenn weder die *Standardgruppe* noch eine andere Gruppe über die Berechtigung *Benutzerautorisierungseinstellungen verwalten* verfügt, können Sie Benutzer und Gruppen unter Umständen nicht mehr verwalten.

Berechtigungen

Berechtigungen sind Rechte zum Ausführen von Aktionen oder Zugriff auf Daten in der Steuerung. Sie vergeben Berechtigungen an Gruppen, denen Sie dann wiederum die Benutzer hinzufügen, die über diese Berechtigungen verfügen sollen. Berechtigungen werden als *Steuerungsberechtigungen* oder *Anwendungsberechtigungen* erteilt. Abhängig von den durchgeführten Aktionen benötigen Sie mehrere Berechtigungen. Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [UAS-Berechtigungsanzeige auf Seite 425](#).

Steuerungsberechtigungen

Berechtigungen für die Steuerung werden von der Robotersteuerung überprüft und gelten für alle Werkzeuge und Geräte, die auf die Steuerung zugreifen.

Anwendungsberechtigungen

Anwendungsberechtigungen gelten nur für eine bestimmte Anwendung (z. B. das FlexPendant) und gelten nur bei Verwendung dieser Anwendung. Anwendungsberechtigungen können durch zusätzliche Optionen hinzugefügt und in Kundenanwendungen verwendet werden.

6.4 Der System Builder

6.4.1 System Builder Überblick

Überblick

Dieser Abschnitt beschreibt das Erstellen, Aufbauen, Ändern und Kopieren von Systemen, die auf virtuellen und realen Steuerungen laufen. Diese Systeme können sogar in Boot-Medien umgewandelt und auf eine physische Steuerung heruntergeladen werden.

Das System zeigt an, welche Robotermodelle und Optionen verwendet werden sollen, und speichert zudem Konfigurationen und Programme für die Roboter. Daher empfiehlt es sich, für jede Station ein eigenes System zu verwenden, selbst wenn die Stationen grundsätzlich gleich konfiguriert sind. Andernfalls können durch Änderungen in einer Station Daten in einer anderen Station unbeabsichtigt überschrieben werden.

Über virtuelle und reale Systeme

Das System, auf dem virtuellen Steuerungen ausgeführt werden, kann entweder auf einem physischen RobotWare-Code oder auf einem virtuellen Code aufgebaut werden.

Bei einem physischen System definiert der RobotWare-Code, welche Optionen und Robotermodelle verwendet werden müssen, damit Sie das System korrekt konfigurieren können. Physische Systeme können sowohl auf virtuellen als auch auf physischen IRC5-Steuerungen ausgeführt werden.

Bei der Verwendung virtueller Codes sind alle Optionen und Robotermodelle verfügbar, was für Bewertungszwecke nützlich ist, aber bei der Erstellung des Systems mehr Konfigurationsschritte erfordert. Systeme auf der Basis von virtuellen Codes können nur auf virtuellen Steuerungen ausgeführt werden.

Voraussetzungen

Das Erstellen eines Systems umfasst das Anwenden einer Voreinstellung auf eine Station, das Wiederverwenden eines vorhandenen Systems oder die Verwendung eines von RobotStudio auf der Grundlage eines Layouts vorgeschlagenen Systems.

Um ein System zu erstellen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Der RobotWare-MediaPool muss auf Ihrem PC installiert sein.
- Sie benötigen einen RobotWare-Code für das System, falls das System auf einer physischen Steuerung ausgeführt werden soll. Der RobotWare-Code ist ein Lizenzcode, der bestimmt, welche Robotermodelle verwendet werden müssen und welche Optionen von RobotWare auf der Steuerung ausgeführt werden. Sie erhalten den Lizenzcode zusammen mit der Steuerung.
- Wenn Sie ein System erstellen wollen, das nur virtuell verwendet werden soll, können Sie stattdessen einen virtuellen Code verwenden. Virtuelle Codes werden mithilfe des Assistenten erstellt. Wenn Sie virtuelle Codes verwenden, wählen Sie die zu verwendenden Robotermodelle und Optionen im Abschnitt *Optionen ändern* des Assistenten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- Zum Laden des Systems auf die echte Steuerung ist eine direkte Verbindung vom Computer zu dem Service- oder Ethernet-Port der Steuerung erforderlich.

Verwalten von Systemen

Systeme können im Dialogfeld **System Builder** folgendermaßen verwaltet werden:

- Anzeigen von Systemeigenschaften (siehe [Anzeigen von Systemeigenschaften auf Seite 174](#))
- Erstellen eines Systems (siehe [Erstellen eines neuen Systems auf Seite 175](#))
- Ändern oder Löschen eines Systems (siehe [Ändern eines Systems auf Seite 179](#))
- Kopieren eines Systems (siehe [Kopieren eines Systems auf Seite 184](#))
- Erstellen eines Systems aus einem Backup (siehe [Erstellen eines Systems aus einem Backup auf Seite 185](#))
- Laden eines Systems auf eine Steuerung (siehe [Laden eines Systems auf eine Steuerung auf Seite 186](#))
- Erstellen von Boot-Medien, siehe [Erstellen von Boot-Medien auf Seite 187](#).

6.4.2 Anzeigen von Systemeigenschaften

Überblick

Alle Systeme, die Sie mit System Builder erstellen, werden lokal auf Ihrem Computer gespeichert. Es ist empfehlenswert, dass Sie sie in einem oder mehreren eigens angelegten Systemverzeichnissen speichern.

Anzeigen von Systemeigenschaften

So erstellen Sie Systemeigenschaften und fügen Kommentare hinzu:

- 1 Wählen Sie im Dialogfeld **System Builder** aus dem Feld **Systeme** ein System aus.
Sie können ggf. in der Liste **Systemverzeichnis** zu dem Ordner navigieren, in dem die Systeme gespeichert sind.
- 2 Die Systemeigenschaften werden dann im Feld **Systemeigenschaften** angezeigt. Geben Sie ggf. im Feld **Kommentare** einen Kommentar ein und klicken Sie auf **Speichern**.

6.4.3 Erstellen eines neuen Systems

Überblick

Der Assistent „**Neues Steuerungssystem**“, mit dem ein neues System erstellt wird, wird vom System Builder gestartet.

Starten des Assistenten

So starten Sie den Assistenten:

- 1 Klicken Sie auf **System Builder**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
 - 2 Klicken Sie in der Gruppe **Aktionen** auf **Neues erstellen**. Damit wird der Assistent gestartet.
 - 3 Lesen Sie die Informationen auf der Begrüßungsseite und klicken Sie auf **Weiter**.
-

Angeben von Name und Speicherort

So legen Sie den Speicherort für das zu erstellende System auf dem Computer fest:

- 1 Geben Sie in das Feld **Name** einen Namen für das zu erstellende System ein.
 - 2 Geben Sie in das Feld **Pfad** den Pfad des Systemverzeichnisses ein, in dem Sie das System speichern möchten.
Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Systemverzeichnis navigieren.
 - 3 Klicken Sie auf **Weiter**.
-

RobotWare-Codes eingeben

Die RobotWare-Codes bestimmen, welche RobotWare-Versionen und Teile im System verwendet werden.

Für das Erstellen eines Systems, das entweder auf IRC5-Steuerungen oder virtuellen Steuerungen ausgeführt werden soll, benötigen Sie mindestens zwei Codes: Einen für das Control Module und einen für das Drive Module im Schrank. Die Codes werden zusammen mit der Steuerung geliefert.

Wenn ein zu erstellendes System nur auf einer virtuellen Steuerung ausgeführt werden soll (zum Beispiel in Virtual IRC5), können Sie virtuelle Codes verwenden. Virtuelle Codes bieten Zugriff auf Adoptionen und Robotermodelle, schränken aber die Verwendung des Systems auf ausschließlich virtuelle Steuerungen ein.

So geben Sie den Code für das Control Module ein:

- 1 Geben Sie unter **Steuerungscode** den Code für die Steuerung ein. Sie können auch auf **Durchsuchen** klicken und zu der Codedatei navigieren. Wenn Sie ein System ausschließlich zur virtuellen Verwendung erstellen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Virtueller Code**, und der Steuerungscode wird vom Assistenten generiert.
- 2 Geben Sie in das Feld **MediaPool** den Pfad zum Mediapool ein. Sie können auch auf **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.

Fortsetzung auf nächster Seite

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.3 Erstellen eines neuen Systems

Fortsetzung

- 3 Wählen Sie in der Liste **RobotWare-Version** die Version von RobotWare aus, die Sie verwenden möchten. Nur RobotWare-Versionen, die für den verwendeten Code gültig sind, stehen zur Verfügung.
- 4 Klicken Sie auf **Weiter**.

Eingeben des Antriebscodes

So geben Sie den Code für die Antriebsmodule ein:

- 1 Tragen Sie unter **Antriebscode eingeben** den Code für das Antriebsmodul ein. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu der Codedatei navigieren. Wenn Sie einen virtuellen Steuerungscode verwendet haben, wurde vom Assistenten bereits ein virtueller Antriebscode generiert.
- 2 Klicken Sie auf den Rechtspfeil neben dem Feld **Antriebscode**. Der Code wird nun in der Liste **Hinzugefügte Antriebscodes** angezeigt.
Bei realen Systemen bestimmt der Antriebscode das angeschlossene Robotermodell. Bei virtuellen Systemen wählen Sie das Robotermodell auf der Seite *Optionen ändern* aus. Das Standardmodell ist IRB 140.
- 3 Wenn Sie ein MultiMove-System verwenden, wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für jeden Antriebscode, den Sie hinzufügen möchten.
Wenn Sie ein MultiMove-System verwenden, stellen Sie sicher, dass die Nummerierung der Codes der Reihenfolge entspricht, in der die entsprechenden Drive Modules an das Control Module angeschlossen sind. Ordnen Sie die Antriebscodes bei Bedarf mithilfe des Aufwärts- und Abwärtspfeils um.
- 4 Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.
Wenn Sie Optionen ändern oder dem Home-Verzeichnis Optionen, Parameterdaten oder weitere Dateien hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Hinzufügen zusätzlicher Optionen

Hier können Sie Optionen, z. B. externe Achsen und Dispense-Anwendungen, hinzufügen, die nicht im Basissystem inbegriffen sind. Optionen erfordern einen Lizenzcode und müssen zunächst in den Medienpool importiert werden. So fügen Sie weitere Optionen hinzu:

- 1 Tragen Sie unter **Code** den Optionscode ein. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zur Codedatei der Option navigieren.
- 2 Klicken Sie auf die **Pfeil**-Schaltfläche.

Die Option, die der Code freischaltet, wird nun im Feld **Hinzugefügte Optionen** angezeigt.



Hinweis

Falls verschiedene Versionen einer zusätzlichen Option vorhanden sind, kann nur die neueste Version ausgewählt werden. Um eine ältere Version zu verwenden, entfernen Sie die anderen Versionen der zusätzlichen Option aus dem Medienpool.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 3 Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für alle Optionen, die Sie hinzufügen möchten.
- 4 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.

Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Wenn Sie Optionen ändern oder dem Home-Verzeichnis Parameterdaten oder weitere Dateien hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Ändern von Optionen

Hier können Sie die Optionen im System festlegen und konfigurieren. Bei virtuellen Systemen wählen Sie außerdem die zu verwendenden Robotermodelle aus. So ändern Sie Optionen:

- 1 Erweitern Sie in der Baumstruktur **Option** die Optionsordner auf die Ebene, auf der sich die zu ändernde Option befindet.

Nur die Optionen, die durch entsprechende Codes freigeschaltet wurden, sind verfügbar.

- 2 Ändern Sie die Option.
- 3 Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für alle Optionen, die Sie ändern möchten.
- 4 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.

Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Wenn Sie dem Home-Verzeichnis Parameterdaten oder weitere Dateien hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Hinzufügen von Parameterdaten

Die Parameterdaten werden in dem Parameterdatendateien (.cfg-Dateien) gespeichert. Jede Parametergruppe besitzt ihre eigene Parameterdatei. Sie können für jede Parametergruppe nur eine Parameterdatei hinzufügen. Zum Hinzufügen von Parameterdaten führen Sie diese Schritte durch:

- 1 Geben Sie in das Feld **Parameterdaten** den Pfad zu dem Ordner für die Parameterdatendateien ein. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.
- 2 Wählen Sie in die Liste der Parameterdatendateien die Datei, die Sie einbeziehen wollen, und drücken Sie auf die **Pfeil**-Taste. Wiederholen Sie dies für alle Dateien, die Sie einbeziehen wollen.

Die hinzugefügten Parameterdateien werden nun in der Liste **Hinzugefügte Parameterdatendateien** angezeigt.

Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für jede Parameterdatendatei, die Sie hinzufügen möchten.

- 3 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.

Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Fortsetzung auf nächster Seite

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.3 Erstellen eines neuen Systems

Fortsetzung

Wenn Sie dem Home-Verzeichnis weitere Dateien hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Hinzufügen von Dateien zum Home-Verzeichnis

Sie können dem Home-Verzeichnis des Systems jeden beliebigen Dateityp hinzufügen. Wenn das System auf eine Steuerung geladen wird, werden diese Dateien ebenfalls geladen. So fügen Sie dem Home-Verzeichnis des Systems Dateien hinzu:

- 1 Geben Sie in das Feld **Dateien** den Pfad zu dem Ordner mit den Dateien ein, die Sie hinzufügen wollen. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.
- 2 Wählen Sie aus der Dateiliste die Datei, die Sie hinzufügen wollen, und klicken auf die **Pfeil**-Schaltfläche. Wiederholen Sie dies für alle Dateien, die Sie hinzufügen möchten.

Die hinzugefügten Dateien werden nun in der Liste **Hinzugefügte Dateien** angezeigt.

- 3 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.

Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Wenn Sie vor dem Erstellen des Systems eine Zusammenfassung lesen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Beenden des Assistenten „Neues Steuerungssystem“

So beenden Sie den Assistenten:

- 1 Lesen Sie die Systemzusammenfassung.
- 2 Wenn das System ordnungsgemäß ist, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Wenn das System nicht ordnungsgemäß ist, klicken Sie auf **Zurück** und nehmen Sie Änderungen oder Korrekturen vor.

6.4.4 Ändern eines Systems

Überblick

Der Assistent „**Steuerungssystem ändern**“ zum Ändern von vorhandenen Systemen wird im System Builder gestartet. Mit dem Assistenten können Sie Roboter wechseln, externe Achsen hinzufügen und entfernen und weitere Aufgaben ausführen. Ein System, das ausgeführt wird, muss vor der Änderung heruntergefahren werden.

Starten des Assistenten

So starten Sie den Assistenten beim Erstellen einer neuen Station:

- 1 Wenn das System gegenwärtig ausgeführt wird, zeigen Sie im Menü **Steuerung** auf **Herunterfahren** und klicken Sie dann auf **Herunterfahren**.
 - 2 Klicken Sie im Menü **Steuerung** auf **System Builder**, wodurch sich ein Dialogfeld öffnet.
 - 3 Navigieren Sie in der Liste **Systemverzeichnis** zum Systemverzeichnis oder geben Sie es ein. Wählen Sie aus der Liste darunter ein System aus, überprüfen Sie die Systemeigenschaften, fügen Sie ggf. Kommentare hinzu und speichern Sie diese.
 - 4 Klicken Sie in der Gruppe **Aktionen** auf **Ändern**. Damit wird der Assistent gestartet.
 - 5 Lesen Sie die Informationen auf der Begrüßungsseite und klicken Sie auf **Weiter**.
-

Programmversion ändern

Die für das System verfügbaren RobotWare-Versionen werden durch den Steuerungscode bestimmt. Der Code ist von wesentlicher Bedeutung für das System und kann nicht geändert werden.

Um eine andere RobotWare-Version zu verwenden, erstellen Sie ein neues System mit einem anderen Code

Zum optionalen Ändern der Programmversion führen Sie den oder die entsprechenden Schritte durch:

- 1 Um die aktuelle RobotWare-Version beizubehalten, wählen Sie **Ja** und klicken Sie dann auf **Weiter**.
- 2 Um die aktuelle RobotWare-Version zu ersetzen, wählen Sie **Nein, Datei ersetzen** aus.
- 3 Geben Sie in das Feld **MediaPool** den Pfad zum MediaPool ein. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.
- 4 Wählen Sie in dem Feld **Neue Programmversion**, welche RobotWare-Version Sie verwenden wollen. Es sind nur RobotWare-Versionen verfügbar, für die der RobotWare-Code gültig ist.
- 5 Klicken Sie auf **Weiter**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Hinzufügen oder Entfernen von Antriebscodes

Der Antriebscode entspricht den Drive Modules in Ihrer Steuerung. Für MultiMove-Systeme ist ein Drive Module (und ein Antriebscode) pro Roboter vorhanden. Die Codes für Ihr System werden zusammen mit der Steuerung geliefert. Wenn das System mit einem virtuellen Steuerungscode erstellt wird, werden die virtuellen Antriebscodes vom Assistenten generiert. Wenn Sie für jeden Roboter einen virtuellen Antriebscode hinzugefügt haben, wählen Sie auf der Seite *Optionen ändern* für jeden Code den zu verwendenden Roboter aus.

So fügen Sie Codes für die Drive Modules hinzu oder entfernen sie:

- 1 Um einen Code für ein Drive Module hinzuzufügen, geben Sie den Code in das Feld **Antriebscode eingeben** ein. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu der Codedatei navigieren.
- 2 Klicken Sie auf den Rechtspfeil. Der Code wird nun in der Liste **Hinzugefügter Antriebscode** angezeigt.

Wenn Sie ein MultiMove-System verwenden, wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für jeden Antriebscode, den Sie hinzufügen möchten.

- 3 Um ein Antriebsmodul zu entfernen, wählen Sie den entsprechenden Code in der Liste **Hinzugefügter Antriebscode** und klicken auf **Antriebscode entfernen**.

Wenn Sie ein MultiMove-System verwenden, wiederholen Sie Schritt 3 für jeden Antriebscode, den Sie entfernen möchten.

- 4 Wenn Sie ein MultiMove-System verwenden, stellen Sie sicher, dass die Nummerierung der Codes der Reihenfolge entspricht, in der die entsprechenden Drive Modules an das Control Module angeschlossen sind. Ordnen Sie die Antriebscodes bei Bedarf mithilfe des Aufwärts- und Abwärtspfeils um.

- 5 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.

Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Wenn Sie Optionen ändern, Parameterdaten oder Dateien aus dem Home-Verzeichnis entfernen oder diesem hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Hinzufügen oder Entfernen von zusätzlichen Optionen

So fügen Sie zusätzliche Optionen hinzu oder entfernen diese:

- 1 Um eine zusätzliche Option hinzuzufügen, geben Sie in **Code eingeben** den Optionscode ein. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zur Codedatei der Option navigieren.
- 2 Klicken Sie auf die **Pfeil-Schaltfläche**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Die Option, die der Code freischaltet, wird nun im Feld **Hinzugefügte Optionen** angezeigt.



Hinweis

Falls verschiedene Versionen einer zusätzlichen Option vorhanden sind, kann nur die neueste Version ausgewählt werden. Um eine ältere Version zu verwenden, entfernen Sie die anderen Versionen der zusätzlichen Option aus dem Medienpool.

- 3 Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für alle Optionen, die Sie hinzufügen möchten.
- 4 Um eine zusätzliche Option zu entfernen, wählen Sie in der Liste **Hinzugefügte Optionen** die Option aus, die Sie entfernen möchten.
- 5 Klicken Sie auf **Entfernen**.
- 6 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.

Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Wenn Sie Parameterdaten ändern oder Dateien aus dem Home-Verzeichnis entfernen oder diesem hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Ändern von Optionen

So ändern Sie Optionen:

- 1 Erweitern Sie in der Baumstruktur **Option** die Optionsordner auf die Ebene, auf der sich die zu ändernde Option befindet.
Nur die Optionen, die durch entsprechende Codes freigeschaltet wurden, sind verfügbar.
- 2 Ändern Sie die Option.
- 3 Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für alle Optionen, die Sie ändern möchten.
- 4 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.

Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Wenn Sie Parameterdaten ändern oder Dateien aus dem Home-Verzeichnis entfernen oder diesem hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Hinzufügen oder Entfernen von Parameterdaten

Die Parameterdaten werden in dem Parameterdatendateien (.cfg-Dateien) gespeichert. Jede Parametergruppe besitzt ihre eigene Parameterdatei. Sie können für jede Parametergruppe nur eine Parameterdatei hinzufügen. Zum Hinzufügen oder Löschen von Parameterdaten führen Sie diese Schritte durch:

- 1 Zum Hinzufügen von Parameterdaten geben Sie in das Feld **Parameterdaten** den Pfad zu dem Ordner für die Parameterdatendateien ein. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.4 Ändern eines Systems

Fortsetzung

- 2 Wählen Sie in die Liste der Parameterdatendateien die Datei, die Sie einbeziehen wollen, und drücken Sie auf die **Pfeil-Taste**. Wiederholen Sie dies für alle Dateien, die Sie einbeziehen wollen.
Die hinzugefügten Parameterdateien werden nun in der Liste **Hinzugefügte Parameterdatendateien** angezeigt.
Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für jede Parameterdatendatei, die Sie hinzufügen möchten.
- 3 Um Parameter zu entfernen, wählen Sie den zu entfernenden Parameter in der Liste **Hinzugefügte Parameterdatendateien** aus.
- 4 Klicken Sie auf **Entfernen**.
- 5 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.
Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.
Wenn Sie Dateien aus dem Home-Verzeichnis entfernen oder diesem Dateien hinzufügen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Hinzufügen oder Entfernen von Dateien zum/aus dem Home-Verzeichnis

Sie können dem Home-Verzeichnis des Systems jeden beliebigen Dateityp hinzufügen oder aus diesem entfernen. Wenn das System auf eine Steuerung geladen wird, werden diese Dateien ebenfalls geladen. So fügen Sie dem Home-Verzeichnis des Systems Dateien hinzu oder entfernen Dateien aus diesem:

- 1 Geben Sie in das Feld **Dateien** den Pfad zu dem Ordner mit den Dateien ein, die Sie hinzufügen möchten. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.
- 2 Wählen Sie aus der Dateiliste die Datei, die Sie hinzufügen wollen, und klicken auf die **Pfeil-Schaltfläche**. Wiederholen Sie dies für alle Dateien, die Sie hinzufügen möchten.
Die hinzugefügten Dateien werden nun in der Liste **Hinzugefügte Dateien** angezeigt.
- 3 Um Dateien zu entfernen, wählen Sie in der Liste **Hinzugefügte Dateien** die Datei aus, die Sie entfernen möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Entfernen**.
- 5 Wählen Sie, ob Sie das System im jetzigen Zustand erstellen oder mit dem Assistenten fortfahren wollen.
Wenn Sie das System im gegenwärtigen Zustand erstellen möchten, klicken Sie auf **Fertig stellen**.
Wenn Sie vor dem Erstellen des Systems eine Zusammenfassung lesen möchten, klicken Sie auf **Weiter**.

Beenden des Assistenten „Steuerungssystem ändern“

So beenden Sie den Assistenten:

- 1 Lesen Sie die Systemzusammenfassung.
- 2 Wenn das System ordnungsgemäß ist, klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Wenn das System nicht ordnungsgemäß ist, klicken Sie auf **Zurück** und nehmen Sie Änderungen oder Korrekturen vor.

Ergebnis

Die Änderungen werden wirksam, sobald der Assistent abgeschlossen ist.

Wenn das System auf eine Steuerung heruntergeladen wurde, muss es erneut heruntergeladen werden, damit die Änderungen in der Steuerung wirksam werden.

Wenn das System von einer virtuellen Steuerung verwendet wird, muss ein I-Start erfolgen, damit die Änderungen wirksam werden.

Löschen eines Systems

So löschen Sie ein System:

- 1 Wählen Sie im Dialogfeld **System Builder** das System aus und klicken Sie dann auf **Löschen**.

6.4.5 Kopieren eines Systems

Kopieren eines Systems

So kopieren Sie ein System:

- 1 Wählen Sie im Dialogfeld **System Builder** das System aus und klicken Sie dann auf **Kopieren**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Geben Sie einen Namen für das neue System und einen Pfad ein und klicken Sie dann auf **OK**.

6.4.6 Erstellen eines Systems aus einem Backup

Überblick

Der Assistent „Erstellen eines Systems aus einem Backup“, mit dem ein neues System aus einem Systembackup der Steuerung erstellt wird, wird vom System Builder gestartet. Sie können außerdem die Programmversionen und Optionen ändern.

Starten des Assistenten

So starten Sie den Assistenten:

- 1 Klicken Sie im Dialogfeld **System Builder** auf **Aus Backup erstellen**. Dies startet den Assistenten.
 - 2 Lesen Sie die Informationen auf der Begrüßungsseite und klicken Sie auf **Weiter**.
-

Angeben von Name und Speicherort

So geben Sie den Zielordner an:

- 1 Geben Sie in das Feld **Name** einen Namen für das zu erstellende System ein.
 - 2 Geben Sie in das Feld **Pfad** den Pfad des Systemverzeichnisses ein, in dem Sie das System speichern möchten.
Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Systemverzeichnis navigieren.
 - 3 Klicken Sie auf **Weiter**.
-

Suchen des Backups

So suchen Sie ein Backup für ein System:

- 1 Geben Sie in das Feld **Backup-Ordner** den Pfad zum Backup-Ordner ein. Stattdessen können Sie auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren. Klicken Sie auf **Weiter**.
- 2 Geben Sie in das Feld **MediaPool** den Pfad zu dem Mediapool ein, der das entsprechende RobotWare-Programm enthält. Bestätigen Sie die Backup-Informationen, die jetzt im Assistenten angezeigt werden. Klicken Sie auf **Weiter**.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.7 Laden eines Systems auf eine Steuerung

6.4.7 Laden eines Systems auf eine Steuerung

Überblick

Alle Systeme, auf die Sie von System Builder aus Zugriff haben, werden auf Ihrem Computer gespeichert. Wenn Sie ein System auf einer Robotersteuerung ausführen wollen, müssen Sie es zuerst auf die Steuerung laden, die dann einen Neustart benötigt.

Laden eines Systems

So laden Sie ein System auf eine Steuerung:

- 1 Wählen Sie im Dialogfeld 'System Builder' ein System aus und klicken Sie dann auf **Auf Steuerung herunterladen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Geben Sie die Zielsteuerung für das System an.

| Sie können für die Auswahl Folgendes verwenden: | Wenn: |
|---|---|
| Option Steuerung aus Liste auswählen | Die Steuerung wurde automatisch erkannt. |
| Option „IP-Adresse angeben“ oder „Name der Steuerung“ | Ihr PC und der Roboter sind an dasselbe Netzwerk angeschlossen. Sie können den Namen der Steuerung nur in DHCP-Netzwerken verwenden. |
| Option Serviceport verwenden | Ihr PC stellt eine direkte Verbindung zu einem Serviceport der Steuerung her. |

- 3 Optional können Sie auf **Verbindung testen** klicken, um zu überprüfen, ob die Verbindung zwischen dem Computer und der Steuerung in Ordnung ist.
- 4 Klicken Sie auf **Laden**.
- 5 Antworten Sie mit **Ja** auf die Frage **Soll die Steuerung jetzt neu gestartet werden?**

| | |
|-----------|---|
| Ja | Die Steuerung wird sofort neu gestartet und das heruntergeladene System wird automatisch gestartet. |
| Nein | Die Steuerung wird nicht sofort neu gestartet. Um mit dem heruntergeladenen System arbeiten zu können, müssen Sie: a einen C-Start oder einen X-Start durchführen b das System manuell auswählen |
| Abbrechen | Das heruntergeladene System wird aus der Steuerung entfernt. |

6.4.8 Erstellen von Boot-Medien

Überblick

Ein bootfähiges Medium ist ein vollständiges System, das vom System Builder als einzelne Datei gepackt und i. d. R. auf einer Festplatte oder im USB-Speicher gespeichert wird. Die Steuerung greift dann über ihren Ethernet- bzw. USB-Port auf die Datei zu.

Erstellen von Boot-Medien

Zum Erstellen von Boot-Medien führen Sie diese Schritte durch:

- 1 Erstellen Sie im Dialogfeld **System Builder** ein neues System. Informationen zum Erstellen eines neuen Systems siehe [Erstellen eines neuen Systems auf Seite 175](#).
 - 2 Wählen Sie im Dialogfeld **System Builder** ein neues oder ein vorhandenes System aus und klicken Sie dann auf **Boot-Medien**.
 - 3 Geben Sie in das Feld **Pfad** den Pfad des Ordners ein, in dem Sie die Datei mit dem Boot-Medien speichern möchten. Alternativ können Sie auch zu dem Verzeichnis navigieren.
 - 4 Klicken Sie auf **OK**.
-

Ergebnis

Wenn Sie das System mit dem Boot-Medien auf eine Steuerung laden wollen, verbinden Sie es erst und starten Sie dann die Steuerung mit der erweiterten Neustartmethode X-Start neu.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.9.1 Ein MultiMove-System mit zwei koordinierten Robotern

6.4.9 Beispiele zur Offline-Verwendung des System Builder

6.4.9.1 Ein MultiMove-System mit zwei koordinierten Robotern

Überblick

In diesem Beispiel verwenden wir den System Builder, um ein koordiniertes Offline-System mit einem IRB2400- und einem IRB1600-Roboter zur Verwendung in einer neuen RobotStudio-Station zu erstellen.

Starten des Assistenten „Neues Steuerungssystem“

So erstellen Sie ein System wie das oben beschriebene:

- 1 Klicken Sie auf **System Builder**, um das Dialogfeld zu öffnen.
 - 2 Klicken Sie im Dialogfeld auf **Neues erstellen**, um den Assistenten „Neues Steuerungssystem“ zu öffnen.
 - 3 Lesen Sie den Begrüßungstext und klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite zu gelangen.
-

Eingeben von Name und Pfad

- 1 Geben Sie im Feld **Name** den Namen des Systems ein. Der Name darf nur ASCII-Zeichen und keine Leerzeichen enthalten.
Nennen Sie in diesem Beispiel das System *MyMultiMove*.
 - 2 Geben Sie im Feld **Pfad** den Pfad für den Ordner ein, in dem das System gespeichert werden soll, klicken Sie auf die Schaltfläche **Durchsuchen**, um zu dem Ordner zu navigieren, oder erstellen Sie einen neuen Ordner.
Speichern Sie das System in diesem Beispiel unter *C:\Programme\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotStudio\ABB Library\Training Systems*.
 - 3 Klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite zu gelangen.
-

Eingeben des Steuerungs-Lizenzcodes

- 1 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Virtueller Code**. Ein virtueller Steuerungscode wird nun im Feld „Steuerungscode“ angezeigt. In diesem Beispiel verwenden wir den Standard-Mediapool und die RobotWare-Standardversion.
 - 2 Klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite zu gelangen.
-

Eingeben des Antriebs-Lizenzcodes

- 1 Klicken Sie zweimal auf den **Rechtspfeil** neben dem Feld **Antriebscode eingeben**, um einen Antriebscode für jeden Roboter zu erstellen.
 - 2 Klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite zu gelangen.
-

Hinzufügen von Optionen

- 1 Dieses System benötigt keine zusätzlichen Optionscodes. Klicken Sie auf **Weiter** und fahren Sie mit der nächsten Seite des Assistenten fort.
-

Fortsetzung auf nächster Seite

Ändern von Optionen

Bei der Erstellung von Robotersystemen mit den Codes von physischen Robotern legt der Code die Optionen fest. Da wir jedoch einen virtuellen Code verwenden, müssen wir die Optionen manuell festlegen.

So legen Sie die Optionen für ein MultiMove-System fest:

- 1 Rollen Sie die Anzeige bis zum System **RobotWare / Motion Coordination 1** (RobotWare/Bewegungskoordination 1) ab und markieren Sie das Kontrollkästchen **MultiMove Coordinated** (MultiMove koordiniert).
- 2 Rollen Sie die Anzeige bis zum System **RobotWare / I/O control** (RobotWare/E/A-Steuerung) ab und markieren Sie die Kontrollkästchen **Multitasking** und **Advanced RAPID** (Erweitertes RAPID).
- 3 Führen Sie einen Bildsuchlauf nach unten zur Gruppe **DriveModule1 / Drive module application** (Antriebsmodul 1 > Antriebsmodul-Anwendung) durch und erweitern Sie die Option **ABB Standard manipulator** (ABB-Standardmanipulator). Wählen Sie die Option **IRB 2400 Type A**, Manipulatorvariante **IRB 2400L Type A**.
- 4 Führen Sie einen Bildsuchlauf nach unten zur Gruppe **DriveModule2 / Drive module application** (Antriebsmodul 1 > Antriebsmodul-Anwendung) durch und erweitern Sie die Option **ABB Standard manipulator** (ABB-Standardmanipulator). Wählen Sie die Option **IRB 1600**, Manipulatorvariante **IRB 1600-5/1.2**.
- 5 Klicken Sie auf **Fertig stellen**, damit das System erstellt wird.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.9.2 Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positioniererrachse

6.4.9.2 Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positioniererrachse

Überblick

In diesem Beispiel verwenden wir den System Builder, um ein Offline-System mit einem IRB1600-Roboter und einer externen Positioniererrachse IRBP 250D zur Verwendung in einer neuen RobotStudio-Station zu erstellen.

Voraussetzungen

Beim Erstellen von Systemen für externe Positionierachsen benötigen Sie den Mediapool und die Lizenzcodedatei für den entsprechenden Positionierer. In diesem Beispiel verwenden wir einen Mediapool und eine Lizenzcodedatei für einen Demo-Positionierer.

Bei den Pfadangaben für Dateien und Ordner wird vorausgesetzt, dass RobotStudio und der RobotWare-Mediapool in den Standardverzeichnissen von Windows XP installiert wurden. Korrigieren Sie die Pfade entsprechend, wenn das nicht der Fall ist.

Starten des Assistenten „Neues Steuerungssystem“

So erstellen Sie ein System wie das oben beschriebene:

- 1 Klicken Sie auf **System Builder**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Klicken Sie im Dialogfeld auf **Neues erstellen**, um den Assistenten „**Neues Steuerungssystem**“ zu öffnen.
- 3 Lesen Sie den Begrüßungstext und klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite zu gelangen.

Eingeben des Steuerungs-Lizenzcodes

- 1 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Virtueller Code**. Ein virtueller Steuerungscode wird nun im Feld „**Steuerungscode**“ angezeigt. In diesem Beispiel verwenden wir den Standard-Mediapool und die RobotWare-Standardversion.
- 2 Klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite zu gelangen.

Eingeben des Antriebs-Lizenzcodes

- 1 Klicken Sie auf den **Rechtspfeil** neben dem Feld **Antriebscode eingeben**, um einen Antriebscode für den Roboter zu erstellen.
- 2 Klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite zu gelangen.

Hinzufügen von Optionen

Hier geben wir die Codedatei für den Positionierer an.

- 1 Klicken Sie neben dem Feld **Code eingeben** auf die Schaltfläche „**Durchsuchen**“ und wählen Sie die Codedatei aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

In diesem Beispiel navigieren Sie zur Datei *extkey.kxt* im Ordner *C:\Programme\ABB Industrial IT\Robotics IT\MediaPool\3HEA-000-00022.01* und wählen sie aus.



Tipp

Im Ordner *MediaPool* sind Mediapools für mehrere Standardpositionierer installiert. Sie sind nach der Positionierer-Artikelnummer benannt und besitzen ein Suffix, das angibt, ob der Mediapool für Einzelroboter- oder MultiMove-Systeme konfiguriert ist.

- 2 Klicken Sie auf den *Rechtspfeil* neben dem Feld **Code eingeben**, um den Code für den Positionierer hinzuzufügen.
- 3 Klicken Sie auf **Weiter** und fahren Sie mit der nächsten Seite des Assistenten fort.

Ändern von Optionen

Bei der Erstellung von Robotersystemen mit den Codes von physischen Robotern legt der Code die Optionen fest. Da wir jedoch einen virtuellen Code verwenden, müssen wir die Optionen manuell festlegen. Zur Einrichtung der erforderlichen Optionen für einen Positionierer führen Sie diese Schritte durch:

- 1 Rollen Sie die Anzeige bis zum System **RobotWare/Hardware** ab und markieren Sie das Kontrollkästchen **709-x DeviceNet**.
Diese Option dient der Kommunikation zwischen der Steuerung und der externen Verfahrachse.
- 2 Führen Sie einen Bildsuchlauf nach unten zur Gruppe **DriveModule1 / Drive module application** (Antriebsmodul 1 > Antriebsmodul-Anwendung) durch und erweitern Sie die Option **ABB Standard manipulator** (ABB-Standardmanipulator). Wählen Sie die Option **IRB 1600**.
Diese Option stellt den Roboter auf das Modell IRB1600-5/1.2 ein.
- 3 Führen Sie einen Bildsuchlauf nach unten zur Gruppe **DriveModule1 > Drive module configuration** (Antriebsmodul 1 > (Antriebsmodul1/Antriebsmodulkonfiguration) durch, wählen Sie die Option **Drive System 04 1600/2400/260** (Antriebssystem 04 1600/2400/260); erweitern Sie die Gruppe **Additional axes drive module** (Zusätzliche Achsen Antriebsmodul) und wählen Sie die Option **R2C2 Add drive** (RC2C Antrieb hinzufügen).
 - a Erweitern Sie die Gruppe **Drive type in position Z4** (Antriebstyp in Position Z4) und wählen Sie die Option **753-1 Drive C in pos Z4** (753-1 Antrieb C in Pos Z4).
 - b Erweitern Sie die Gruppe **Drive type in position Y4** (Antriebstyp in Position Y4) und wählen Sie die Option **754-1 Drive C in pos Y4** (754-1 Antrieb C in Pos Y4).
 - c Erweitern Sie die Gruppe **Drive type in position X4** (Antriebstyp in Position X4) und wählen Sie die Option **755-1 Drive C in pos Z4** (755-1 Antrieb C in Pos X4).

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Diese Option fügt Drive Modules für die Positionierachsen hinzu.



Hinweis

Wenn Sie das aktuellste Antriebssystem verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

Führen Sie einen Bildsuchlauf nach unten zur Gruppe **DriveModule1 > Drive module configuration** (Antriebsmodul 1 > (Antriebsmodul1 > Antriebsmodulkonfiguration) durch, wählen Sie die Option **Drive System 09 120/140/1400/1600 Compact** (Antriebssystem 09 120/140/1400/1600 Compact), erweitern Sie die Gruppe **Power supply configuration** (Konfiguration der Stromversorgung) und wählen Sie **1-Phase Power supply** (1-phasige Stromversorgung) oder **3-Phase Power supply** (3-phasige Stromversorgung) (je nachdem, was zutrifft) > **Additional axes drive module** (Zusätzliche Achsen Antriebsmodul) > **Additional drive** (Zusätzlicher Antrieb).

- a Erweitern Sie die Gruppe **Drive type in position X3** (Antriebstyp in Position X2) und wählen Sie die Option **Drive ADU-790A in position X3** (Antrieb ADU-790A in Position X3).
 - b Erweitern Sie die Gruppe **Drive type in position Y3** (Antriebstyp in Position Y3) und wählen Sie die Option **Drive ADU-790A in position Y3** (Antrieb ADU-790A in Position Y3).
 - c Erweitern Sie die Gruppe **Drive type in position Z3** (Antriebstyp in Position Z3) und wählen Sie die Option **Drive ADU-790A in position Z3** (Antrieb ADU-790A in Position Z3).
- 4 Klicken Sie auf **Fertig stellen**, damit das System erstellt wird. Beim Starten des Systems in einer RobotStudio-Station müssen Sie das System entsprechend einrichten, damit es ein Modell für den Positionierer wählt und die Bewegungen korrekt ablaufen. Weitere Informationen finden Sie unter [Platzieren von externen Achsen auf Seite 111](#).

6.4.9.3 Optionseinstellungen für Systeme mit Positionierern

Überblick

Dies ist ein Überblick über die RobotWare-Optionen, die beim Erstellen eines Systems für externe Positionierachsen eingestellt werden können. Beachten Sie, dass Sie neben dem Einstellen der RobotWare-Optionen einen zusätzlichen Optionscode für den Positionierer hinzufügen müssen.

Mediapools und Optionscodes für die Positionierer

Wenn Sie über den Mediapool und den Optionscode für Ihren Positionierer verfügen, können Sie diese Dateien verwenden.

Anderenfalls stehen Mediapools für Standard-Positionierer zur Verfügung, die mit RobotStudio installiert wurden. Der Pfad zu diesen Mediapools lautet in der Standardinstallation: *C:\Programme\ABB Industrial IT\Robotics IT\MediaPool*. In diesem Ordner befindet sich ein Mediapool für jeden Positionierer. Die Mediapools sind nach der Positionierer-Artikelnummer benannt und verfügen über ein Suffix, das angibt, ob der Mediapool für ein Einzelroboter- oder ein MultiMove-System konfiguriert ist.

Fügen Sie auf der Seite **Zusätzliche Optionen hinzufügen** des **System Builder** die Option für den Positionierer hinzu, indem Sie den Mediapool-Ordner für den entsprechenden Positionierer öffnen und die Datei *extkey.kxt* auswählen.

Optionen für Positionierer in Einzelrobotersystemen

Beim Hinzufügen eines Positionierers zu einem Einzelrobotersystem wird der Positionierer derselben Task hinzugefügt wie der Roboter. Nachfolgend werden die Optionen der Seite **Optionen ändern** des **System Builder** für ein solches System aufgeführt:

- **RobotWare > Hardware > 709-x DeviceNet > 709-1 Master/Slave Single**
- Um das System mit ArcWare zu verwenden, können Sie optional auch **RobotWare > Application arc > 633-1 Arc** hinzufügen.
- **DriveModule 1 (DriveModule 1) > Drive module configuration (Antriebsmodulkonfiguration) > Drive System 04 1600/2400/260 (Antriebssystem 04 1600/2400/260) > RC2C Add drive (RC2C Antrieb hinzufügen) > 753-1 Drive C in pos Z4 (753-1 Antrieb C in Pos Z4) > 754-2 Drive T in pos Y4 (754-2 Antrieb T in Pos Y4) > 755-3 Drive U in pos X4 (755-3 Antrieb U in Pos X4)**

Optionen für Positionierer in MultiMove-Robotersystemen

Wenn Sie einen Positionierer zu einem MultiMove-Robotersystem hinzufügen, muss der Positionierer zu einer eigenen Task hinzugefügt werden (d. h. Sie müssen auch einen Antriebscode für den Positionierer hinzufügen). Nachfolgend werden die Optionen der Seite **Optionen ändern** des **System Builder** für ein solches System aufgeführt:

- **RobotWare > Hardware > 709-x DeviceNet > 709-1 Master/Slave Single**

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- **RobotWare > Bewegung koordiniertes Teil 1 > 604-1 MultiMove koordiniert**
Optional können Sie die Option 'MultiMove koordiniert' erweitern und Prozessoptionen für die Roboter auswählen.
- Um das System mit ArcWare zu verwenden, fügen Sie **RobotWare > Application Arc > 633-1 Arc** hinzu.
- **DriveModule 1 (DriveModule 1) > Drive module configuration**
(Antriebsmodulkonfiguration) > **Drive System 04 1600/2400/260**
(Antriebssystem 04 1600/2400/260) > **RC2C Add drive** (RC2C Antrieb hinzufügen) > **753-1 Drive C in pos Z4** (753-1 Antrieb C in Pos Z4) > **754-2 Drive T in pos Y4** (754-2 Antrieb T in Pos Y4) > **755-3 Drive U in pos X4** (755-3 Antrieb U in Pos X4). Für die anderen Antriebsmodule sollten keine zusätzlichen Achsen konfiguriert werden.

6.5 Arbeiten mit E/A

Überblick

Das E/A-System verwaltet Eingangs- und Ausgangssignale an die bzw. von der Steuerung. Nachfolgend werden die Teile des Systems sowie übliche Signaltypen beschrieben.

Das E/A-System-Fenster dient zum Anzeigen und Setzen von zuvor konfigurierten Signalen sowie zum Aktivieren und Deaktivieren von E/A-Einheiten.

Das E/A-System

Das E/A-System einer Steuerung besteht aus E/A-Bussen, E/A-Einheiten und E/A-Signalen. Die E/A-Busse sind die Anschlüsse der Steuerung für E/A-Einheiten (zum Beispiel E/A-Karten) und die E/A-Einheiten enthalten Kanäle für die tatsächlichen Signale.

Die E/A-Busse und -Einheiten werden in der Roboteransicht als untergeordnete Knoten unter jeder Steuerung angezeigt. Die E/A-Signale werden im E/A-Fenster angezeigt.

E/A-Signale

E/A-Signale werden für die Kommunikation zwischen der Steuerung und externer Ausrüstung oder zur Änderung von Variablen in einem Roboterprogramm verwendet.

Eingangssignale

Eingangssignale liefern Informationen an die Steuerung. Beispielsweise kann ein Förderband ein Eingangssignal senden, wenn ein Werkstück positioniert ist. Das Eingangssignal kann dann so programmiert werden, dass es einen bestimmten Teil des Roboterprogramms startet.

Ausgangssignale

Die Steuerung verwendet Ausgangssignale, um zu melden, dass eine bestimmte Bedingung erfüllt wurde. Beispiel: Nachdem ein Roboter seine Sequenz beendet hat, kann ein Ausgangssignal gesetzt werden. Dieses Signal kann dann so programmiert werden, dass es ein Förderband startet, einen Zähler aktualisiert oder eine andere Aktion auslöst.

Simulierte Signale

Ein simuliertes Signal ist ein Signal, das manuell einen bestimmten Wert bekommt, der das eigentliche Signal außer Kraft setzt. So können simulierte Signale nützlich für das Testen von Roboterprogrammen sein, ohne dass die Ausrüstung aktiviert oder ausgeführt werden muss.

Virtuelle Signale

Virtuelle Signale sind Signale, die so konfiguriert sind, dass sie nicht zu einer physischen E/A-Einheit gehören. Sie befinden sich im Speicher der Steuerung. Eine übliche Verwendung virtueller Signale ist das Setzen von Variablen und Speichern von Änderungen in einem Roboterprogramm.

Fortsetzung auf nächster Seite

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.5 Arbeiten mit E/A

Fortsetzung

Prozeduren

Informationen über die Verwendung des E/A-System-Fensters finden Sie unter [Eingänge/Ausgänge auf Seite 386](#).

Zum Hinzufügen eines Signals, siehe [Signale hinzufügen auf Seite 397](#).

6.6 Konfigurieren von Systemen

Konfigurieren von Systemparametern

Systemparameter können folgendermaßen konfiguriert werden:

- Anzeigen von Parametergruppen, Typen, Instanzen und Parametern
- Bearbeiten von Parametern einer Instanz
- Kopieren und Einfügen von Instanzen
- Hinzufügen und Löschen von Instanzen
- Laden von Konfigurationsdateien von und auf Steuerungen und Speichern von Konfigurationsdateien auf Steuerungen

Für die Arbeit mit Konfigurationen sind die folgenden Werkzeuge hilfreich (siehe [Konfigurations-Editor auf Seite 397](#)):

| Werkzeug | Verwenden |
|---------------------------|--|
| Der Konfigurations-Editor | Im Konfigurations-Editor arbeiten Sie mit Typen und Instanzen einer bestimmten Parametergruppe. |
| Der Instanzen-Editor | Im Instanzen-Editor geben Sie die Werte der Parameter in den Instanzen von Systemparameter Typen an. |



Hinweis

Um Systemparameter zu bearbeiten, benötigen Sie Schreibzugriff auf die Steuerung.

Begriffe

| | |
|----------------------------|---|
| <i>Systemparameters</i> | Die Summe aller Parameter, mit denen das System konfiguriert wird. Diese sind nach Parametergruppen und Typen unterteilt. |
| <i>Parametergruppe</i> | Eine Gruppe von Parametern für einen bestimmten Bereich. Die höchste Ebene in der Hierarchie der Systemparameter. Beispiele: Controller, Communication und Motion. |
| <i>Typ</i> | Eine Gruppe von Parametern für eine bestimmte Konfigurationsaufgabe. Ein Typ lässt sich als ein Muster betrachten, das die Konstruktion und die Eigenschaften für die Parameter beschreibt, die zu der Task gehören. Beispielsweise legt der Typ <i>Motion System</i> fest, welche Parameter zum Konfigurieren eines Bewegungssystems verwendet werden. |
| <i>Instanz</i> | Eine Instanz ist eine Realisierung eines Typs und ein spezifischer Satz von Parametern mit eindeutigen Werten, die anhand eines Typmusters erstellt wurden. Im Konfigurations-Editor stellt jede Zeile in der Instanzenliste eine Instanz des Typs dar, der in der Liste „Typ“ ausgewählt ist. |
| <i>Parameter</i> | Eine Eigenschaft, die beim Konfigurieren des Robotersystems festgelegt werden muss. |
| <i>Konfigurationsdatei</i> | Enthält alle öffentlichen Parameter einer bestimmten Parametergruppe. |

Anzeigen von Konfigurationen

- 1 Um die Parametergruppen einer Steuerung anzuzeigen, erweitern Sie auf der Registerkarte **Steuerung** den Knoten **Konfiguration** für die Steuerung.

Fortsetzung auf nächster Seite

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.6 Konfigurieren von Systemen

Fortsetzung

Alle Themen werden nun als untergeordnete Knoten des Knotens „Konfiguration“ angezeigt.

- 2 Um die Themen und Instanzen einer Parametergruppe anzuzeigen, doppelklicken Sie auf den Parametergruppenknoten für die anzuzeigende Parametergruppe.

Der Konfigurations-Editor wird geöffnet und führt alle Typen der Parametergruppe in der Liste **Typname** auf. In der Liste **Instanz** wird jede Instanz des Typs, der in der Liste „Typname“ ausgewählt ist, als Zeile angezeigt. Die Parameterwerte der Instanzen werden in den Spalten der Instanzenliste angezeigt.

- 3 Um detaillierte Parameterinformationen für eine Instanz anzuzeigen, doppelklicken Sie auf die Instanz.

Der Instanzen-Editor zeigt dann den aktuellen Wert, Grenzwerte und Beschränkungen für jeden Parameter der Instanz an.

Bearbeiten von Parametern

Sie können die Parameter einer einzelnen Instanz oder mehrerer Instanzen gleichzeitig bearbeiten. Die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Instanzen ist nützlich, wenn Sie denselben Parameter in mehreren Instanzen ändern wollen, z. B. beim Verschieben von Signalen von einer E/A-Einheit zu einer anderen.

- 1 Erweitern Sie auf der Registerkarte **Steuerung** die Knoten **Steuerung** und **Konfiguration** und doppelklicken Sie auf die Parametergruppe, die die zu bearbeitenden Parameter enthält.

Der Konfigurations-Editor wird geöffnet.

- 2 Wählen Sie aus der Liste **Typname** des Konfigurations-Editors den Typ, dem der zu bearbeitende Parameter angehört.

Die Instanzen des Typs werden in der Instanzenliste des Konfigurations-Editors angezeigt.

- 3 Wählen Sie in der Liste **Instanz** die zu bearbeitenden Instanzen aus und drücken Sie die Eingabetaste. Um mehrere Instanzen gleichzeitig auszuwählen, halten Sie beim Auswählen die Umschalttaste oder die Strg-Taste gedrückt.

Alternativ können Sie mit der rechten Maustaste auf eine Instanz und dann auf **Bearbeiten** klicken.

Der Instanzen-Editor wird angezeigt.

- 4 Wählen Sie in der Parameterliste des Instanzen-Editors den zu bearbeitenden Parameter aus und ändern Sie seinen Wert im Feld **Wert**.

Beim gleichzeitigen Bearbeiten mehrerer Instanzen werden die angegebenen Parameterwerte für alle Instanzen übernommen. Für Parameter, die keinen neuen Wert erhalten, behält jede Instanz den bestehenden Wert für diesen Parameter.

- 5 Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen in die Konfigurationsdatenbank der Steuerung zu übernehmen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Für viele Parameter werden die Änderungen erst nach einem Neustart der Steuerung wirksam. Wenn Ihre Änderungen einen Neustart erfordern, werden Sie darauf hingewiesen.

Sie haben jetzt die Systemparameter der Steuerung aktualisiert. Wenn Sie mehrere Änderungen durchführen, können Sie mit dem Neustart warten, bis Sie alle Änderungen vorgenommen haben.

Hinzufügen von Instanzen

Im Konfigurations-Editor können Sie einen Typ auswählen und eine neue Instanz auf seiner Basis erstellen. Beim Hinzufügen einer Instanz des Typs „Signal“ wird beispielsweise ein neues Signal im System erstellt.

- 1 Erweitern Sie auf der Registerkarte **Steuerung** die Knoten **Steuerung** und **Konfiguration** und doppelklicken Sie auf die Parametergruppe, die den Typ enthält, von dem Sie eine Instanz hinzufügen möchten.

Der Konfigurations-Editor wird geöffnet.

- 2 Wählen Sie aus der Liste **Typenname** des Konfigurations-Editors den Typ, auf dessen Basis Sie eine Instanz hinzufügen wollen.
- 3 Zeigen Sie im Menü **Steuerung** auf **Konfiguration** und klicken Sie dann auf **Typ hinzufügen**. (Das Wort „Typ“ wird durch den zuvor ausgewählten Typ ersetzt.)

Sie können auch an einer beliebigen Stelle des Konfigurationseditors mit der rechten Maustaste klicken und dann aus dem Kontextmenü **Typ hinzufügen** wählen.

Eine neue Instanz mit den Standardwerten wird hinzugefügt und im Fenster **Instanzen-Editor** angezeigt.

- 4 Bearbeiten Sie bei Bedarf die Werte.
- 5 Klicken Sie auf **OK**, um die neue Instanz zu speichern.

Die Werte in der neuen Instanz werden nun überprüft. Wenn die Werte gültig sind, wird die Instanz gespeichert. Anderenfalls wird Ihnen mitgeteilt, welche Parameterwerte korrigiert werden müssen.

Für viele Instanzen werden die Änderungen erst nach einem Neustart der Steuerung wirksam. Wenn Ihre Änderungen einen Neustart erfordern, werden Sie darauf hingewiesen.

Sie haben nun die Systemparameter der Steuerung aktualisiert. Wenn die Änderungen einen Neustart der Steuerung erfordern, werden sie erst nach dem Neustart wirksam. Wenn Sie mehrere Änderungen vornehmen wollen, können Sie mit dem Neustart warten, bis alle Änderungen durchgeführt sind.

Kopieren einer Instanz

- 1 Erweitern Sie auf der Registerkarte **Steuerung** die Knoten **Steuerung** und **Konfiguration** und doppelklicken Sie auf die Parametergruppe, die die zu kopierende Instanz enthält.

Der Konfigurations-Editor wird geöffnet.

- 2 Wählen Sie aus der Liste **Typenname** des Konfigurations-Editors den Typ, auf dessen Basis Sie eine Instanz kopieren wollen.

Fortsetzung auf nächster Seite

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.6 Konfigurieren von Systemen

Fortsetzung

- 3 Wählen Sie in der Liste **Instanz** eine oder mehrere zu kopierende Instanzen aus.
Wenn Sie mehrere Instanzen auswählen, die nicht für alle Parameter denselben Wert haben, verfügen diese Parameter über keine Standardwerte in den neuen Instanzen.
- 4 Wählen Sie im Menü **Steuerung** den Eintrag **Konfiguration** und dann **Typ kopieren**. (Das Wort „Typ“ wird durch den zuvor ausgewählten Typ ersetzt.)
Sie können auch mit der rechten Maustaste auf die zu kopierende Instanz klicken und dann aus dem Kontextmenü **Typ kopieren** wählen.
Eine neue Instanz mit denselben Werten wie die Originalinstanz wird hinzugefügt und im Fenster **Instanzen-Editor** angezeigt.
- 5 Ändern Sie den Namen der Instanz. Bearbeiten Sie bei Bedarf auch die anderen Werte.
- 6 Klicken Sie auf **OK**, um die neue Instanz zu speichern.
Die Werte in der neuen Instanz werden nun überprüft. Wenn die Werte gültig sind, wird die Instanz gespeichert. Anderenfalls wird Ihnen mitgeteilt, welche Parameterwerte korrigiert werden müssen.
Für viele Instanzen werden die Änderungen erst nach einem Neustart der Steuerung wirksam. Wenn Ihre Änderungen einen Neustart erfordern, werden Sie darauf hingewiesen.
Sie haben nun die Systemparameter der Steuerung aktualisiert. Wenn die Änderungen einen Neustart der Steuerung erfordern, werden sie erst nach dem Neustart wirksam. Wenn Sie mehrere Änderungen vornehmen wollen, können Sie mit dem Neustart warten, bis alle Änderungen durchgeführt sind.

Löschen einer Instanz

- 1 Erweitern Sie auf der Registerkarte **Steuerung** die Knoten **Steuerung** und **Konfiguration** und doppelklicken Sie auf die Parametergruppe, die den Typ enthält, von dem Sie eine Instanz löschen möchten.
Der Konfigurations-Editor wird geöffnet.
- 2 Wählen Sie aus der Liste **Typenname** des Konfigurations-Editors den Typ, von dem Sie eine Instanz löschen wollen.
- 3 Wählen Sie in der Liste **Instanz** die zu löschende Instanz aus.
- 4 Wählen Sie im Menü **Steuerung** den Eintrag **Konfiguration** und dann **Typ löschen**. (Das Wort „Typ“ wird durch den zuvor ausgewählten Typ ersetzt.)
Sie können auch mit der rechten Maustaste auf die zu löschende Instanz klicken und dann aus dem Kontextmenü **Typ löschen** wählen.
- 5 Es erscheint ein Meldungsfeld, in dem Sie gefragt werden, ob Sie die Instanz löschen oder behalten wollen. Klicken Sie auf **Ja**, um zu bestätigen, dass Sie sie löschen wollen.
Für viele Instanzen werden die Änderungen erst nach einem Neustart der Steuerung wirksam. Wenn Ihre Änderungen einen Neustart erfordern, werden Sie darauf hingewiesen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Sie haben nun die Systemparameter der Steuerung aktualisiert. Wenn die Änderungen einen Neustart der Steuerung erfordern, werden sie erst nach dem Neustart wirksam. Wenn Sie mehrere Änderungen vornehmen wollen, können Sie mit dem Neustart warten, bis alle Änderungen durchgeführt sind.

Speichern einer Konfigurationsdatei

Die Parameter einer Konfiguration Parametergruppe können als Konfigurationsdatei auf dem PC oder einem seiner Netzwerklaufwerke gespeichert werden.

Die Konfigurationsdateien können dann in die Steuerung geladen werden. Sie sind nützlich als Backups oder zur Übertragung von Konfigurationen von einer Steuerung auf eine andere.

- 1 Erweitern Sie auf der Registerkarte **Steuerung** den Knoten **Konfiguration** und wählen Sie die Parametergruppe aus, die als Datei gespeichert werden soll.
- 2 Zeigen Sie im Menü **Steuerung** auf **Konfiguration** und wählen Sie **Systemparameter speichern**.
Sie können auch mit der rechten Maustaste auf die Parametergruppe klicken und dann aus dem Kontextmenü **Systemparameter speichern** wählen.
- 3 Navigieren Sie im Dialogfeld **Speichern unter** zu dem Ordner, in dem Sie die Datei speichern möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Speichern**.

Speichern mehrerer Konfigurationsdateien

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Steuerung** den Knoten **Konfiguration** aus.
- 2 Zeigen Sie im Menü **Steuerung** auf **Konfiguration** und klicken Sie auf **Systemparameter speichern**.
Sie können auch mit der rechten Maustaste auf den Knoten „Konfiguration“ klicken und dann auf **Systemparameter speichern** klicken.
- 3 Wählen Sie im Dialogfeld **Systemparameter speichern** die Parametergruppen aus, die Sie in Dateien speichern möchten. Klicken Sie dann auf **Speichern**.
- 4 Navigieren Sie im Dialogfeld **Nach Ordner suchen** zu dem Ordner, in dem Sie die Datei speichern möchten, und klicken Sie dann auf **OK**.
Die ausgewählten Themen werden nun als Konfigurationsdateien mit Standardnamen im angegebenen Ordner gespeichert.

Laden einer Konfigurationsdatei

Eine Konfigurationsdatei enthält die Systemparameter der Parametergruppe Configuration. Sie sind nützlich als Backups oder zur Übertragung von Konfigurationen von einer Steuerung auf eine andere.

Wenn Sie eine Konfigurationsdatei in eine Steuerung laden, muss sie dieselbe Hauptversion wie die Steuerung haben. Sie können z. B. keine Konfigurationsdateien aus einem S4-System in eine IRC 5-Steuerung laden.

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Steuerung** den Knoten **Konfiguration** aus.
- 2 Zeigen Sie im Menü **Steuerung** auf **Konfiguration** und wählen Sie **Parameter laden**.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.6 Konfigurieren von Systemen

Fortsetzung

Sie können auch mit der rechten Maustaste auf den Konfigurationsknoten klicken und **Parameter laden** aus dem Kontextmenü wählen.

Das Dialogfeld Modusauswahl wird angezeigt.

- 3 Wählen Sie im Modusauswahl-Dialogfeld, wie die Parameter in die Konfigurationsdatei kombiniert werden sollen, um sie mit den vorhandenen Parametern zu laden:

| Gewünschter Vorgang | Aktion |
|---|---|
| Vollständige Konfiguration der Parametergruppe soll durch diejenige aus der Konfigurationsdatei ersetzt werden. | Wählen Sie Vorhandene Parameter vor dem Laden löschen |
| Neue Parameter sollen der Parametergruppe aus der Konfigurationsdatei hinzugefügt werden, ohne bestehende zu ändern. | Klicken Sie auf Parameter laden, falls keine Duplikate . |
| Neue Parameter sollen der Parametergruppe aus der Konfigurationsdatei hinzugefügt und bestehende sollen mit Werten aus der Konfigurationsdatei aktualisiert werden. Parameter, die nur in der Steuerung und nicht in der Konfigurationsdatei vorhanden sind, bleiben unverändert. | Klicken Sie auf Parameter laden und Duplikate ersetzen |

- 4 Klicken Sie auf **Öffnen** und navigieren Sie zur Konfigurationsdatei, die geladen werden soll. Klicken Sie erneut auf **Öffnen**.
- 5 Klicken Sie im Informationsfenster auf **OK**, um zu bestätigen, dass Sie die Parameter aus der Konfigurationsdatei laden wollen.
- 6 Wenn das Laden der Konfigurationsdatei abgeschlossen ist, schließen Sie das Auswahlmodus-Dialogfenster.

Wenn ein Neustart der Steuerung erforderlich ist, damit die neuen Parameter wirksam werden, werden Sie darüber informiert.

6.7 Arbeiten mit Ereignissen

Überblick

Ein Ereignis ist eine Meldung, die Sie darüber informiert, dass etwas im Robotersystem geschehen ist, was sowohl eine Änderung des Betriebsmodus sein kann als auch ein schwerer Fehler, der Ihre sofortige Aufmerksamkeit erfordert. Wenn aufgrund des Ereignisses eine Aktion Ihrerseits erforderlich ist, wird dies im Ereignis angegeben.

Ereignisse werden in den Ereignisprotokollen von FlexPendant und RobotStudio angezeigt.

Das Ereignisprotokoll hält Sie über den Systemstatus auf dem Laufenden, so dass Sie:

- Anzeigen von Ereignissen der Steuerung
- Filtern von Ereignissen
- Sortieren von Ereignissen
- Abrufen von ausführlichen Informationen über ein Ereignis
- Fehlerprotokolldateien auf Ihrem PC speichern können.
- Löschen von Ereignisaufzeichnungen

Ereignisprotokoll

Die Ereignisprotokollliste besteht aus allen Ereignissen, die Ihren Filtereinstellungen entsprechen, und enthält für jedes Ereignis folgende Informationen:

| | |
|-------------------|---|
| Typ | Der Ereignistyp gibt die Dringlichkeit des Ereignisses an. |
| Fehlernummer | Der Ereigniscode ist eine Nummer zur Identifizierung der Ereignismeldung. |
| Meldung | Die Ereignismeldung ist eine kurze Beschreibung des Ereignisses. |
| Kategorie | Die Ereigniskategorie gibt die Quelle des Ereignisses an. |
| Seq. Zahl | Die Sequenznummer gibt die chronologische Reihenfolge des Ereignisses an. |
| Datum und Uhrzeit | Datum und Uhrzeit beim Eintreten des Ereignisses. |

Wenn Sie ein Ereignis in der Liste auswählen, werden auf der rechten Seite ausführliche Informationen angezeigt.

Ereignistyp

Der Ereignistyp gibt die Dringlichkeit des Ereignisses an.

Es gibt drei Ereignistypen:

| Ereignistyp | Beschreibung |
|-------------|---|
| Information | Ein normales Systemereignis, z. B. Starten und Anhalten von Programmen, Wechsel der Betriebsart, MOTORS ON/OFF usw. Informationsmeldungen erfordern niemals, dass Sie eine Aktion ausführen, doch Sie können nützlich sein zur Fehlerverfolgung, für Statistiken oder die Überwachung von Ereignisroutinen, die durch den Benutzer ausgelöst werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.7 Arbeiten mit Ereignissen

Fortsetzung

| Ereignistyp | Beschreibung |
|-------------|--|
| Warnung | Ein Ereignis, das Sie beachten müssen, dessen Schweregrad aber nicht so hoch ist, dass der Prozess oder das RAPID-Programm unterbrochen werden muss. Warnungen weisen häufig auf zugrunde liegende Probleme hin, die früher oder später gelöst werden müssen. Warnungen müssen manchmal bestätigt werden. |
| Fehler | Ein Ereignis, durch das das Robotersystem angehalten wird. Der laufende Prozess oder das aktuelle RAPID-Programm kann nicht fortfahren und wird angehalten. Alle Fehler müssen bestätigt werden. Die meisten Fehler verlangen auch einen sofortigen Eingriff von Ihnen, um das Problem zu beseitigen. |



Hinweis

Diese Informationen werden auch durch Farben dargestellt: Blau für Information, Gelb für Warnung und Rot für einen Fehler, der behoben werden muss, um den Vorgang fortzusetzen.

Ereigniscode

Der Ereigniscode ist eine Nummer zur Identifizierung der Ereignismeldung. Zusammen mit Ereignisdatum und -uhrzeit besitzt jedes Ereignis eine eindeutige Kennung.

Ereignismeldung

Die Ereignismeldung ist eine kurze Beschreibung des Ereignisses.

Ereigniskategorie

Die Kategorie gibt die Quelle des Ereignisses an.

| Kategorie | Display |
|-----------------------|--|
| Allgemein | Alle zuletzt aufgetretenen Ereignisse |
| Betrieblich | Ereignisse in Bezug auf Änderungen des Betriebs oder Betriebsmodus. |
| System | Ereignisse, die mit dem aktuellen System zusammenhängen |
| Hardware | Ereignisse, die mit der Steuerungshardware zusammenhängen |
| Programm | Ereignisse, die mit den laufenden Prozessanwendungen und RAPID-Programmen zusammenhängen. |
| Bewegung | Ereignisse, die mit der Bewegung von Robotern oder anderer mechanischer Einheiten zusammenhängen |
| E/A und Kommunikation | Ereignisse, die mit Ein-/Ausgangssignalen, serieller Netzwerkkommunikation und Prozessbussen zusammenhängen. |
| Anwender | Anwenderdefinierte Meldungen, die in RAPID-Programmen programmiert wurden |
| Intern | Interne Fehler der unteren Ebene, die von ABB-Servicepersonal behoben werden müssen |
| Prozess | Ereignisse, die mit den Optionen für industrielle Prozesse, z. B. Spot, Arc und Dispense, zusammenhängen. |
| Cfg | Fehler in einer Konfigurationsdatei |

Fortsetzung auf nächster Seite

Abhängig von der Systemkonfiguration können zusätzliche Kategorien existieren.

Sequenznummer

Die Sequenznummer gibt die chronologische Reihenfolge des Ereignisses an; je höher die Nummer ist, desto kürzer liegt das Ereignis zurück.

Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit geben den genauen Zeitpunkt des eingetretenen Ereignisses an. Zusammen mit dem Ereigniscode gewährleistet der Zeitstempel, dass jedes Ereignis eine eindeutige Kennung besitzt.

Ereignisbeschreibung

Wenn Sie ein Ereignis in der Liste auswählen, werden auf der rechten Seite ausführliche Informationen über das Ereignis angezeigt. Hierzu zählen eine Beschreibung und ggf. auch Folgen, Ursachen und empfohlene Maßnahmen zum Beheben des Problems.

Überblick

Das Ereignisprotokoll protokolliert automatisch alle Ereignisse der Steuerung, sobald diese gestartet wurde. Standardmäßig werden Ereignisse in chronologischer Reihenfolge dargestellt, die durch Sequenznummern angegeben wird.



Hinweis

Jegliche Änderungen an der Liste, die Sie sehen, wirken sich keinesfalls auf das Ereignisprotokoll der Steuerung aus. Sie sehen nur eine Kopie.

Verwalten von Ereignissen

- 1 Wählen Sie im Explorer des Roboterfensters ein System aus.
- 2 Doppelklicken Sie auf den Knoten **Ereignisse**.

| | |
|---|--|
| Sortieren von Ereignissen | Klicken Sie auf die Überschrift der Spalte, nach der Sie die Sortierung durchführen wollen. Um zwischen der aufsteigenden und absteigenden Sortierung zu wechseln, klicken Sie erneut auf die Überschrift. |
| Filtern von Ereignissen | Wählen Sie in der Liste Kategorie die Ereigniskategorie, die angezeigt werden soll. |
| So löschen Sie das Ereignisprotokoll | Klicken Sie auf Löschen . Dies wirkt sich nicht auf das Ereignisprotokoll der Robotersteuerung aus. Es kann jedoch trotzdem unmöglich sein, alle Ereignisse eines gelöschten Datensatzes wiederherzustellen, da die ältesten eventuell aufgrund von zu wenig Speicherplatz von der Festplatte der Steuerung gelöscht wurden. Es ist daher empfehlenswert, den Datensatz vor dem Löschen als Protokolldatei zu speichern. |
| So speichern Sie alle Ereignisse in einer einzelnen Protokolldatei auf dem Computer | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen In Datei protokollieren . Wenn es aktiviert bleibt, wird die Protokolldatei beim Auftreten neuer Ereignisse aktualisiert. |

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.7 Arbeiten mit Ereignissen

Fortsetzung

| | |
|---|--|
| Speichern der Ereignisse von einer oder mehreren Kategorien in Dateien auf dem Computer | Klicken Sie auf Speichern und wählen Sie dann die gewünschte Kategorie. Geben Sie im Dialogfeld Nach Ordner suchen den Speicherort für die Protokolldateien an und klicken Sie dann auf OK . Wenn Sie bei der Auswahl von Kategorien Alle wählen, wird für jede Ereigniskategorie eine Protokolldatei erstellt. |
|---|--|

Abrufen von Ereignissen der Steuerung

So löschen Sie die Liste und rufen alle vorhandenen Ereignisse aus der Robotersteuerung ab:

- 1 Optional können Sie die vorhandene Ereignisprotokoll-Aufzeichnung speichern.
- 2 Wählen Sie aus, ob die Liste beim Eintreten neuer Ereignisse aktualisiert werden soll oder ob Sie nur Ereignisse anzeigen möchten, die bereits eingetreten sind.

| Um nun... | Aktion: |
|---|--|
| Automatische Aktualisierungen beim Eintreten von neuen Ereignissen | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Automatische Aktualisierung . (Standardmäßig aktiviert) |
| Keine automatischen Aktualisierungen beim Eintreten von neuen Ereignissen | Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Automatische Aktualisierung . |

- 3 Klicken Sie auf **Abrufen**, um die aktuelle Liste zu löschen und alle Ereignisse abzurufen und anzuzeigen, die aktuell in den Protokolldateien der Steuerung gespeichert sind.

7 Registerkarte „Datei“

7.1 Überblick

Überblick

Die Registerkarte „Datei“ enthält die Optionen zum Erstellen einer neuen Station, zum Erstellen eines neuen Robotersystems, zum Verbinden mit einer Steuerung, zum Speichern einer Station als Betrachter sowie die RobotStudio-Optionen.

Die folgende Tabelle enthält die Optionen, die auf den Unterregisterkarten der Registerkarte „Datei“ verfügbar sind:

| Registerkarten | Beschreibung |
|-----------------------------|---|
| Speichern / Speichern unter | Speichert eine Station. |
| Öffnen | Öffnet eine gespeicherte Station. |
| Schließen | Schließt eine Station. |
| Info | Wenn in RobotStudio eine Station geöffnet ist, werden auf dieser Registerkarte die Eigenschaften der Station sowie die Robotersysteme und Bibliotheksdateien angezeigt, die zu der geöffneten Station gehören. |
| Letzte | Zeigt Stationen, auf die als letztes zugegriffen wurde. |
| Neu | Erstellt eine neue Station. Siehe Neu auf Seite 208 . |
| Drucken | Druckt den Inhalt des aktiven Fensters. |
| Gemeinsam verwenden | Verwendet Daten gemeinsam mit anderen. <ul style="list-style-type: none"> • Pack and Go auf Seite 210 • Auspacken und Arbeiten auf Seite 211 • Stationsbetrachter auf Seite 212 |
| Online | Verbindet mit einer Steuerung. <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung hinzufügen auf Seite 382 Importiert und exportiert eine Steuerung. Erstellt ein Robotersystem und arbeitet damit. <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines neuen Systems auf Seite 175 • Importoptionen auf Seite 413 |
| Hilfe | Zeigt Informationen zum Installieren und Lizenzieren von RobotStudio. Siehe Installieren und Lizenzieren von RobotStudio auf Seite 42 . |
| Optionen | Zeigt Informationen zu RobotStudio-Optionen. Siehe Optionen auf Seite 214 . |
| Ausgang | Beendet RobotStudio. |

7.2 Neu

Erstellen einer leeren Station

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Datei** auf **Neu**.
- 2 Klicken Sie auf **Leere Station** und dann auf **Erstellen**.
Eine neue leere Station wird erstellt.

Erstellen einer Station mit Robotersteuerung

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Datei** auf **Neu**.
- 2 Klicken Sie auf **Station mit Robotersteuerung**.
Die verfügbaren kleinen, mittleren, großen, Lackier- und Spezialroboter werden aufgelistet.
- 3 Wählen Sie in der Liste einen geeigneten Roboter aus, indem Sie auf ihn klicken. Alternativ können Sie auf **Durchsuchen** klicken, um zu einem System zu navigieren und es auszuwählen.
RobotStudio erstellt automatisch eine entsprechende virtuelle Steuerung für das System.
- 4 Klicken Sie auf **Erstellen**.

Erstellen einer Station mit vorhandener Robotersteuerung

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Datei** auf **Neu**.
- 2 Wählen Sie **Station mit vorhandener Robotersteuerung** aus.
- 3 Wählen Sie in der Dropdownliste **Systempool auswählen** den Ordner aus, der das benötigte System enthält.
Der Standardpfad für System Pool ist
C:\User\ABB\Documents\RobotStudio\System.
Sie können auch der Liste System Pool einen Ordner hinzufügen. Klicken Sie zum Hinzufügen eines Ordners auf **Hinzufügen**, navigieren Sie zum gewünschten Ordner und klicken Sie dann auf **Verzeichnis öffnen**. Um einen Ordner aus der System Pool-Liste zu entfernen, wählen Sie ihn aus und klicken Sie dann auf **Entfernen**.
- 4 Wählen Sie in der Liste **Gefundene Systeme** ein System aus und klicken Sie dann auf **Erstellen**.

Erstellen einer neuen RAPID-Moduldatei

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Datei** auf **Neu**.
- 2 Klicken Sie auf **RAPID Module File**.
- 3 Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
 - Klicken Sie auf **Module (Program Module)**, um eine leere RAPID-Moduldatei zu erstellen.
 - Klicken Sie auf **Main Module (Program Module)**, um ein Modul mit einer Hauptroutine zu erstellen.

Fortsetzung

- Klicken Sie auf **Module (System Module)**, um ein Modul mit Attributen für read-only (schreibgeschützt), view-only (nur Ansicht) und not step-in (kein Einzelschritt) zu erstellen.

Die erstellte RAPID-Moduldatei wird entsprechend Ihrer Auswahl im RAPID-Editor geöffnet.

Weitere Informationen zum Verwalten dateibasierter RAPID-Module finden Sie unter [Dateibasierte RAPID-Module verwalten auf Seite 448](#).

7.3 Gemeinsam verwenden

7.3.1 Pack and Go

Packen einer Station

- 1 Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Gemeinsam verwenden** und wählen Sie **Pack & Go**, um den **Pack & Go-Assistenten** zu starten.
- 2 Klicken Sie auf der Seite **Willkommen beim Pack & Go-Assistenten** auf **Weiter**.
- 3 Klicken Sie auf der Seite **Ziel** auf **Durchsuchen** und geben Sie das Zielverzeichnis des Pakets an. Klicken Sie auf **Weiter**.
Um Ihre Pack & Go-Datei mit einem Passwort zu schützen, markieren Sie das Kontrollkästchen **Paket mit Passwort schützen**. Legen Sie dann das Passwort fest. Zur Anzeige des eingegebenen Passworts markieren Sie das Kontrollkästchen **Passwort anzeigen**. Beim Öffnen der Pack & Go-Datei muss dieses Passwort eingegeben werden, damit die Station geladen wird.
- 4 Wählen Sie auf der Seite **Bibliotheken** eine der drei Optionen aus. Klicken Sie auf **Weiter**.
- 5 Aktivieren Sie auf der Seite **Systeme** das Kontrollkästchen **Backups aller Robotersystem einbeziehen**. Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen **Einen MediaPool für zusätzliche Optionen einbeziehen**. Klicken Sie auf **Weiter**.
- 6 Überprüfen Sie auf der Seite **Packen kann gestartet werden** die Informationen und klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- 7 Überprüfen Sie auf der Seite **Pack & Go beendet die Ergebnisse** und klicken Sie dann auf **Schließen**.

7.3.2 Auspacken und Arbeiten

Entpacken einer Station

- 1 Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Auspacken&Arbeiten**, um den **Auspacken&Arbeiten-Assistenten** zu starten.
- 2 Klicken Sie auf der Seite **Willkommen beim Auspacken&Arbeiten-Assistenten** auf **Weiter**.
- 3 Klicken Sie auf der Seite **Paket wählen** auf **Durchsuchen** und **Zu entpackende Pack & Go-Datei wählen** und **Verzeichnis wählen**, in das die **Dateien entpackt werden**. Klicken Sie auf **Weiter**.
- 4 Wählen Sie auf der Seite **Steuerungssysteme** die **RobotWare-Version** und klicken Sie auf **Durchsuchen**, um den Pfad zum Media Pool auszuwählen. Aktivieren Sie optional das Kontrollkästchen, um Backups automatisch wiederherzustellen. Klicken Sie auf **Weiter**.
- 5 Überprüfen Sie auf der Seite **Packen kann gestartet werden** die Informationen und klicken Sie dann auf **Fertig stellen**.
- 6 Überprüfen Sie auf der Seite **Auspacken & Arbeiten beendet** die Ergebnisse und klicken Sie dann auf **Schließen**.



Hinweis

Wenn die Pack & Go-Datei während ihrer Erstellung mit einem Passwort geschützt wurde, muss dieses eingegeben werden, damit die Station geladen wird.

7.3.3 Stationsbetrachter

Überblick

Der Stationsbetrachter kann eine Station in 3D auf Computern wiedergeben, auf denen RobotStudio nicht installiert ist. Er packt die Stationsdatei mit den Dateien, die zum Anzeigen der Station in 3D erforderlich sind. Er kann auch Simulationsaufzeichnungen wiedergeben.

Voraussetzungen

Auf dem Wiedergabecomputer muss .NET Framework 4.0 installiert sein.



Hinweis

Mit der 64-Bit-Edition von RobotStudio können Sie 64-Bit-Stationsbetrachter erstellen. Ein 64-Bit-Stationsbetrachter kann jedoch nur unter einem Windows-64-Bit-Betriebssystem verwendet werden.

Erstellen und Laden eines Stationsbetrachters

- 1 Um einen Stationsbetrachter zu erstellen, klicken Sie im Menü **Datei** auf **Gemeinsam verwenden** und wählen Sie **Station als Betrachter speichern**.
- 2 Geben Sie einen Dateinamen ein und speichern Sie die Datei als **.exe**-Datei.
 - Wählen Sie die Option **Tipps beim Start anzeigen** aus und fügen Sie im Feld Text ein, um die Kommentare anzuzeigen, wenn der Stationsbetrachter gestartet wird.
 - Um die Simulation als Stationsbetrachter zu speichern, klicken Sie in der Gruppe **Simulationssteuerung** auf **Start** und wählen Sie **Auf Betrachter speichern** aus. Weitere Informationen finden Sie unter [Durchführen einer Simulation auf Seite 363](#).
- 3 Um einen Stationsbetrachter zu laden, doppelklicken Sie auf die Paketdatei (**.exe**) auf dem Zielcomputer.

Die Ergebnisse werden im Ausgabefenster angezeigt und die integrierte Stationsdatei wird automatisch geladen und in 3D-Ansicht dargestellt.

Konfigurieren der Benutzereinstellungen eines Stationsbetrachters

Um die Benutzereinstellungen eines Stationsbetrachters zu konfigurieren, klicken Sie im Menü **Datei** auf **Optionen**.

Befehlsschaltflächen

| | |
|---------------------|---|
| Übernehmen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um alle Optionen auf der aktuellen Seite zu speichern. |
| Zurücksetzen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um alle Werte, die Sie auf der aktuellen Seite geändert haben, auf die Einstellungen vor dieser Sitzung zurückzusetzen. |
| Standard | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um alle Einstellungen auf der aktuellen Seite auf die Standardwerte zurückzusetzen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Optionen:Allgemein:Darstellung

| | |
|---------------------------------|--|
| Anwendungssprache wählen | Wählen Sie die zu verwendende Sprache aus. Die Standardsprache ist die Sprache des Betriebssystems des Zielbenutzers, sofern verfügbar, andernfalls ist die Standardsprache Englisch. |
| Farbschema wählen | Wählen Sie die zu verwendende Farbe aus. |

Optionen:Allgemein:Grafiken

| | |
|---|---|
| Für 3D-Grafik zu verwendendes API wählen | Wählen Sie die API niedriger Ebene aus, die zum Rendern von 3D-Grafiken verwendet werden soll. Der Standardwert ist Direct3D, jedoch ist OpenGL u. U. schneller oder stabiler. Nach dem Ändern dieser Option ist kein Neustart erforderlich. |
| Hintergrundfarbe | Wählen Sie die Farbe aus dem Farbschema oder aus den in den Stationen gespeicherten Farben. |

Simulation

Wenn Sie eine Simulation ausführen, werden die Bewegungen und die Sichtbarkeit von Objekten aufgezeichnet. Diese Aufzeichnung ist optional im Stationsbetrachter enthalten.

Schaltflächen für die Simulationssteuerung sind aktiviert, wenn der Stationsbetrachter eine aufgezeichnete Simulation enthält.

Die Schaltflächen für die Simulationssteuerung lauten wie folgt:

| | |
|--------------------------|---|
| Starten | Starten oder Fortsetzen der Simulationswiedergabe |
| Stopp | Anhalten der Simulationswiedergabe |
| Zurücksetzen | Stellt den Anfangszustand aller Objekte wieder her und setzt die Anzeige der Prozesszeit auf null zurück. |
| Abarbeitungsmodus | Wählen Sie diese Option, um die Simulation einmal oder ständig wiederzugeben |
| Prozesszeit | Zeigt die aktuelle Simulationszeit an. |

**Hinweis**

Wenn die Simulation ein VSTA-Makro ausführt, wird dies bei der Wiedergabe der Simulation im Stationsbetrachter nicht dargestellt.

7 Registerkarte „Datei“

7.4 Optionen

7.4 Optionen

Gemeinsame Schaltflächen

| | |
|---------------------|---|
| Übernehmen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um alle Optionen auf der aktuellen Seite zu speichern. |
| Zurücksetzen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um alle Werte, die Sie auf der aktuellen Seite geändert haben, auf die Einstellungen vor dieser Sitzung zurückzusetzen. |
| Standard | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um alle Einstellungen auf der aktuellen Seite auf die Standardwerte zurückzusetzen. |

Optionen:Allgemein:Darstellung

| | |
|---|---|
| Anwendungssprache wählen | Wählen Sie die zu verwendende Sprache aus. |
| Farbschema wählen | Wählen Sie die zu verwendende Farbe aus. |
| Show ScreenTips | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um QuickInfos anzuzeigen. |
| Felder zur Positionsbearbeitung mit rotem/grünem/blauem Hintergrund anzeigen | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, wenn Sie die Positionsfelder in den Ändern-Dialogfeldern mit farbigem Hintergrund anzeigen möchten. Standardwert: ausgewählt. |
| Group related document windows under one tab | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um zusammengehörige Dokumentfenster unter einer Registerkarte zu gruppieren. Wenn diese Option geändert wird, ist ein Neustart erforderlich, damit die Änderung wirksam wird. |
| Restore hidden dialogs and messages | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um Dialogfelder oder Meldungen wiederherzustellen, die bei der Verwendung von RobotStudio ausgeblendet waren. |

Optionen:Allgemein:Lizenzen

| | |
|---|--|
| Anzeigen der installierten Lizenzen | Klicken Sie hierauf, um die Lizenzen nach Funktion, Version, Typ, Ablaufdatum und Status anzuzeigen. |
| Aktivierungsassistent | Klicken Sie, um die RobotStudio-Lizenz zu aktivieren. |
| Programm zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit von RobotStudio <ul style="list-style-type: none">• Ich möchte zur Verbesserung von RobotStudio beitragen• Ich möchte im Moment nicht teilnehmen | Für Anwender von RobotStudio Basic ist es obligatorisch, am Bericht über die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit teilzunehmen. Anwender von RobotStudio Premium können wählen, ob sie am Bericht über die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit teilnehmen möchten. |

Optionen:Allgemein:Einheiten

| | |
|---------------------------------|--|
| Menge | Wählen Sie die Größe, für die Sie die Einheiten ändern wollen. |
| Einheit | Wählen Sie die Einheit für die Größe. |
| Dezimalstellen anzeigen | Geben Sie die Anzahl an Dezimalstellen an, die angezeigt werden soll. |
| Dezimalzahlen bearbeiten | Geben Sie die Anzahl an Dezimalstellen an, die bei Änderungen angezeigt werden soll. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Optionen:Allgemein:Erweitert

| | |
|---|---|
| Anzahl der Schritte für Rückgängig/Wiederholen | Die Anzahl der Operationen, die rückgängig gemacht oder wiederholt werden können. Ein niedrigerer Wert kann die Speichernutzung verringern. |
| Warnung vor Ausführen von Prozessen der virtuellen Steuerung beim Start | Gibt eine Warnung für verwaiste Prozesse der virtuellen Steuerung aus. |
| Beim Löschen von Objekten Bestätigungsdialogfeld anzeigen | Gibt beim Löschen von Objekten eine Warnung aus. |
| Beim Löschen von Zielen und dazugehörigen Move-Instruktionen Bestätigungsdialogfeld anzeigen | Gibt beim Löschen von Positionen und Bewegungsinstruktionen eine Warnung aus. |
| Bring the output window to front if an error message is displayed | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Ausgabefenster in den Vordergrund zu bringen, wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird. |

Optionen:Allgemein:Ordner

| | |
|--|--|
| Benutzer-Projektordner | Geben Sie den Pfad zu Ihrem Projektordner ein. Dies ist dann der Ordner, der in RobotStudio in den Öffnen- und Speichern-Dialogfeldern angezeigt wird. |
| ... | Um nach Ihrem Projektordner zu suchen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen“. |
| Dokument-Unterdordner automatisch erstellen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Erstellung individueller Unterdordner für Dokumenttypen zu aktivieren. |
| Automatisches Speichern aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Station automatisch in definierten Intervallen zu speichern. Standardwert: deaktiviert. |
| Intervall | Geben Sie in diesem Feld das Intervall zwischen den Speicherungen an, wenn Sie die automatische Speicherung verwenden. |
| Letzte Stationen und Steuerungen löschen | Löscht die Liste der Stationen und Steuerungen, auf die als letztes zugegriffen wurde |
| Dokumentspeicherorte | Öffnet das Dialogfeld „Dokumentspeicherorte“ Weitere Informationen finden Sie unter <i>Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 67</i> . |

Optionen:Allgemein:Screenshot

| | |
|-----------------------------------|--|
| Gesamtes Anwendungsfenster | Wählen Sie diese Option, um das gesamte Anwendungsfenster zu erfassen. |
| Aktives Dokumentfenster | Mit dieser Option wird das aktive Dokumentfenster erfasst, gewöhnlich das Grafikfenster. |
| In Zwischenablage kopieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das erfasste Bild in der Zwischenablage des Systems zu speichern. |
| In Datei speichern | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das erfasste Bild in einer Datei zu speichern. |
| Position | Geben Sie den Speicherort der Bilddatei an. Der Standardspeicherort ist der Systemordner „Eigene Bilder“. |
| ... | Navigieren Sie zum Speicherort. |

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Registerkarte „Datei“

7.4 Optionen

Fortsetzung

| | |
|------------------------------|---|
| Dateiname | Geben Sie den Namen der Bilddatei an. Der Standardname ist „RobotStudio“, an den ein Datum angefügt wird. |
| Die Dateisuffix-Liste | Wählen Sie das gewünschte Dateiformat. Das Standardformat ist JPG. |

Optionen:Allgemein:Bildschirmrecorder

| | |
|---|---|
| Bildfrequenz | Legt die Bildfrequenz in Bildern pro Sekunde fest. |
| Aufnahme beginnen nach | Wählen Sie diese Option, um die Aufzeichnung nach der angegebenen Zeitspanne zu beginnen. |
| Aufnahme anhalten nach | Wählen Sie diese Option, um die Aufzeichnung nach der angegebenen Zeitspanne zu beenden. |
| Resolution - Same as window | Wählen Sie diese Option, um dieselbe Auflösung wie im Grafikfenster zu verwenden. |
| Resolution - Limit resolution | Wählen Sie diese Option aus, um die Auflösung auf die von Ihnen angegebene Maximale Breite und Maximale Höhe zu begrenzen. |
| Maximale Breite | Legt die maximale Breite in Pixeln fest. |
| Maximale Höhe | Legt die maximale Höhe in Pixeln fest. |
| Videokompression | Wählen Sie das Videokomprimierungsformat aus. Beachten Sie, dass das DivX-Format nicht unterstützt wird. |
| File name and Output file format | Geben Sie einen Dateinamen und ein Dateiformat ein. Das Standardformat ist AVI. Sie können die Ausgabe auch im Format WMV oder MP4 speichern. Das empfohlene Format ist MP4. |

Optionen:Robotics:RAPID-Editor

| | |
|-------------------------------|--|
| Show line numbers | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im RAPID-Editor die Zeilennummern anzuzeigen. |
| Show ruler | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im RAPID-Editor das Lineal anzuzeigen. |
| Show whitespace | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im RAPID-Editor Leerzeichen anzuzeigen. |
| Lange Zeile umbrechen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn lange Zeilen umbrochen werden sollen. |
| Convert tabs to spaces | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im RAPID-Editor Tabstops in Leerzeichen umzuwandeln. |
| Tab size | Geben Sie die Anzahl der Leerzeichen für einen einzelnen Tabstopp an. |
| Textstile | Geben Sie die Darstellung der verschiedenen Textklassen an. |
| Textfarbe | Gibt die Textfarbe des RAPID-Editors an. |
| Background color | Gibt die Hintergrundfarbe des RAPID-Editors an. |
| Bold | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im RAPID-Editor fett formatierte Schriftarten zu verwenden. |
| Italic | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im RAPID-Editor kursiv formatierte Schriftarten zu verwenden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Optionen:Robotics:RAPID-Profilerstellung

| | |
|---------------------------------------|---|
| Default RAPID log file | Geben Sie den Namen der RAPID-Standardprotokolldatei an. |
| Always ask for filename | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Name der Protokolldatei immer manuell angegeben werden soll. |
| Open analysis when logging is stopped | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Analyse zu öffnen, nachdem das Protokoll erstellt wurde. |

Optionen:Roboter:Grafische Programmierung

| | |
|--|---|
| Zeigt einen Dialog bei einer Warnung bezüglich global definierter Werkobjekte an | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn RobotStudio eine Warnung anzeigen soll, wenn Werkobjekte mit demselben Namen wie in anderen Tasks deklariert wurden. Standardwert: aktiviert. |
| Dialogfeld 'Synchronisieren' nach dem Laden eines Programms/Moduls anzeigen | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, wenn das Dialogfeld 'Synchronisieren' angezeigt werden soll, wenn Sie ein Programm oder ein Modul geladen haben. Standardwert: ausgewählt. |
| Meldung, dass Standarddaten benutzt werden, anzeigen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um benachrichtigt zu werden, wenn <i>wobj0</i> und/oder <i>tool0</i> aktiv ist und in der aktuellen Aktion verwendet wird. Standardwert: aktiviert. |
| Beim Erstellen von Werkzeugdaten als aktiv einstellen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn neu erstellte Werkzeugdaten als aktiv eingestellt werden sollen. Standardwert: aktiviert. |
| Beim Erstellen von Werkobjekten als aktiv einstellen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn neu erstellte Werkobjekte als aktiv eingestellt werden sollen. Standardwert: aktiviert. |
| AutomatischeBahn | Geben Sie den beim Erstellen einer automatischen Bahn maximal zulässigen Abstand (in Millimeter) an. |

Optionen:Roboter:Synchronisierung

| | |
|---|--|
| Standardsynchronisationspositionen verwenden | Beim Konvertieren von Daten, z. B. von einer Position in ein Werkobjekt, wird das Standardverhalten für Synchronisationspositionen verwendet. Standardwert: aktiviert. |
| Meldung Standardsynchronisationspositionen anzeigen | Benachrichtigt über das oben angegebene Verhalten. Standardwert: aktiviert. |
| Angabe Standardpositionen | Geben Sie die Positionen für entsprechende Objekte an, wenn Sie eine Synchronisierung mit der virtuellen Steuerung durchführen. |

Optionen:Roboter:Mechanismus

| | |
|--|--|
| Näherungsvektor | Wählen Sie den Näherungsvektor aus. Standardwert: Z. |
| Verfahrvektor | Wählen Sie den Verfahrvektor aus. Standardwert: X. |
| Konfigurationsprüfung für Sprung auf Positions-/Bewegungsinstruktion freigeben | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie die Konfigurationsmöglichkeiten der Konfigurationsprüfung beim Sprung auf Positions- oder Bewegungsinstruktionen aktivieren möchten. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist und einer Position keine geprüfte Konfiguration zugewiesen ist, werden Sie aufgefordert, eine festzulegen. Ist das Kontrollkästchen nicht aktiviert, wird die der Position am nächsten liegende Konfiguration verwendet. Standardwert: aktiviert. |

7 Registerkarte „Datei“

7.4 Optionen

Fortsetzung

Optionen:Robotics:Virtuelle Steuerung

| | |
|---|--|
| Immer oben | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn das virtuelle FlexPendant immer im Vordergrund angezeigt werden soll. Standardwert: aktiviert. |
| Transparenz aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Bereiche des virtuellen FlexPendant transparent sein sollen. Standardwert: aktiviert. |
| Protokollierung | Wenn die Steuerung neu gestartet wird (Warmstart), <ul style="list-style-type: none">• Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Konsoleergebnis unter „console.log“ im Verzeichnis der Steuerung zu protokollieren• Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Konsoleergebnis in einem Konsolenfenster zu protokollieren |
| Automatically open virtual Operator Window | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das virtuelle Bedienerfenster automatisch zu öffnen. Standardwert: Aktiviert. |

Optionen:Online:Authentifikation

| | |
|--|---|
| Letzte Benutzer | Listet die letzten Benutzer auf. |
| Entfernen/Alle entfernen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen bzw. alle letzten Benutzer zu entfernen. |
| Automatisches Abmelden aktivieren | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, wenn Sie sich automatisch abmelden wollen. |
| Timeout | Bestimmt die Länge der Sitzung, bevor eine automatische Abmeldung erfolgt. |

Optionen:Online:Online-Monitor

| | |
|-----------------------------------|--|
| Aktualisierungsrate (s) | Gibt das Aktualisierungsintervall an. |
| Drehachsenbeschränkungen | Legt Drehbeschränkung für Achsen fest. |
| Linearachsenbeschränkungen | Legt Linearbeschränkung für Achsen fest. |
| Singularitäten | Legt die Singularitäten fest. |

Optionen:Grafik:Renderer

| | |
|---|---|
| Für 3D-Grafik zu verwendendes API wählen | Wählen Sie die API niedriger Ebene aus, die zum Rendern von 3D-Grafiken verwendet werden soll. Der Standardwert ist Direct3D. |
|---|---|

Optionen:Grafik:Darstellung

| | |
|-------------------------|--|
| Hintergrundfarbe | Klicken Sie auf das farbige Rechteck, um die Hintergrundfarbe zu ändern. |
| Gradient | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, wenn Sie die Hintergrundfarbe als Verlauf anzeigen möchten. Standardwert: Deaktiviert. |
| Boden anzeigen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Boden (bei $z = 0$) angezeigt werden soll. Ändern Sie die Farbe des Bodens, indem Sie auf das farbige Rechteck klicken. Standardwerte: Ausgewählt. |
| Farbe | Klicken Sie auf das farbige Rechteck, um die Farbe des Bodens zu ändern. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|--|--|
| Transparent | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Boden transparent sein soll. Standardwerte: Ausgewählt. |
| (BKS)-Raster anzeigen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn das (BKS)-Raster angezeigt werden soll. Standardwert: Ausgewählt. |
| Rasterabstand X | Ändern Sie den BKS-Rasterabstand in Richtung der X-Achse, indem Sie den erforderlichen Wert in das Feld eingeben. Standardwert: 1.000 mm (oder entsprechend in anderen Einheiten). |
| Rasterabstand Y | Ändern Sie den BKS-Rasterabstand in Richtung der Y-Achse, indem Sie den erforderlichen Wert in das Feld eingeben. Standardwert: 1.000 mm (oder entsprechend in anderen Einheiten). |
| Koordinatensystem anzeigen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn das Koordinatensystem angezeigt werden soll. Standardwert: Ausgewählt. |
| Navigations- und Auswahl-schaltflächen anzeigen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im Grafikfenster Navigations- und Auswahl-schaltflächen anzuzeigen. |

Optionen:Grafik:Leistung

| | |
|--|--|
| Detailebene | Wählen Sie diese Option, wenn Sie für die Detailstufe „Autom.“, „Fein“, „Mittel“ oder „Grob“ verwenden möchten. Standardwert: Autom. |
| Rückseitige Dreiecke ausblenden | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn rückseitige Dreiecke ignoriert werden sollen. Standardwert: Ausgewählt. Das Ausblenden rückseitiger Dreiecke verbessert die Grafikleistung, kann jedoch zu einer unerwarteten Anzeige führen, wenn Oberflächen von Modellen nicht korrekt ausgerichtet sind. |
| Zweiseitige Beleuchtung aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die zweiseitige Beleuchtung aktiviert werden soll. Standardwert: Deaktiviert. |
| Ausblenden von Objekten kleiner als | Wählen Sie die Größe in Pixel, unter der Objekte ignoriert werden. Standardwert: 2 Pixel. |
| Modelldaten auf Grafikkarte speichern (empfohlen) | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Modelldaten auf einer Grafikkarte gespeichert werden sollen. Standardwert: Deaktiviert. Die Speicherung von Modelldaten auf einer Grafikkarte verbessert die Grafikleistung, kann jedoch bei einigen Hardwarekombinationen zu Stabilitätsproblemen des Systems führen. |

Die hier vorgenommenen Einstellungen sind für alle Objekte in RobotStudio generisch. Mit dem Dialogfeld **Grafikdarstellung** können Sie jedoch für einzelne Objekte einige dieser Einstellungen überschreiben.

Optionen:Grafik:Verhalten

| | |
|-----------------------------------|--|
| Navigation | Wählen Sie eine Navigationsaktivität aus und geben Sie dann die Maustasten an, die für die ausgewählte Navigationsaktivität verwendet werden sollen. |
| Navigationsempfindlichkeit | Wählen Sie die Navigationsempfindlichkeit für das Arbeiten mit der Maus oder den Navigationstasten, indem Sie auf die Leiste klicken und sie an die gewünschte Position ziehen. Standardwert: 1. |

7 Registerkarte „Datei“

7.4 Optionen

Fortsetzung

| | |
|---|---|
| Auswahlradius (Pixel) | Ändern Sie den Auswahlradius (d. h., wie nahe an einem Element der Mausclick erfolgen muss, damit es ausgewählt wird), indem Sie in das Feld den gewünschten Pixelwert eingeben. Standardwert: 5. |
| Auswahlmarkierung | Legen Sie fest, ob das ausgewählte Objekt im Fenster Grafik durch eine Farbe, einen Umriss oder gar nicht hervorgehoben werden soll. Standardwert: Farbe. |
| Markierungsfarbe | Klicken Sie auf das farbige Rechteck, um die Markierungsfarbe zu ändern. |
| Auswahlvorschau aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die zeitweise Markierung eines Elements zu aktivieren, wenn mit dem Mauszeiger darauf gezeigt wird. Standardwert: Ausgewählt. |
| Lokales Koordinatensystem für ausgewählte Objekte anzeigen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um für das ausgewählte Objekt das lokale Koordinatensystem anzuzeigen. Standardwert: Ausgewählt. |

Optionen:Grafik:Geometrie

| | |
|--------------------|---|
| Detailebene | Geben Sie die beim Importieren von Geometrien erforderliche Detailebene an. Wählen Sie nach Bedarf Fein , Mittel oder Grob aus. |
|--------------------|---|

Optionen:Simulation:Kollision

| | |
|---|---|
| Kollisionserkennung durchführen | Wählen Sie, ob die Kollisionserkennung während der Simulation oder immer durchgeführt werden soll. Standardwert: Während Simulation. |
| Simulation bei Kollision anhalten | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Simulation bei einer Kollision oder einer Beinahekollision gestoppt werden soll. Standardwert: gelöscht. |
| Kollisionen im Ausgabefenster protokollieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Kollisionen im Ausgabefenster protokolliert werden sollen. Standardwert: ausgewählt. |
| Kollisionen in Datei protokollieren: | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, wenn die Kollisionen als Datei protokolliert werden sollen. Suchen Sie durch Klicken auf die Suchen-Schaltfläche nach der Datei, in der das Protokoll erstellt werden soll. Standardwert: gelöscht. |
| Schnelle Kollisionserkennung aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Leistung zu verbessern, indem Sie für die Kollisionserkennung Bounding-Boxes anstelle von Dreiecken verwenden. Dies kann zu falschen Kollisionsmeldungen führen, da Dreiecke die korrekte geometrische Form darstellen und die Bounding-Boxes immer größer sind. Jedoch werden bei dieser Methode alle tatsächlich auftretenden Kollisionen erkannt. Je größer das Objekt ist, desto größer ist die zu erwartende Anzahl falscher Kollisionserkennungen. |
| Ansicht | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die im Datei-Feld angegebene Protokolldatei in Notepad zu öffnen. |
| Löschen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die im Datei-Feld angegebene Protokolldatei zu löschen. |
| ... | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um nach der Datei zu suchen, in der Sie die Kollisionen protokollieren wollen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Optionen:Simulation:Virtuelle Zeit

| | |
|--|--|
| Modus „Virtuelle Zeit“ - Freie Ausführung | Bei dieser Option verwendet RobotStudio immer den Modus „Freie Ausführung“. Mit Smart Component erstellte Simulationen werden jetzt in diesem Modus von der virtuellen Steuerung unterstützt. Daher können Anwendungen von FlexPendant und ScreenMaker zusammen mit Smart Component-Simulationen auf dem FlexPendant ausgeführt werden. |
| Modus „Virtuelle Zeit“ - Zeitintervall | Bei dieser Option verwendet RobotStudio immer den Modus „Zeitintervall“. |
| Run time slice in parallel for multiple controllers | Mit dieser Option kann beim Simulieren einer großen Anzahl von Steuerungen (z. B. zehn Steuerungen) die Leistung durch die Nutzung mehrerer Prozessorkerne erhöht werden. Diese Option ist hardwareabhängig und kann daher je nach verwendetem Computer unterschiedliche Ergebnisse liefern. |

Optionen:Simulation:Genauigkeit

| | |
|-----------------------------------|--|
| Simulationsgeschwindigkeit | Legt die Simulationsgeschwindigkeit relativ zur Echtzeit fest. Die Simulationsgeschwindigkeit kann bis zu einem Höchstwert von 200% definiert werden. |
| So schnell wie möglich | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um eine möglichst schnelle Simulation auszuführen. Wenn Sie diese Option auswählen, ist der Schieberegler für die Simulationsgeschwindigkeit deaktiviert. |
| Simulationsgenauigkeit | Gibt den Zeitschritt der Simulation an. |

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

8 Registerkarte „Home“

8.1 Überblick

Die Registerkarte „Home“

Die Registerkarte „Home“ enthält die Steuerelemente zum Aufbauen von Stationen, Erstellen von Systemen, Programmieren von Bahnen und Platzieren von Objekten.

8 Registerkarte „Home“

8.2 ABB-Bibliothek

8.2 ABB-Bibliothek

Info zu dieser Schaltfläche

Mit dieser Schaltfläche können Sie Roboter, Positionierer und Verfahrsachsen in ihrer jeweiligen Galerie auswählen.

8.3 Bibliothek importieren

Info zu dieser Schaltfläche

Mit dieser Schaltfläche können Sie Ausrüstung, Geometrien, Positionierer, Roboter, Werkzeuge und Schulungsobjekte in Stationsbibliotheken importieren.

Importieren einer Bibliothek

Gehen Sie wie folgt vor, um Bibliotheksdateien in eine Station zu importieren:

- 1 Klicken Sie im **Home**-Menü auf **Bibliothek importieren** und wählen Sie eins der folgenden Steuerelemente:
 - Geräte
 - Benutzerbibliothek
 - Dokumente
 - Speicherorte
 - Bibliothek suchen



Hinweis

Sie können auch Component XML-Dateien (*.rsxml) zu Ihrer Station hinzufügen.

- 2 Klicken Sie auf **Geräte**, um vordefinierte ABB Systembibliotheken zu importieren.
- 3 Klicken Sie auf **Benutzerbibliothek**, um die benutzerdefinierten Bibliotheken auszuwählen.
- 4 Klicken Sie auf **Documents** (Dokumente), um das Fenster des Dokumentenmanagers zu öffnen. Siehe [Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 67](#)
- 5 Klicken Sie auf **Speicherorte**, um das Fenster „Dokumentspeicherorte“ zu öffnen. Siehe [Fenster „Dokumentspeicherorte“ auf Seite 73](#).
- 6 Klicken Sie auf **Bibliothek suchen**, um die gespeicherten Bibliotheksdateien auszuwählen.

8.4 Robotersystem

8.4.1 Robotersystem

Info zu dieser Schaltfläche

Mit der Schaltfläche **Robotersystem** können Sie ein System aus einem Layout oder einer Vorlage erstellen, ein vorhandenes System auswählen oder ein System aus einer Robotergalerie auswählen und ein Fördererverfolgungssystem einrichten.

Erstellen eines Systems aus einem Layout

- 1 Klicken Sie auf **Vom Layout**, um die erste Seite des Assistenten aufzurufen.
- 2 Geben Sie im Feld **Name** den Namen des Systems ein.
- 3 Geben Sie im Feld **Speicherort** den Pfad des Ordners ein, in dem das System gespeichert wird. Stattdessen können Sie auch auf **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.
- 4 Geben Sie in das Feld **MediaPool** den Pfad zum Mediapool ein. Stattdessen können Sie auch auf **Durchsuchen** klicken und zu dem Ordner navigieren.
- 5 Wählen Sie in der Liste **RobotWare-Version** die Version von RobotWare aus, die Sie verwenden möchten.
- 6 Klicken Sie auf **Weiter**.
- 7 Wählen Sie im Feld **Robotersysteme** die Robotersysteme aus, die im System vorhanden sein sollen.
- 8 Klicken Sie auf **Weiter**.

Der Assistent schlägt jetzt eine Zuordnung der Robotersysteme zu einer bestimmten Bewegungstask nach den folgenden Regeln vor:

- Pro Task ist nur ein TCP-Roboter zulässig.
- Es können bis zu sechs Bewegungstasks hinzugefügt, doch nur vier TCP-Roboter verwendet werden, und diese sind den ersten vier Tasks hinzuzufügen.
- Die Anzahl der Tasks darf die Anzahl der Robotersysteme nicht überschreiten.
- Wenn das System einen TCP-Roboter und eine externe Achse enthält, werden diese derselben Task zugewiesen. Jedoch kann eine neue Task hinzugefügt und dieser die externe Achse zugewiesen werden.
- Wenn das System mehrere TCP-Roboter enthält, werden externe Achsen einer eigenen Task zugewiesen. Sie können jedoch in andere Tasks verschoben werden.
- Die Anzahl der externen Achsen in einer Task ist auf die Anzahl der verfügbaren Drive Modules im Schrank (eines für große Roboter, zwei für Roboter mittlerer Größe, drei für kleine Roboter) begrenzt.

Wenn auf der vorherigen Seite nur ein System gewählt wurde, wird diese Seite nicht angezeigt.

Tasks können mit den entsprechenden Schaltflächen hinzugefügt und entfernt werden. Robotersysteme können mit den entsprechenden Pfeilschaltflächen

Fortsetzung

nach oben oder unten verschoben werden. So ordnen Sie Tasks Robotersysteme zu:

- 9 Bearbeiten Sie die Zuordnung ggf. und klicken Sie dann auf **Weiter**. Die Seite „Systemoption“ wird angezeigt.
- 10 Auf der Seite „Systemoption“ können Sie Task-Koordinatensysteme an den entsprechenden Basis-Koordinatensystemen ausrichten.
 - Bei einzelnen Robotersystemen aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Task-Koordinatensystem am Basis-Koordinatensystem auszurichten.
 - Bei einem unabhängigen MultiMove-System aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um für jeden Roboter das Task-Koordinatensystem am Basis-Koordinatensystem auszurichten.
 - Bei einem koordinierten MultiMove-System wählen Sie aus der Dropdown-Liste den Roboter und aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um für den gewählten Roboter das Task-Koordinatensystem am Basis-Koordinatensystem auszurichten.
- 11 Überprüfen Sie die Zusammenfassung und klicken Sie dann auf **Fertig stellen**. Wenn das System mehrere Roboter enthält, sollten die Anzahl der Tasks sowie die Positionen des Basis-Koordinatensystems im Fenster „Systemkonfiguration“ überprüft werden.

Hinzufügen eines Voreinstellungssystems

- 1 Klicken Sie auf **Aus Vorlage**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie in der Liste **Voreinstellungssystem auswählen** entweder eine geeignete Voreinstellung aus oder klicken Sie auf **Durchsuchen** und navigieren Sie zu einer Voreinstellung.
- 3 Wählen Sie in der Gruppe **Bibliotheken** aus, ob Bibliotheken importiert oder die vorhandenen Stationsbibliotheken verwendet werden sollen.
- 4 Geben Sie in der Gruppe **System** einen Namen und einen Speicherort ein und klicken Sie dann auf **OK**.

Hinzufügen eines vorhandenen Systems

- 1 Klicken Sie auf **Vorhanden**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie in der Liste **Systempool auswählen** einen Ordner aus.
- 3 Wählen Sie in der Liste **Gefundene Systeme** ein System aus.
- 4 Wählen Sie in der Gruppe **Bibliotheken** aus, ob Bibliotheken importiert oder die vorhandenen Stationsbibliotheken verwendet werden sollen.
- 5 Klicken Sie auf **OK**.

Auswählen eines Systems aus einer Robotergalerie

- 1 Klicken Sie auf **Schnellsystem**, um eine Galerie zu öffnen, und klicken Sie dann auf den entsprechenden Roboter.

Einrichten eines Förderers

- 1 Klicken Sie auf **Einrichten**.

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.4.1 Robotersystem

Fortsetzung

- 2 Wählen Sie auf der Registerkarte **Reihenfolge der Teile** unter **Verfügbare Teile** die Option **Teil** aus.
Der Rechtspfeil ist aktiviert.
- 3 Klicken Sie auf den Rechtspfeil, um das **Teil** in die Liste **Teile vom Förderer verschoben** zu verschieben.
- 4 Klicken Sie auf den Aufwärts- und Abwärtspfeil, um das ausgewählte Teil in die Liste **Teile vom Förderer verschoben** zu verschieben.
- 5 Wählen Sie auf der Registerkarte **Teileverfolgung** in der Liste **Teile vom Förderer verschoben** die Option **Teil** aus.
- 6 Wählen Sie **CNV1** in der Liste **Mechanische Einheit** aus.
- 7 Wählen Sie ein Werkobjekt aus der Liste **Werkobjekt** aus.
- 8 Klicken Sie auf **Hinzufügen**. Das Werkobjekt wird in der Liste angezeigt.
Wenn ein Werkstück von mehreren Robotern verfolgt wird, fügen Sie für jeden Roboter, der das Werkstück verfolgt, ein Werkobjektpaar hinzu. Dieser Vorgang muss für jedes Werkstück wiederholt werden, das verfolgt werden soll.
- 9 Klicken Sie auf **OK**.
- 10 Aktivieren Sie die mechanische Förderereinheit (CNV1). Siehe [Mechanische Einheiten aktivieren auf Seite 362](#).

Entfernen von Objekten vom Förderer

- 1 Klicken Sie auf **Einrichten**.
Das Dialogfeld „Förderer einrichten“ wird angezeigt.
- 2 Wählen Sie auf der Registerkarte **Reihenfolge der Teile** in der Liste **Teile vom Förderer verschoben** die Option **Teil** aus.
Der Linkspfeil ist aktiviert.
- 3 Klicken Sie auf den Linkspfeil, um das Teil aus der Liste **Teile vom Förderer verschoben** in die Liste **Verfügbare Teile** zu verschieben.

8.4.2 External Axis Wizard

Überblick

Die ABB IRC5-Steuerung kann zusätzlich zum ABB-Manipulator eine große Anzahl anderer mechanischer Einheiten steuern. Manche externe Ausrüstungen, z. B. Werkstückpositionierer und Roboter-Verfahrachsen, sind ABB-Standardausrüstung, für die ABB Steuerungssystem-Konfigurationsdateien bereitstellt und verwaltet. In vielen Situationen ist jedoch kundenspezifische externe Ausrüstung erforderlich. In kundenspezifischer externer Ausrüstung können Standard-Motoreinheiten und -Getriebeeinheiten von ABB verwendet werden. Die Konfigurationsdatei der Motoreinheit oder Getriebeeinheit in Isolation wird von ABB geliefert und verwaltet. Das Werkzeug External Axis Wizard vereinfacht die Steuerungskonfiguration für verschiedene Kombinationen von Motoreinheiten und Getriebeeinheiten in kundenspezifischen mechanischen Einheiten.

Die Funktion „Robotersystemmodellierung“ ermöglicht das Definieren kundenspezifischer kinematischer Robotersysteme. Mit External Axis Wizard können Sie die Robotersysteme auswählen, die im System enthalten sein sollen. Verbinden Sie zunächst jede Achse in einem Robotersystem mit einer entsprechenden Motor- oder Getriebeeinheit und konfigurieren Sie sie. Anschließend wird mithilfe von Vorlagenkonfigurationsdateien eine vollständige Systemkonfiguration entsprechend der Spezifikation zusammengestellt



Hinweis

External Axis Wizard kann von der Website RobotApps heruntergeladen werden. Um auf die Website RobotApps zuzugreifen, besuchen Sie www.abb.com/roboticssoftware.

Einschränkung

Bei IRC5P-Systemen (Verwendung für Lackierung) unterstützt External Axis Wizard nur bis zu drei externe Achsen.

Voraussetzungen

- Erstellen Sie die Station und importieren oder modellieren Sie die Geometrie des Robotersystems. Für Informationen über das Erstellen einer neuen Station siehe [Arbeitsablauf beim Erstellen einer Station auf Seite 81](#).
- Verwenden Sie die Funktion Robotersystem-Modellierung, um benutzerdefinierte kinematische Robotersysteme zu definieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Robotersystem erstellen auf Seite 339](#).
- Fügen Sie eine virtuelle Steuerung zur Station hinzu und schließen Sie zusätzliche Antriebe entsprechend der Robotersystemachsen im Steuerungssystem mit ein.
- Der Roboter wird nicht am Robotersystem befestigt. Nach der erfolgreichen Konfiguration durch External Axis Wizard müssen Sie den Roboter manuell an der externen Achse befestigen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Verwenden des Assistenten für externe Achsen

- 1 Klicken Sie im **Robotersystem-Menü** auf **Assistent für externe Achsen**.
Die erste Seite des Assistenten öffnet sich. Sie führt die bisher definierten Systeme (einschließlich Roboter) im Feld **Systeme** auf.
- 2 Wählen Sie im Feld **Robotersysteme** die Robotersysteme aus, die im System vorhanden sein sollen.
 - Das **Robotersystemmodell** muss so erstellt sein, dass ein kinematisches Modell erstellt werden kann. Die Gelenkkette muss so definiert werden, dass sie anhand von Denavit-Hartenberg-Parametern beschrieben werden kann. Das Robotersystemmodell muss gelegentlich modifiziert werden, um den Flansch in der gewünschten Position zu halten. Dies kann automatisch vom Assistenten für externe Achsen vorgenommen werden, indem er eine gesperrte Achse hinzufügt.
 - Zum Hinzufügen einer **zusätzlichen gesperrten Achse** klicken Sie **OK**, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
Dies ist eine Dummy-Achse mit Koordinatensystemdefinition. Diese Dummy-Achse wird der Steuerungskonfiguration und auch dem RobotStudio-Robotersystem hinzugefügt. Sie können diese zusätzliche Achse nicht bewegen.
- 3 Klicken Sie auf **Weiter**.
Die Robotersysteme und ihre Achsen werden aufgeführt.
- 4 Konfigurieren Sie die **Mechanische Einheit** auf Grundlage der folgenden Informationen. Der Name des Robotersystems in RobotStudio entspricht der mechanischen Einheit der Bewegungskonfiguration.
 - Wählen Sie das Antriebsmodul (DM1 - DM4) zur Verwendung in der mechanischen Einheit aus.
Wenn das Robotersystem über mehr als drei Gelenke verfügt oder wenn es mehrere externe Robotersysteme gibt, die Teil der Konfiguration sein sollen, dann müssen Sie zusätzliche Antriebsmodule verwenden. In diesem Fällen konfigurieren Sie das Steuerungssystem mit der entsprechenden Anzahl an Antriebsmodulen, bevor Sie den Assistenten für externe Achsen verwenden.
 - Optional können Sie ein **Aktivierungsrelais** verwenden, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen markieren.
Weitere Informationen finden Sie unter *Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter (3HAC17076-3)*.
 - Bei zwei Achsenpositionierern mit rotierenden Achsen, bei denen die zwei Achsen in Reihe sind, können Sie optional das Kontrollkästchen **Error Model** (Fehlermodell) markieren.
Robotersysteme, die mit dem Fehlermodell definiert sind, können mit FlexPendant unter Verwendung der 4-Punkt-Standardmethode kalibriert werden. Dadurch werden Abweichungen in den echten Robotersystemen kompensiert.
 - Sie können zwei mechanische Einheiten so konfigurieren, dass sie ein Antriebsmodul gemeinsam verwenden.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Um ein Antriebsmodul mit einer mechanischen Einheit gemeinsam zu verwenden, wählen Sie die mechanische Einheit aus der Liste **Common Drive** (Gemeinsamer Antrieb) aus. Die Liste zeigt alle Robotersysteme (außer TCP Roboter) mit der gleichen Anzahl von Gelenken wie das ausgewählte. Die Gelenke der mechanischen Einheiten verwenden dieselbe logische Achse und dasselbe Antriebsmodul. Beachten Sie, dass die Option des gemeinsamen Antrieb nur verfügbar ist, wenn ein Aktivierungsrelais für die mechanische Einheit ausgewählt wird. Dies verhindert, dass zwei mechanische Einheiten, die einen Antrieb gemeinsam verwenden, gleichzeitig aktiviert werden.

- 5 Konfigurieren Sie das **Gelenk** auf Grundlage der folgenden Informationen.
 - Wählen Sie für jedes Gelenk die **Motoreinheit** aus. Sie können eine Motoreinheit (MU), eine Getriebeeinheit (MTD) oder eine Wechseleinheit (MID) auswählen. Die Liste enthält die Standard-Motor- und -Getriebeeinheiten, die von ABB geliefert werden.
Ihre Auswahl beeinflusst die Kapazität und die Zyklusdauer der externen Achse.
 - **Elektronisch verbundene Motoren** sind zwei Motoreinheiten, die dieselbe Achse antreiben. Um eine Motoreinheit elektronisch mit einer anderen zu verbinden, wählen Sie in der Liste **Follow** (Folgen) das entsprechende Gelenk aus.
 - Die Liste **Drive Unit** (Antriebseinheit) enthält die verfügbaren Antriebseinheiten des Systems. Jedes Gelenk wird von seiner ausgewählten Antriebseinheit repräsentiert.
 - Sie können **logische Achsen, Übertragung, Verknüpfung, Karte und Knoten** gemäß Ihren Bedürfnissen konfigurieren.
Weitere Informationen finden Sie unter *Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter (3HAC17076-3)*.

**Hinweis**

Die Standardwerte werden für alle Attribute angegeben, außer für Motoreinheit. Sie müssen jedoch überprüft und auf die korrekten Parameter geändert werden, um eine gültige Konfiguration zu ergeben.

- 6 Klicken Sie auf **Weiter**.
Die Fertig-Seite öffnet sich.
- 7 Zum Speichern der Konfiguration als Datei klicken Sie auf **Speichern**.
Die konfigurierte Kinematik der externen Achseneinheiten wird als Konfigurationsdatei gespeichert.
- 8 Zum Laden der gespeicherten Konfiguration im System, wenn der Assistent beendet wird, aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Konfiguration auf System“ laden.
- 9 Klicken Sie auf **Fertig stellen**, um den Assistenten zu beenden.

Stellen Sie mit Hilfe der gespeicherten Konfigurationsdateien eine vollständige Steuerungssystemkonfiguration zusammen, die der Spezifikation entspricht. Wenn

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

ein System konfiguriert wird, wird die Datei MOC.cfg mit einem Teil für die externe Ausrüstung gespeichert, und zur Überprüfung wird eine virtuelle Steuerung gestartet.



Hinweis

Alle Robotersysteme, die in dieser Konfiguration verwendet wurden, werden von der Bibliothek getrennt. Um diese Änderungen in einer Bibliotheksdatei (.rslib) beizubehalten, müssen Sie sie manuell speichern. Grund dafür ist, dass der Assistent für externe Achsen die Robotersysteme eventuell automatisch so angepasst hat, dass sie konfiguriert sind.

8.5 Geometrie importieren

Geometrie importieren

- 1 Klicken Sie im **Home**-Menü auf **Geometrie importieren** und wählen Sie eins der folgenden Steuerelemente:
 - **Benutzergeometrie**
 - **Geometrie suchen**
- 2 Klicken Sie auf **Benutzergeometrie**, um die benutzerdefinierte Geometrie auszuwählen.
- 3 Klicken Sie auf **Geometrie suchen**, um zu dem Ordner mit der Geometrie zu navigieren.

Für vordefinierte Geometrien klicken Sie auf das Symbol **Geometrie** links neben dem Dialogfeld.
- 4 Wählen Sie die gewünschte Geometrie aus und klicken Sie auf **Öffnen**.

Wenn sich die Geometrie mit einem anderen Objekt bewegen soll, bringen Sie sie am entsprechenden Objekt an (siehe [Verbinden mit auf Seite 478](#)).

Informationen über die Einstellungen der Detailebene für den Import von Geometrien finden Sie unter [Optionen auf Seite 214](#).

8 Registerkarte „Home“

8.6.1 Koordinatensystem

8.6 Koordinatensystem

8.6.1 Koordinatensystem

Erstellen eines Koordinatensystems

- 1 Klicken Sie auf **Koordinatensystem**.
- 2 Geben Sie in dem Dialogfeld die Positionen für das Koordinatensystem ein.

| | |
|--|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Position | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Position im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Position zu übertragen. |
| Orientierung des Koordinatensystems | Geben Sie die Koordinaten für die Koordinatensystem-Orientierung an. |
| Als BKS festlegen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das erstellte Koordinatensystem als Benutzer-Koordinatensystem festzulegen. |

8.6.2 Koordinatensystem aus drei Punkten

Erstellen eines Koordinatensystems aus drei Punkten

- 1 Klicken Sie auf **Koordinatensystem aus drei Punkten**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie, wie das Koordinatensystem festgelegt werden soll:

| Angabe des Koordinatensystems durch | Wählen Sie |
|--|--------------------|
| X-, Y- und Z-Koordinaten, einen Punkt auf der X-Achse und einen Punkt in der X-Y-Ebene | Position |
| zwei Punkte auf der X-Achse und einen Punkt auf der Y-Achse. | Drei Punkte |

- 3 Wenn Sie **Position** auswählen:
 - Geben Sie die **Position** für das Objekt ein.
 - Geben Sie den **Punkt auf X-Achse** für das Objekt ein.
 - Geben Sie den **Punkt auf X-Y-Ebene** für das Objekt ein.
 - Klicken Sie auf **Erstellen**.
- 4 Wenn Sie **Drei Punkte** auswählen:
 - Geben Sie den **Ersten Punkt auf X-Achse** für das Objekt ein. Dies ist der Punkt mit dem geringsten Abstand zum Ursprung des Koordinatensystems.
 - Geben Sie den **Zweiten Punkt auf X-Achse** für das Objekt ein. Dies ist der Punkt, der in positiver X-Richtung weiter entfernt liegt.
 - Geben Sie den **Punkt auf Y-Achse** für das Objekt ein.
 - Klicken Sie auf **Erstellen**.

Das Dialogfeld „Koordinatensystem aus drei Punkten erstellen“

| | |
|---------------------------------|---|
| Position | Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie das Koordinatensystem unter Verwendung einer Position und zweier Punkte erstellen möchten. |
| Position | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Position im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Position zu übertragen. |
| Punkt auf X-Achse | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Punktposition im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf X-Achse zu übertragen. |
| Punkt auf X-Y-Ebene | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Punktposition im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf X-Y-Ebene zu übertragen. |
| Drei Punkte | Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie das Koordinatensystem unter Verwendung dreier Punkte erstellen möchten. |
| Erster Punkt auf X-Achse | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Punktposition im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Erster Punkt auf X-Achse zu übertragen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.6.2 Koordinatensystem aus drei Punkten

Fortsetzung

| | |
|----------------------------------|--|
| Zweiter Punkt auf X-Achse | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Punktposition im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Zweiter Punkt auf X-Achse zu übertragen. |
| Punkt auf Y-Achse | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Punktposition im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf Y-Achse zu übertragen. |
| Als BKS festlegen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das erstellte Koordinatensystem als Benutzer-Koordinatensystem festzulegen. |

8.7 Werkobjekt

Erstellen eines Werkobjekts

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** in der Gruppe **Bahnprogrammierung** auf **Andere** und dann auf **Werkobjekt**.
Das Dialogfeld *Erstellen von Werkobjekten* wird geöffnet.
- 2 Geben Sie in der Gruppe **Verschiedene Daten** die Werte für das neue Werkobjekt ein:
- 3 Führen Sie in der Gruppe **Benutzer-Koordinatensystem** eine der folgenden Aktionen aus:
 - Legen Sie die Position für das Benutzer-Koordinatensystem fest, indem Sie durch Klicken in das Feld **Werte** Werte für **Position x,y,z** und **Rotation rx, ry, rz** des Werkobjekts eingeben.
 - Wählen Sie das Benutzer-Koordinatensystem mithilfe des Dialogfeldes **Koordinatensystem nach Punkten**.
- 4 In der Gruppe **Objekt-Koordinatensystem** können Sie das Objekt-Koordinatensystem relativ zum Benutzer-Koordinatensystem durch eine der folgenden Aktionen neu positionieren:
 - Legen Sie die Position für das Benutzer-Koordinatensystem fest, indem Sie durch Klicken in das Feld **Werte** Werte für **Position X, Y, Z** eingeben.
 - Für die **Rotation rx, ry, rz** wählen Sie **RPY (Euler XYX)** oder **Quaternion**, und geben Sie die Rotationswerte in das Dialogfeld **Werte** ein.
 - Wählen Sie das Objekt-Koordinatensystem mithilfe des Dialogfeldes **Koordinatensystem nach Punkten**.
- 5 Geben Sie in der Gruppe **Synch.-Eigenschaften** die Werte für das neue Werkobjekt ein.
- 6 Klicken Sie auf **Erstellen**. Das Werkobjekt wird erstellt und im Browser **Pfade&Ziele** unter dem Knoten **Positionen** unterhalb des Roboterknosens angezeigt.

Das Dialogfeld „Werkobjekt erstellen“

| | |
|---|--|
| Name | Geben Sie den Namen des Werkobjekts an. |
| Roboter hält ein Werkobjekt | Wählen Sie aus, ob das Werkobjekt vom Roboter gehalten werden soll. Wenn Sie True wählen, hält der Roboter das Werkobjekt. Das Werkzeug kann dann entweder stationär sein oder von einem anderen Roboter gehalten werden. |
| Bewegt durch mechanische Einheit | Wählen Sie die mechanische Einheit aus, die das Werkobjekt bewegt. Diese Option ist nur gültig, wenn Programmiert auf False eingestellt wurde. |
| Programmiert | Wählen Sie True , wenn das Werkobjekt ein festes Koordinatensystem verwenden soll. Wählen Sie False , wenn ein bewegliches System (d. h. externe Achsen) verwendet wird. |
| Position x, y, z | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Position im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Position zu übertragen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.7 Werkobjekt

Fortsetzung

| | |
|---------------------------------------|--|
| Rotation rx, ry, rz | Geben Sie die Rotation des Werkobjekts im BKS an. |
| Koordinatensystem nach Punkten | Geben Sie die Position des Benutzer-Koordinatensystems an. |
| Position x, y, z | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Position im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Position zu übertragen. |
| Rotation rx, ry, rz | Geben Sie die Rotation des Werkobjekts an. |
| Koordinatensystem nach Punkten | Geben Sie die Position des Objekt-Koordinatensystems an. |
| Speichertyp | Wählen Sie PERS oder TASK PERS . Wählen Sie den Speichertyp TASK PERS , wenn das Werkobjekt im MultiMove-Modus verwendet werden soll. |
| Modul | Wählen Sie das Modul, in dem das Werkobjekt deklariert werden soll. |

8.8 Werkzeugdaten

Erstellen von Werkzeugdaten

- 1 Stellen Sie sicher, dass im Browser **Layout** der Roboter ausgewählt ist, für den das Erstellen der Werkzeugdaten als aktive Task eingestellt ist.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** in der Gruppe **Bahnprogrammierung** auf **Andere** und dann auf **Werkzeugdaten**.
Das Dialogfeld *Erstellen von Werkzeugdaten* wird geöffnet.
- 3 Gehen Sie in der Gruppe **Verschiedene Daten** wie folgt vor:
 - Geben Sie den **Namen** des Werkzeugs ein.
 - Wählen Sie in der Liste **Roboter hält Werkzeug**, ob das Werkzeug vom Roboter gehalten werden soll.
- 4 Gehen Sie in der Gruppe **Werkzeug-Koordinatensystem** wie folgt vor:
 - Definieren Sie die **Position x, y, z** des Werkzeugs.
 - Geben Sie die **Rotation rx, ry, rz** des Werkzeugs ein.
- 5 Gehen Sie in der Gruppe **Lastdaten** wie folgt vor:
 - Geben Sie das **Gewicht** des Werkzeugs ein.
 - Geben Sie den **Schwerpunkt** des Werkzeugs ein.
 - Geben Sie das **Trägheitsmoment** des Werkzeugs ein.
- 6 Gehen Sie in der Gruppe **Synch.-Eigenschaften** wie folgt vor:
 - Wählen Sie in der Liste **Speichertyp** den Eintrag **PERS** oder **TASK PERS** aus. Wählen Sie **TASK PERS**, wenn die Werkzeugdaten im MultiMove-Modus verwendet werden sollen.
 - Wählen Sie in der Liste **Berechtigungen** das Modul aus, in dem Sie die Werkzeugdaten deklarieren wollen.
- 7 Klicken Sie auf **Erstellen**. Die Werkzeugdaten erscheinen als Koordinatensystem im Grafikfenster.

8.9 Position

8.9.1 Position programmieren

Programmieren einer Position

So programmieren Sie eine neue Position:

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** das Werkobjekt und Werkzeug aus, für die Sie die Position programmieren möchten.
- 2 Bewegen Sie den Roboter an die gewünschte Stelle. Um einen Roboter manuell linear zu bewegen, muss die entsprechende virtuelle Steuerung ausgeführt werden.
- 3 Klicken Sie auf **Position programmieren**.
- 4 Daraufhin erscheint eine neue Position unter dem aktiven Werkobjektknoten im Browser. Im Grafikfenster wird an der TCP-Position ein Koordinatensystem angelegt. Die Konfiguration des Roboters an der Position wird gespeichert.

8.9.2 Position erstellen

Erstellen einer Position

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** das Werkobjekt aus, in dem Sie die Position erstellen möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Ziel erstellen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Wählen Sie das **Referenz-Koordinatensystem**, das zum Platzieren der Position verwendet werden soll:

| Gewünschte Platzierung | Wählen Sie |
|--|------------------------|
| Absolut im Welt-Koordinatensystem der Station | Welt-Koordinatensystem |
| Relativ zur Position des aktiven Werkobjekts | Werkobjekt |
| In einem benutzerdefinierten Koordinatensystem | BKS |

- 4 Klicken Sie im Feld **Punkte** auf **Neue hinzufügen** und dann auf die gewünschte Stelle im Grafikfenster, um die Position festzulegen. Sie können auch die Werte in die **Koordinatenfelder** eingeben und auf **Hinzufügen** klicken.
- 5 Geben Sie die **Orientierung** für die Position ein. Eine vorläufiges Kreuz wird im Grafikfenster an der ausgewählten Stelle angezeigt. Falls erforderlich, passen Sie die Stelle an. Klicken Sie auf **Erstellen**, um die Position zu erstellen.
- 6 Wenn Sie das Werkobjekt ändern wollen, für das ein Ziel erstellt werden soll, erweitern Sie das Dialogfeld **Ziel erstellen**, indem Sie auf die Schaltfläche **Mehr** klicken. Wählen Sie in der Liste **WorkObject** das Werkobjekt, in dem Sie das Ziel erstellen wollen.
- 7 Wenn Sie für den Zielnamen nicht den Standardnamen verwenden wollen, erweitern Sie das Dialogfeld **Ziel erstellen**, indem Sie auf die Schaltfläche **Mehr** klicken und den neuen Namen in das Feld **Zielname** eingeben.
- 8 Klicken Sie auf **Erstellen**. Die Position wird im Browser und im Grafikfenster angezeigt.



Hinweis

Die erstellte Position erhält keine Konfiguration für die Roboterachsen. Um der Position die Konfigurationswerte hinzuzufügen, verwenden Sie entweder das Dialogfeld **ModPos** oder **Konfigurationen**.

Bei Verwendung von externen Achsen wird die Stellung aller aktivierten externen Achsen in der Position gespeichert.

Das Dialogfeld „Ziel erstellen“

| | |
|-----------------|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem, auf das sich alle Positionen oder Punkte beziehen. |
|-----------------|---|

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.9.2 Position erstellen

Fortsetzung

| | |
|----------------------|---|
| Stelle | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Position im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Position zu übertragen. |
| Orientierung | Geben Sie die Orientierung der Position an. |
| Hinzufügen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um der Liste Punkte einen Punkt und seine Koordinaten hinzuzufügen. |
| Ändern | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen bereits definierten Punkt zu ändern, nachdem Sie ihn in der Liste Punkte ausgewählt und neue Werte eingegeben haben. |
| Punkte | Die Positionspunkte. Um weitere Punkte hinzuzufügen, klicken Sie auf Neue hinzufügen , klicken Sie auf den gewünschten Punkt im Grafikfenster und dann auf Hinzufügen . |
| Mehr/Weniger | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um Bereiche des Dialogfelds „Ziel erstellen“ zu erweitern oder zuzuklappen. |
| Positionsname | Hier können Sie den Namen des Ziels ändern, das Sie erstellen. Es ist nur sichtbar, wenn das Dialogfeld „Ziel erstellen“ erweitert ist. |
| Werkobjekt | Hier können Sie das Werkobjekt ändern, indem das Ziel erstellt werden soll. Es ist nur sichtbar, wenn das Dialogfeld „Ziel erstellen“ erweitert ist. |

8.9.3 Achsposition erstellen

Erstellen einer Achswinkelposition

- 1 Klicken Sie auf **Jointtarget erstellen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Um den Standardnamen der Achswinkelposition zu ändern, geben Sie den neuen Namen in das Feld **Name** ein.
- 3 Gehen Sie in der Gruppe **Achsenwerte** wie folgt vor:
 - Klicken Sie für die **Roboterachsen** in das Feld **Werte** und klicken Sie dann auf den Abwärtspfeil. Das Dialogfeld **Achsenwerte** wird angezeigt. Geben Sie die Achsenwerte in die Felder ein und klicken Sie auf **Akzeptieren**.
 - Klicken Sie für die **Gelenkachsen** in das Feld **Werte** und klicken Sie dann auf den Abwärtspfeil. Das Dialogfeld **Achsenwerte** wird angezeigt. Geben Sie die Achsenwerte in die Felder ein und klicken Sie auf **Akzeptieren**.
- 4 Klicken Sie auf **Erstellen**. Die Achsposition wird im Browser und im Grafikfenster angezeigt.

Das Dialogfeld „Jointtarget erstellen“

| | |
|-----------------------|--|
| Name | Geben Sie den Namen der Achsposition an. |
| Roboterachsen | Klicken Sie auf die Liste Werte , geben Sie im Dialogfeld Achsenwerte Werte ein und klicken Sie auf Akzeptieren . |
| Externe Achsen | Klicken Sie auf die Liste Werte , geben Sie im Dialogfeld Achsenwerte Werte ein und klicken Sie auf Akzeptieren . |
| Speichertyp | Wählen Sie den Speichertyp TASK PERS , wenn die Achswinkelposition im MultiMove-Modus verwendet werden soll. |
| Modul | Wählen Sie das Modul, in dem Sie die Achswinkelposition deklarieren möchten. |

8.9.4 Ziele am Rand erstellen

Überblick

„Ziele am Rand“ erstellt Ziele und Move-Instruktionen entlang der Kanten der geometrischen Fläche, indem Zielpunkte im Grafikfenster ausgewählt werden. Jeder Punkt an einer geometrischen Kante besitzt bestimmte Eigenschaften, die zur Positionierung von Roboterzielen im Verhältnis zu der Kante verwendet werden können.

Erstellen von Zielen am Rand

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Ziel** und wählen Sie **Ziele am Rand erstellen**.

Das Dialogfeld **Ziele am Rand** wird angezeigt.



Hinweis

Der Auswahlmodus im Grafikfenster ist automatisch auf **Oberfläche**, und der Einrastmodus auf **Rand** eingestellt.

- 2 Klicken Sie auf die Oberfläche des Körpers oder Bereichs, um Zielpunkte zu erstellen.

Der nächste Punkt an der benachbarten Kante wird berechnet und dem Listenfeld als Zielpunkte Punkt 1, Punkt 2... hinzugefügt.



Hinweis

Wenn eine Kante gleichzeitig zu zwei Oberflächen gehört, hängen die normale und Tangentenrichtung von der gewählten Oberfläche ab.

- 3 Verwenden Sie die folgenden Variablen, um festzulegen, in welchem Verhältnis sich ein Ziel zu einem Punkt an der Kante befindet.

| Wählen Sie... | um... |
|--------------------------|--|
| Vertikaler Offset | den Abstand von der Kante zum Ziel in der Richtung der Oberflächennormalen anzugeben. |
| Lateraler Offset | den Abstand von der Kante zum Ziel senkrecht zu der Kantentangente anzugeben. |
| Annäherungswinkel | den Winkel zwischen der (inversen) Oberflächennormalen und dem Annäherungsvektor des Ziels angeben. |
| Umgekehrte Fahr-richtung | angeben, ob der Fahrstrecken-Vektor des Ziels parallel oder umgekehrt parallel zur Kantentangente ist. |



Hinweis

Für jeden Zielpunkt wird eine Vorschau der Annäherungs- und Fahrstrecken-Vektoren als Pfeile und als Kugel angezeigt, die den Punkt an der Kante im Grafikfenster darstellt. Die Vorschau der Pfeile wird dynamisch aktualisiert, sobald die Variablen geändert werden.

- 4 Klicken Sie auf **Entfernen**, um die Zielpunkte aus dem Listenfeld zu entfernen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 5 Klicken Sie auf **Mehr**, um das Dialogfeld **Ziele am Rand erstellen** zu erweitern, und wählen Sie aus den folgenden erweiterten Optionen:

| Verwenden Sie: | um... |
|---------------------------------------|--|
| Positionsname | den Zielnamen von dem Standardnamen zu einem neuen, benutzerdefinierten Namen zu ändern |
| Task | die Task auswählen, für die Ziele hinzugefügt werden sollen. Standardmäßig ist die aktive Task in der Station ausgewählt. |
| Werkobjekt | das Werkobjekt wählen, für das Sie die Ziele am Rand erstellen wollen |
| Move-Instruktionen einfügen in | Move-Instruktionen zusätzlich zum Ziel erstellen, die der ausgewählten Bahnprozedur hinzugefügt werden. Die aktive Prozessdefinition und Prozessvorlage werden verwendet. |

- 6 Klicken Sie auf **Erstellen**.

Die Zielpunkte und Move-Instruktionen (falls vorhanden) werden erstellt und im Ausgabefenster und im Grafikfenster angezeigt.

8.10 Pfad leeren

Erstellen einer leeren Bahn

- 1 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** den Ordner aus, in dem Sie die Bahn erstellen möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Pfad leeren**.
- 3 Um die korrekten Bewegungseigenschaften für die Positionen festzulegen, wählen Sie den aktiven Prozess im Feld **Aktiven Prozess ändern** in der Symbolleiste **Elemente** aus.
- 4 Wenn die aktive Vorauswahl auf **MoveAbsJoint** eingestellt ist:
 - Eine auf eine Bahn gezogene Position wird in eine **Achsposition** (durch ein anderes Symbol im Browser gekennzeichnet) umgewandelt.
 - Achspositionen und ihre Instruktionspositionen dürfen ausschließlich *wobj0* und *tool0* verwenden.
 - Eine Position kann nicht als anderer Typ verwendet werden, z. B. als **MoveJoint**, sondern muss gelöscht und neu erstellt werden.
 - Bei einer Synchronisierung der Position mit der virtuellen Steuerung werden die Werte der Achsposition berechnet und in das RAPID-Programm eingefügt.

8.11 AutoPath

Überblick

AutoPath hilft bei der Erstellung präziser Bahnen (linear und kreisförmig), die auf einer CAD-Geometrie basieren.

Voraussetzungen

Sie müssen über ein geometrisches Objekt mit Kanten, Kurven oder beidem verfügen.

Erstellen von AutomatischeBahn

Gehen Sie wie folgt vor, um eine AutomatischeBahn zu erstellen:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Bahn** und wählen Sie **AutoPath**. Das Dialogfeld „AutomatischeBahn“ wird geöffnet.
- 2 Wählen Sie die Kante oder Kurve des geometrischen Objekts, für die Sie eine AutomatischeBahn erstellen wollen.
Die Auswahl wird im Grafikfenster als Kanten zwischen **<Start >** und **<Ende>** aufgeführt.



Hinweis

- Wenn Sie in einem geometrischen Objekt eine Kurve wählen (anstelle einer Kante), werden alle Punkte, die aus der gewählten Kurve resultieren, der Liste im Grafikfenster als Kanten hinzugefügt.
- Stellen Sie sicher, dass Sie immer durchgehende Kanten wählen.

- 3 Klicken Sie auf **Entfernen**, um vor Kurzem hinzugefügte Kanten aus dem Grafikfenster zu entfernen.



Hinweis

Um die Reihenfolge der gewählten Kanten zu ändern, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Umkehren**.

- 4 Sie können folgende **Näherungsparameter** einstellen:

| Wert auswählen oder eingeben in | zu |
|---------------------------------|---|
| MinAbst (mm) | Legt den Mindestabstand zwischen erzeugten Punkten fest. Das bedeutet, dass Punkte, die näher als der Mindestabstand liegen, herausgefiltert werden. |
| Sehnenabweichung (mm) | Legt die maximal zulässige Abweichung von der geometrischen Beschreibung für die erzeugten Punkte fest. |
| MaxRadius (mm) | Legt fest, wie groß ein Kreisradius sein muss, bevor der Umfang als Linie betrachtet wird. Das heißt, eine Linie kann als Kreis mit unendlichem Radius betrachtet werden. |
| Linear | erzeugt eine lineare Bewegungsinstruktion für jedes Ziel. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Wert auswählen oder eingeben in | zu |
|---------------------------------|--|
| Kreisförmig | erzeugt kreisförmige Bewegungsinstruktionen, bei denen die gewählten Kanten kreisförmige Segmente beschreiben. |
| Konstante | erzeugt Punkte mit einem konstanten Abstand. |

Das Feld **Referenzfläche** zeigt die Objektseite, die normalerweise zur Erstellung der AutomatischenBahn herangezogen wird.

- 5 Klicken Sie auf **Erstellen**, um eine neue AutomatischeBahn zu erstellen. Eine neue Bahn wird erstellt und für die erzeugten Ziele werden Bewegungsinstruktionen eingefügt, wie in den Näherungsparametern festgelegt.



Hinweis

Die Ziele werden im aktiven Werkobjekt erstellt.

- 6 Klicken Sie auf **Schließen**.

8.12 MultiMove

Überblick

Um zwischen den Seiten des MultiMove-Fensters zu blättern, klicken Sie im Navigationsbereich auf die Registerkarten. Die Registerkarten sind standardmäßig so angeordnet, dass sie dem üblichen Arbeitsablauf entsprechen:

Registerkarte „Einrichten“

| | | |
|----------------------|---|--|
| <i>Systemkonfig.</i> | System auswählen | Hier wählen Sie das System, das die zu programmierenden Roboter enthält. |
| | System | Jeder Roboter im System wird in dieser Tabelle in einer eigenen Zeile angezeigt. In den Spalten können Sie die Einstellungen wie unten beschrieben vornehmen. |
| | Aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Roboter im MultiMove-Programm zu verwenden. |
| | Typ | Gibt an, ob der Roboter das Werkzeug oder das Werkobjekt hält. |
| | Roboter | Zeigt den Namen des Roboters an. |
| <i>Pfadkonfig.</i> | Aktualisieren | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Bahnen in der Tabelle zu aktualisieren, falls eine der Bahnen geändert wurde. Die Schaltfläche wird rot angezeigt, falls Änderungen festgestellt werden und eine Aktualisierung erforderlich ist. |
| | Bahnen | Jede Bahn in der Station wird in dieser Tabelle in einer eigenen Zeile angezeigt. In den Spalten können Sie die Einstellungen wie unten beschrieben vornehmen. |
| | Aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen für die Bahnen, die im Programm verwendet werden sollen. |
| | Reihenfolge | Gibt die Reihenfolge an, in der die Bahnen abgearbeitet werden. Um die Reihenfolge zu ändern, verwenden Sie die Liste in der Bahn-Spalte, um die Zeilen neu anzuordnen, in denen die Bahnen erscheinen. |
| | Bahn | Legt die auszuführende Bahn fest. |
| <i>Startposition</i> | Roboter als Ziel für anderen Roboter auswählen | Wählen Sie bei der Erstellung einer neuen Startposition einen Roboter aus, den der andere Roboter erreichen soll. |
| | Übernehmen | Bringt die anderen Roboter an die neue Startposition. |

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.12 MultiMove

Fortsetzung

Registerkarte „Bewegungsverhalten“

Auf dieser Registerkarte werden Beschränkungen und Regeln angegeben, die die Bewegungen von Robotern relativ zueinander festlegen. Die Standardeinstellungen umfassen keine speziellen Beschränkungen. Daher wird das Bewegungsmuster mit den wenigsten Achsenbewegungen verwendet. Eine Änderung des Bewegungsverhaltens kann jedoch in folgenden Fällen nützlich sein:

- Sperren von Orientierung oder Position des Werkzeugs.
- Optimieren der Zyklusdauer oder der Erreichbarkeit durch das Zulassen von Toleranzen.
- Vermeiden von Kollisionen oder Singularitäten durch Beschränkungen der Achsenbewegungen.

Sowohl „Achseneinfluss“ als auch „TCP-Beschränkungen“ schränken die Bewegungen des Roboters ein. Änderungen an diesen Einstellungen können zu geringerer Leistung oder zu Situationen führen, für die keine geeignete Lösung gefunden werden kann. Die Gewichtswerte für „Achsengewicht“ und „TCP-Beschränkungen“ legen fest, wie stark sich die Einstellung für jede Achse oder TCP-Richtung auf die Bewegung des Roboters relativ zu den anderen Robotern auswirkt. Wichtig ist hierbei der Unterschied der einzelnen Gewichtswerte, nicht der absolute Wert. Falls sich widersprechendes Bewegungsverhalten festgelegt wurden, erhält das Bewegungsverhalten mit dem geringsten Gewichtswert den Vorzug.

„Werkzeugtoleranz“ dient nicht der Beschränkung, sondern ermöglicht mehr Bewegungen. Daher können Toleranzen die Zyklus- und Prozessdauer verkürzen und die Reichweite der Roboter verbessern. Toleranzen verfügen ebenfalls über Gewichtswerte, doch wird mit ihnen angegeben, in welchem Ausmaß die Roboter die Toleranz verwenden sollen. Ein niedriger Wert zeigt an, dass die Toleranz häufig verwendet wird, ein hoher Wert hingegen bedeutet, dass die Roboter versuchen, eine Verwendung der Toleranz möglichst zu vermeiden.

Der Achseneinfluss steuert die Balance bei der Verwendung der Achsen durch den Roboter. Eine Verringerung des Gewichtswerts für eine Achse schränkt die Bewegungsfähigkeit für diese Achse ein. Eine Erhöhung hingegen fördert die Bewegungsfähigkeit gegenüber den anderen Achsen.

Die TCP-Beschränkungen steuern die Position und die Orientierung des Werkzeugs. Die Aktivierung einer TCP-Beschränkung verringert die Bewegungsfähigkeit des Werkzeugs und erhöht die des Werkstücks.

Die Werkzeugtoleranz steuert die zulässige Abweichung zwischen Werkzeug und Werkstück. Standardmäßig sind keine Toleranzen aktiviert. Das bedeutet, dass keine Abweichung zulässig ist. Durch die Aktivierung einer Toleranz (falls möglich) kann eventuell die Bewegungsleistung verbessert werden. Wenn das Werkzeug beispielsweise zur Z-Achse symmetrisch ist, können Sie die Rz-Toleranz aktivieren, ohne dass dadurch die Genauigkeit der generierten Bahnen beeinträchtigt wird.

Der Werkzeug-Offset legt einen festen Abstand des Werkzeugs von den Bahnen fest.

| | | |
|----------------|-------------------|---|
| Achseneinfluss | Roboter auswählen | In diesem Feld wählen Sie aus, für welchen Roboter die Achsen beschränkt werden sollen. |
|----------------|-------------------|---|

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | | |
|---------------------------|----------------------------|---|
| | Achsen des Roboters | Zeigt die Roboterachsen und ihre Gewichtsbeschränkungen an. Jede Achse wird in einer eigenen Zeile angezeigt. |
| | Achse | Zeigt an, welche Achse von der Beschränkung betroffen ist. |
| | Einfluss | Gibt an, wie stark die Bewegung für die Achse beschränkt wird. Bei „0“ ist die Achse gesperrt und bei „100“ ist keinerlei Beschränkung relativ zu den Standardbeschränkungswerten vorhanden. |
| <i>TCP-Beschränkungen</i> | Aktiver TCP | In dieser Tabelle Raster werden die Position und die Rotationen des TCP zusammen mit den Beschränkungsgewichten angezeigt. |
| | Aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Beschränkung für diese TCP-Position zu aktivieren. |
| | Position | Zeigt die TCP-Position an, die durch die Beschränkung betroffen ist. |
| | Wert | Geben Sie den Positionswert für die Beschränkung an. Geben Sie den Wert entweder manuell ein oder klicken Sie auf die Schaltfläche „Von TCP aufnehmen“, um die Werte der aktuellen TCP-Position zu verwenden. |
| | Einfluss | Geben Sie an, wie stark die Bewegung für den TCP-Wert beschränkt wird. Bei „0“ ist der TCP an dieser Position gesperrt und bei „100“ ist keinerlei Beschränkung relativ zu den Standardbeschränkungswerten vorhanden. |
| <i>Werkzeugtoleranz</i> | Aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Toleranz für diese Werkzeugposition zu aktivieren. |
| | Position | Zeigt die Werkzeug-Position an, die durch die Beschränkung betroffen ist. |
| | Wert | Geben Sie den Positionswert für die Toleranz an. |
| | Einfluss | Geben Sie den Umfang der Toleranz an. Der Wert „0“ bedeutet, dass keine Abweichung zulässig ist. Mit „100“ sind alle Abweichungen erlaubt. |
| <i>Werkzeug-Offset</i> | Aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Offset für diese Werkzeugposition zu aktivieren. |
| | Position | Zeigt die Werkzeug-Position an, die durch die Offset-Einstellung betroffen ist. |
| | Offset | Geben Sie hier den Wert für den Offset an. |

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.12 MultiMove

Fortsetzung

Registerkarte „Bahnen erstellen“

Auf dieser Registerkarte werden RobotStudio-Bahnen für die MultiMove-Roboter erstellt. Die Bahnen werden gemäß den bei der letzten Testsimulation angezeigten Bewegungen erstellt.

Mit der Gruppe „Einstellungen“ richten Sie die MultiMove-Eigenschaften ein, die die Tasks für den Werkzeugroboter und den Werkstückroboter miteinander verbinden.

Mit der Gruppe „WP-Robotereinstellungen“ richten Sie die Eigenschaften für die Task ein, die für den Werkstückroboter generiert wird.

Die Gruppe „Bahnen generieren“ enthält die Schaltfläche für die Erstellung der Bahnen.

| | | |
|---------------------------------|--------------------------|---|
| <i>Einstellungen</i> | Start-ID | Geben Sie die erste ID-Nummer für die Synchronisierung der Instruktionen für die Roboter an. |
| | ID-Schrittindex | Geben Sie die Lücke zwischen den gültigen ID-Nummern an. |
| | Synch.-ID-Präfix | Geben Sie ein Präfix für die syncident-Variable an, das die Synch.-Instruktion in den Tasks des Werkzeugroboters und des Werkzeugstückroboters miteinander verbindet. |
| | Tasklisten-Präfix | Geben Sie ein Präfix für die Tasklisten-Variable an, das die Tasks für die zu synchronisierenden Werkzeugroboter und Werkzeugstückroboter kennzeichnet. |
| | Pfadpräfix | Geben Sie ein Präfix für die generierten Bahnen an. |
| | Positionspräfix | Geben Sie ein Präfix für die generierten Positionen an. |
| <i>WP-Roboter-einstellungen</i> | WP-Werkobjekt | Geben Sie das Werkobjekt an, zu dem die für den Werkstückroboter generierten Positionen gehören sollen. |
| | WP-TCP | Geben Sie an, welche Werkzeugdaten der Werkstückroboter beim Erreichen seiner Positionen verwenden soll. |
| <i>Bahnen generieren</i> | Bahnen erstellen | Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, werden in RobotStudio gemäß den angegebenen Einstellungen für die zuletzt getesteten Bewegungen Bahnen generiert. |

Registerkarte „MultiTeach“

Auf dieser Registerkarte programmieren Sie vollständig synchronisierte Bewegungsinstruktionen für die Roboter im MultiMove-Programm.

| | | |
|----------------------|------------------------|--|
| <i>Einstellungen</i> | Pfadpräfix | Geben Sie ein Präfix für die zu erstellenden Bahnen an. |
| | Positionspräfix | Geben Sie hier ein Präfix für die generierten Positionen an. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | | |
|----------------------|---|---|
| | Start-ID | Geben Sie die erste ID-Nummer für die Synchronisierung der Instruktionen für die Roboter an. |
| | ID-Schrittindex | Geben Sie die Lücke zwischen den gültigen ID-Nummern an. |
| | Synch.-ID-Präfix | Geben Sie ein Präfix für die syncident-Variable an, das die Synch.-Instruktion in den Tasks des Werkzeugroboters und des Werkzeugstückroboters miteinander verbindet. |
| | Tasklisten-Präfix | Geben Sie ein Präfix für die Tasklisten-Variable an, das die Tasks für die zu synchronisierenden Werkzeugroboter und Werkzeugstückroboter kennzeichnet. |
| | Typ der Synch.-Instruktion auswählen | Wählen Sie den Typ der Synchronisierung, der verwendet werden soll. Koordiniert bedeutet, dass alle Bewegungsinstruktionen für die Roboter synchronisiert werden. Halbkoordiniert bedeutet, dass die Roboter gelegentlich unabhängig voneinander arbeiten und aufeinander warten (beispielsweise bei der Umpositionierung des Werkstücks). Ausführliche Informationen zu Koordinierungstypen finden Sie im <i>Anwendungshandbuch - MultiMove</i> . |
| | Einrichten | Wählen Sie die Roboter zum Programmieren von Positionen aus. Die Tabelle zeigt auch die Werkobjekte und Werkzeuge an, die für die Positionen verwendet werden. |
| <i>Programmieren</i> | MultiTeach-Information | Zeigt eine hierarchische Baumstruktur an, die die erstellten Move-Instruktionen enthält. Die Baumstruktur ist genauso aufgebaut, wie die Baumstruktur des Layout-Browsers. |
| | MultiTeach | Über diese Schaltfläche werden für die in den Einstellungen ausgewählten Roboter Bewegungsinstruktionen zu ihren aktuellen Positionen erstellt. Die erstellten Bewegungsinstruktionen werden umgehend an den korrekten Stellen in der Baumstruktur der MultiTeach-Informationen eingefügt. |
| | Fertig | Mit dieser Schaltfläche wird bestätigt, dass die Instruktionen vollständig erstellt wurden. |

Registerkarte „Testen“

Das Fenster „MultiMove“ von RobotStudio verfügt über eine Seite mit Befehlen zum Testen von MultiMove-Programmen. Diese Seite wird standardmäßig unten im Fenster „MultiMove“ angezeigt.

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.12 MultiMove

Fortsetzung

Die Gruppe „Status“ zeigt den Status der Simulation an. Es wird also angezeigt, ob die aktuellen Einstellungen bereits getestet wurden oder ob Fehler aufgetreten sind.

Zusätzlich zur Gruppe „Status“ werden während der Simulation im Ausgabefenster von RobotStudio auch Informationen von der virtuellen Steuerung angezeigt.

| | | |
|---------------|----------------------------|--|
| Starten | << < > >> | Mithilfe dieser Tasten springt der Roboter an die nächste bzw. die vorherige Position auf der Bahn. Mit der Doppelpfeil-Schaltfläche werden mehrere Positionen übersprungen, während mit der Einzelpfeil-Schaltfläche nur jeweils um eine Position weitergesprungen wird. |
| | Starten | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Roboter entlang der Bahnen zu bewegen. Die Schaltfläche verfügt außerdem über ein Listenfeld, über das folgende Befehle aufgerufen werden können: <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Position speichern: Speichert die aktuelle Startposition. Da die berechneten Bewegungen auf der Startposition des Roboters basieren, ist es von Vorteil, diese Position zum Testen von Alternativlösungen zu speichern. • Gespeicherte Position wiederherstellen: Bewegt die Roboter zurück an die gespeicherten Startpositionen. • Letzte Position auf geschlossener Schleife wiederherstellen: Bewegt die Roboter zurück an die zuletzt verwendeten Startpositionen. • Schleife schließen: Findet basierend auf den aktuellen Positionen der Roboter eine geeignete Startposition und bereitet die Berechnung von Bewegungen vor. • Berechnen: Berechnet und führt die Bewegungen aus. |
| | Simulationsgeschwindigkeit | Legt die Geschwindigkeit fest, mit der die Simulation durchgeführt wird. |
| Einstellungen | Am Ende anhalten | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Simulation zu stoppen, nachdem die Bahnen ein Mal abgefahren wurden. Wenn das Kontrollkästchen deaktiviert ist, wird die Simulation so lange wiederholt, bis sie manuell gestoppt wird. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | | |
|--|--|--|
| | Online simulieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Simulation während der Berechnung der Bewegungen durchzuführen. Dies ist für die Fehlerbehebung nützlich, da Positionen angezeigt und gemeldet werden, die der Roboter nicht erreichen kann. |
| | Abbruch bei Fehler | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Simulation zu stoppen, falls ein Fehler auftritt. Die Verwendung der Funktion „Abbruch bei Fehler“ ist empfehlenswert, wenn mit der Funktion „Online simulieren“ gearbeitet wird, um die Anzahl der Fehlermeldungen zu minimieren, sobald der erste Fehler erkannt wurde. |
| | Schließen der Schleife beobachten | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um im Grafikfenster die Suche nach einer geeigneten Startposition anzuzeigen. Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Roboter an die Startposition springen zu lassen, wenn sie gefunden wurde. |

Der MultiMove-Systemkonfigurationsassistent

Der MultiMove-Systemkonfigurationsassistent führt Sie durch die Konfiguration von Robotern und Werkobjekten für MultiMove-Systeme. Wenn die Werkobjekte beim Start der MultiMove-Funktionen nicht korrekt konfiguriert sind, werden Sie gefragt, ob der Assistent ausgeführt werden soll. Sie können ihn aber auch manuell über die Seite „Werkzeuge“ von MultiMove aufrufen.

Der Assistent enthält vier Seiten, wobei der Informationsbereich unten im Assistenten die aktuelle Seite anzeigt.

| | |
|------------------|--|
| Werkstückroboter | Die Seite „Werkstückroboter“ enthält eine Liste, aus der Sie den Roboter auswählen können, der das Werkstück hält. Es kann nur ein Roboter als Werkstückroboter eingerichtet werden. Wenn Ihre Station über mehrere Roboter verfügt, die das Werkstück halten, richten Sie einen von ihnen als Werkstückroboter und die anderen als Werkzeugroboter ein, und erstellen Sie Bahnen für diese Roboter, auf denen sie nur das Werkstück halten. |
| Werkzeugroboter | Diese Seite enthält eine Liste, aus der Sie die Roboter auswählen können, die das Werkstück bearbeiten sollen. Alle ausgewählten Werkzeugroboter werden auf den Werkstückroboter abgestimmt. Systemroboter, die weder als Werkstückroboter noch als Werkzeugroboter verwendet werden, werden nicht abgestimmt. |
| Werkobjekte | Die Seite „Werkobjekte“ enthält für jeden Werkzeugroboter ein Feld, in dem Sie das Werkobjekt festlegen, für das die Positionen für die MultiMove-Bahnen erstellt werden sollen. Der Assistent verknüpft dieses Werkobjekt mit dem Werkstückroboter, um MultiMove zu aktivieren. Geben Sie in das Feld entweder einen Namen für ein neu zu erstellendes Werkobjekt ein, oder aktivieren Sie das Kontrollkästchen Bestehendes Werkobjekt verwenden , um aus der Liste ein bereits vorhandenes Werkobjekt auszuwählen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.12 MultiMove

Fortsetzung

| | |
|----------|--|
| Ergebnis | Auf dieser Seite wird eine Zusammenfassung der Stationskonfiguration angezeigt. Klicken Sie entweder auf Fertig , um den Vorgang zu beenden, oder auf Zurück , um die Konfiguration erneut zu ändern. |
|----------|--|




Hinweis

Dieser Assistent hilft Ihnen nicht bei der korrekten Konfiguration des RobotWare-Systems. Wenn nicht die richtigen Optionen verwendet werden, können Sie generierte MultiMove-Bahnen auch dann nicht mit der virtuellen Steuerung synchronisieren, wenn Sie die MultiMove-Funktionen in RobotStudio verwenden können.

Das Werkzeug „Bahnen analysieren“

Dieses Werkzeug überprüft, ob vorhandene Bahnen für MultiMove korrekt koordiniert wurden.

Die Analyse wird in einem eigenen Fenster geöffnet und enthält drei Seiten. Der Informationsbereich unten im Assistenten zeigt die aktuelle Seite an.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| <i>Bahnen auswählen</i> | Aktivieren | Wählen Sie, ob die Task in die Analyse mit einbezogen werden soll. |
| | Task | Zeigt den Namen der Task an. |
| | Bahn | Wählen Sie die für die aktuelle Task zu analysierende Bahn aus. |
| <i>Analysieren</i> | Analysieren | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Analyse zu starten. |
| <i>Bericht</i> |  reportok | OK. Die Bahnen sind für den angegebenen Aspekt kompatibel. |
| |  reportin | Information. Die Bahnen sind für den angegebenen Aspekt nicht vollständig kompatibel, das Roboterprogramm kann aber unter Umständen dennoch ausgeführt werden. |
| |  reporter | Fehler. Die Bahnen sind für den angegebenen Aspekt nicht kompatibel und das Roboterprogramm kann nicht ausgeführt werden. |

Das Werkzeug „ID neu berechnen“

Hierbei handelt es sich um eines der Werkzeuge für die manuelle Arbeit mit MultiMove-Programmen. Es legt neue Synchronisierungs-ID-Argumente für Bewegungsinstruktionen einer MultiMove-Bahn fest. Bei Verwendung dieses Werkzeugs mit derselben Start-ID und demselben ID-Schrittindex für alle Bahnen, die synchronisiert werden sollen, können Sie sicherstellen, dass alle IDs übereinstimmen, wenn alle Bahnen dieselbe Anzahl an Bewegungsinstruktionen enthalten.

| | |
|----------------|---|
| Meldung | Zeigt den Namen der Bahn an, für den die IDs neu berechnet werden müssen. |
|----------------|---|

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | |
|---|--|
| Start-ID | Legt die Nummer der ersten ID der Bahn fest. |
| ID-Schrittindex | Legt die Schrittgröße fest, um die die ID-Nummer für jede Bewegungsinstruktion erhöht werden soll. |
| Nur Instruktionen aktualisieren, für die eine ID definiert ist | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um IDs nur für solche Instruktionen neu zu berechnen, für die bereits IDs vorhanden sind. Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um IDs auch für solche Instruktionen zu erstellen, für die noch keine IDs vorhanden sind (z. B. falls neue Bewegungsinstruktionen hinzugefügt wurden, die koordiniert werden sollen). |
| Das Kontrollkästchen Instruktionen nur zwischen SyncMove ein/aus aktualisieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, damit nur Bewegungsinstruktionen betroffen sind, die zu bereits synchronisierten Teilen der Bahn gehören. Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die IDs für Instruktionen in allen Teilen der Bahn zu aktualisieren. |

Das Werkzeug „Pfad in MultiMove-Pfad umwandeln“

Hierbei handelt es sich um eines der Werkzeuge für die manuelle Arbeit mit MultiMove-Programmen. Es fügt allen Bewegungsinstruktionen der Bahn Synchronisierungs-ID-Argumente hinzu und optional auch `SyncMoveOn/Off`-Instruktionen, wodurch eine normale Bahn für die MultiMove-Verwendung vorbereitet wird.

Verwenden Sie das Werkzeug jeweils für eine einzelne Bahn. Um ein MultiMove-Programm zu erstellen, konvertieren Sie also für jeden Roboter eine Bahn und erstellen anschließend eine Taskliste und Synchronisierungspunkte, die Sie den Synchronisierungsinstruktionen hinzufügen.

| | |
|--|---|
| Meldung | Zeigt den Namen der Bahn an, für den die IDs neu berechnet werden müssen. |
| Start-ID | Legt die Nummer der ersten ID der Bahn fest. |
| ID-Schrittindex | Legt die Schrittgröße fest, um die die ID-Nummer für jede Bewegungsinstruktion erhöht werden soll. |
| SyncMoveOn/Off vor und nach Bewegungsinstruktion hinzufügen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um Instruktionen zum Starten und Stoppen der Synchronisierung hinzuzufügen. |

Das Werkzeug „Taskliste erstellen“

Hierbei handelt es sich um eines der Werkzeuge für die manuelle Arbeit mit MultiMove-Programmen. Erstellt eine Variable vom RAPID-Datentyp `tasks`, die die Tasks kennzeichnet, die synchronisiert werden. In jeder `SyncMoveOn`- oder `WaitSyncTask`-Instruktion können Sie dann angeben, welche Taskliste verwendet werden soll.

| | |
|------------------------------|--|
| Name der Taskliste | Gibt den Namen der Taskliste an. |
| Eingeschlossene Tasks | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die Tasks, die in die Liste aufgenommen werden sollen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Registerkarte „Home“

8.12 MultiMove

Fortsetzung

Das Werkzeug „SyncIdent erstellen“

Hierbei handelt es sich um eines der Werkzeuge für die manuelle Arbeit mit MultiMove-Programmen. Erstellt eine Variable vom RAPID-Datentyp `SyncIdent`, die die Synchronisierungsinstruktionen kennzeichnet, die synchronisiert werden.

| | |
|--|---|
| SyncIdent-Name | Gibt den Namen der zu erstellenden <code>SyncIdent</code> -Variablen an. |
| Tasks, in denen SyncIdent erstellt wird | Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für jede Task, in der diese <code>SyncIdent</code> verwendet werden soll. |

8.13 Instruktion programmieren

Programmieren einer Bewegungsinstruktion

- 1 Stellen Sie im Browser **Layout** sicher, dass die Einstellungen für aktiven Roboter, Werkobjekt, Werkzeug, Bewegungsart und Bahn für die zu erstellende Bewegungsinstruktion geeignet sind.
- 2 Bewegen Sie den Roboter an die gewünschte Stelle. Wenn Sie den Roboter im Freihandmodus bewegen, können Sie auch Fangmodi für das Fangen des TCPs auf Objekten in der Station verwenden.
- 3 Klicken Sie auf **Instruktion programmieren**. Am Ende der Bahn wird jetzt eine Bewegungsinstruktion erstellt.

8.14 Bewegungsinstruktion

Erstellen einer Bewegungsinstruktion und einer entsprechenden Position

So erstellen Sie eine Bewegungsinstruktion:

- 1 Klicken Sie auf **Move-Instruktion**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie das gewünschte **Referenzkoordinatensystem** für die Bewegungsinstruktion aus.
- 3 Geben Sie die zu erreichende **Position** für die Bewegungsinstruktion ein, indem Sie im Feld **Koordinaten** auf **Neue hinzufügen** klicken und dann auf die erforderlichen Positionspunkte im Grafikfenster klicken. Sie können auch die Werte in die **Koordinatenfelder** eingeben und auf **Hinzufügen** klicken.
- 4 Geben Sie die **Orientierung** für die Bewegungsinstruktion ein.
- 5 Durch Klicken auf die Schaltfläche **Mehr/Weniger** können Sie das Dialogfeld **Move-Instruktion erstellen** erweitern oder zuklappen. Wenn das Dialogfeld erweitert ist, können Sie den **Zielnamen** und das **Werkobjekt** ändern, zu dem das Ziel (mit der Move-Instruktion) gehören wird.
- 6 Klicken Sie zum Erstellen der Bewegungsinstruktion auf **Erstellen**. Die Bewegungsinstruktion wird unter dem Bahnknoten als Verweis zur Position angezeigt.

Das Dialogfeld „Move-Instruktion für jointtarget-Bewegungen“ wird angezeigt

| | |
|------------------------------|---|
| Name | Hier können Sie den Namen für die Position ändern, die Sie mit der Bewegungsinstruktion erstellen. |
| Roboterachsen | Geben Sie die Achsenwerte für den Roboter ein. Markieren Sie das Feld und klicken Sie auf die Liste, um die Werte festzulegen. |
| Externe Achsen wählen | Geben Sie die Achsenwerte für externe Achsen ein, falls in der Station welche vorhanden sind. Markieren Sie das Feld und klicken Sie auf die Liste, um die Werte festzulegen. |
| Speichertyp | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um Bereiche des Dialogfelds „Move-Instruktion erstellen“ zu erweitern oder zuzuklappen. |
| Modul | Geben Sie das Modul an, in dem die Achswinkelposition deklariert werden soll. |

8.15 Logikinstruktion

Erstellen einer Logikinstruktion

- 1 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** aus, wo die Logikinstruktion eingefügt werden soll.

| Einfügen der Aktionsinstruktion | Wählen Sie |
|---------------------------------|------------------------------|
| Am Anfang einer Bahn | die Bahn |
| Nach einer anderen Instruktion | die vorangehende Instruktion |

- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Bahn** und wählen Sie **Aktionsinstruktion einfügen**.
Das Dialogfeld **Logikinstruktion erstellen** wird angezeigt.
- 3 Wählen Sie in der Registerkarte **Instruktionsvorlagen** die Logikinstruktion aus, die erstellt werden soll.
- 4 Ändern Sie optional Instruktionsargumente in der Tabelle **Instruktionsargumente**. Weitere Informationen zu den Argumenten für jede Instruktion finden Sie im [Logikinstruktion auf Seite 261](#).
- 5 Klicken Sie auf **Erstellen**.

8.16 Instruktions-Voreinstellungs-Manager

Überblick

Der Instruktions-Voreinstellungs-Manager wird verwendet, um Instruktionen zu unterstützen, die nicht im Standardsatz der Instruktionen von RobotStudio enthalten sind.

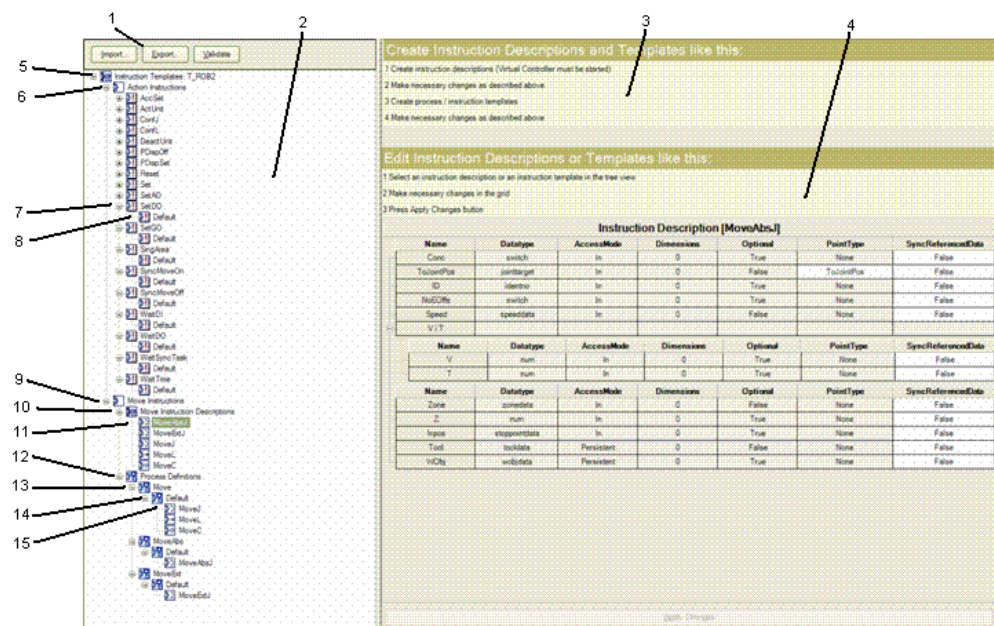
Beispiel: Ein Robotersteuerungssystem mit der RobotWare-Option Dispense besitzt spezielle Bewegungsinstruktionen für das Kleben, z. B. DispL und DispC. Sie können mit dem Instruktions-Voreinstellungs-Manager die Instruktionvorlagen für diese Instruktionen definieren. Die Instruktionvorlagen werden in das XML-Format exportiert und später wiederverwendet.

RobotStudio enthält vordefinierte XML-Dateien, die importiert und mit den entsprechenden RobotWare-Optionen für Robotersteuerungssysteme verwendet werden können. Diese XML-Dateien enthalten Bewegungs- und Logikinstruktionen.

Es wird empfohlen, während der Verwendung von RobotWare Arc das RobotStudio ArcWelding PowerPac zu verwenden.

Die Instruktionvorlage unterstützt die folgenden Robotware-Optionen:

- Cap (Continuous Application Process)
- Disp (Dispense)
- Trigg (Fixed Position Events)
- Spot Pneumatic
- Spot Servo
- Spot Servo Equalizing
- Paint



xx0600003320

| Einheit | Beschreibung |
|---------|--|
| 1 | Schaltflächen zum Importieren, Exportieren und Überprüfen. |
| 2 | Die Struktur der Instruktionenvoreinstellungen. Diese hierarchische Baumstruktur dient zum Gliedern der Voreinstellungen. Die Voreinstellungen stellen immer die Knoten auf der niedrigsten Ebene dar. Weitere Informationen über die einzelnen Knoten in der Struktur finden Sie bei Punkt 5 und darunter. |
| 3 | Kurzbeschreibung für Bearbeiten und Erstellen von Instruktionvorlagen |
| 4 | Die Instruktionstabelle . Alle Argumente und Einstellungen für das Objekt, das in der Baumstruktur ausgewählt ist, werden hier angezeigt. Nur weiße Felder sind editierbar. Ungültige Werte werden rot angezeigt. |
| 5 | Der erste Knoten der Instruktionenvoreinstellungen . Hier können Sie sehen, zu welcher Task die Voreinstellungen gehören. |
| 6 | Der Knoten Logikinstruktionen enthält alle Informationen in Bezug auf die Logikinstruktionvorlagen. |
| 7 | Eine Aktionsinstruktionsbeschreibung , hier durch die <i>Set DO</i> -Instruktion dargestellt, definiert die Argumente, die für die Aktionsinstruktionsvoreinstellungen dieser Art festgelegt werden können. Sie können Beschreibungen für alle Aktionsinstruktionen erstellen, die das auf der virtuellen Steuerung ausgeführte System kennt. |
| 8 | Ein Knoten Aktionsinstruktionsvoreinstellung , hier durch <i>Standard</i> dargestellt, enthält Instanzen der Aktionsinstruktionsbeschreibungen mit definierten Werten als Argumenten. |
| 9 | Der Knoten Bewegungsinstruktionen enthält alle Informationen in Bezug auf die Bewegungsinstruktionvorlagen. |
| 10 | Der Knoten Bewegungsinstruktionsbeschreibungen enthält alle Bewegungsinstruktionsbeschreibungen für die Task. Wenn die Beschreibung für eine Instruktion nicht in der Liste vorhanden ist, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf diesen Knoten, um sie hinzuzufügen. Sie können Beschreibungen für alle Bewegungsinstruktionen erstellen, die das auf der virtuellen Steuerung ausgeführte System kennt. |
| 11 | Eine Bewegungsinstruktionsbeschreibung , hier durch den Knoten <i>MoveAbsJ</i> dargestellt, definiert die Argumente, die für die Bewegungsinstruktionsvoreinstellungen dieser Art festgelegt werden können. Im Unterschied zu Aktionsinstruktionen werden Instruktionenvoreinstellungen, die sich auf bestimmte Bewegungsinstruktionsbeschreibungen beziehen, wegen einer komplexeren Hierarchie nicht in untergeordneten Knoten der Beschreibung gespeichert. |
| 12 | Der Knoten Prozessdefinitionen , in dem sich alle Prozessdefinitionen befinden, enthält Gruppen von Prozessvoreinstellungen, die wiederum für bestimmte Prozesse optimierte Instruktionenvoreinstellungen enthalten. |
| 13 | Der Knoten Prozessdefinition , hier durch den allgemeinen Prozess <i>Move</i> dargestellt, enthält Gruppen von Prozessvoreinstellungen, die wiederum für bestimmte Prozesse optimierte Instruktionenvoreinstellungen enthalten. |
| 14 | Der Knoten Prozessvoreinstellung , hier durch den allgemeinen Prozess <i>Default</i> dargestellt, enthält Gruppen von Bewegungsinstruktionsvoreinstellungen mit für bestimmte Prozesse optimierten Argumentwerten. Eine Prozessvorlage kann eine Vorlage für Move-Instruktionen für jeden Typ von Move-Instruktionen enthalten, der durch eine Beschreibung einer Move-Instruktion definiert ist. |
| 15 | Ein Knoten Bewegungsinstruktionsvoreinstellung , hier durch <i>MoveJ</i> dargestellt, enthält Instanzen der Bewegungsinstruktionsbeschreibungen mit für bestimmte Prozesse angepassten Argumentwerten. |

8 Registerkarte „Home“

8.16 Instruktions-Voreinstellungs-Manager

Fortsetzung

Importieren einer Voreinstellung

- 1 Klicken Sie auf **Import**, um das Dialogfeld **Datei öffnen** zu öffnen.
- 2 Wählen Sie die zu importierende Datei aus und klicken Sie auf **OK**.

Exportieren einer Voreinstellung

- 1 Wählen Sie in der Baumansicht einen exportierbaren Knoten und klicken Sie auf **Export**, um das Dialogfeld **Datei speichern** zu öffnen.
- 2 Klicken Sie auf **OK**.

Überprüfen der Voreinstellungen

- 1 Wählen Sie in der Baumansicht einen Knoten aus und klicken Sie auf **Überprüfen**.
Ungültige Merkmale werden durch die Symbole und QuickInfos des entsprechenden Knotens angezeigt und im Ausgabefenster gemeldet.

8.17 Einstellungen

8.17.1 Task

Auswählen einer Task

Wählen Sie eine Task aus der Dropdown-Liste **Task**. Die gewählte Task wird als aktive Task angezeigt, der neue Werkobjekte, Werkzeugdaten, Ziele, leere Bahnen oder Bahnen aus Kurve hinzugefügt werden.

8.17.2 Werkobjekt

Auswählen eines Werkobjekts

Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Werkobjekt** ein Werkobjekt aus. Das gewählte Werkobjekt wird als aktiv angezeigt, dem neue Ziele und Bewegungsinstruktionen hinzugefügt werden.

8.17.3 Werkzeug

Auswählen eines Werkzeugs

Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Werkzeug** ein Werkzeug aus. Das gewählte Werkzeug wird als aktiv angezeigt, dem Bewegungsinstruktionen hinzugefügt werden.

8 Registerkarte „Home“

8.18.1 Verschieben

8.18 Die Gruppe „Freihand“

8.18.1 Verschieben

Verschieben eines Objekts

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** das Objekt aus, das Sie verschieben möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Verschieben**.
- 3 Klicken Sie im Grafikfenster auf eine der Achsen und ziehen Sie das Objekt auf die gewünschte Position.

8.18.2 Drehen

Drehen eines Objekts

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** das Objekt aus, das Sie drehen möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Drehen**.
- 3 Klicken Sie im Grafikfenster auf einen der Rotationsringe und ziehen Sie das Objekt auf die gewünschte Position.

Wenn Sie während der Rotation die **ALT**-Taste drücken, rastet das Objekt bei jeweils 10 Grad ein.

8.18.3 Achsweise bewegen

Bewegen der Achsen eines Roboters

- 1 Wählen Sie im **Layout-Browser** den Roboter aus, den Sie bewegen möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Achsweise bewegen**.
- 3 Klicken Sie auf die Achse, die Sie bewegen wollen, und ziehen Sie sie an die gewünschte Stelle.

Wenn Sie während der manuellen Bewegung der Roboterachsen die **ALT-Taste** drücken, bewegt sich der Roboter um jeweils 10 Grad. Wenn Sie die **f-Taste** drücken, bewegt sich der Roboter um jeweils 0,1 Grad.

8.18.4 Linear bewegen

Bewegen des TCP eines Roboters

- 1 Wählen Sie im **Layout-Browser** den Roboter aus, den Sie bewegen möchten.
- 2 Klicken Sie in der Gruppe **Freihand** auf **Linear bewegen**. Am TCP des Roboters wird ein Koordinatensystem angezeigt.
- 3 Klicken Sie auf die Achse, die Sie bewegen wollen, und ziehen Sie den TCP an die gewünschte Stelle.

Wenn Sie während der linearen Bewegung des Roboters die **f**-Taste drücken, bewegt sich der Roboter in kleineren Schritten.

8.18.5 Jog Reorient

Neuorientierung der TCP-Drehung

- 1 Wählen Sie im **Layout-Browser** den Roboter aus, den Sie neu orientieren möchten.
- 2 Klicken Sie in der Gruppe **Freihand** auf **Jog Reorient**.
Um den TCP erscheint ein Orientierungsring.
- 3 Klicken Sie auf den Orientierungsring und ziehen Sie den Roboter, um den TCP in die gewünschte Position zu drehen.
Die X-, Y- und Z-Orientierung wird mit den Einheiten angezeigt.



Hinweis

Wenn Sie während der Neuorientierung die **ALT**-Taste drücken, bewegt sich der Roboter um jeweils 10 Einheiten, und wenn Sie die **F**-Taste drücken, bewegt er sich um 0,1 Einheiten.



Hinweis

Das Verhalten der Orientierung unterscheidet sich je nach Referenz-Koordinatensystem (Welt, Lokal, UCS, Aktives Werkobjekt, Aktives Werkzeug).

8.18.6 Multi-Roboter bewegen

Bewegen von Robotern im Multi-Roboter-Modus

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Freihand** auf **Multi-Roboter bewegen**. Wählen Sie die Roboter, die schrittweise bewegt werden sollen, aus der Liste der verfügbaren Roboter.
- 2 Wählen Sie den Bewegungsmodus und bewegen Sie einen der Roboter. Die anderen Roboter folgen der Bewegung.

8 Registerkarte „Home“

8.19 Die Gruppe „3D-Ansicht“

8.19 Die Gruppe „3D-Ansicht“

Überblick

Die Gruppe „3D-Ansicht“ hilft bei der Auswahl von Anzeigeeinstellungen, bei der Steuerung der Grafikanzeigen und der Erstellung neuer Ansichten, sowie beim Ein-/Ausblenden der ausgewählten Ziele, Koordinatensysteme, Bahnen, Teile und Mechanismen. Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl:

- 3D-Einstellungen
- Ein-/Ausblenden
- Ansicht

3D-Einstellungen

Sie können zwischen den folgenden unterschiedlichen Anzeigeeinstellungen des Grafikfensters wählen.

| Einstellung | Beschreibung |
|--|--|
| Größe des Koordinatensystems <ul style="list-style-type: none">• Groß• Mittel• Klein | Um das Koordinatensystem groß, mittel oder klein darzustellen. |
| Projektion <ul style="list-style-type: none">• Orthographisch• Perspektive | Zur orthographischen und perspektivischen Ansicht des Objekts. |
| Darstellung <ul style="list-style-type: none">• Fläche• Drahtgitter• Beide• Versteckte Linien entfernen | Um Objekte entweder als Fläche, oder Drahtgitter, oder sowohl Fläche als auch Drahtgitter durch das Entfernen versteckter Linien anzuzeigen. |

Ein-/Ausblenden

Sie können folgende Optionen ein- oder ausblenden:

- Zielnamen
- Koordinatensystem-Namen
- Bahnennamen
- Alle Ziele/Koordinatensysteme
- Alle Bahnen
- Alle Teile
- Alle Mechanismen

Ansicht

Sie können die Grafikanzeige steuern und neue Ansichten erstellen.

| Einstellung | Beschreibung |
|---------------|---|
| Alle anzeigen | Zur Anzeige des Werkobjekts in der Station. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Einstellung | Beschreibung |
|-------------------------|--|
| Orientierung anzeigen | Zur Anzeige der Objekte in den folgenden unterschiedlichen Orientierungen. <ul style="list-style-type: none">• Vorderseite• Rückseite• Rechts• Links• Oben• Unten |
| Neue Ansicht | Fügt dem Grafikfenster die neue Registerkarte „Ansicht“ hinzu. |
| Ansichtspunkt erstellen | Speichert Standort und Richtung einer virtuellen Kamera in der 3D-Umgebung. Weitere Informationen finden Sie unter Ansichtspunkt auf Seite 276 . |
| Markup erstellen | Erstellt Markup-Text. Weitere Informationen finden Sie unter Markup auf Seite 278 . |

8.20 Ansichtspunkt

Überblick

In einem Ansichtspunkt werden Standort und Richtung einer virtuellen Kamera in der 3D-Umgebung gespeichert. Er speichert Points of Interest in einer Station, mit denen während der Simulation Kamerabewegungen erzeugt werden.

Erstellen eines Ansichtspunkts

Sie können einen Ansichtspunkt in einer Station auf zwei Arten erstellen:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Ansicht** und wählen Sie **Ansichtspunkt erstellen**.
- 2 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf die Station und wählen Sie **Ansichtspunkt erstellen**.

Ein Ansichtspunkt wird erstellt und im Browser „Layout“ auf der linken Seite angezeigt (als Augensymbol).

Position und Richtung des Ansichtspunktes können in 3D-Grafiken auch als Pfeil visualisiert werden. Standardmäßig sind die neu erstellten Ansichtspunkte nicht sichtbar und können durch Klicken auf die Grafiken nicht ausgewählt werden.

Ansichtspunkt-Funktionen

Klicken Sie im Layout-Browser mit der rechten Maustaste auf Ansichtspunkt, um die folgenden Funktionen auszuführen:

| Funktion | Beschreibung |
|-------------------------------|---|
| Zum Ansichtspunkt verschieben | Bewegt die aktive 3D-Ansicht zu der im Ansichtspunkt gespeicherten Position. |
| Auf aktuell setzen | Ändert den Ansichtspunkt entsprechend der aktuellen Position und Richtung der aktiven 3D-Ansicht. Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden. |
| Sichtbar | Schaltet die Sichtbarkeit der Ansichtspunkt-3D-Darstellung um. Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden. |
| Löschen | Löscht den Ansichtspunkt. Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden. |
| Umbenennen | Benennt den Ansichtspunkt um. Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden. |

Zum Ansichtspunkt verschieben

Sie können außerdem mit dem Event Manager eine aktive 3D-Ansicht zu der im Ansichtspunkt gespeicherten Position verschieben.

- 1 Erstellen Sie einen Ansichtspunkt. Siehe [Erstellen eines Ansichtspunkts auf Seite 276](#).
- 2 Fügen Sie ein Ereignis hinzu. Siehe [Event Manager auf Seite 354](#)
Das Dialogfeld „Neues Ereignis erstellen“ wird angezeigt.
- 3 Wählen Sie **Simulation** unter **Aktivierung** und **Simulationszeit** unter **Ereignistriggertyp**. Klicken Sie auf **Weiter**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 4 Stellen Sie die Aktivierungszeit ein. Klicken Sie auf **Weiter**.
- 5 Wählen Sie **Zum Ansichtspunkt verschieben** unter **Aktionstyp festlegen**. Klicken Sie auf **Weiter**.
- 6 Wählen Sie den Ansichtspunkt unter **Ansichtspunkt wählen** und legen Sie die Übergangszeit fest.
- 7 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Die Funktion „Zum Ansichtspunkt verschieben“ wird auch ausgeführt, wenn die Simulation in einem Stationsbetrachter erneut wiedergegeben wird.

8 Registerkarte „Home“

8.21 Markup

8.21 Markup

Überblick

Ein Markup ist ein Textfeld, das in der 3D-Grafik angezeigt wird. Es ähnelt dem temporären Text, der bei Messungen oder Freihandbewegungen angezeigt wird, ist jedoch Teil der Station.

Das Markup wird als Knoten im Browser „Layout“ Seite angezeigt und bleibt dort, wenn die Station gespeichert wird. Es erscheint als Textblase, die im Grafikfenster auf eine Position zeigt.

Markup erstellen

Gehen Sie wie folgt vor, um für ein Objekt ein Markup zu erstellen

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Ansicht** und wählen Sie **Markup erstellen**.

Das Dialogfeld **Markup erstellen** wird angezeigt.



Hinweis

Klicken Sie alternativ im **Layout-Browser** mit der rechten Maustaste auf die Station und wählen Sie **Markup erstellen**, damit das Dialogfeld erscheint.

- 2 Geben Sie in das Feld **Markup-Text** einen Namen für den Markup-Text ein.
- 3 Stellen Sie im Feld **Zeigerposition** die Position des Zeigers ein.
- 4 Wählen Sie **Immer oben**, wenn der Text immer oben angezeigt werden soll.
- 5 Klicken Sie auf **Erstellen**.

Markup-Funktionen

Klicken Sie im **Layout-Browser** mit der rechten Maustaste auf **Markup**, um die folgenden Funktionen auszuführen:

| Funktion | Beschreibung |
|---------------|---|
| Sichtbar | Blendet das Markup in der 3D-Grafik ein oder aus. |
| Markup ändern | Ändert die Markup-Eigenschaften. |
| Anhängen an | Hängt das Markup an ein anderes Grafikobjekt an. |
| Lösen | Löst das angehängte Markup. |
| Löschen | Löscht das Markup. |
| Umbenennen | Ändert den Namen des Markup-Objekts. |

Markup ändern

Gehen Sie wie folgt vor, um die Markup-Eigenschaften zu ändern:

- 1 Klicken Sie im **Browser Layout** mit der rechten Maustaste auf das Markup und wählen Sie **Markup ändern**.

Das Dialogfeld **Markup ändern** wird angezeigt.

- 2 Ändern Sie Markuptext, Zeigerposition oder Textposition.

Fortsetzung auf nächster Seite

- 3 Klicken Sie auf **Übernehmen**, damit die Änderungen wirksam werden.
- 4 Klicken Sie auf **Schließen**.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

9 Registerkarte „Modellierung“

9.1 Überblick

Die Registerkarte „Modellierung“

Die Registerkarte „Modellierung“ enthält die Steuerelemente zum Erstellen und Gruppieren von Komponenten, Erstellen von Körpern, Messungen und CAD-Operationen.

9.2 Komponentengruppe

Erstellen einer Komponentengruppe

- 1 Klicken Sie auf **Komponentengruppe**. Im Browser **Layout** wird der Knoten **Gruppe** angezeigt.
- 2 Klicken Sie auf die Objekte, die Sie in die Gruppe aufnehmen möchten. Ziehen Sie die Objekte auf den Knoten **Gruppe**.

9.3 Leeres Teil

Erstellen eines leeren Teils

- 1 Klicken Sie auf **Leeres Teil**. Im Browser **Layout** wird der Knoten **Teil** angezeigt.

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.1 Smart-Komponente

9.4 Smart-Komponente

9.4.1 Smart-Komponente

Überblick

Eine Smart-Komponente ist ein RobotStudio-Objekt (mit oder ohne grafische 3D-Darstellung), die ein Verhalten besitzt, das durch Code Behind und/oder die Aggregation anderer Smart-Komponenten implementiert werden kann.

Terminologie

Die folgende Tabelle beschreibt die Terminologie, die bei der Arbeit mit Smart-Komponenten verwendet werden.

| Begriff | Definition |
|---------------------------------|---|
| Code Behind | Eine .NET-Klasse, verknüpft mit einer Smart-Komponente, die als Reaktion auf bestimmte Ereignisse benutzerdefiniertes Verhalten implementieren kann, zum Beispiel bei Simulationszeitschritten und Änderungen an den Eigenschaftswerten. |
| [Dynamische] Eigenschaft | Ein Objekt, das an eine Smart-Komponente gebunden ist, die über einen Wert, Typ und bestimmte andere Eigenschaften verfügt. Der Eigenschaftswert wird vom Code Behind zur Steuerung des Verhaltens der Smart-Komponente verwendet. |
| [Eigenschaft]-Bindung | Verbindet den Wert einer Eigenschaft mit dem Wert einer anderen Eigenschaft. |
| [Eigenschaft]-Attribute | Codewert-Paare, die zusätzliche Informationen über eine dynamische Eigenschaft enthalten, zum Beispiel Wertbeschränkungen. |
| [E/A]-Signal | Ein Objekt, das an eine Smart-Komponente gebunden ist, die über einen Wert und eine Richtung (Eingang/Ausgang) verfügt, die analog zu den E/A-Signalen auf einer Robotersteuerung ist. Der Signalwert wird vom Code Behind zur Steuerung des Verhaltens der Smart-Komponente verwendet. |
| [E/A]-Anschluss | Verbindet den Wert eines Signals mit dem Wert eines anderen Signals. |
| Aggregation | Die Verbindung von mehreren Smart-Komponenten mithilfe von Bindungen und/oder Anschlüssen, um ein komplexeres Verhalten zu implementieren. |
| Asset | In einer Smart-Komponente enthaltenes Datenobjekt. Verwendet "Code Behind einbeziehen"-Assembly und lokalisierte Ressourcen. |

9.4.2 Smart Component Editor

Überblick

Mit dem Smart Component Editor können Sie Smart-Komponenten mithilfe einer grafischen Benutzeroberfläche erstellen, bearbeiten und verbinden. Er ist eine Alternative zur Verwendung des xml-basierten Bibliothek-Compilers.

Layout eines Smart Component Editors

Er besteht aus einem Symbol, dem Namen, der Beschreibung für die Komponente, in der die Beschreibung durch Eingabe in ein Textfeld geändert werden kann, sowie einem Kombinationsfeld.

Das Kombinationsfeld gibt die Sprache zur Bearbeitung lokalisierter Zeichenfolgen (Beschriftungen und Beschreibungen) in der Komponente an. Die Standardsprache ist in Englisch, auch wenn die Sprache der Anwendung eine andere ist. Weitere Informationen finden Sie in [Assets auf Seite 288](#).

Der Smart Component Editor besteht aus den folgenden Registerkarten:

- [Die Registerkarte „Entwerfen“ auf Seite 286](#)
- [Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“ auf Seite 289](#)
- [Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“ auf Seite 292](#)
- [Die Registerkarte „Entwurf“ auf Seite 296](#)

Öffnen eines Smart Component Editors

Klicken Sie auf **Smart Component** oder wählen Sie im Kontextmenü **Komponente bearbeiten**.

Das Fenster **Smart Component Editor** wird angezeigt.

Schützen einer Smart-Komponente vor der Bearbeitung

Sie können Smart-Komponenten vor der Bearbeitung schützen. Klicken Sie zum Schützen der Smart-Komponente mit der rechten Maustaste auf die Smart-Komponente und klicken Sie dann auf **Protected**. Optional können Sie auch ein Passwort angeben, das zum Freigeben der Komponente für die Bearbeitung erforderlich ist.

Durch das Schützen einer Smart-Komponente wird ihre interne Struktur verborgen und sie wird vor der Bearbeitung geschützt. Mit dieser Funktion können Sie die Komplexität in der Smart-Komponente verbergen und ihre Funktionen schützen. Untergeordnete Komponenten einer Smart-Komponente sind in allen RobotStudio-Browsern sowie im Browser „Signalanalyse“ ausgeblendet.



Hinweis

Durch einen derartigen Schutz einer Smart-Komponente wird ihre Komplexität verborgen; diese Art von Schutz ist jedoch nicht dazu vorgesehen, Sicherheit oder einen vollständigen Schutz der Smart-Komponente zu bieten.

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.3 Die Registerkarte „Entwerfen“

9.4.3 Die Registerkarte „Entwerfen“

Überblick

Die Registerkarte „Entwerfen“ besteht aus Folgendem:

- [Untergeordnete Komponenten auf Seite 286](#)
- [Gespeicherte Zustände auf Seite 287](#)
- [Assets auf Seite 288](#)

Untergeordnete Komponenten

Ein Listenfeld, das alle Objekte anzeigt, die in der Komponente enthalten sind. Für mit einer Bibliothek verknüpfte Objekte wird angezeigt, dass die Objekte gesperrt sind. Smart-Komponenten werden zuerst angezeigt, gefolgt von anderen Objekttypen.

Wenn ein Objekt aus der Liste ausgewählt wird, werden im rechten Feld folgende Befehle angezeigt:

| Befehl | Beschreibung |
|---|---|
| Komponente hinzufügen | Fügt zu der Komponente aus der Liste ein untergeordnetes Objekt hinzu. Sie können eine integrierte Basis-Smart-Komponente, eine neue leere Smart-Komponente, eine Bibliothek aus einer Datei oder ein geometrisches Teil aus einer Datei wählen. Basis-Komponenten werden als Untermenüs auf Basis der Verwendung angeordnet. Zum Beispiel <i>Signale und Eigenschaften</i> , <i>Sensoren</i> , <i>Aktionen</i> usw. Zuletzt verwendete Basis-Komponenten stehen ganz oben. Weitere Informationen über Basis-Smart-Komponenten finden Sie unter Grundlegende Smart-Komponenten auf Seite 297 . |
| Übergeordnetes Objekt bearbeiten | Setzt den Kontext des Editors auf das übergeordnete Objekt der Komponente, die gerade bearbeitet wird. Wenn das übergeordnete Objekt die Station ist, siehe Stationslogik auf Seite 361 . |
| Von Bibliothek trennen | Trennt das gewählte Objekt von der Bibliothek, so dass es bearbeitet werden kann. |
| Als XML exportieren | Öffnet ein Dialogfeld, in dem Sie die Definition der Komponente zusammen mit ihren Eigenschaften als *.rsxml-Datei speichern können. |

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gewählte Objekt, um die folgenden Kontextmenüoptionen anzuzeigen

| Einheit | Beschreibung |
|----------------------------|---|
| Bearbeiten | Setzt den Kontext des Editors auf das gewählte untergeordnete Objekt. |
| Löschen | Löscht das untergeordnete Objekt. |
| Im Browser anzeigen | Gibt an, ob das Objekt im Layout-Browser angezeigt werden soll. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Einheit | Beschreibung |
|-----------------------|---|
| Als Aufgabe festlegen | Legt das Objekt als die Aufgabe der Komponente fest. Die Smart-Komponente erbt bestimmte Eigenschaften des Aufgaben-Objekts. Zum Beispiel werden ToolData erzeugt, wenn eine Komponente mit einem Werkzeug als Aufgabe mit einem Roboter verbunden wird. |
| Eigenschaften | Öffnet das Dialogfeld „Eigenschaften-Editor“ für das Objekt. Siehe Eigenschaften-Editor auf Seite 315 . |

Gespeicherte Zustände

Der Zustand der Komponente kann gespeichert werden, um später wiederhergestellt zu werden. Der Zustand enthält ausgewählte änderbare Aspekte der Komponente und ihrer untergeordneten Komponenten zu dem Zeitpunkt, als der Zustand gespeichert wurde. Die folgenden Befehle stehen zur Auswahl:

| Befehl | Beschreibung |
|---------------------------------------|---|
| Aktuellen Zustand speichern | Das Dialogfeld Aktuellen Zustand speichern wird angezeigt. Siehe Aktuellen Zustand speichern auf Seite 287 . |
| Ausgewählten Zustand wiederherstellen | Stellt die Komponente im ausgewählten Zustand wieder her. |
| Details | Öffnet ein Fenster, das ausführliche Informationen über den gewählten Zustand anzeigt. |
| Löschen | Löscht den gewählten Zustand. |

Aktuellen Zustand speichern

- 1 Geben Sie in das Textfeld **Name** einen Namen für den Zustand ein. Wenn bereits ein Zustand mit demselben Namen vorhanden ist, werden Sie gefragt, ob der vorhandene Zustand überschrieben werden soll.
- 2 Geben Sie in das Textfeld **Beschreibung** die Beschreibung für den Zustand ein.
- 3 Wählen Sie unter **Zu speichernde Werte** die Werte, die gespeichert werden sollen.
- 4 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um den Zustand aller untergeordneten Komponenten zu speichern.



Hinweis

Beim Arbeiten auf einer Stationsebene

- Unter **Zu speichernde Werte** können Sie aus den gespeicherten Zuständen auch bestimmte Werte von virtuellen Steuerungen auswählen.
- Sie müssen die Option **Rekursiv** nicht auswählen, da der Zustand der Station immer gespeichert wird.

Weitere Informationen finden Sie unter [Stationslogik auf Seite 361](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.3 Die Registerkarte „Entwerfen“

Fortsetzung

Assets

Die in der Komponente enthaltenen Assets werden als Gitter angezeigt.

Die folgenden Befehle stehen zur Auswahl:

| Befehl | Beschreibung |
|---------------------------|--|
| Asset hinzufügen | Öffnet ein Dialogfeld und ermöglicht das Suchen und Auswählen jeder Datei als Asset. |
| Symbol festlegen | Öffnet ein Dialogfeld und ermöglicht das Suchen und Auswählen einer Grafik, die eine Smart-Komponente darstellt. |
| Alle Assets aktualisieren | Ersetzt die Daten aller Assets durch die Daten der entsprechenden Datei auf dem Laufwerk. Wenn die Datei nicht verfügbar ist, wird im Ausgabefenster eine Warnmeldung angezeigt. |
| Ansicht | Öffnet das gewählte Asset im damit verknüpften Programm. |
| Speichern | Öffnet ein Dialogfeld, um das gewählte Asset zu speichern. |
| Löschen | Löscht das gewählte Asset. |



Hinweis

Die Textressourcen (Beschreibungen) für Eigenschaften und Signale werden in einem Asset namens *Resources.<sprach-id>.xml* gespeichert. Wenn dieses gelöscht wird, werden die Texte für diese Sprache geleert und die Standardsprache (Englisch) wird verwendet. Die Standardsprache bei der Erstellung einer Komponente ist immer Englisch, auch wenn die Sprache der Anwendung eine andere ist.

9.4.4 Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“

Überblick

Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“ besteht aus Folgendem:

- [Dynamikeigenschaften auf Seite 289](#)
- [Eigenschaftsbindungen auf Seite 290](#)

Dynamikeigenschaften

Die in der Komponente enthaltenen Dynamikeigenschaften werden als Gitter angezeigt.

Die folgenden Befehle stehen zur Auswahl:

| Befehl | Beschreibung |
|---|--|
| Dynamikeigenschaft hinzufügen | Das Dialogfeld „Dynamikeigenschaft hinzufügen“ wird angezeigt. Siehe Dynamikeigenschaft hinzufügen oder bearbeiten auf Seite 289 . |
| Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen | Das Dialogfeld „Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen“ wird angezeigt. Siehe Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen auf Seite 290 . |
| Bearbeiten | Öffnet das Dialogfeld „Dynamikeigenschaft bearbeiten“ für die gewählte Eigenschaft. |
| Löschen | Löscht die gewählte Eigenschaft. |

Dynamikeigenschaft hinzufügen oder bearbeiten

Mit dem Dialogfeld „Dynamikeigenschaft hinzufügen“ können Sie eine neue Dynamikeigenschaft erstellen oder eine vorhandene Eigenschaft bearbeiten.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|-------------------------|---|
| Eigenschaftenbezeichner | Gibt einen Bezeichner für die Eigenschaft an. Der Bezeichner muss alphanumerisch sein, mit einem Buchstaben beginnen und eindeutig sein. |
| Beschreibung | Ausführliche Beschreibung der Eigenschaft. |
| Schreibgeschützt | Gibt an, ob es möglich sein soll, den Eigenschaftswert über die grafische Benutzeroberfläche, zum Beispiel den Eigenschaften-Editor, zu bearbeiten. |
| Eigenschaftstyp | Legt den Typ der Eigenschaft aus einer Liste zulässiger Typen fest. |
| Eigenschaftswert | Gibt den Wert der Eigenschaft an. Das Steuerelement wird aktualisiert, wenn Sie den Eigenschaftstyp und/oder Attribute ändern. |
| Attribute | Ermöglicht das Hinzufügen, Entfernen und Ändern von Eigenschaftsattributen. Nachfolgend werden die verfügbaren Attribute aufgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • MinValue • MaxValue • Quantity • Slider • AutoApply Numerische Attribute werden als SI-Einheiten angegeben. |

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.4 Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“

Fortsetzung



Hinweis

Bei der Bearbeitung einer vorhandenen Eigenschaft werden die Steuerelemente „Bezeichner“ und „Typ“ gesperrt und können nicht geändert werden. Wenn die Eingabe zulässig ist, wird die OK-Taste aktiviert, so dass Sie die Eigenschaft hinzufügen oder aktualisieren können. Wenn nicht, wird ein Fehlersymbol angezeigt.

Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen

Mit dem Dialogfeld **Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen** können Sie eine neue Eigenschaft hinzufügen und sie an eine vorhandene Eigenschaft in einem untergeordneten Objekt binden. Die neue Eigenschaft besitzt dann denselben Typ und dieselben Attribute wie die untergeordnete Eigenschaft.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|------------------------------------|---|
| Eigenschaftenbezeichner | Bezeichner der neuen Eigenschaft. Standardmäßig ist dies derselbe wie der Bezeichner der gewählten untergeordneten Eigenschaft. |
| Bindungsrichtung | Gibt die Richtung der Eigenschaftsbindung an. |
| Quell- oder Zielobjekt | Gibt das untergeordnete Objekt an, für das eine Eigenschaft gezeigt werden soll. |
| Quell- oder Zieleigenschaft | Legt die Eigenschaft des untergeordneten Objekts fest. |

Eigenschaftsbindungen

Die in der Komponente enthaltenen Eigenschaftsbindungen werden als Gitter angezeigt.

Die folgenden Befehle stehen zur Auswahl:

| Befehl | Beschreibung |
|------------------------------------|--|
| Bindung hinzufügen | Das Dialogfeld Bindung hinzufügen wird angezeigt. |
| Ausdrucksbindung hinzufügen | Das Dialogfeld Ausdrucksbindung hinzufügen wird angezeigt. |
| Bearbeiten | Je nach Art der gewählten Bindung wird das Dialogfeld „Bindung bearbeiten“ oder „Ausdrucksbindung bearbeiten“ angezeigt. |
| Löschen | Löscht die gewählte Bindung. |

Bindung hinzufügen oder bearbeiten

Mit dem Dialogfeld **Bindung hinzufügen** können Sie eine Eigenschaftsbindung erstellen oder bearbeiten.

Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|-------------------------|---|
| Quellobjekt | Gibt den Inhaber der Quelleigenschaft an. |
| Quelleigenschaft | Gibt die Quelle der Bindung an. |
| Zielobjekt | Gibt den Inhaber der Zieleigenschaft an. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Steuerung | Beschreibung |
|----------------------------|--|
| Zieleigenschaft | Gibt das Ziel der Bindung an. Es werden nur Eigenschaften vom selben Typ wie dem Typ der Quelleigenschaft aufgeführt. |
| Zyklische Bindung zulassen | Ermöglicht es, dass die Zieleigenschaft zweimal in demselben Kontext festgelegt wird, was normalerweise einen Fehler erzeugt. Das Feld mit der Zielliste zeigt neben Dynamikeigenschaften auch einige gemeinsame Eigenschaften an, zum Beispiel „Objekt transformieren“, die nur als Ziel und nicht als Quelle verwendet werden können. |

Ausdrucksbindung hinzufügen oder bearbeiten

Mit dem Dialogfeld **Ausdrucksbindung hinzufügen** können Sie einen mathematischen Ausdruck als Quelle einer Eigenschaftsbindung festlegen.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|-----------------|--|
| Ausdruck | Gibt die mathematischen Ausdrücke an. Nachfolgend werden die mathematischen Ausdrücke aufgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • Zulässige Operatoren: +, - (unär und binär) *, /, ^ (Potenz), Sin(), Cos(), Sqrt(), Atan() und Abs(). • Zulässige Operanden: Numerische Konstanten, PI und numerische Dynamikeigenschaften der aktuellen Smart-Komponente und aller untergeordneten Smart-Komponenten. Das Textfeld verfügt über eine IntelliSense-ähnliche Funktionsweise, mit der Sie aus den verfügbaren Eigenschaften auswählen können. Wenn der in das Textfeld eingegebene Ausdruck unzulässig ist, wird ein Fehlersymbol angezeigt. |
| Zielobjekt | Gibt den Inhaber der Zieleigenschaft an. |
| Zieleigenschaft | Gibt das Ziel der Bindung an. Nur numerische Eigenschaften werden aufgeführt. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.5 Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“

9.4.5 Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“

Überblick

Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“ besteht aus Folgendem:

- [E/A-Signale auf Seite 292](#)
- [E/A-Anschlüsse auf Seite 293](#)

E/A-Signale

Die in der Komponente enthaltenen **E/A-Signale** werden als Gitter dargestellt.

Die folgenden Befehle stehen zur Auswahl:

| Befehl | Beschreibung |
|--|--|
| E/A-Signale hinzufügen | Das Dialogfeld E/A-Signale hinzufügen wird angezeigt. |
| Signal von untergeordnetem Objekt zeigen | Das Dialogfeld Signal von untergeordnetem Objekt zeigen wird angezeigt. |
| Bearbeiten | Das Dialogfeld Signal bearbeiten wird angezeigt. |
| Löschen | Löscht das gewählte Signal. |

E/A-Signale hinzufügen oder bearbeiten

Mit dem Dialogfeld **E/A-Signale hinzufügen** können Sie ein E/A-Signal bearbeiten oder ein oder mehrere E/A-Signale zu der Komponente hinzufügen.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|--------------------|---|
| Type of Signal | Gibt den Typ und die Richtung des Signals an. Folgende Signaltypen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none">• Digital• Analog• Group |
| Signal-Basisname | Gibt den Namen des Signals an. Der Name muss ein alphanumerisches Zeichen enthalten und mit einem Buchstaben (a-z oder A-Z) beginnen. Wenn mehr als ein Signal erstellt wird, werden den Namen durch den Startindex und den Schritt spezifizierte numerische Suffixe hinzugefügt. |
| Signalwert | Gibt den Anfangswert des Signals an. |
| Beschreibung | Text, der das Signal beschreibt. Bei der Erstellung mehrerer Signale besitzen alle dieselbe Beschreibung. |
| Auto-Reset | Gibt an, dass ein digitales Signal transientes Verhalten zeigen soll. Dies gilt nur für digitale Signale. Gibt an, dass der Signalwert automatisch auf 0 zurückgesetzt wird. |
| Anzahl der Signale | Gibt die Anzahl der zu erstellenden Signale an. |
| Startindex | Legt das erste Suffix fest, wenn mehrere Signale erstellt werden. |
| Schritt | Legt das Intervall der Suffixe fest, wenn mehrere Signale erstellt werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Steuerung | Beschreibung |
|------------------|--|
| Minimum | Gibt den Mindestwert für ein analoges Signal an. Dies gilt nur für analoge Signale. |
| Maximum | Gibt den Maximalwert für ein analoges Signal an. Dies gilt nur für analoge Signale. |
| Ausgeblendet | Gibt an, ob die Eigenschaft auf der grafischen Benutzeroberfläche, zum Beispiel Eigenschaften-Editor oder E/A-Simulator, sichtbar sein soll. |
| Schreibgeschützt | Gibt an, ob es möglich sein soll, den Eigenschaftswert über die grafische Benutzeroberfläche, zum Beispiel den Eigenschaften-Editor oder den E/A-Simulator, zu bearbeiten. |



Hinweis

Bei der Bearbeitung eines vorhandenen Signals können nur der **Signalwert** und die **Beschreibung** geändert werden, alle anderen Steuerelemente sind gesperrt.

Wenn die Eingabe zulässig ist, wird **OK** aktiviert, so dass Sie das Signal erstellen oder aktualisieren können. Wenn nicht, wird ein Fehlersymbol angezeigt.

Signal von untergeordnetem Objekt zeigen

Mit dem Dialogfeld **Signal von untergeordnetem Objekt zeigen** können Sie ein neues E/A-Signal hinzufügen, das mit einem Signal in einem untergeordneten Objekt verbunden ist.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|------------------------|--|
| Signalname | Gibt den Namen des zu erstellenden Signals an. Standardmäßig ist dies derselbe wie der Name des gewählten untergeordneten Signals. |
| Untergeordnetes Objekt | Gibt das Objekt an, für das ein Signal gezeigt werden soll. |
| Untergeordnetes Signal | Legt das Signal des untergeordneten Objekts fest. |

E/A-Anschlüsse

Die in der Komponente enthaltenen **E/A-Anschlüsse** werden als Gitter dargestellt.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|--------------------------|--|
| E/A-Anschluss hinzufügen | Das Dialogfeld E/A-Anschluss hinzufügen wird angezeigt. |
| Bearbeiten | Das Dialogfeld E/A-Anschluss bearbeiten wird angezeigt. |
| E/A-Anschlüsse verwalten | Das Dialogfeld E/A-Anschlüsse verwalten wird angezeigt. |
| Löschen | Löscht den gewählten Anschluss. |
| Aufwärts oder Abwärts | Führt eine Sortierung durch, indem die gewählten Anschlüsse in der Liste nach oben oder unten verschoben werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.5 Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“

Fortsetzung

E/A-Anschluss hinzufügen oder bearbeiten

Mit dem Dialogfeld **E/A-Anschluss hinzufügen** können Sie einen E/A-Anschluss erstellen oder einen vorhandenen Anschluss bearbeiten.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|-------------------------------|--|
| Quellobjekt | Gibt den Inhaber des Quellsignals an. |
| Quellsignal | Gibt die Quelle des Anschlusses an. Die Quelle muss entweder ein Ausgang von einer untergeordneten Komponente oder ein Eingang zu der aktuellen Komponente sein. |
| Zielobjekt | Gibt den Inhaber des Zielsignals an. |
| Zielsignal | Gibt das Ziel des Anschlusses an. Das Ziel muss vom selben Typ wie die Quelle sein und entweder ein Eingang zu einer untergeordneten Komponente oder ein Ausgang von der aktuellen Komponente. |
| Zyklischen Anschluss zulassen | Ermöglicht es, dass das Zielsignal zweimal in demselben Kontext festgelegt wird, was normalerweise einen Fehler erzeugt. |

E/A-Anschlüsse verwalten

Mit dem Dialogfeld „E/A-Anschlüsse verwalten“ können Sie die E/A-Anschlüsse der Komponente grafisch darstellen.

Ermöglicht das Hinzufügen, Entfernen und Ändern von Anschlüssen. Es werden nur digitale Signale angezeigt.

Die folgenden Steuerelemente stehen zur Auswahl:

| Steuerung | Beschreibung |
|----------------------|---|
| Quell- / Zielsignale | Führt die in den Anschlüssen verwendeten Signale auf, Quellsignale links und Zielsignale rechts. Jedes Signal wird durch das Inhaberobjekt und den Signalnamen definiert. |
| Anschlüsse | Zeigt Anschlüsse als Pfeil von der Quelle zum Ziel an |
| Logikgatter | Gibt einen logischen Operator und eine Verzögerungszeit an. Führt digitale Logikoperationen an Eingangssignalen aus. |
| Hinzufügen | <ul style="list-style-type: none">• Quelle hinzufügen - Fügt links ein Quellsignal hinzu.• Ziel hinzufügen - Fügt rechts ein Zielsignal hinzu.• Logikgatter hinzufügen - Fügt in der Mitte ein Logikgatter hinzu |
| Entfernen | Entfernt das gewählte Signal, Anschluss oder Logikgatter. |

E/A-Anschlüsse verwalten

Mit diesem Verfahren werden E/A-Anschlüsse hinzugefügt, entfernt und neue erstellt:

- 1 Klicken Sie auf **Hinzufügen** und wählen Sie **Quelle hinzufügen** oder **Ziel hinzufügen** oder **Logikgatter hinzufügen**, um ein Quellsignal, Zielsignal oder Logikgatter hinzuzufügen.
- 2 Bewegen Sie den Cursor in Richtung **Quellsignal**, bis ein Fadenkreuz angezeigt wird.
- 3 Klicken und ziehen Sie mit der linken Maustaste in Richtung des Logikgatters, um einen neuen E/A-Anschluss zu erstellen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 4 Wählen Sie das Signal, den Anschluss oder das Logikgatter und klicken Sie zum Löschen auf **Entfernen**.

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.6 Die Registerkarte „Entwurf“

9.4.6 Die Registerkarte „Entwurf“

Überblick

Die Registerkarte „Entwurf“ stellt die Struktur der Komponente grafisch dar. Sie umfasst die untergeordneten Komponenten, internen Anschlüsse und Bindungen. Die Smart-Komponente kann auf dem Anzeigebildschirm angeordnet werden und ihre Anzeigeposition wird zusammen mit der Station gespeichert.

Verwenden der Registerkarte „Entwurf“

Sie können mit der Registerkarte „Entwurf“ folgende Aufgaben ausführen:

| Aktion | Beschreibung |
|---|--|
| Untergeordnete Komponenten und ihre Position verschieben. | <ul style="list-style-type: none">• Klicken Sie auf Automatisch anordnen, um die Komponenten zusammenhängend anzuordnen.• Verwenden Sie den Zoom-Schieber, um die Zoomstufe der Ansicht zu ändern. |
| Wählen Sie aus der Grafikan-sicht eine Komponente aus. | <p>Anschlüsse und Bindungen sind farbkodiert und hervorgehoben, um Verwirrung zu vermeiden.</p> <p>Standardmäßig sind die Kontrollkästchen Bindungen anzeigen, Verbindungen anzeigen und Nicht verwendete anzeigen ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none">• Um die Bindungen auszublenden, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Bindungen anzeigen.• Um die Verbindungen auszublenden, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Verbindungen anzeigen.• Um die nicht verwendeten Komponenten auszublenden, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Nicht verwendete anzeigen. |
| Verbindungen und Bindungen erstellen | <ol style="list-style-type: none">1 Wählen Sie das Quellsignal oder die Eigenschaft. Der Cursor wird als Stift dargestellt.2 Bringen Sie den Cursor durch DragDrop zum Zielsignal oder zur Eigenschaft. <p>Wenn das Ziel gültig ist, werden eine Verbindung und eine Bindung erstellt.</p> <p>Wenn das Ziel nicht gültig ist, ändert sich der Cursor zu dem Symbol "Unzulässig".</p> |

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Überblick

Die Basiskomponenten stellen einen vollständigen Satz grundlegender Bausteinkomponenten dar. Sie können verwendet werden, um benutzerdefinierte Smart-Komponenten mit komplexerem Verhalten zu erstellen.

In den folgenden Abschnitten werden die verfügbaren grundlegenden Smart-Komponenten aufgeführt und beschrieben:

- [Signale und Eigenschaften auf Seite 297](#)
- [Parametrische Primitive auf Seite 301](#)
- [Sensoren auf Seite 304](#)
- [Aktionen auf Seite 307](#)
- [Manipulatoren auf Seite 309](#)
- [Andere auf Seite 311](#)

Signale und Eigenschaften

LogicGate

Das Signal Output wird durch die logische Operation festgelegt, die in dem Operator die beiden Signale InputA und InputB definiert ist, und die Verzögerung in Delay.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Operator | Der zu verwendende logische Operator. Nachfolgend werden die verschiedenen Operatoren aufgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • AND • OR • XOR • NOT • NOP |
| Delay | Zeit für die Verzögerung des Ausgangssignals. |
| Signale | Beschreibung |
| InputA | Der erste Eingang. |
| InputB | Der zweite Eingang. |
| Output | Das Ergebnis der logischen Operation. |

LogicExpression

Bewertet einen logischen Ausdruck.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| String | Der zu bewertende Ausdruck. |
| Operator | Nachfolgend werden die verschiedenen Operatoren aufgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • AND • OR • NOT • XOR |

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

| Signale | Beschreibung |
|----------|-------------------------------------|
| Ergebnis | Enthält das Ergebnis der Bewertung. |

LogicMux

Der Ausgang wird festgelegt gemäß: $\text{Output} = (\text{Input A} * \text{NOT Selector}) + (\text{Input B} * \text{Selector})$

| Signale | Beschreibung |
|----------|--|
| Selector | Falls niedrig, wird der erste Eingang ausgewählt. Falls hoch, wird der zweite Eingang ausgewählt. |
| InputA | Gibt den ersten Eingang an. |
| InputB | Gibt den zweiten Eingang an. |
| Output | Gibt das Ergebnis der Operation an. |

LogicSplit

Der LogicSplit nimmt Input und setzt OutputHigh auf denselben Wert wie Input, und OutputLow als Inverse von Input.

PulseHigh sendet einen Impuls, wenn Input auf hoch gesetzt ist, und PulseLow sendet einen Impuls, wenn Input auf niedrig gesetzt ist.

| Signale | Beschreibung |
|------------|--|
| Input | Gibt das Eingangssignal an. |
| OutputHigh | Geht hoch (1), wenn der Eingang 1 ist. |
| OutputLow | Geht hoch (1), wenn der Eingang 0 ist. |
| PulseHigh | Sendet einen Impuls, wenn Input auf hoch gesetzt ist. |
| PulseLow | Sendet einen Impuls, wenn Input auf niedrig gesetzt ist. |

LogicSRLatch

Für LogicSRLatch gibt es einen stabilen Zustand.

- Wenn Set=1, Output=1 und InvOutput=0
- Wenn Reset=1, Output=0 und InvOutput=1

| Signale | Beschreibung |
|-----------|---|
| Set | Setzt das Ausgangssignal. |
| Reset | Setzt das Ausgangssignal zurück. |
| Output | Gibt das Ausgangssignal an. |
| InvOutput | Gibt das Ausgangssignal der Inverse an. |

Converter

Wandelt zwischen Eigenschaftswerten und Signalwerten um.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|-----------------|---|
| AnalogProperty | Wandelt in AnalogOutput um. |
| DigitalProperty | Wandelt in DigitalOutput um. |
| GroupProperty | Wandelt in GroupOutput um. |
| BooleanProperty | Wandelt von DigitalInput und in DigitalOutput um. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Signale | Beschreibung |
|---------------|----------------------------------|
| DigitalInput | Wandelt in DigitalProperty um. |
| DigitalOutput | Umgewandelt aus DigitalProperty. |
| AnalogInput | Wandelt in AnalogProperty um. |
| AnalogOutput | Umgewandelt aus AnalogProperty. |
| GroupInput | Wandelt in GroupProperty um. |
| GroupOutput | Umgewandelt aus GroupProperty. |

VectorConverter

Wandelt zwischen Vector3- und X, Y und Z -Werten um.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|----------------------------------|
| X | Definiert den X-Wert von Vector. |
| Y | Definiert den Y-Wert von Vector. |
| Z | Definiert den Z-Wert von Vector |
| Vector | Definiert den Vektorwert. |

Expression

Der Ausdruck besteht aus numerischen Literalen (inklusive PI), Klammern, mathematischen Operatoren +, -, *, /, ^ (Potenz) und mathematischen Funktionen sin, cos, sqrt, atan, abs. Alle anderen Zeichenfolgen werden als Variablen interpretiert, die als zusätzliche Eigenschaften hinzugefügt werden. Das Ergebnis wird unter „Ergebnis“ angezeigt.

| Signale | Beschreibung |
|------------|---|
| Expression | Gibt den zu bewertenden Ausdruck an. |
| Result | Gibt das Ergebnis der Bewertung an. |
| NNN | Gibt automatisch erzeugte Variablen an. |

Comparer

Der Comparer vergleicht den ersten mit dem zweiten Wert unter Verwendung von Operator. Output wird auf 1 gesetzt, wenn die Bedingung erfüllt ist.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| ValueA | Gibt den ersten Wert an. |
| ValueB | Gibt den zweiten Wert an. |
| Operator | Gibt den Vergleichsoperator an. Nachfolgend werden die verschiedenen Operatoren aufgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • == • != • > • >= • < • <= |

| Signale | Beschreibung |
|---------|--|
| Output | Dieser Wert ist True, wenn der Vergleich sich als wahr erweist, anderenfalls ist der Wert False. |

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

Counter

Count wird erhöht, wenn das Eingangssignal Increase gesetzt wird, und verringert, wenn das Eingangssignal Decrease gesetzt wird. Count wird zurückgesetzt, wenn das Eingangssignal Reset gesetzt wird.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|------------------------------|
| Count | Gibt die aktuelle Anzahl an. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|---|
| Increase | Wenn der Wert True ist, wird dem Zähler Eins hinzugefügt. |
| Decrease | Wenn der Wert True ist, wird dem Zähler Eins abgezogen. |
| Reset | Wenn der Wert auf hoch gesetzt ist, wird der Zähler auf Null zurückgesetzt. |

Repeater

Pulst das Output-Signal Count Male.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Count | Anzahl der Male, wie oft Output gepulst wird. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|--|
| Execute | Auf hoch (1) gesetzt, um Output entsprechend dem Count-Wert zu pulsen. |
| Output | Output-Impuls. |

Timer

Der Timer pulst das Output-Signal auf der Basis des angegebenen Intervalls. Wenn Repeat nicht aktiviert ist, wird nach der unter Interval angegebenen Zeit ein Impuls ausgelöst. Anderenfalls wird der Impuls nach der unter Interval angegebenen Zeit wiederholt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| StartTime | Legt die Zeit fest, die vor dem ersten Impuls vergehen muss. |
| Interval | Gibt die Simulationsdauer zwischen den Impulsen an. |
| Repeat | Gibt an, ob das Signal wiederholt oder nur einmal gepulst werden soll. |
| Current time | Gibt die aktuelle Simulationszeit an. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|--|
| Active | Setzen Sie den Wert auf „True“, um den Timer zu aktivieren, und auf „False“, um ihn zu deaktivieren. |
| Output | Sendet in den angegebenen Zeitintervallen Impulse. |

Fortsetzung auf nächster Seite

StopWatch

Die StopWatch misst die Zeit während der Simulation (TotalTime). Eine neue Runde kann gestartet werden, indem das Eingangssignal Lap ausgelöst wird. LapTime zeigt die aktuelle Rundenzeit. Die Zeit wird nur gemessen, wenn Active auf 1 gesetzt wird. Die Zeiten werden zurückgesetzt, wenn das Eingangssignal Reset gesetzt wird.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| TotalTime | Gibt die akkumulierte Zeit an. |
| LapTime | Gibt die aktuelle Rundenzeit an. |
| AutoReset | Wenn der Wert True ist, werden TotalTime und LapTime beim Start der Simulation auf 0 gesetzt. |
| Signale | Beschreibung |
| Active | Setzen Sie den Wert auf „True“, um die Stoppuhr zu aktivieren, und auf „False“, um sie zu deaktivieren. |
| Reset | Setzt Total time und Lap time zurück, wenn der Wert auf hoch gesetzt ist. |
| Lap | Startet eine neue Runde. |

Parametrische Primitive

ParametricBox

Die ParametricBox erzeugt ein Feld, dessen Dimensionen durch Länge, Breite und Höhe definiert werden.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| SizeX | Gibt die Länge des Feldes in Richtung der X-Achse an. |
| SizeY | Gibt die Länge des Feldes in Richtung der Y-Achse an. |
| SizeZ | Gibt die Länge des Feldes in Richtung der Z-Achse an. |
| GeneratedPart | Gibt das erzeugte Teil an. |
| KeepGeometry | „False“, um die Geometriedaten von dem erzeugten Teil zu entfernen. Hierdurch können andere Komponenten, zum Beispiel Quelle, schneller abgearbeitet werden. |
| Signale | Beschreibung |
| Update | Auf hoch (1) setzen, um das erzeugte Teil zu aktualisieren. |

ParametricCircle

Der ParametricCircle erzeugt anhand eines vorgegebenen Radius einen Kreis.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Radius | Gibt den Radius des Kreises an. |
| GeneratedPart | Gibt das erzeugte Teil an. |
| GeneratedWire | Gibt das erzeugte Drahtobjekt an. |
| KeepGeometry | „False“, um die Geometriedaten von dem erzeugten Teil zu entfernen. Hierdurch können andere Komponenten, zum Beispiel Quelle, schneller abgearbeitet werden. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Update | Auf hoch (1) setzen, um das erzeugte Teil zu aktualisieren. |

ParametricCylinder

Der ParametricCylinder erzeugt anhand der Angaben unter Radius und Height einen Zylinder.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Radius | Gibt den Radius des Zylinders an. |
| Height | Gibt die Höhe des Zylinders an. |
| GeneratedPart | Gibt das erzeugte Teil an. |
| KeepGeometry | „False“, um die Geometriedaten von dem erzeugten Teil zu entfernen. Hierdurch können andere Komponenten, zum Beispiel Quelle, schneller abgearbeitet werden. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Update | Auf hoch (1) setzen, um das erzeugte Teil zu aktualisieren. |

ParametricLine

Die ParametricLine erzeugt anhand eines vorgegebenen Endpunktes oder einer vorgegebenen Länge eine Linie. Wenn sich einer von ihnen ändert, wird der andere entsprechend aktualisiert.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| EndPoint | Gibt den Endpunkt für die Linie an. |
| Length | Gibt die Länge der Linie an. |
| GeneratedPart | Gibt das erzeugte Teil an. |
| GeneratedWire | Gibt das erzeugte Drahtobjekt an. |
| KeepGeometry | „False“, um die Geometriedaten von dem erzeugten Teil zu entfernen. Hierdurch können andere Komponenten, zum Beispiel Quelle, schneller abgearbeitet werden. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Update | Auf hoch (1) setzen, um das erzeugte Teil zu aktualisieren. |

LinearExtrusion

Die LinearExtrusion extrudiert SourceFace oder SourceWire entlang dem unter Projection angegebenen Vektor.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| SourceFace | Gibt die zu extrudierende Fläche an. |
| SourceWire | Gibt den zu extrudierenden Draht an. |
| Projection | Gibt den Vektor an, an dem entlang extrudiert werden soll. |
| GeneratedPart | Gibt das erzeugte Teil an. |
| KeepGeometry | „False“, um die Geometriedaten von dem erzeugten Teil zu entfernen. Hierdurch können andere Komponenten, zum Beispiel Quelle, schneller abgearbeitet werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

CircularRepeater

Der CircularRepeater erzeugt um das Zentrum der Smart-Komponente unter Verwendung eines vorgegebenen Delta-Winkels eine vorgegebene Anzahl von Kopien von Source.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Source | Gibt das zu kopierende Objekt an. |
| Count | Gibt die Anzahl der zu erstellenden Kopien an. |
| Radius | Gibt den Radius des Kreises an. |
| DeltaAngle | Gibt den Winkel zwischen den Kopien an. |

LinearRepeater

Der LinearRepeater erzeugt eine Anzahl von Kopien von Source, und verwendet dazu den Abstand und die Richtung, die durch Offset vorgegeben werden.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Source | Gibt das zu kopierende Objekt an. |
| Offset | Gibt den Abstand zwischen den Kopien an. |
| Count | Gibt die Anzahl der zu erstellenden Kopien an. |

MatrixRepeater

Der MatrixRepeater erzeugt eine bestimmte Anzahl von Kopien in drei Dimensionen, und verwendet dazu den Abstand des Objekts, der unter Source angegeben ist.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Source | Gibt das zu kopierende Objekt an. |
| CountX | Gibt die Anzahl der Kopien in Richtung der X-Achse an. |
| CountY | Gibt die Anzahl der Kopien in Richtung der Y-Achse an. |
| CountZ | Gibt die Anzahl der Kopien in Richtung der Z-Achse an. |
| OffsetX | Gibt den Offset zwischen den Kopien in Richtung der X-Achse an. |
| OffsetY | Gibt den Offset zwischen den Kopien in Richtung der Y-Achse an. |
| OffsetZ | Gibt den Offset zwischen den Kopien in Richtung der Z-Achse an. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

Sensoren

CollisionSensor

Der CollisionSensor erkennt Kollisionen und Beinahe-Kollisionen zwischen dem ersten und dem zweiten Objekt. Wenn eines der Objekte nicht angegeben ist, wird das andere im Vergleich mit der gesamten Station geprüft. Wenn das Signal Active hoch ist und eine Kollision oder eine Beinahe-Kollision auftritt und die Komponente aktiv ist, wird das Signal SensorOut gesetzt, und die Teile, die an der Kollision oder der Beinahe-Kollision beteiligt waren, werden im Bereich „Erstes kollidierendes Teil“ und „Zweites kollidierendes Teil“ im Eigenschaften-Editor protokolliert.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Object1 | Das erste Objekt, das auf Kollisionen überprüft werden soll. |
| Object2 | Das zweite Objekt, das auf Kollisionen überprüft werden soll. |
| NearMiss | Gibt den Abstand der Beinahe-Kollision an. |
| Part1 | Das Teil des ersten Objekts, bei dem eine Kollision aufgetreten ist. |
| Part2 | Das Teil des zweiten Objekts, bei dem eine Kollision aufgetreten ist. |
| CollisionType | <ul style="list-style-type: none">• None• Near miss• Collision |

| Signale | Beschreibung |
|-----------|---|
| Active | Gibt an, ob der CollisionSensor aktiv ist. |
| SensorOut | True, wenn es eine Beinahe-Kollision oder eine Kollision gab. |

LineSensor

Der LineSensor definiert eine Linie unter Verwendung von Start, End und Radius. Wenn ein Active -Signal hoch ist, erkennt der Sensor Objekte, die die Linie überschneiden. Überschneidende Objekte werden in der Eigenschaft ClosestPart angezeigt, und der Punkt des überschneidenden Teils, der sich am nächsten an dem Startpunkt der Liniensensoren befindet, wird in der ClosestPoint -Eigenschaft angezeigt. Bei einer auftretenden Überschneidung wird das Ausgangssignal SensorOut gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Start | Gibt den Startpunkt an. |
| End | Gibt den Endpunkt an. |
| Radius | Gibt den Radius an. |
| SensedPart | Gibt das Teil an, das den LineSensor überschneidet. Wenn mehrere Teile die Linie überschneiden, wird dasjenige aufgeführt, das sich am nächsten am Startpunkt befindet. |
| SensedPoint | Gibt den Punkt am überschneidenden Teil an, der sich am nächsten zum Startpunkt befindet. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---------------------------------------|
| Active | Gibt an, ob der LineSensor aktiv ist. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Signale | Beschreibung |
|-----------|--|
| SensorOut | True, wenn der Sensor ein überschneidendes Objekt erkennt. |

PlaneSensor

Der PlaneSensor definiert eine Ebene unter Verwendung von Origin, Axis1 und Axis2. Wenn das Active-Signal gesetzt ist, erkennt der Sensor Objekte, die die Linie überschneiden. Überschneidende Objekte werden in der Eigenschaft SensedPart angezeigt, und wenn die Überschneidung auftritt, wird das Ausgangssignal SensorOut gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Origin | Gibt den Ursprung der Ebene an. |
| Axis1 | Gibt die erste Achse der Ebene an. |
| Axis2 | Gibt die zweite Achse der Ebene an. |
| SensedPart | Gibt das Teil an, das den PlaneSensor überschneidet. Wenn mehrere Teile die Linie überschneiden, wird das zuerst im Layout-Browser aufgeführte ausgewählt. |

| Signale | Beschreibung |
|-----------|--|
| Active | Gibt an, ob der PlaneSensor aktiv ist. |
| SensorOut | True, wenn der Sensor ein überschneidendes Objekt erkennt. |

VolumeSensor

Der VolumeSensor erkennt Objekte, die sich vollständig oder teilweise in einem quaderförmigen Volumen befinden. Das Volumen ist durch einen Eckpunkt, die Länge, Höhe und Breite der Seiten sowie die Orientierungswinkel definiert.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| CornerPoint | Gibt den lokalen Ursprung des Feldes an. |
| Orientation | Gibt die Orientierung (Euler ZYX) im Verhältnis zur Referenz an. |
| Length | Gibt die Länge des Feldes an. |
| Width | Gibt die Breite des Feldes an. |
| Height | Gibt die Höhe des Feldes an. |
| Percentage | Der Prozentsatz des Volumens, für den eine Reaktion erfolgen soll. Wird auf 0 gesetzt, um auf alle Objekte zu reagieren. |
| PartialHit | Ermöglicht das Erkennen eines Objekts, wenn sich nur ein Teil des Objekts im Volumensensor befindet. |
| SensedPart | Das letzte Objekt, das in das Volumen eingetreten ist oder das Volumen verlassen hat. |
| SensedParts | Die im Volumen erkannten Objekte. |
| VolumeSensed | Das gesamte erkannte Volumen. |

| Signale | Beschreibung |
|-------------------|---|
| Active | Auf hoch (1) setzen, um den Sensor zu aktivieren. |
| ObjectDetectedOut | Wechselt zu hoch (1), wenn im Volumen ein Objekt erkannt wird. Wird direkt nach dem Erkennen eines Objekts zurückgesetzt. |

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

| Signale | Beschreibung |
|------------------|--|
| ObjectDeletedOut | Wechselt zu hoch (1), wenn ein Objekt erkannt wird, das das Volumen verlässt. Wird sofort zurückgesetzt, nachdem ein Objekt das Volumen verlassen hat. |
| SensorOut | Wechselt zu hoch (1), wenn das Volumen voll ist. |

PositionSensor

Der PositionSensor überwacht die Position und Orientierung eines Objekts. Die Position und Orientierung eines Objekts werden nur während der Simulation aktualisiert.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|-----------------|--|
| Object | Gibt das zu überwachende Objekt an. |
| Reference | Gibt das Referenzkoordinatensystem an (Parent oder Global). |
| ReferenceObject | Gibt das Referenzobjekt an, wenn Reference auf Object gesetzt ist. |
| Position | Gibt die Position des Objekts im Verhältnis zur Referenz an. |
| Orientation | Gibt die Orientierung (Euler ZYX) im Verhältnis zur Referenz an. |

ClosestObject

ClosestObject definiert ein Referenzobjekt oder einen Referenzpunkt. Wenn das Signal Execute gesetzt ist, sucht die Komponente das ClosestObject, ClosestPart und die Distance zum Referenzobjekt oder zum Referenzpunkt, wenn das Referenzobjekt nicht definiert wurde. Wenn RootObject definiert wurde, beschränkt sich die Suche auf dieses Objekt und seine untergeordneten Objekte. Nach Fertigstellung und Aktualisierung der entsprechenden Eigenschaften wird das Signal Executed gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|-----------------|--|
| ReferenceObject | Gibt das Objekt an, zu dem das nächste Objekt gelangen soll. |
| ReferencePoint | Gibt den Punkt an, zu dem das nächste Objekt gelangen soll. |
| RootObject | Gibt das Objekt an, dessen untergeordnete Objekte gesucht werden sollen. Wenn der Wert leer ist, ist die gesamte Station gemeint. |
| ClosestObject | Gibt das Objekt an, das sich am nächsten am Referenzobjekt oder Referenzpunkt befindet. |
| ClosestPart | Gibt das Teil an, das sich am nächsten am Referenzobjekt oder Referenzpunkt befindet. |
| Distance | Gibt den Abstand zwischen dem Referenzobjekt und dem nächsten Objekt an. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|---|
| Execute | Auf True setzen, um das nächste Teil zu suchen. |
| Executed | Sendet bei Fertigstellung einen Impuls. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Aktionen

Attacher

Der Attacher bindet Child an Parent , wenn das Signal Execute gesetzt ist. Wenn Parent ein System ist, muss der anzubindende Flange ebenfalls angegeben werden. Wenn das Eingangssignal Execute gesetzt ist, wird das untergeordnete an das übergeordnete Objekt gebunden. Wenn Mount aktiviert ist, wird das untergeordnete auch am übergeordneten Objekt befestigt, wobei die vorgegebenen Werte von Offset und Orientation verwendet werden. Das Ausgangssignal Executed wird bei Fertigstellung gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Parent | Gibt das Objekt an, an das etwas angehängt wird. |
| Flange | Gibt den Index des Systemflansches an, an den etwas angehängt wird. |
| Child | Gibt das anzuhängende Objekt an. |
| Mount | Bei „True“ wird das anzuhängende Objekt am entsprechenden übergeordneten Objekt befestigt. |
| Offset | Gibt bei Verwendung von „Mount“ die Position im Verhältnis zum übergeordneten Objekt an. |
| Orientation | Gibt bei Verwendung von „Mount“ die Orientierung im Verhältnis zum übergeordneten Objekt an. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|---|
| Execute | Zum Anhängen auf „True“ setzen |
| Executed | Sendet bei Fertigstellung einen Impuls. |

Detacher

Der Detacher trennt das Child von dem Objekt, an das es angehängt ist, wenn das Signal Execute gesetzt ist. Wenn Keep position aktiviert ist, wird die Position beibehalten. Anderenfalls ist das untergeordnete Objekt im Verhältnis zu seinem übergeordneten Objekt positioniert. Nach Fertigstellung wird das Signal Executed gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Child | Gibt das abzutrennende Objekt an. |
| KeepPosition | Bei „False“ kehrt das angehängte Objekt zu seiner Ursprungsposition zurück. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|---|
| Execute | Auf „True“ setzen, um das angehängte Objekt zu entfernen. |
| Executed | Sendet bei Fertigstellung einen Impuls. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

Source

Die Eigenschaft Source der Quellkomponente gibt das Objekt an, das geklont werden soll, wenn das Eingangssignal Execute empfangen wird. Das übergeordnete Objekt des geklonten Objekts wird durch die Eigenschaft Parent angegeben, und eine Referenz zu dem geklonten Objekt durch die Eigenschaft Copy. Das Ausgangssignal Executed bedeutet, dass der Klonvorgang abgeschlossen ist.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Source | Gibt das zu kopierende Objekt an. |
| Copy | Gibt das kopierte Objekt an. |
| Parent | Gibt das übergeordnete Objekt der Kopie an. Wenn es nicht angegeben wurde, erhält die Kopie dasselbe übergeordnete Objekt wie die Quelle. |
| Position | Gibt die Position der Kopie im Verhältnis zu ihrem übergeordneten Objekt an. |
| Orientation | Gibt die Orientierung der Kopie im Verhältnis zu ihrem übergeordneten Objekt an. |
| Transient | Kennzeichnet die Kopie als transient, wenn sie während der Simulation erstellt wurde. Solche Kopien werden nicht in die Liste der Vorgänge aufgenommen, die rückgängig gemacht werden können, sondern nach dem Anhalten der Simulation automatisch gelöscht. Das dient dazu, den Speicher während der Simulation nicht unnötig zu belasten. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|--|
| Execute | Auf „True“ setzen, um eine Kopie des Objekts zu erstellen. |
| Executed | Sendet bei Fertigstellung einen Impuls. |

Sink

Der Sink löscht das Objekt, auf das durch die Eigenschaft Object verwiesen wird. Der Löschvorgang wird durchgeführt, sobald das Eingangssignal Execute empfangen wird. Das Ausgangssignal Executed wird bei Abschluss des Löschvorgangs gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|----------------------------------|
| Object | Gibt das zu löschende Objekt an. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|--|
| Execute | Auf „True“ setzen, um das Objekt zu löschen. |
| Executed | Sendet bei Fertigstellung einen Impuls. |

Show

Wenn das Signal Execute gesetzt ist, erscheint das Objekt, auf das durch Object verwiesen wird. Nach Fertigstellung wird das Signal Executed gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|----------------------------------|
| Object | Gibt das anzuzeigende Objekt an. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|--|
| Execute | Auf „True“ setzen, um das Objekt anzuzeigen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Signale | Beschreibung |
|----------|---|
| Executed | Sendet bei Fertigstellung einen Impuls. |

Hide

Wenn das Signal Execute gesetzt ist, wird das Objekt ausgeblendet, auf das durch Object verwiesen wird. Nach Fertigstellung wird das Signal Executed gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|------------------------------------|
| Object | Gibt das auszublendende Objekt an. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|--|
| Execute | Auf „True“ setzen, um das Objekt auszublenden. |
| Executed | Sendet bei Fertigstellung einen Impuls. |

Manipulatoren

LinearMover

Der LinearMover bewegt das Objekt, auf das in der Eigenschaft Object verwiesen wird, mit der Geschwindigkeit, die durch die Eigenschaft Speed angegeben ist, in die Richtung, die durch die Eigenschaft Direction angegeben ist. Die Bewegung startet, wenn das Eingangssignal Execute gesetzt wird, und stoppt, wenn Execute zurückgesetzt wird.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|-----------------|--|
| Object | Gibt das zu bewegende Objekt an. |
| Direction | Gibt die Richtung an, in die das Objekt bewegt werden soll. |
| Speed | Gibt die Geschwindigkeit der Bewegung an. |
| Reference | Gibt das Koordinatensystem an, in dem die Werte angegeben sind. Dabei kann es sich um Global, Local oder Object handeln. |
| ReferenceObject | Gibt das Referenzobjekt an, wenn Reference auf Object. gesetzt ist. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|--|
| Execute | Auf „True“ setzen, um mit der Bewegung des Objekts zu beginnen, und auf „False“, um es anzuhalten. |

Rotator

Der Rotator dreht das Objekt, auf das in der Eigenschaft Object verwiesen wird, mit einer Winkelgeschwindigkeit, die durch die Speed-Eigenschaft angegeben wird. Die Rotationsachse wird durch CenterPoint und Axis angegeben. Die Bewegung startet, wenn das Eingangssignal Executegesetzt wird, und stoppt, wenn Execute zurückgesetzt wird.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Object | Gibt das zu drehende Objekt an. |
| CenterPoint | Gibt den Punkt an, um den die Drehung erfolgen soll. |
| Axis | Gibt die Rotationsachse an. |
| Speed | Gibt die Rotationsgeschwindigkeit an. |

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

| Eigenschaften | Beschreibung |
|-----------------|--|
| Reference | Gibt das Koordinatensystem an, in dem die Werte angegeben sind. Dabei kann es sich um Global, Local oder Object handeln. |
| ReferenceObject | Gibt das Objekt an, das relativ zu CenterPoint und Axis ist, wenn Reference auf Object.gesetzt ist. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Execute | Auf „True“ setzen, um mit der Drehung des Objekts zu beginnen, und auf „False“, um es anzuhalten. |

Positioner

Der Positioner verwendet ein Objekt, eine Position und eine Orientierung als Eigenschaften. Wenn das Signal Execute gesetzt ist, wird das Objekt in der gegebenen Position relativ zu Reference neu positioniert. Bei Fertigstellung wird das Ausgangssignal Executed gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|-----------------|--|
| Object | Gibt das zu positionierende Objekt an. |
| Position | Gibt die neue Position des Objekts an. |
| Orientation | Gibt die neue Orientierung des Objekts an. |
| Reference | Gibt das Koordinatensystem an, in dem die Werte angegeben sind. Dabei kann es sich um Global, Local oder Object handeln. |
| ReferenceObject | Gibt das Objekt an, das relativ zu Position und Orientation ist, wenn Reference auf Object.gesetzt ist. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|--|
| Execute | Auf „True“ setzen, um mit der Bewegung des Objekts zu beginnen, und auf „False“, um es anzuhalten. |
| Executed | Bei Fertigstellung wird es auf 1 gesetzt. |

PoseMover

Der PoseMover besitzt ein Mechanism, eine Pose und eine Duration als Eigenschaften. Wenn das Eingangssignal Execute gesetzt ist, werden die Achsenwerte des Systems zu der angegebenen Position bewegt. Wenn die Position erreicht ist, wird das Ausgangssignal Executed gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Mechanism | Gibt das System an, das in eine Position bewegt werden soll. |
| Pose | Gibt den Index der Position an, in die die Bewegung erfolgen soll. |
| Duration | Gibt die Zeit an, in der sich das System in die Position bewegen soll. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|---|
| Execute | Auf „True“ setzen, um die Bewegung des Systems zu beginnen oder wieder aufzunehmen. |
| Pause | Hält die Bewegung an. |
| Cancel | Bricht die Bewegung ab. |
| Executed | Pulst hoch, wenn das System die Position erreicht hat. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Signale | Beschreibung |
|-----------|---------------------------------|
| Executing | Geht während der Bewegung hoch. |
| Paused | Geht während einer Pause hoch. |

JointMover

Der JointMover verfügt über einen Mechanism, einen Satz von Joint Values und eine Duration als Eigenschaften. Wenn das Eingangssignal Execute gesetzt ist, werden die Achsenwerte des Systems zu der angegebenen Position bewegt. Wenn die Position erreicht ist, wird das Ausgangssignal Executed gesetzt. Das GetCurrent-Signal ruft die aktuellen Achsenwerte des Systems ab.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| Mechanism | Gibt das System an, das in eine Position bewegt werden soll. |
| Relative | Gibt an, ob J1-Jx relativ zu den Startwerten ist, und keine absoluten Achsenwerte. |
| Duration | Gibt die Zeit an, in der sich das System in die Position bewegen soll. |
| J1 - Jx | Achsenwerte. |

| Signale | Beschreibung |
|------------|---|
| GetCurrent | Ruft aktuelle Achsenwerte ab. |
| Execute | Auf „True“ setzen, um die Bewegung des Systems zu beginnen. |
| Pause | Hält die Bewegung an |
| Cancel | Bricht die Bewegung ab |
| Executed | Pulst hoch, wenn das System die Position erreicht hat. |
| Executing | Geht während der Bewegung hoch. |
| Paused | Geht während einer Pause hoch. |

Andere

GetParent

GetParent gibt das übergeordnete Objekt des Eingangsobjekts zurück. Das ausgeführte Signal wird ausgelöst, wenn ein übergeordnetes Objekt gefunden wurde.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Child | Gibt das Objekt an, dessen übergeordnetes Objekt gesucht werden soll. |
| Parent | Gibt das übergeordnete Objekt des untergeordneten Objekts an. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Output | Geht hoch (1), wenn das übergeordnete Objekt existiert. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung



Hinweis

Die **Child**-Liste für **Properties:GetParent** enthält nicht jedes Teil oder Objekt in der Station. Wenn Sie jedoch das erforderliche Teil oder Objekt nicht in der Liste finden, fügen Sie es aus dem Browser oder Grafikfenster hinzu, indem Sie darauf klicken.

GraphicSwitch

Wechsel zwischen zwei Teilen, entweder durch Klicken auf das sichtbare Teil in der Grafik oder durch Setzen und Zurücksetzen des Eingangssignals.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| PartHigh | Wird angezeigt, wenn das Signal hoch ist. |
| PartLow | Wird angezeigt, wenn das Signal niedrig ist. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|-----------------|
| Eingang | Eingangssignal. |
| Output | Ausgangssignal. |

Highlighter

Der Highlighter ändert die Farbe des Objekts vorübergehend auf die RGB-Werte, die unter „Farbe“ festgelegt wurden. Die Farbe wird mit der Originalfarbe der Objekte gemischt, so wie es unter „Opazität“ vorgegeben ist. Wenn das Active-Signal zurückgesetzt wird, erhält das Objekt wieder seine Originalfarbe.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Object | Gibt das hervorzuhebende Objekt an. |
| Color | Gibt die RGB-Werte der Markierungsfarbe an. |
| Opacity | Gibt den Wert für den Verlauf mit der Originalfarbe des Objekts an (0-255). |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Active | „True“ aktiviert die Hervorhebung. „False“ stellt die Originalfarbe wieder her. |

Logger

Druckt eine Meldung im Ausgabefenster.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Format | Formatzeichenfolge. Unterstützt Variablen wie {id:type}, wobei type Folgendes sein kann: d (double), i (int), s (string), o (object) |
| Message | Formatierte Meldung. |
| Schweregrad | Schweregrad der Meldung: 0 (Information), 1 (Warnung), 2 (Fehler). |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Execute | Auf hoch (1) setzen, um die Meldung zu drucken. |

Fortsetzung auf nächster Seite

MoveToViewPoint

Führt die Bewegung zum gewählten Ansichtspunkt innerhalb der vorgegebenen Zeit durch, wenn das Eingangssignal Execute gesetzt ist. Das Ausgangssignal Executed wird bei Abschluss des Vorgangs gesetzt.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Viewpoint | Gibt den Ansichtspunkt an, zu dem die Bewegung erfolgen soll. |
| Time | Gibt die Zeit für die Fertigstellung der Operation an. |
| Signale | Beschreibung |
| Execute | Auf hoch (1) setzen, um die Operation zu starten. |
| Executed | Geht hoch (1), wenn der Vorgang abgeschlossen ist. |

ObjectComparer

Untersucht, ob ObjectA das gleiche ist wie ObjectB.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| ObjectA | Gibt das zu vergleichende Objekt an. |
| ObjectB | Gibt das zu vergleichende Objekt an. |
| Signale | Beschreibung |
| Ausgang | Geht hoch, wenn die Objekte gleich sind. |

Queue

Diese Warteschlange ist eine FIFO-Warteschlange (first in first out). Das Objekt unter Back wird der Warteschlange hinzugefügt, wenn das Signal Enqueue gesetzt wird. Das erste Objekt der Warteschlange wird unter Front gezeigt. Das Objekt unter Front wird aus der Warteschlange gelöscht, wenn das Signal Dequeue gesetzt wird. Wenn sich in der Warteschlange mehrere Objekte befinden, wird das nächste Objekt unter Front gezeigt. Es werden alle Objekte aus der Warteschlange gelöscht, wenn das Signal Clear gesetzt wird.

Wenn eine Umwandlerkomponente (zum Beispiel LinearMover) eine Komponente aus der Warteschlange als Objekt besitzt, wandelt sie den Inhalt der Warteschlange um und nicht die Warteschlange selbst.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|-----------------|--|
| Back | Gibt das Objekt an, das in die Warteschlange eingereiht werden soll. |
| Front | Gibt das erste Objekt in der Warteschlange an. |
| Queue | Enthält eindeutige IDs der Warteschlangenelemente. |
| NumberOfObjects | Gibt die Anzahl der Objekte in der Warteschlange an. |
| Signale | Beschreibung |
| Enqueue | Fügt das Objekt unter Back dem Ende der Warteschlange hinzu. |
| Dequeue | Entfernt das Objekt unter Front aus der Warteschlange. |
| Clear | Entfernt alle Objekte aus der Warteschlange. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten

Fortsetzung

| Signale | Beschreibung |
|-----------|--|
| Delete | Entfernt das Objekt unter Front aus der Warteschlange und der Station. |
| DeleteAll | Löscht die Warteschlange und entfernt alle Objekte aus der Station |

SoundPlayer

Gibt die Audiodatei wieder, die unter Sound Asset angegeben ist, wenn das Eingangssignal Execute gesetzt wird. Es muss sich um eine .wav-Datei handeln.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|--|
| SoundAsset | Gibt die Audiodatei an, die abgespielt werden soll. Es muss sich um eine .wav-Datei handeln. |

| Signale | Beschreibung |
|---------|---|
| Execute | Auf hoch setzen, um die Audiodatei wiederzugeben. |

StopSimulation

Stoppt eine laufende Simulation, wenn das Eingangssignal Execute gesetzt ist.

| Signale | Beschreibung |
|---------|--|
| Execute | Auf hoch setzen, um die Simulation zu stoppen. |

Random

Random erzeugt unter Value eine zufällige Anzahl zwischen Min und Max, wenn Execute ausgelöst wird.

| Eigenschaften | Beschreibung |
|---------------|---|
| Min | Gibt den Mindestwert an. |
| Max | Gibt den Höchstwert an. |
| Value | Gibt eine zufällige Zahl zwischen Min und Max an. |

| Signale | Beschreibung |
|----------|--|
| Execute | Auf hoch setzen, um eine neue Zufallszahl zu erzeugen. |
| Executed | Geht hoch, wenn der Vorgang abgeschlossen ist. |

9.4.8 Eigenschaften-Editor

Überblick

Der Eigenschaften-Editor wird verwendet, um die Werte von Dynamikeigenschaften und/oder E/A-Signalen für eine Smart-Komponente zu ändern. Der Eigenschaften-Editor wird standardmäßig als Werkzeugfenster auf der linken Seite angezeigt.

Jede Dynamikeigenschaft wird durch ein Steuerelement dargestellt. Die Art des angezeigten Steuerelements hängt von dem Typ und den Attributen der Eigenschaft ab.

Eigenschaften, bei denen das Verborgenen-Flag auf True gesetzt ist, werden nicht angezeigt. Schreibgeschützte Eigenschaften können nicht geändert sondern nur angezeigt werden.

Die Werte werden gemäß der Eigenschaftsattribute validiert. Wird ein ungültiger Wert eingegeben, wird neben dem Steuerelement ein Fehlersymbol angezeigt und die Schaltfläche **Übernehmen** ist deaktiviert.

Wenn das Attribut **AutoApply** einer Eigenschaft auf True gesetzt ist, wird der Wert bei jeder Änderung des Wertes in dem Steuerelement angewendet. Durch Anklicken der Schaltfläche **Übernehmen** können Sie auch die Werte anderer Eigenschaften anwenden. Wenn die Komponente keine Eigenschaften ohne **AutoApply** besitzt, ist die Schaltfläche **Übernehmen** nie aktiviert.

Durch Anklicken des Steuerelements können Sie den Wert eines digitalen Signals umschalten. Entsprechend können Sie den Wert eines analogen Signals oder Gruppensignals ändern, indem Sie den neuen Wert in das Textfeld eingeben.

Öffnen des Eigenschaften-Editors

Sie können das Dialogfeld „Eigenschaften-Editor“ mit einer der folgenden Methoden öffnen:

- Öffnen Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste das Kontextmenü einer Smart-Komponente und wählen Sie **Eigenschaften**.
- Es öffnet sich automatisch, wenn der Smart Component Editor gestartet wird.
- Wird gestartet, wenn eine Basiskomponente hinzugefügt wird. Siehe [Grundlegende Smart-Komponenten auf Seite 297](#).

9 Registerkarte „Modellierung“

9.4.9 Das Fenster „Simulationsbeobachtung“

9.4.9 Das Fenster „Simulationsbeobachtung“

Überblick

Die Simulationsbeobachtung wird verwendet, um die Werte von Dynamikeigenschaften und/oder E/A-Signalen in Smart-Komponenten zu überwachen. Sie gibt die Simulation an, die angehalten werden soll, wenn sich ein Wert ändert oder eine Bedingung erfüllt.

Layout des Fensters „Simulationsbeobachtung“

Standardmäßig nimmt das Fenster der Simulationsbeobachtung den unteren Registerkartenbereich der grafischen Benutzeroberfläche von RobotStudio ein. Das Fenster enthält eine vierspaltige Liste mit jeweils einer Zeile für jedes Beobachtungsobjekt:

| Beobachtungsobjekt | Beschreibung |
|--------------------|---|
| Unterbrechung | Gibt den Punkt und die Bedingung für die Unterbrechung der Simulation an. Weitere Informationen finden Sie in Einrichten von Unterbrechungspunkten auf Seite 317 . |
| Objekt | Gibt das Objekt an, das die Eigenschaft oder das Signal besitzt (für Stationssignale wird der Name der Station angezeigt). |
| Eigenschaft/Signal | Gibt die beobachtete Eigenschaft oder das Signal an. |
| Wert | Gibt den aktuellen Wert der Eigenschaft oder des Signals an. |

Hinzufügen und Löschen von Beobachtungsobjekten

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Beobachtungsobjekt hinzuzufügen oder zu löschen.



Hinweis

Als Voraussetzung müssen Sie eine Smart-Komponente, ihre Eigenschaften und Signale hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie in [Smart Component Editor auf Seite 285](#).

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster **Simulationsbeobachtung** und wählen Sie **Hinzufügen**, um das entsprechende Untermenü anzuzeigen.

Das Untermenü „Hinzufügen“ zeigt eine rekursive Ansicht aller Smart-Komponenten, ihrer Eigenschaften und Signale. Das oberste Untermenü zeigt die Stationssignale an.



Hinweis

Beobachtungsobjekte, die bereits beobachtet werden, werden in der rekursiven Ansicht nicht angezeigt.

- 2 Wählen Sie im Untermenü „Hinzufügen“ die Option Eigenschaft oder Signal, um eine einzelne Eigenschaft oder ein einzelnes Signal einer Komponente hinzuzufügen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 3 Wählen Sie im Untermenü **Alle hinzufügen**, um alle Eigenschaften oder Signale einer Komponente hinzuzufügen.
- 4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster **Simulationsbeobachtung** auf die Zeile mit dem Beobachtungsobjekt und wählen Sie **Löschen**, um ein oder mehrere Beobachtungsobjekte zu löschen.



Hinweis

Die Beobachtungsobjekte werden in der Station gespeichert und beim Öffnen der Station wiederhergestellt.

Einrichten von Unterbrechungspunkten

Das Einrichten von Unterbrechungspunkten kann auf folgende Arten erfolgen:

- 1 Um den Unterbrechungspunkt einer Simulation einzurichten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben einem Beobachtungsobjekt.



Hinweis

Standardmäßig wird die Simulation angehalten, wenn sich der Wert der Eigenschaft oder des Signals ändert.

- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster **Simulationsbeobachtung** auf die Zeile mit dem Beobachtungsobjekt und wählen Sie **Unterbrechungsbedingung**.

Das Dialogfeld **Unterbrechungsbedingung** erscheint.

- Setzen Sie die Simulation auf angehalten, wenn der Wert eine bestimmte logische Bedingung erfüllt. Die Bedingung kann in der Spalte **Unterbrechung** des Beobachtungsfensters angezeigt werden.
- Sobald ein Unterbrechungspunkt erreicht wird, wird die Simulation angehalten, was dadurch angezeigt wird, dass sowohl die Start- als auch die Stoptaste aktiviert ist.
- Wenn das Fenster **Simulationsbeobachtung** hinter anderen Fenstern verborgen ist, wird es in den Vordergrund gebracht und der Text des entsprechenden Beobachtungsobjekts wird rot angezeigt.



Hinweis

- Eine Unterbrechungsbedingung kann nur für die Eigenschaften von numerischen Typen und Zeichenfolgentypen angegeben werden, und nicht für die Objekttypen.
- Nachdem der aktuelle Simulationszeitschritt abgeschlossen wurde, werden alle verbleibenden Ereignisse von Smart-Komponenten abgearbeitet, bevor die Simulation tatsächlich angehalten wird.

9 Registerkarte „Modellierung“

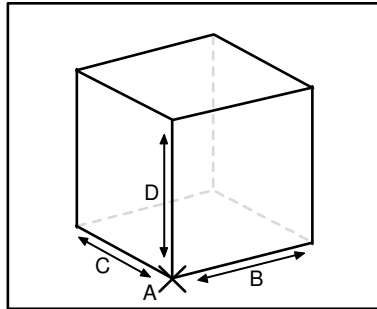
9.5 Volumenkörper

9.5 Volumenkörper

Erstellen eines Volumenkörpers

- 1 Klicken Sie auf **Volumenkörper** und dann auf die Art von Volumenkörper, den Sie erstellen wollen. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfeld.
- 2 Geben Sie die erforderlichen Werte in das Dialogfeld ein und klicken Sie auf **Erstellen**. Weitere Informationen über das spezifische Dialogfeld für die zu erstellende Kurve finden Sie unten:

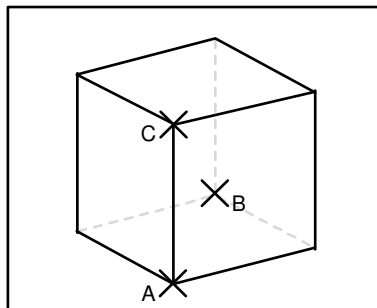
Das Dialogfeld „Feld erstellen“



xx060000

| | |
|---------------------|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Eckpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Eckpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Eckpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Eckpunkt ist der lokale Ursprung des Quaders. |
| Orientierung | Wenn das Objekt in Relation zum Referenz-Koordinatensystem gedreht werden soll, geben Sie die Rotation an. |
| Länge (B) | Geben Sie die Quaderabmessung an der X-Achse an. |
| Breite (C) | Geben Sie die Quaderabmessung an der Y-Achse an. |
| Höhe (D) | Geben Sie die Quaderabmessung an der Z-Achse an. |

Das Dialogfeld „Feld aus drei Punkten erstellen“



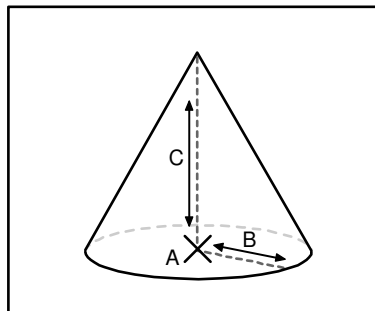
xx060001

| | |
|-----------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
|-----------------|--|

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|---|---|
| Eckpunkt (A) | Dieser Punkt ist der lokale Ursprung des Quaders. Geben Sie die Position ein oder klicken Sie in eines der Felder und wählen Sie dann den Punkt im Grafikfenster aus. |
| Punkt auf Diagonalen der xy-Ebene (B) es | Dieser Punkt ist der dem lokalen Ursprung diagonal gegenüberliegende Eckpunkt. Er legt die X- und Y-Richtung des lokalen Koordinatensystems sowie die Abmessungen des Quaders an diesen Achsen fest. Geben Sie die Position ein oder klicken Sie in eines der Felder und wählen Sie dann den Punkt im Grafikfenster aus. |
| Anzeigepunkt Z-Achse (C) | Dieser Punkt ist die Ecke über dem lokalen Ursprung. Er legt die Z-Richtung des lokalen Koordinatensystems sowie die Größe des Quaders an der Z-Achse fest. Geben Sie die Position ein oder klicken Sie in eines der Felder und wählen Sie dann den Punkt im Grafikfenster aus. |

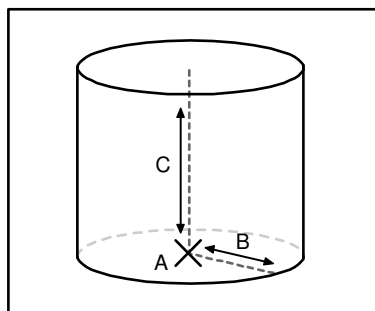
Das Dialogfeld „Kegel erstellen“



xx060002

| | |
|------------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Basis-Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Basismittelpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Mittelpunkt ist der lokale Ursprung des Kegels. |
| Orientierung | Wenn das Objekt in Relation zum Referenz-Koordinatensystem gedreht werden soll, geben Sie die Rotation an. |
| Radius (B) | Geben Sie den Radius des Kegels an. |
| Durchmesser | Geben Sie den Durchmesser des Kegels an. |
| Höhe (C) | Geben Sie die Höhe des Kegels an. |

Das Dialogfeld „Zylinder erstellen“



xx060003

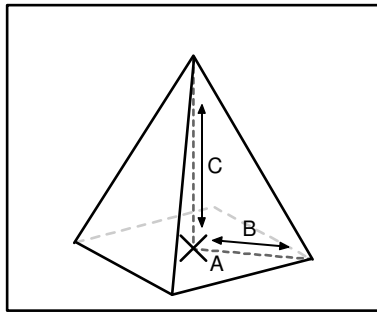
9 Registerkarte „Modellierung“

9.5 Volumenkörper

Fortsetzung

| | |
|------------------------------|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Basis-Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Basismittelpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Mittelpunkt ist der lokale Ursprung des Zylinders. |
| Orientierung | Wenn das Objekt in Relation zum Referenz-Koordinatensystem gedreht werden soll, geben Sie die Rotation an. |
| Radius (B) | Geben Sie den Radius des Zylinders an. |
| Durchmesser | Geben Sie den Durchmesser des Zylinders an. |
| Höhe (C) | Geben Sie die Höhe des Zylinders an. |

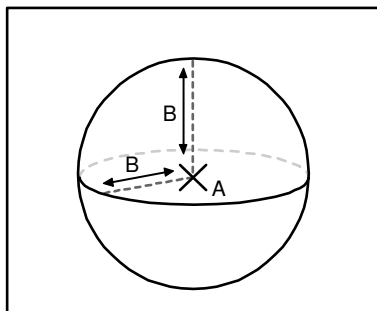
Das Dialogfeld „Pyramide erstellen“



xx060004

| | |
|--------------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Basis-Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Basismittelpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Mittelpunkt ist der lokale Ursprung der Pyramide. |
| Orientierung | Wenn das Objekt in Relation zum Referenz-Koordinatensystem gedreht werden soll, geben Sie die Rotation an. |
| Mittel- zu Eckpunkt (B) | Geben Sie die Position ein oder klicken Sie in das Feld und wählen Sie dann den Punkt im Grafikfenster aus. |
| Höhe (C) | Geben Sie die Höhe der Pyramide an. |
| Seitenanzahl | Geben Sie die Seitenanzahl der Pyramide an. Maximal sind 50 Seiten möglich. |

Das Dialogfeld „Kugel erstellen“



xx060005

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | |
|------------------------|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Mittelpunkt ist der lokale Ursprung der Kugel. |
| Radius (B) | Geben Sie den Radius der Kugel an. |
| Durchmesser | Geben Sie den Durchmesser der Kugel an. |

9 Registerkarte „Modellierung“

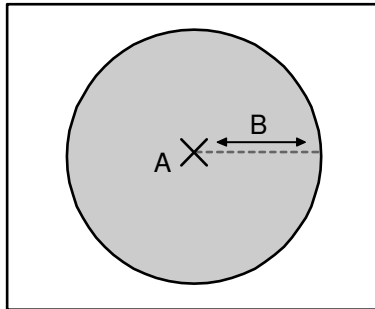
9.6 Fläche

9.6 Fläche

Erstellen einer Fläche

- 1 Klicken Sie auf **Oberfläche** und dann auf die Art von Volumenkörper, den Sie erstellen wollen. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfeld.
- 2 Geben Sie die erforderlichen Werte in das Dialogfeld ein und klicken Sie auf **Erstellen**. Weitere Informationen über das spezifische Dialogfeld für die zu erstellende Kurve finden Sie unten:

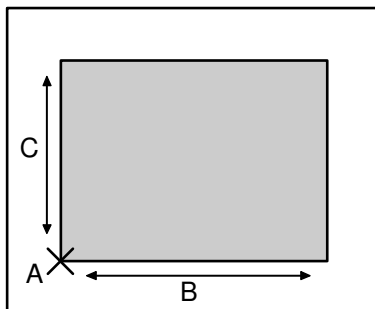
Das Dialogfeld „Oberflächenkreis erstellen“



xx060006

| | |
|------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Mittelpunkt ist der lokale Ursprung des Kreises. |
| Orientierung | Wenn das Objekt in Relation zum Referenz-Koordinatensystem gedreht werden soll, geben Sie die Rotation an. |
| Radius (B) | Geben Sie den Radius des Kreises an. |
| Durchmesser | Geben Sie den Durchmesser des Kreises an. |

Das Dialogfeld „Rechteck erstellen“



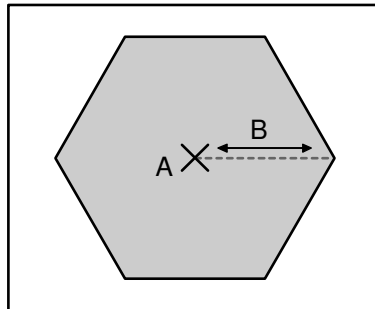
xx060007

| | |
|-----------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
|-----------------|--|

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|-----------------------|---|
| Startpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Startpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Startpunkt ist der lokale Ursprung des Rechtecks. |
| Orientierung | Wenn das Objekt in Relation zum Referenz-Koordinatensystem gedreht werden soll, geben Sie die Rotation an. |
| Länge (B) | Geben Sie die Länge des Rechtecks an. |
| Breite (C) | Geben Sie die Breite des Rechtecks an. |

Das Dialogfeld „Oberflächenpolygon erstellen“



xx060008

| | |
|--------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Mittelpunkt | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Mittelpunkt ist der lokale Ursprung des Polygons. |
| Erster Stützpunkt | Geben Sie die Position ein oder klicken Sie in eines der Felder und wählen Sie dann den Punkt im Grafikfenster aus. |
| Stützpunkte | Geben Sie die Anzahl der Stützpunkte an. Maximal sind 50 Stützpunkte möglich. |

Das Dialogfeld „Oberfläche aus Kurve erstellen“

| | |
|-------------------------------------|---|
| Kurve aus Grafiken auswählen | Wählen Sie eine Kurve im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken. |
|-------------------------------------|---|

9 Registerkarte „Modellierung“

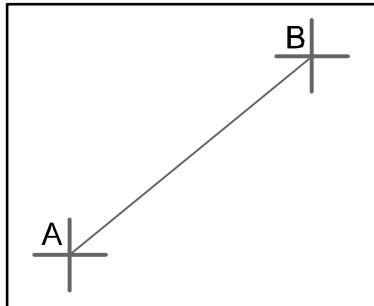
9.7 Kurve

9.7 Kurve

Erstellen einer Kurve

- 1 Klicken Sie auf **Kurve** und dann auf die Art von Kurve, die Sie erstellen wollen. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfeld.
- 2 Geben Sie die erforderlichen Werte in das Dialogfeld ein und klicken Sie auf **Erstellen**. Weitere Informationen über das spezifische Dialogfeld für die zu erstellende Kurve finden Sie unten:

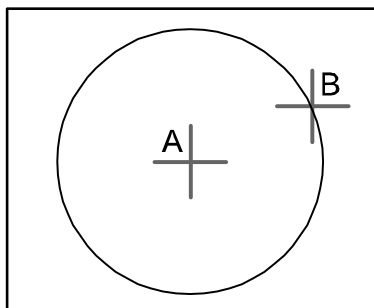
Das Dialogfeld „Linie erstellen“



xx050034

| | |
|-----------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Startpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Startpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Startpunkt zu übertragen. |
| Endpunkt (B) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Endpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Endpunkt zu übertragen. |

Das Dialogfeld „Kreis erstellen“



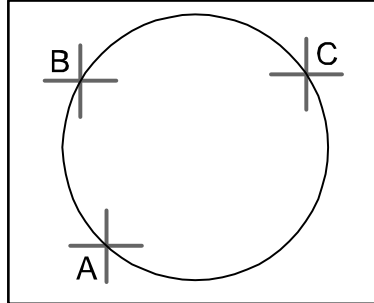
xx050035

| | |
|------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen. |
| Orientierung | Geben Sie die Orientierungskordinaten des Kreises an. |
| Radius (A-B) | Geben Sie den Radius des Kreises an. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|-------------|--|
| Durchmesser | Alternativ können Sie den Durchmesser angeben. |
|-------------|--|

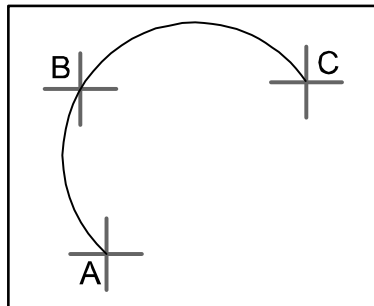
Das Dialogfeld „Kreis aus drei Punkten erstellen“



xx050036

| | |
|--------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Erster Punkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den ersten Punkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Erster Punkt zu übertragen. |
| Zweiter Punkt (B) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den zweiten Punkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Zweiter Punkt zu übertragen. |
| Dritter Punkt (C) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den dritten Punkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Dritter Punkt zu übertragen. |

Das Dialogfeld „Bogen erstellen“



xx050037

| | |
|------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Startpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Startpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Startpunkt zu übertragen. |
| Mittelpunkt (B) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den zweiten Punkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen. |
| Endpunkt (C) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Endpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Endpunkt zu übertragen. |

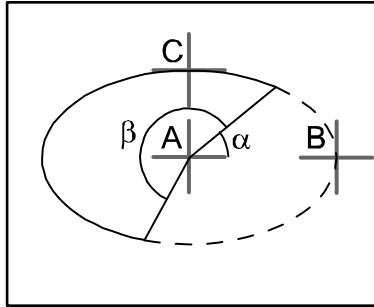
Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.7 Kurve

Fortsetzung

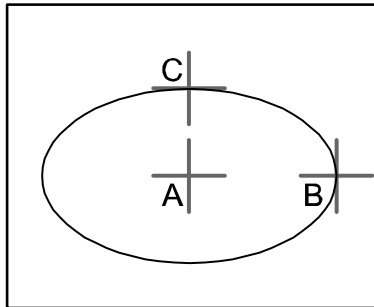
Das Dialogfeld „Elliptischen Bogen erstellen“



xx050038

| | |
|------------------------------------|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen. |
| Endpunkt der Hauptachse (B) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Endpunkt für die Hauptachse der Ellipse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Endpunkt der Hauptachse zu übertragen. |
| Endpunkt der Nebenachse (C) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Endpunkt für die Nebenachse der Ellipse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Endpunkt der Nebenachse zu übertragen. |
| Startwinkel (α) | Geben Sie den Startwinkel für den Bogen, gemessen ab der Hauptachse, an. |
| Endwinkel(β) | Geben Sie den Endwinkel für den Bogen, gemessen ab der Hauptachse, an. |

Das Dialogfeld „Ellipse erstellen“



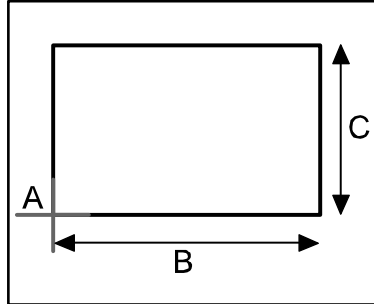
xx050039

| | |
|------------------------------------|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Mittelpunkt (A) | Klicken Sie in eines der Felder für den Mittelpunkt und anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen. |
| Endpunkt der Hauptachse (B) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Endpunkt für die Hauptachse der Ellipse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Endpunkt der Hauptachse zu übertragen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|----------------|---|
| Nebenachse (C) | Geben Sie die Länge der Nebenachse für die Ellipse an. Die Nebenachse wird senkrecht auf der Hauptachse erstellt. |
|----------------|---|

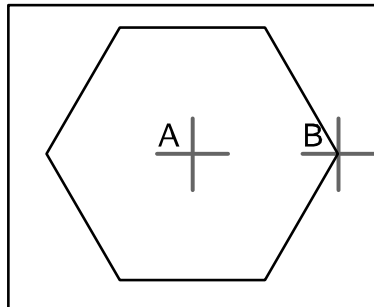
Das Dialogfeld „Rechteck erstellen“



xx050040

| | |
|----------------|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Startpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Startpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Startpunkt zu übertragen. Das Rechteck wird in den positiven Koordinatenrichtungen erstellt. |
| Orientierung | Geben Sie die Orientierungskordinaten des Rechtecks an. |
| Länge (B) | Geben Sie die Länge des Rechtecks auf der X-Achse an. |
| Breite (C) | Geben Sie die Breite des Rechtecks auf der Y-Achse an. |

Das Dialogfeld „Polygon erstellen“



xx050041

| | |
|-----------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Mittelpunkt (A) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen. |
| Erster Stützpunkt (B) | Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den ersten Stützpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Erster Stützpunkt zu übertragen. Der Abstand zwischen dem Mittelpunkt und dem ersten Stützpunkt wird für alle Stützpunkte verwendet. |
| Stützpunkte | Geben Sie die Anzahl der Punkte an, die beim Erstellen des Polygons verwendet werden sollen. Maximal sind 50 Stützpunkte möglich. |

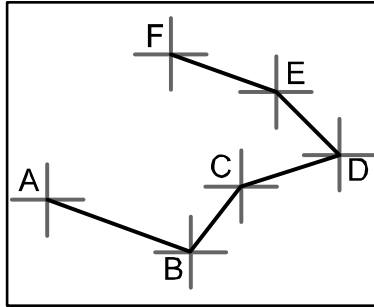
Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.7 Kurve

Fortsetzung

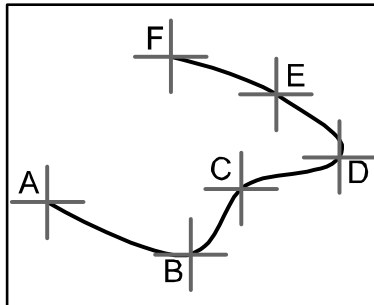
Das Dialogfeld „Polylinie erstellen“



xx050042

| | |
|-------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Punktkoordinaten | Geben Sie die Stützpunkte der Polylinie einzeln an, entweder indem Sie die Werte eingeben oder in eines der Koordinatenfelder klicken und dann den Punkt im Grafikfenster auswählen, um die Koordinaten zu übertragen. |
| Hinzufügen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um der Liste einen Punkt und seine Koordinaten hinzuzufügen. |
| Ändern | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen bereits definierten Punkt zu ändern, nachdem Sie ihn in der Liste ausgewählt und neue Werte eingegeben haben. |
| Liste | Die Stützpunkte der Polylinie. Um weitere Stützpunkte hinzuzufügen, klicken Sie auf Neue hinzufügen , klicken Sie auf den gewünschten Punkt im Grafikfenster und dann auf Hinzufügen . |

Das Dialogfeld „Spline erstellen“



xx050043

| | |
|-------------------------|--|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem , auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden. |
| Punktkoordinaten | Geben Sie die Stützpunkte des Splines einzeln an, entweder indem Sie die Werte eingeben oder in eines der Koordinatenfelder klicken und dann den Punkt im Grafikfenster auswählen, um die Koordinaten zu übertragen. |
| Hinzufügen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um der Liste einen Punkt und seine Koordinaten hinzuzufügen. |
| Ändern | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen bereits definierten Punkt zu ändern, nachdem Sie ihn in der Liste ausgewählt und neue Werte eingegeben haben. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|-------|--|
| Liste | Die Stützpunkte des Splines. Um weitere Stützpunkte hinzuzufügen, klicken Sie auf Neue hinzufügen , klicken Sie auf den gewünschten Punkt im Grafikfenster und dann auf Hinzufügen . |
|-------|--|

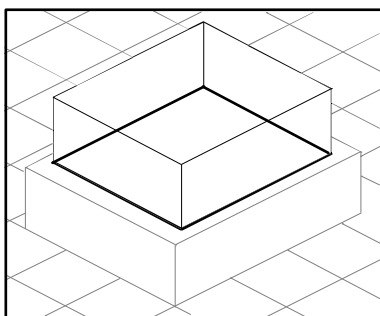
9.8 Körperkurve

Erstellen einer Kurve

- 1 Klicken Sie auf **Grenze** und dann auf die Art von Grenze, die Sie erstellen wollen. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfeld.
- 2 Geben Sie die erforderlichen Werte in das Dialogfeld ein und klicken Sie auf **Erstellen**. Weitere Informationen über das spezifische Dialogfeld für die zu erstellende Grenze finden Sie unten:

Das Dialogfeld „Grenze zwischen Körpern erstellen“

Damit der Befehl „Körperkurve zwischen Körpern erstellen“ verwendet werden kann, muss die Station mindestens zwei Objekte enthalten.

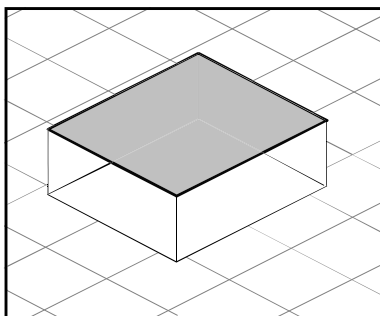


xx050044

| | |
|-----------------------|---|
| Erster Körper | Klicken Sie in dieses Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster den ersten Körper aus. |
| Zweiter Körper | Klicken Sie in dieses Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster den zweiten Körper aus. |

Das Dialogfeld „Grenze um Oberfläche herum erstellen“

Damit der Befehl „Körperkurve um Oberfläche erstellen“ verwendet werden kann, muss die Station mindestens ein Objekt mit einer grafischen Repräsentation enthalten.



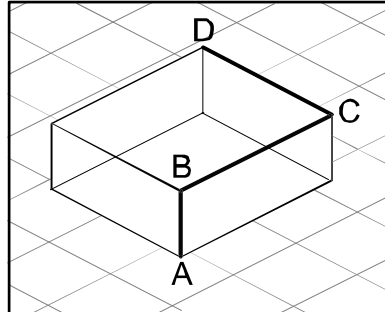
xx050045

| | |
|--------------------------|--|
| Oberfläche wählen | Klicken Sie in dieses Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster eine Oberfläche aus. |
|--------------------------|--|

Fortsetzung auf nächster Seite

Das Dialogfeld „Grenze aus drei Punkten erstellen“

Damit der Befehl „Körperkurve aus Punkten erstellen“ verwendet werden kann, muss die Station mindestens ein Objekt enthalten.



en050000

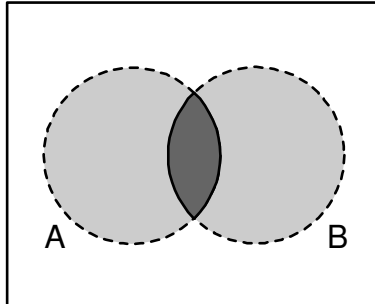
| | |
|----------------------------|---|
| Ausgewähltes Objekt | Klicken Sie in dieses Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster ein Objekt aus. |
| Punktkoordinaten | Geben Sie die Punkte, die die Körperkurve definieren, einzeln an, entweder indem Sie die Werte eingeben oder in eines der Felder klicken und dann den Punkt im Grafikfenster auswählen, um die Koordinaten zu übertragen. |
| Hinzufügen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um der Liste einen Punkt und seine Koordinaten hinzuzufügen. |
| Ändern | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen bereits definierten Punkt zu ändern, nachdem Sie ihn in der Liste ausgewählt und neue Werte eingegeben haben. |
| Liste | Die Punkte, die die Körperkurve definieren. Um weitere Punkte hinzuzufügen, klicken Sie auf Neue hinzufügen , klicken Sie auf den gewünschten Punkt im Grafikfenster und dann auf Hinzufügen . |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.9 Schneiden

9.9 Schneiden

Das Dialogfeld „Schneiden“

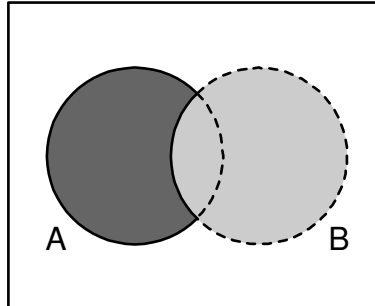


xx060009

| | |
|-----------------------------|--|
| Original beibehalten | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die ursprünglichen Körper beim Erstellen des neuen Körpers beizubehalten. |
| Schneiden... (A) | Wählen Sie den Körper, aus dem Sie einen Schnittpunkt (A) erstellen möchten, indem Sie im Grafikenster darauf klicken. |
| ...und (B) | Wählen Sie den Körper, aus dem Sie einen Schnittpunkt (B) erstellen möchten, indem Sie im Grafikenster darauf klicken. Basierend auf dem gemeinsamen Volumen zwischen den ausgewählten Körpern A und B wird ein neuer Körper erstellt. |

9.10 Subtrahieren

Das Dialogfeld „Subtraktion“



xx060010

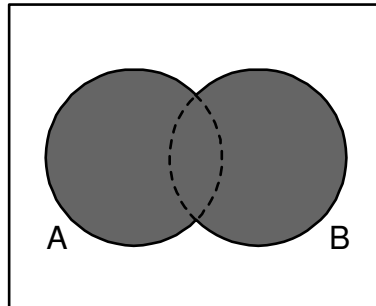
| | |
|-----------------------------|---|
| Original beibehalten | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die ursprünglichen Körper beim Erstellen des neuen Körpers beizubehalten. |
| Subtrahieren... (A) | Wählen Sie den ersten Körper für die Subtraktion (A), indem Sie im Grafikfenster darauf klicken. |
| ...mit (B) | Wählen Sie den zweiten Körper für die Subtraktion (B), indem Sie im Grafikfenster darauf klicken. Basierend auf der vom gemeinsamen Volumen von Körper A und B subtrahierten Fläche von Körper A wird ein neuer Körper erstellt. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.11 Vereinigen

9.11 Vereinigen

Das Dialogfeld „Vereinigen“



xx060011

| | |
|-----------------------------|--|
| Original beibehalten | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die ursprünglichen Körper beim Erstellen des neuen Körpers beizubehalten. |
| Vereinigen... (A) | Wählen Sie den ersten Körper für die Vereinigung (A), indem Sie im Grafikenster darauf klicken. |
| ...und (B) | Wählen Sie den zweiten Körper für die Vereinigung (B), indem Sie im Grafikenster darauf klicken. Basierend auf den Flächen der beiden ausgewählten Körper A und B wird ein neuer Körper erstellt. |

9.12 Fläche oder Kurve extrudieren

Wölben einer Fläche oder Kurve

- 1 Wählen Sie auf der Symbolleiste „Auswahlebene“ **Oberfläche** bzw. **Kurve** aus.
- 2 Wählen Sie im Grafikfenster die Oberfläche oder Kurve, die Sie extrudieren wollen. Klicken Sie auf **Oberfläche extrudieren** bzw. **Kurve extrudieren**. Das Dialogfeld **Oberfläche oder Kurve extrudieren** öffnet sich unterhalb des Browsers **Modellierung**.
- 3 Um eine Wölbung entlang eines Vektors zu erzeugen, geben Sie die Werte ein.
Um eine Wölbung entlang einer Kurve zu erzeugen, wählen Sie die Option **Kurve wölben** aus. Klicken Sie auf das Feld **Kurve** und wählen Sie im **Grafikfenster** die Kurve aus.
- 4 Wenn die Form als Oberflächenmodell angezeigt werden soll, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Volumenkörper erstellen**.
- 5 Klicken Sie auf **Erstellen**.

Das Dialogfeld „Oberfläche oder Kurve extrudieren“

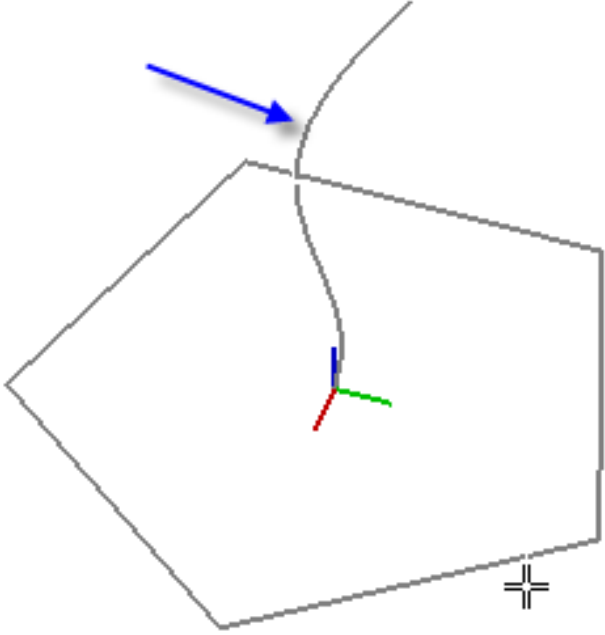
| | |
|------------------------------|--|
| Oberfläche oder Kurve | Gibt die zu wölbende Oberfläche bzw. Kurve an. Um die Oberfläche oder Kurve auszuwählen, klicken Sie zunächst in das Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster die Oberfläche bzw. Kurve aus. |
| Entlang Vektor wölben | Aktiviert das Wölben entlang eines angegebenen Vektors. |
| Von Punkt (mm) | Der Startpunkt des Vektors. |
| Zu Punkt (mm) | Der Endpunkt des Vektors. |
| Entlang Kurve wölben | Aktiviert das Wölben entlang einer angegebenen Kurve. |

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.12 Fläche oder Kurve extrudieren

Fortsetzung

| | |
|--------------------------------|--|
| Kurve | <p>Gibt die Kurve als Krümmungsbahn an.</p>  <p>xx0600003076</p> <p>Um die Kurve auszuwählen, klicken Sie zunächst in das Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster die Kurve aus.</p> |
| Volumenkörper erstellen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die gewölbte Form in einen Volumenkörper zu konvertieren. |

9.13 Linie von Normale

Erstellen einer Linie aus einer Normalen

- 1 Klicken Sie auf **Oberflächenauswahl**.
- 2 Klicken Sie auf **Linie zu Normale**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Klicken Sie im Feld **Fläche auswählen** auf eine Fläche, um sie auszuwählen.
- 4 Geben Sie im Dialogfeld **Länge** die Länge der Linie an.
- 5 Aktivieren Sie ggf. das Kontrollkästchen **Normale invertieren**, um die Richtung der Linie umzukehren.
- 6 Klicken Sie auf **Erstellen**.

9 Registerkarte „Modellierung“

9.14 Die Gruppe „Messung“

9.14 Die Gruppe „Messung“



Tipp

Stellen Sie sicher, dass der Fangmodus und die Auswahlebenen wie erforderlich ausgewählt sind, bevor Sie Ihre Messungen vornehmen.

Messen von Entfernungen oder Winkeln

- 1 Klicken Sie auf den gewünschten Messungstyp:

| Gewünschte Messung | Wählen Sie |
|---|--------------------------|
| Abstand zwischen zwei ausgewählten Punkten im Grafikfenster. | Punkt zu Punkt |
| Winkel, der durch drei ausgewählte Punkte im Grafikfenster definiert wird. Der erste auszuwählende Punkt ist der Fluchtpunkt, danach wählen Sie einen Punkt auf jeder Linie. | Winkel |
| Durchmesser, wobei der Kreis durch drei ausgewählte Punkte im Grafikfenster definiert wird. | Durchmesser |
| Geringster Abstand zwischen zwei ausgewählten Objekten im Grafikfenster. | Minimaler Abstand |

Der Mauszeiger nimmt die Form eines Lineals an, wenn Sie eine der Messfunktionen aktiviert haben.

- 2 Wählen Sie im Grafikfenster die Punkte oder Objekte aus, zwischen denen eine Messung erfolgen soll. Informationen über die Messpunkte werden im **Ausgabefenster** angezeigt.
Die Ergebnisse werden auf der Registerkarte **Messungen** im **Ausgabefenster** angezeigt, wenn alle Punkte ausgewählt wurden.
- 3 Wiederholen Sie optional Schritt 3 für eine neue Messung desselben Typs.



Tipp

Sie können die Messfunktionen auch über die Symbolleiste „Messung“ aktivieren und deaktivieren.

9.15 Robotersystem erstellen

Erstellen eines neuen Robotersystems

- 1 Klicken Sie auf **Robotersystem erstellen**.

Die Robotersystem-Modellierung wird im Erstellungsmodus geöffnet.

- 2 Geben Sie in das Feld **Robotersystem-Modellname** den Namen eines Robotersystems ein.
- 3 Wählen Sie in der Liste **Robotersystemtyp** einen Robotersystemtyp aus.
- 4 Klicken Sie in der Baumstruktur mit der rechten Maustaste auf **Links** und klicken Sie dann auf **Link hinzufügen**, um das Dialogfeld **Link erstellen** zu öffnen.

Im Feld **Linkname** wird ein Namensvorschlag angezeigt.

- 5 Wählen Sie in der Liste **Ausgewähltes Teil** ein Teil aus (dieses wird im Grafikfenster hervorgehoben) und klicken Sie auf die **Pfeil-Schaltfläche**, um das Teil dem Listenfeld „Hinzugefügte Teile“ hinzuzufügen.

In der Liste **Ausgewähltes Teil** wird dann automatisch das nächste Teil ausgewählt, sofern weitere Teile verfügbar sind. Fügen Sie diese ggf. hinzu.



Hinweis

Teile, die zu einer Bibliothek oder einem Robotersystem gehören, können nicht ausgewählt werden.

- 6 Wählen Sie im Listenfeld „Hinzugefügte Teile“ ein Teil aus, geben Sie in den Gruppenfeldern **Ausgewähltes Teil** Werte ein und klicken Sie dann auf **Auf Teil anwenden**.

Wiederholen Sie den Vorgang ggf. für jedes Teil.

- 7 Klicken Sie auf **OK**.

- 8 Klicken Sie in der Baumstruktur mit der rechten Maustaste auf **Achsen** und klicken Sie dann auf **Achse hinzufügen**, um das Dialogfeld **Achse erstellen** aufzurufen.

Im Feld **Achsenname** wird ein Namensvorschlag angezeigt.

- 9 Füllen Sie das Dialogfeld **Achse erstellen** aus und klicken Sie dann auf **OK**.

- 10 Klicken Sie in der Baumstruktur mit der rechten Maustaste auf **Koordinatensystem/Werkzeugdaten** und klicken Sie dann auf **Koordinatensystem/Werkzeug hinzufügen**, um das Dialogfeld **Koordinatensystem/Werkzeug erstellen** aufzurufen.

Im Feld **Koordinatensystemname/Werkzeugdatenname** wird ein Namensvorschlag angezeigt.

- 11 Füllen Sie das Dialogfeld **Koordinatensystem/Werkzeug erstellen** aus und klicken Sie dann auf **OK**.

Die Gültigkeitskriterien für den Knoten **Koordinatensystem/Werkzeug** lauten wie folgt:

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Registerkarte „Modellierung“

9.15 Robotersystem erstellen

Fortsetzung

- 12 Klicken Sie in der Baumstruktur mit der rechten Maustaste auf **Kalibrierung** und klicken Sie dann auf **Kalibrierung hinzufügen**, um das Dialogfeld **Kalibrierung erstellen** aufzurufen.
- 13 Füllen Sie das Dialogfeld **Kalibrierung erstellen** aus und klicken Sie dann auf **OK**.
- 14 Klicken Sie in der Baumstruktur mit der rechten Maustaste auf **Abhängigkeiten** und klicken Sie dann auf **Abhängigkeiten hinzufügen**, um das Dialogfeld **Abhängigkeiten erstellen** aufzurufen.
- 15 Füllen Sie das Dialogfeld **Abhängigkeiten erstellen** aus und klicken Sie dann auf **OK**.
- 16 Wenn alle Knoten gültig sind, kompilieren Sie das Robotersystem (siehe [Kompilieren eines Robotersystems auf Seite 341](#)).

Erstellen des Förderersystems

- 1 Klicken Sie auf **Robotersystem erstellen**.
Die Robotersystem-Modellierung wird im Erstellungsmodus geöffnet.
- 2 Geben Sie in das Feld **Robotersystem-Modellname** den Namen eines Robotersystems ein.
- 3 Wählen Sie in der Liste **Robotersystemtyp** den Eintrag **Förderer**.
- 4 Wählen Sie in der Liste **Ausgewähltes Teil** den Eintrag **Teil**.
- 5 Geben Sie in der Liste **Position des Kalibrierungskoordinatensystems** die Basis-Koordinatensystem-Werte relativ zum lokalen Ursprung der gewählten Grafikkomponente ein.
- 6 Geben Sie im Feld **Länge des Förderers** die Länge des Förderers ein.
Die Schaltfläche **Robotersystem kompilieren** ist aktiviert.
- 7 Legen Sie im Feld **Verbindungspunkte** den Wert für **Steigung** und **Anzahl** fest.
- 8 Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um neue Verbindungspunkte zu erstellen.
- 9 Klicken Sie auf **Robotersystem kompilieren**, um das Robotersystem zu kompilieren. Siehe [Kompilieren eines Robotersystems auf Seite 341](#).
- 10 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf das Förderersystem und wählen Sie **Als Bibliothek speichern**. Schließen Sie die Station.
- 11 Erstellen Sie ein neues System. Siehe [Erstellen eines neuen Systems auf Seite 175](#).
Führen Sie auf der Seite **Optionen ändern** von **System Builder** einen Bildlauf nach unten zur Gruppe **Motion Coordination Part 3** durch und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **606-1 Conveyor Tracking**.
- 12 Erstellen Sie mit diesem neuen System eine neue Station. Siehe [Robotersystem auf Seite 226](#).
Wenn Sie nach dem Starten des Systems aufgefordert werden, die Bibliothek für das Förderersystem auszuwählen, navigieren Sie zu der bereits gespeicherten Bibliothek und wählen Sie diese aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

Kompilieren eines Robotersystems

Bei der Kompilierung wird der Station ein im Erstellungsmodus der Robotersystem-Modellierung erstelltes Robotersystem mit dem Standardnamen „Robotersystem_“, gefolgt von einer Indexnummer, hinzugefügt.

Bei der Kompilierung wird ein vorhandenes bearbeitbares Robotersystem, das im Änderungsmodus der Robotersystem-Modellierung geändert wurde, ohne Positionen, Achsenzuordnungen oder Übergangszeiten gespeichert.

So kompilieren Sie ein Robotersystem:

- 1 Um ein neues oder bearbeitetes Robotersystem zu kompilieren, klicken Sie auf **Robotersystem kompilieren**.

Das Robotersystem wird in die aktive Station eingefügt. Die Linkteile werden mit neuen Namen geklont, doch die Verweise der entsprechenden Links auf die Teile werden aktualisiert. Beim Schließen der Robotersystem-Modellierung werden die geklonten Teile entfernt.

- 2 Die Robotersystem-Modellierung wechselt jetzt in den Änderungsmodus. Informationen zum Fertigstellen des Robotersystems finden Sie im folgenden Abschnitt.

Fertigstellen oder Ändern eines Robotersystems

So schließen Sie die Modellierung eines Robotersystems ab:

- 1 Wenn die Werte in der Gruppe **Achsenzuordnung** ordnungsgemäß sind, klicken Sie auf **Festlegen**.
- 2 Konfigurieren Sie das Positionsgitter. Um eine Position hinzuzufügen, klicken Sie auf **Hinzufügen** und füllen dann das Dialogfeld **Position erstellen** aus. Klicken Sie auf **Übernehmen** und danach auf **OK**.

Um eine Position hinzuzufügen, klicken Sie auf **Hinzufügen** und füllen dann das Dialogfeld **Position erstellen** aus. Klicken Sie auf **Übernehmen** und danach auf **OK**.

Um eine Position zu bearbeiten, klicken Sie auf **Bearbeiten** und füllen dann das Dialogfeld **Position ändern** aus. Klicken Sie auf **OK**.

Um eine Position zu entfernen, wählen Sie sie in der Tabelle aus und klicken Sie dann auf **Entfernen**.

- 3 Klicken Sie auf **Übergangszeiten bearbeiten**, um Übergangszeiten zu bearbeiten.
- 4 Klicken Sie auf **Schließen**.

Das Dialogfeld „System erstellen“

| | |
|---------------------------------|--|
| Robotersystem-Modellname | Gibt den Modellnamen des Robotersystems an. |
| Robotersystemtyp | Gibt den Typ des Robotersystems an. |
| Baumstruktur | Die Komponenten des Systems werden in einer Baumansicht gezeigt. Die Baumstruktur ist nur sichtbar, wenn das System bearbeitet werden kann. Jeder Knoten (Link, Achse, Koordinatensystem, Kalibrierung und Abhängigkeiten) kann wie unten beschrieben in einem eigenen Dialogfeld bearbeitet werden. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.15 Robotersystem erstellen

Fortsetzung


| | |
|----------------------------------|---|
| Robotersystem kompilieren | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Robotersystem zu kompilieren. Diese Schaltfläche ist nur sichtbar, wenn das Robotersystem bearbeitet werden kann und der Modellname des Robotersystems gültig ist. |
|----------------------------------|---|

Das Dialogfeld „Förderersystem erstellen“

| | |
|--|---|
| Robotersystem-Modellname | Gibt den Modellnamen des Förderersystems an. |
| Robotersystemtyp | Gibt die verschiedenen Robotersystemtypen an. |
| Ausgewähltes Teil | Gibt das für den Förderer auszuwählende Teil an. |
| Position des Kalibrierungs-koordinatensystems | Gibt den Basis-Koordinatensystem-Wert relativ zum lokalen Ursprung der ausgewählten Grafikkomponente an. |
| Länge des Förderers | Gibt die Länge des Förderers an. |
| Verbindungspunkte | Gibt die Fördererposition für die Verbindung der Werkstücke an. |
| Robotersystem kompilieren | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Robotersystem zu kompilieren. Diese Schaltfläche ist nur sichtbar, wenn das Robotersystem bearbeitet werden kann und der Modellname des Robotersystems gültig ist. |

Das Dialogfeld „Link erstellen/ändern“

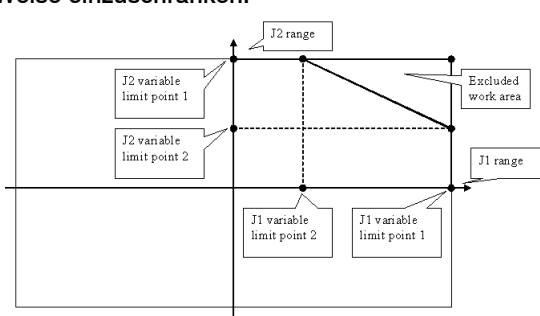
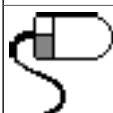
Ein Link ist eine sich bewegende Komponente eines Robotersystems. Durch Auswahl eines Linkknotens wird dieser im Grafikenster hervorgehoben.

| | |
|---|---|
| Linkname | Gibt den Namen des Links an. |
| Ausgewähltes Teil | Gibt die Teile an, die dem Listenfeld „Teil“ hinzugefügt werden sollen. |
| Als Basislink festlegen | Der Basislink, an dem die kinematische Abfolge beginnt. Dieser muss ein übergeordnetes Element der ersten Achse sein. Ein Robotersystem kann über nur einen Basislink verfügen. |
|  xx060000 | Fügt dem Listenfeld „Teil“ ein ausgewähltes Teil hinzu. |
| Teil entfernen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um ein ausgewähltes Teil aus dem Listenfeld „Teil“ zu entfernen. |
| Ausgewähltes Teil | Mit dieser Gruppe wird die Umwandlung des ausgewählten Teils geändert. |
| Teilposition | Geben Sie die Position des Teils an. |
| Teilorientierung | Geben Sie die Orientierung des Teils an. |
| Auf Teil anwenden | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Einstellungen auf das Teil anzuwenden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Das Dialogfeld „Achse erstellen/ändern“

Ein Gelenk ist die Achse, an der sich zwei Links drehend oder prismatisch in Relation zueinander bewegen. Bei Auswahl eines Gelenkknotens wird im Grafikfenster eine gelbgrüne Linie angezeigt.

| | |
|---|---|
| Achsenname | Gibt den Namen der Achse an. |
| Achsentyp. | Gibt den Achsentyp an. Die Standardoption ist Drehend . Durch Ändern von „Achsentyp“ wird das Feld „Achsenbeschränkung“ darunter gelöscht. |
| Übergeordneter Link | Gibt den übergeordneten Link an, in der Regel die erste Achse des Robotersystems. |
| Untergeordneter Link | Gibt den untergeordneten Link an. Um gültig zu sein, müssen sich der übergeordnete und untergeordnete Link unterscheiden und das Paar muss eindeutig sein. |
| Aktiv | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Achse zu aktivieren. Eine aktive Achse kann bewegt werden, während eine inaktive Achse von einer aktiven Achse abhängig ist. |
| Achse | Diese Gruppe gibt die Achse an, um die oder entlang der sich die untergeordnete Achse bewegt. |
| Erste Position | Geben Sie den Startpunkt des Achsenvektors an. |
| Zweite Position | Geben Sie den Endpunkt des Achsenvektors an. |
| Achse bewegen | Veranschaulicht, wie sich der untergeordnete Link entlang der Achse bewegt. |
| Begrenzungstyp | Gibt die Begrenzungen in jeder Richtung an, in der sich eine Achse bewegen kann. Die Optionen lauten Konstante , Variable und Nein . |
| Achsgrenzdaten | Diese Gruppe ist im Modus Konstante oder Variable sichtbar. |
| Untergrenze | Gibt die untere Achsenbeschränkung an. |
| Obergrenze | Gibt die obere Achsenbeschränkung an. |
| Achsgrenzdaten | Diese Gruppe ist im Modus Konstante oder Variable sichtbar. |
| Variable Begrenzungen | <p>Im Modus Variable können variable Begrenzungspunkte hinzugefügt werden, um den Bewegungsbereich auf komplexere Weise einzuschränken.</p>  <p>xx060012</p> |
|  <p>left-cli</p> | Fügt dem Listenfeld „Punkt“ einen ausgewählten Punkt hinzu. |

9 Registerkarte „Modellierung“

9.15 Robotersystem erstellen

Fortsetzung

| | |
|-----------|--|
| Entfernen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen ausgewählten Punkt aus dem Listenfeld „Punkt“ zu entfernen. |
|-----------|--|

Das Dialogfeld „Koordinatensystem/Werkzeugdaten ändern“

Ein Koordinatensystem/Werkzeugdaten-Knoten bestimmt Link und Speicherort eines Koordinatensystems.

| | |
|--|---|
| Koordinatensystemname/Werkzeugdatenname | Gibt den Namen des Koordinatensystems bzw. der Werkzeugdaten an. |
| Gehört zum Link | Gibt den Link an, zu dem das Koordinatensystem oder Werkzeug gehört. |
| Stelle | Geben Sie die Position der Umwandlung an. |
| Orientierung | Geben Sie die Orientierung der Umwandlung an. |
| Werte aus Position/Koordinatensystem auswählen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um Werte aus einer Position oder einem Koordinatensystem auszuwählen. Diese werden im Feld neben dem Kontrollkästchen ausgewählt. |
| Werkzeugdaten | Diese Gruppe ist sichtbar, wenn es sich beim Robotersystem um ein Werkzeug handelt. |
| Masse | Gibt die Masse des Werkzeugs an. |
| Schwerpunkt | Geben Sie den Schwerpunkt des Werkzeugs an. |
| Trägheitsmoment Ix, Iy, Iz | Geben Sie das Trägheitsmoment des Werkzeugs an. |

Das Dialogfeld „Kalibrierung erstellen“

Eine Kalibrierung enthält Umwandlungen zum Kalibrieren der Achsen. Für eine Achse können nicht mehrere Kalibrierungen verwendet werden.

| | |
|------------------------------|---|
| Kalibrierung gehört zu Achse | Gibt die zu kalibrierende Achse an. |
| Stelle | Geben Sie die Position der Umwandlung an. |
| Orientierung | Geben Sie die Orientierung der Umwandlung an. |

Das Dialogfeld „Abhängigkeiten erstellen“

Eine Abhängigkeit ist eine Beziehung zwischen zwei Achsen, entweder als Faktor oder als komplexe Formel.

| | |
|-------------------------------------|---|
| Achse | Gibt die Achse an, deren Bewegung von anderen Achsen gesteuert wird. |
| Führungssachse und Faktor verwenden | Wählen Sie diese Option, um eine Hauptachse und einen Faktor anzugeben. |
| Führungssachse | Gibt die erste Achse an. |
| Faktor | Diese Liste enthält ein Double, das angibt, wie weit die Führungssachse die Hauptachse steuert. |
| Formel verwenden | Wählen Sie diese Option, um eine Formel in das Feld einzugeben. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Das Dialogfeld „Robotersystem ändern“

Das Dialogfeld **Robotersystem ändern** enthält die Objekte, die im Dialogfeld **Robotersystem erstellen** gefunden wurden, sowie Folgendes:

| | |
|----------------------------------|--|
| Achsenzuordnung | Mit diesen Feldern wird die Achsenzuordnung des Robotersystems behandelt. Bei der Bearbeitung muss das Robotersystem von der Bibliothek getrennt werden. Die Werte müssen ganze Zahlen von 1 bis 6 in aufsteigender Reihenfolge sein. |
| Einstellen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Achsenzuordnung festzulegen. |
| Positionen | Zeigt die Positionen und ihre Achsenwerte an. Durch die Auswahl einer Position wird das zugehörige Robotersystem in das Grafikfenster verschoben. |
| Hinzufügen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfeld Position erstellen zum Hinzufügen einer Position aufzurufen. |
| Bearbeiten | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfeld Position ändern zum Ändern einer gewählten Position aufzurufen. Eine Kalibrierstellung kann nur bearbeitet werden, wenn das Robotersystem von der Bibliothek getrennt ist. |
| Entfernen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die ausgewählte Position zu entfernen. Eine einzelne Kalibrierstellung kann nicht entfernt werden. |
| Übergangszeiten festlegen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Übergangszeiten zu bearbeiten. |

Das Dialogfeld „Position erstellen/ändern“

| | |
|--|--|
| Positionsname | Gibt den Namen der Position an. Wenn die Position eine Kalibrierstellung ist, kann das Feld nicht bearbeitet werden. Die Namen „Grundstellung“ und „Synchronisierungsposition“ sind unzulässig. |
| Grundstellung | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Grundstellung des Robotersystems anzugeben. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, lautet der nicht editierbare Positionsname „Grundstellung“. |
| Tool für Achsenbewegung starten | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Tool für Achsenbewegung aufzurufen. |
| Aktuelle verwenden | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die aktuellen Achsenwerte in der Gruppe Achsenwerte einzustellen. |
| Werte zurücksetzen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Achsenwerte in der Gruppe Achsenwerte auf den Wert zurückzusetzen, den sie vor dem Öffnen des Dialogfeldes besaßen. |
| Achsenwerte | Geben Sie die Achsenwerte der Position ein. |

Das Dialogfeld „Übergangszeiten einrichten“

Das Dialogfeld **Übergangszeiten einrichten** ist ähnlich wie eine Entfernungstabelle in einem Straßenatlas aufgebaut. Die Standardwerte sind null.

| | |
|---------------------|---|
| Von Position | Gibt den Beginn des Übergangs für die genannte Position an. |
| Zu Position | Gibt das Ende des Übergangs für die genannte Position an. |

9.16 Werkzeug erstellen

Erstellen eines Werkzeugs

Sie können mithilfe des Assistenten **Werkzeug erstellen** ein robotergeführtes Werkzeug erstellen. Der Assistent ermöglicht die einfache Erstellung eines Werkzeugs aus einem vorhandenen Teil oder durch Verwendung eines Dummy-Teils, das ein Werkzeug darstellen soll. So erstellen Sie ein vollständiges Werkzeug mit Werkzeugdaten:

- 1 Klicken Sie auf **Werkzeug erstellen**.
- 2 Geben Sie in das Feld **Werkzeugname** einen Werkzeugnamen ein und wählen Sie eine der folgenden Optionen:

| Option | Aktion |
|-----------------------|--|
| Bestehendes verwenden | Wählen Sie eines der vorhandenen Teile aus der Liste aus. Das ausgewählte Teil stellt die Werkzeuggrafik dar. Das ausgewählte Teil muss ein Einzelteil sein. Teile mit Befestigungen können nicht ausgewählt werden. |
| Dummy verwenden | Für die Werkzeugdarstellung wird ein Kegel erzeugt. |

- 3 Geben Sie dann die **Masse** des Werkzeugs, den **Schwerpunkt** und das **Trägheitsmoment I_x , I_y , I_z** ein, sofern diese Werte bekannt sind. Wenn Sie die korrekten Werte nicht kennen, kann das Werkzeug dennoch zur Programmierung von Bewegungen verwendet werden, jedoch müssen diese Daten korrigiert werden, bevor das Programm mit realen Robotern oder zum Messen der Zykluszeiten verwendet wird.



Tipp

Wenn das Werkzeug aus Materialien mit ähnlicher Dichte konstruiert ist, können Sie den Schwerpunkt ermitteln, indem Sie im Fangmodus **Schwerpunkt** auf das Werkzeugmodell klicken.

- 4 Klicken Sie auf **Weiter**, um zur nächsten Seite des Assistenten zu gelangen.
- 5 Geben Sie in das Feld **TCP-Name** den Namen des Werkzeugarbeitspunkts (TCP) ein. Standardmäßig wird derselbe Name wie für das Werkzeug verwendet. Wenn Sie mehrere TCPs für ein Werkzeug erstellen, muss jeder TCP einen eindeutigen Namen haben.
- 6 Geben Sie mit einer der folgenden Methoden die Position des TCP relativ zum Welt-Koordinatensystem ein, das die Montageposition des Werkzeugs repräsentiert:

| Methode | Beschreibung |
|--|--|
| Ablesen von Werten von einer bestehenden Position oder einem bestehenden Koordinatensystem | Klicken Sie in das Feld Werte von Position/Koordinatensystem und wählen Sie dann das Koordinatensystem im Grafikfenster oder im Browser Pfade&Ziele aus. |

Fortsetzung

| Methode | Beschreibung |
|--|---|
| Geben Sie Position und Orientierung manuell ein. | Geben Sie die Werte in die Felder Position und Orientierung ein. Wenn Dummyteil verwendet ausgewählt ist, darf der Positionswert nicht 0,0,0 sein. Mindestens eine der Koordinaten muss > 0 sein, damit ein Kegel erstellt werden kann. |

- 7 Klicken Sie auf den Rechtspfeil, um die Werte in das Feld **TCP(s)**: zu übertragen.

Wenn das Werkzeug über mehrere TCPs verfügen soll, wiederholen Sie Schritt 5 bis 7 für jeden TCP.

- 8 Klicken Sie auf **Fertig**.

Das Werkzeug wird erstellt und im **Layout-Browser** sowie im Grafikfenster angezeigt.

Erstellen von Werkzeugdaten für eine bestehende Geometrie

So erstellen Sie Werkzeugdaten für eine bestehende Geometrie:

- 1 Stellen Sie sicher, dass der Roboter ausgewählt ist, für den die Werkzeugdaten erstellt werden sollen.
- 2 Klicken Sie auf **Werkzeug erstellen** und wählen Sie **Bestehendes verwenden** und wählen Sie das importierte Werkzeug aus der Liste aus.
- 3 Geben Sie die erforderlichen Daten in die Felder im **Assistenten für Werkzeugerstellung** ein.
- 4 Bringen Sie das Werkzeug an, indem Sie es zum Roboter ziehen.

Weitere Vorgehensweise

Sie können das Werkzeug auf eine der folgenden Arten als gebrauchsfertig einstellen:

- Damit der Roboter das Werkzeug führen kann, befestigen Sie das Werkzeug am Roboter.
- Prüfen Sie im Grafikfenster die Position und die Orientierung des TCP. Falls sie nicht korrekt ist, ändern Sie die Werte im Bereich „Werkzeug-Koordinatensystem“ der Werkzeugdaten.
- Um die zukünftige Verwendung eines erstellten Werkzeugs zu vereinfachen, speichern Sie es als Bibliothek. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Als Library speichern**. Suchen Sie nach dem Verzeichnis, in dem die Werkzeugkomponente abgelegt werden soll, geben Sie einen Namen für die Werkzeugkomponente ein und klicken Sie auf **Speichern**.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

10 Registerkarte „Simulation“

10.1 Überblick

Die Registerkarte „Simulation“

Die Registerkarte „Simulation“ enthält die Steuerelemente zum Einrichten, Konfigurieren, Steuern, Überwachen und Aufzeichnen von Simulationen.

10.2 Kollisionssatz erstellen

Überblick

Ein Kollisionssatz enthält zwei Gruppen, *Objekte A* und *Objekte B*, in die Sie die Objekte einfügen, zwischen denen Kollisionen erkannt werden sollen. Wenn ein beliebiges Objekt aus *Objekte A* mit einem beliebigen Objekt in *Objekte B* kollidiert, wird die Kollision in der Grafikanzeige angezeigt und im Ausgabefenster protokolliert. In der Station können mehrere Kollisionssätze vorhanden sein, aber jeder Kollisionssatz kann nur zwei Gruppen enthalten.

Erstellen eines Kollisionssatzes

- 1 Klicken Sie auf **Kollisionssatz erstellen**, um im **Layoutbrowser** einen Kollisionssatz zu erstellen.
- 2 Erweitern Sie den Kollisionssatz und ziehen Sie dann eines der Objekte auf den Knoten **Objekte A**, um eine Überprüfung auf Kollisionen durchzuführen. Wenn mehrere Objekte auf Kollisionen mit Objekten im Knoten **Objekte B** geprüft werden sollen, z. B. das Werkzeug und der Roboter, ziehen Sie alle diese Objekte zum Knoten **Objekte A**.
- 3 Ziehen Sie die Objekte zum Knoten **Objekte B**, der auf Kollisionen überprüft werden soll. Wenn mehrere Objekte auf Kollisionen mit Objekten im Knoten **Objekte A** geprüft werden sollen, z. B. das Werkstück und die Vorrichtung, ziehen Sie alle diese Objekte zum Knoten **Objekte B**.



Tipp

Bei Auswahl eines Kollisionssatzes oder einer seiner Gruppen (*Objekte A* oder *Objekte B*) werden die entsprechenden Objekte im Grafikfenster und Browser hervorgehoben. Mit dieser Funktion können Sie schnell überprüfen, welche Objekte einem Kollisionssatz oder einer seiner Gruppen hinzugefügt wurden.

10.3 Simulation einrichten

Überblick

Das Dialogfeld „Simulation einrichten“ wird für die beiden folgenden Haupttasks verwendet.

- Einstellung der Sequenz und des Einstiegspunkts im Roboterprogramm
- Erstellen von Simulationsszenarien für unterschiedliche simulierte Objekte

Voraussetzungen

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, um eine Simulation einzurichten:

- Mindestens eine Bahn muss in der Station erstellt worden sein.
- Die zu simulierenden Pfade müssen mit der virtuellen Steuerung synchronisiert worden sein.

Das Dialogfeld „Simulation einrichten“

Das Dialogfeld „Simulation einrichten“ enthält die beiden folgenden Registerkarten:

- Programmsequenz
- Simulationsszenarien

Programmsequenz

Über diese Registerkarte können Sie die kombinierten Tasks durchführen, die Programmsequenz und die Programmabarbeitung, z.B. als Einstiegspunkt, zu konfigurieren, und den Abarbeitungsmodus auszuführen.

Die Registerkarte „Programmsequenz“ besteht aus Folgendem:

| | |
|--|---|
| Aktive Tasks auswählen | Zeigt alle laufenden IRC5-Steuerungen in der Station zusammen mit den Tasks an. |
| Abarbeitungssequenz <Taskname> | Zeigt die Prozeduren in der Haupteinstiegsroutine der Tasks an. Die Sequenz der Prozeduren zeigt die Sequenz der Abarbeitung an. |
| <- | Klicken Sie auf den Linkspfeil, um die gewählte Prozedur in das Feld Hauptsequenz zu übertragen. Die Prozedur wird der Sequenz als letztes hinzugefügt. |
| X | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die ausgewählten Prozeduren oder Sequenzen aus dem Feld Hauptsequenz zu entfernen. |
| Aufwärtspfeil | Klicken Sie auf den Aufwärtspfeil, um die Sequenz in der Liste im Feld Hauptsequenz oder im Feld Verfügbare Prozeduren weiter nach oben zu verschieben. |
| Abwärtspfeil | Klicken Sie auf den Abwärtspfeil, um die Sequenz in der Liste im Feld Hauptsequenz oder im Feld Verfügbare Prozeduren weiter nach unten zu verschieben. |
| Verfügbare Prozeduren | Zeigt alle Prozeduren an, die in der Steuerung zur Verfügung stehen. Diese Prozeduren können der Abarbeitungssequenz hinzugefügt werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Registerkarte „Simulation“

10.3 Simulation einrichten

Fortsetzung

| | |
|--------------------------|---|
| Einstiegspunkt | <p>Die Task beginnt ihre Abarbeitung in der Routine, die durch den Einstiegspunkt angegeben ist. Sie können mehrere Simulationen gleichzeitig einrichten.</p> <ol style="list-style-type: none">1 Klicken Sie auf Einstiegspunkt, daraufhin erscheint das Dialogfeld Einstiegspunkt wählen.2 Klicken Sie auf die Dropdown-Liste Einstiegspunkt wählen für, um die Routine auszuwählen, die als Einstiegspunkt dienen soll. Standardmäßig ist der Wert auf main eingestellt.3 Klicken Sie auf die Dropdown-Liste Modul wählen, um das Modul in der Task auszuwählen. Standardmäßig ist der Wert auf Modul1 eingestellt.4 Klicken Sie auf OK. |
| Abarbeitungsmodus | <p>Sie können für den Abarbeitungsmodus zwischen kontinuierlichem und Einzelzyklus-Modus wählen, indem Sie das jeweilige Optionsfeld wählen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kontinuierlich : In diesem Modus wird die Hauptroutine immer wieder abgearbeitet, bis Sie das Programm stoppen.• Einzel : In diesem Modus wird die Hauptroutine einmalig abgearbeitet und danach wird das Programm gestoppt. |

Simulationsszenarien

Über diese Registerkarte können Sie Simulationsszenarien mit unterschiedlichen simulierten Objekten erstellen und jedes Szenario mit einem vordefinierten Status verbinden, um sicherzustellen, dass der korrekte Status für alle Projektobjekte angewendet wird, bevor das Szenario ausgeführt wird.

Wenn Sie ein spezielles Teil oder Segment der Zelle simulieren wollen, in das nicht alle simulierten Objekte in der Zelle einbezogen werden, können Sie ein neues Szenario erstellen und nur die für die Simulation benötigten Objekte hinzufügen.

Die Registerkarte „Simulationsszenarien“ besteht aus Folgendem:

| | |
|---------------------------|--|
| Szenarien | <p>Führt alle Stationsszenarien auf. Standardmäßig wird beim Erstellen einer Station mindestens ein Szenario erstellt.</p> <p>Markieren Sie das Kontrollkästchen, um das Szenario zu aktivieren. Aktive Szenarien können nicht gelöscht werden. Es muss immer ein aktives Szenario vorhanden sein.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hinzufügen : Klicken Sie auf Hinzufügen, um ein neues Szenario zu erstellen.• Entfernen : Klicken Sie zum Löschen des Szenarios auf Entfernen. <p>Klicken Sie in der Liste auf das Szenario, um es umzubenennen.</p> |
| Simuliertes Objekt | <p>Zeigt alle Objekte an, die Teil einer Simulation sein können. Objekte, die Simulationszeit verwenden, können Teil einer Simulation sein. Zum Beispiel virtuelle Steuerungen und Smart Components.</p> <p>Standardmäßig werden beim Erstellen eines neuen Szenarios alle Objekte ausgewählt.</p> |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | |
|------------------------------|--|
| Gespeicherter Zustand | <p>Wenn Sie das Szenario auf aktiv setzen und die Simulation starten, können Sie für jedes Szenario einen gespeicherten Zustand anschließen und diesen Zustand für alle Objekte wiederherstellen, die Teil des Zustands sind.</p> <p>Die Dropdown-Liste Gespeicherter Zustand enthält alle gespeicherten Zustände in der Station sowie die Einträge ohne Zustand. Standardmäßig ist mit dem Szenario kein Zustand verbunden.</p> <p>Weitere Informationen zu gespeicherten Zuständen siehe Gespeicherte Zustände auf Seite 287.</p> |
|------------------------------|--|

Einrichten einer Simulation

- 1 Klicken Sie auf **Simulation einrichten**, um das Dialogfeld **Simulation einrichten** zu öffnen.
- 2 Wählen Sie aus der Registerkarte **Programmsequenz** die Tasks, die während der Simulation im Feld **Aktive Tasks auswählen** aktiv sein sollen.
- 3 Wählen Sie entweder **Kontinuierlich** oder **Einzelzyklus als Abarbeitungsmodus**.
- 4 Wählen Sie im Feld **Hauptsequenz** die Abarbeitungssequenz der Prozedur in der Haupteinstiegsroutine der Tasks.
- 5 Übertragen Sie aus der Liste **Verfügbare Prozeduren** die Prozeduren, die in der Simulation aktiv sein sollen, in das Feld **Hauptsequenz**, indem Sie sie auswählen und auf den Linkspfeil zwischen den Listen klicken. (Dies erzeugt in der Hauptprozedur einen Prozeduraufruf).
- 6 Um die Simulation von einer anderen als der aktuellen **Hauptprozedur** zu starten, klicken Sie auf **Einstiegspunkt** und legen Sie den Einstiegspunkt und das Modul fest. Standardmäßig ist der Einstiegspunkt auf **Main** und das Modul auf **Modul1** eingestellt.
- 7 Klicken Sie auf **Übernehmen**, um die Simulation einzurichten. Wenn Sie auf **OK** klicken, wird die Simulation eingerichtet und das Dialogfeld schließt sich.

Simulationsszenarien erstellen

- 1 Klicken Sie auf **Simulation einrichten**, um das Dialogfeld **Simulation einrichten** zu öffnen.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulationsszenarien** auf
 - **Hinzufügen**, um im Feld **Szenarien** ein neues Szenario zu erstellen.
 - Klicken Sie zum Löschen des Szenarios im Feld **Szenarien** auf **Entfernen**.

Standardmäßig werden beim Erstellen eines neuen Szenarios im Feld **Szenarien** alle Objekte ausgewählt.

- 3 Wählen Sie einen gespeicherten Zustand für das Szenario aus der Dropdown-Liste **Gespeicherter Zustand**.

10 Registerkarte „Simulation“

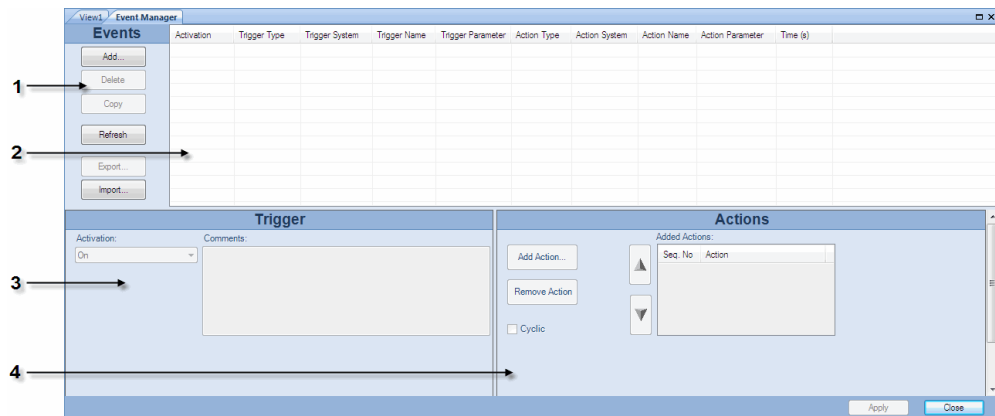
10.4 Event Manager

10.4 Event Manager

Erstellen eines Ereignisses

- 1 Klicken Sie auf **Event Manager**.
- 2 Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um den Assistenten für neue Ereignisse zu öffnen.
- 3 Führen Sie den Assistenten für neue Ereignisse aus, um das Ereignis zu erstellen .

Hauptteile der Ereignistabelle



eventman

| Teil | Beschreibung |
|------|---|
| 1 | Der Bereich Task Hier können Sie neue Ereignisse erstellen oder in der Tabelle „Ereignisse“ ausgewählte Ereignisse kopieren oder löschen. |
| 2 | Die Tabelle Ereignisse Zeigt alle Ereignisse in der Station an. Hier wählen Sie Ereignisse, die bearbeitet, kopiert oder gelöscht werden sollen. |
| 3 | Der Triggereditor Hier können Sie die Eigenschaften der Ereignis-Trigger bearbeiten. Der obere Teil des Triggereditors ist für alle Trigger identisch. Der untere Teil wird je nach ausgewähltem Triggertyp angepasst. |
| 4 | Der Aktionseditor Hier können Sie die Eigenschaften der Ereignisaktionen bearbeiten. Der obere Teil des Aktionseditors ist für alle Aktionen identisch. Der untere Teil wird je nach ausgewähltem Aktionstyp angepasst. |

Die Teile des Bereichs „Task“.

| Teil | Beschreibung |
|----------------------|---|
| Hinzufügen | Startet den Assistenten zum Erstellen neuer Ereignisse. |
| Löschen | Löscht das in der Tabelle „Ereignisse“ ausgewählte Ereignis. |
| Kopieren | Kopiert das in der Tabelle „Ereignisse“ ausgewählte Ereignis. |
| Aktualisieren | Aktualisiert die Ereignistabelle. |
| Exportieren | |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Teil | Beschreibung |
|-------------|--------------|
| Importieren | |

Die Spalten der Tabelle „Ereignisse“

In der Tabelle „Ereignisse“ steht jede Zeile für ein Ereignis und die Spalten enthalten seine Eigenschaften:

| Spalte | Beschreibung |
|-------------------------|---|
| Aktivierung | Zeigt an, ob das Ereignis aktiv ist. Ein = Die Aktion wird immer ausgeführt, wenn das Triggerereignis eintritt. Aus = Die Aktion wird nicht ausgeführt, wenn das Triggerereignis eintritt. Simulation = Die Aktion wird nur ausgeführt, wenn das Triggerereignis beim Ausführen einer Simulation eintritt. |
| Triggertyp | Zeigt den Typ der Bedingung an, welche die Aktion auslöst. E/A-Signale geändert = Ändert ein digitales E/A-Signal. E/A-Anschluss = Simuliert das Verhalten einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS). Kollision = Startet oder beendet eine Kollision oder Beinahe-Kollision zwischen Objekten in einem Kollisionssatz. Simulationszeit = Stellt die Aktivierungszeit ein. <i>Hinweis:</i> Die Schaltfläche „Simulationszeit“ wird erst aktiviert, wenn die Aktivierung auf „Simulation“ gesetzt wurde. Der Triggertyp kann im Triggereditor nicht geändert werden. Wenn Sie einen anderen Triggertyp verwenden möchten, müssen Sie ein komplett neues Ereignis erstellen. |
| Triggersystem | Für den Triggertyp <i>E/A-Signal-Trigger</i> wird in dieser Spalte angezeigt, zu welchem System das verwendete Triggersignal gehört. Ein Strich (-) gibt ein virtuelles Signal an. |
| Triggername | Der Name des als Trigger verwendeten Signals oder Kollisionssatzes. |
| Triggerparameter | Zeigt die Bedingung des Ereignisses an, unter der die Auslösung erfolgt. 0 = Das als Triggersignal verwendete E/A-Signal schaltet auf FALSE. 1 = Das als Triggersignal verwendete E/A-Signal schaltet auf TRUE. Gestartet = Eine Kollision startet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes. Beendet = Eine Kollision endet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes. Beinahe-Kollision gestartet = Eine Beinahe-Kollision startet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes. Beinahe-Kollision beendet = Eine Beinahe-Kollision endet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes. |

10 Registerkarte „Simulation“

10.4 Event Manager

Fortsetzung

| Spalte | Beschreibung |
|-------------------------|---|
| Aktionstyp | <p>Zeigt den Aktionstyp an, der in Verbindung mit dem Auslöser auftritt.</p> <p>E/A-Signal-Aktion = Ändert den Wert eines digitalen Ein- oder Ausgangssignals.</p> <p>Objekt verbinden = Verbindet ein Objekt mit einem anderen.</p> <p>Objekt lösen = Löst ein Objekt von einem anderen.</p> <p>Simulationsüberwachung ein-/ausschalten = Aktiviert oder deaktiviert die Simulationsüberwachung eines bestimmten Robotersystems.</p> <p>Zeitnehmer ein-/ausschalten = Aktiviert oder deaktiviert die Prozess-Zeitsteuerung.</p> <p>Robotersystem an Position verschieben = Bewegt das ausgewählte Robotersystem an eine vordefinierte Position und sendet anschließend ein Stationssignal. Aktiviert oder deaktiviert die Prozess-Zeitsteuerung.</p> <p>Grafisches Objekt verschieben = Verschiebt ein grafisches Objekt an eine neue Position mit einer neuen Orientierung.</p> <p>Grafisches Objekt ein-/ausblenden = Blendet das grafische Objekt ein oder aus.</p> <p>Keine Aktion ausführen = Es wird keine Aktion ausgeführt.</p> <p>Mehrere = Das Ereignis löst mehrere Aktionen aus, entweder alle gleichzeitig oder mit jeder Aktivierung des Triggers jeweils eine Aktion. Jede Aktion kann im Aktionseditor angezeigt werden.</p> |
| Aktionssystem | <p>Für den Aktionstyp <i>E/A ändern</i> wird in dieser Spalte angezeigt, zu welchem System die Änderung gehört.</p> <p>Ein Strich (-) gibt ein virtuelles Signal an.</p> |
| Aktionsname | <p>Zeigt den Namen des Signals an, das sich ändern soll, wenn der Aktionstyp <i>E/A ändern</i> ist.</p> |
| Aktionsparameter | <p>Zeigt die Bedingung an, nach der die Aktion aufgetreten ist.</p> <p>0 = Das E/A-Signal wird auf FALSE gesetzt.</p> <p>1 = Das E/A-Signal wird auf TRUE gesetzt.</p> <p>Ein = Aktiviert die Prozess-Zeitsteuerung.</p> <p>Aus = Deaktiviert die Prozess-Zeitsteuerung.</p> <p>Object1 -> Object2 = Zeigt das Objekt an, an das ein anderes angehängt wird, wenn der Aktionstyp „Objekt anhängen“ ist.</p> <p>Object1 -< Object2 = Zeigt das Objekt an, von dem ein anderes getrennt wird, wenn der Aktionstyp „Objekt trennen“ ist.</p> <p>Beendet = Eine Kollision endet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes.</p> <p>Beinahe-Kollision gestartet = Eine Beinahe-Kollision startet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes.</p> <p>Beinahe-Kollision beendet = Eine Beinahe-Kollision endet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes.</p> <p>Mehrere = Gibt mehrere Aktionen an.</p> |
| Zeit | <p>Zeigt die Zeit an, zu der die Auslösung des Ereignisses erfolgt ist.</p> |

Fortsetzung auf nächster Seite

Die Teile des Triggereditors.

Im Triggereditor können Sie die Eigenschaften des Triggers festlegen. Der obere Teil des Triggereditors ist für alle Triggertypen identisch. Der untere Teil wird je nach ausgewähltem Triggertyp angepasst.

Teile, die Triggern gemeinsam sind

| Teil | Beschreibung |
|--------------------|--|
| Aktivierung | Legt fest, ob das Ereignis aktiv ist oder nicht. Ein = Die Aktion wird immer ausgeführt, wenn das Triggerereignis eintritt. Aus = Die Aktion wird nicht ausgeführt, wenn das Triggerereignis eintritt. Simulation = Die Aktion wird nur ausgeführt, wenn das Triggerereignis beim Ausführen einer Simulation eintritt. |
| Kommentare | Textfeld für Kommentare und Notizen zum Ereignis. |

Teile für E/A-Signal-Trigger

| Teil | Beschreibung |
|-------------------------|---|
| Aktive Steuerung | Wählen Sie das System, zu dem das als Trigger verwendete E/A-Signal gehört. |
| Signale | Zeigt alle Signale an, die als Auslöser verwendet werden können. |
| Triggerbedingung | Für digitale Signale wird eingestellt, ob das Ereignis auslösen soll, wenn die Signale auf TRUE oder FALSE gesetzt sind. Bei analogen Signalen, die nur für Stationssignale verfügbar sind, muss das Ereignis unter allen folgenden Bedingungen ausgelöst werden: Größer als, Größer/Gleich, Kleiner als, Kleiner/Gleich, Gleich, Ungleich. |

Teile für E/A-Verbindungs-Trigger

| Teil | Beschreibung |
|------------------------|--|
| Hinzufügen | Öffnet ein Dialogfeld, um dem Bereich „Aktivatorsignale“ ein Aktivatorsignal hinzuzufügen. |
| Entfernen | Entfernt ein ausgewähltes Aktivierungssignal. |
| Hinzufügen > | Öffnet ein Dialogfeld, um dem Bereich „Anschlüsse“ ein Operatorsymbol hinzuzufügen. |
| Entfernen | Entfernt ein ausgewähltes Operatorsymbol. |
| Verzögerung (s) | Gibt die Verzögerung in Sekunden an. |

Teile für Kollisionstrigger

| Teil | Beschreibung |
|----------------------|--|
| Kollisionstyp | Legen Sie fest, welcher Kollisionstyp als Trigger verwendet werden soll. Gestartet = Auslösung beim Beginn einer Kollision. Beendet = Auslösung am Ende einer Kollision. Beinahe-Kollision gestartet = Auslösung beim Beginn einer Beinahe-Kollision. Beinahe-Kollision beendet = Auslösung am Ende einer Beinahe-Kollision. |

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Registerkarte „Simulation“

10.4 Event Manager

Fortsetzung

| Teil | Beschreibung |
|----------------|---|
| Kollisionssatz | Legen Sie den Kollisionssatz fest, der als Trigger verwendet werden soll. |

Die Teile des Aktionseditors

Im Aktionseditor können Sie die Eigenschaften der Aktionen für das Ereignis festlegen. Der obere Teil des Aktionseditors ist für alle Aktionstypen identisch. Der untere Teil wird je nach ausgewähltem Aktionstyp angepasst.

Teile, die für alle Aktionen verwendet werden

| Teil | Beschreibung |
|-----------------------|---|
| Aktion hinzufügen | Fügt eine neue Aktion hinzu, die eintritt, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist. Sie können mehrere verschiedene Aktionen hinzufügen, die entweder alle gleichzeitig oder mit jeder Auslösung des Ereignisses durchgeführt werden. Die folgenden Aktionstypen stehen zur Verfügung: E/A ändern = Ändert den Wert eines digitalen Ein- oder Ausgangssignals. Objekt verbinden = Verbindet ein Objekt mit einem anderen. Objekt lösen = Löst ein Objekt von einem anderen. Zeitnehmer ein-/ausschalten = Aktiviert oder deaktiviert die Prozess-Zeitsteuerung. Keine Aktion ausführen = Es wird keine Aktion ausgeführt (kann für Änderungen in Aktionssequenzen nützlich sein). |
| Aktion entfernen | Entfernt die in der Liste „Hinzugefügte Aktionen“ ausgewählte Aktion. |
| Zyklisch | Wenn dieses Kontrollkästchen ausgewählt ist, werden die Aktionen der Reihe nach durchgeführt, wobei bei jedem Auftreten des Triggers eine Aktion durchgeführt wird. Wenn alle Aktionen aus der Liste durchgeführt wurden, wird das Ereignis erneut mit der ersten Aktion gestartet. Wenn dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, werden alle Aktionen bei jedem Auftreten des Triggers sofort durchgeführt. |
| Hinzugefügte Aktionen | Listet alle Aktionen des Ereignisses in der Reihenfolge auf, in der sie ausgeführt werden. |
| Pfeil | Ändert die Reihenfolge, in der die Aktionen ausgeführt werden. |

Teile für den Aktionstyp „E/A“

| Teil | Beschreibung |
|------------------|---|
| Aktive Steuerung | Zeigt alle Systeme der Station an. Wählen Sie das System, zu dem der zu ändernde E/A gehört. |
| Signale | Zeigt alle Signale an, die eingerichtet werden können. |
| Aktion | Legt fest, ob das Ereignis das Signal auf TRUE oder auf FALSE setzen soll. Wenn die Aktion mit einem <i>E/A-Anschluss</i> verbunden ist, ist die Gruppe nicht verfügbar. |

Teile für den Aktionstyp „Verbinden“

| Teil | Beschreibung |
|------------------|--|
| Objekt verbinden | Wählen Sie ein Objekt in der Station, das verbunden werden soll. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Teil | Beschreibung |
|--|--|
| Verbinden mit | Wählen Sie ein Objekt in der Station, mit dem ein anderes Objekt verbunden werden soll. |
| Position aktualisieren / Position beibehalten | Position aktualisieren = Verschiebt den lokalen Ursprung des verbundenen Objekts an den Befestigungspunkt des anderen Objekts, wenn die Verbindung durchgeführt wird. Bei Robotersystemen ist der Befestigungspunkt der TCP oder der Flansch und bei anderen Objekten ist es der lokale Ursprung. Position beibehalten = Behält die aktuelle Position des zu verbindenden Objekts bei, wenn die Verbindung durchgeführt wird. |
| Flanschverzeichnis | Wenn das Robotersystem, mit dem Sie das Objekt verbinden, über mehrere Flansche (Befestigungspunkte) verfügt, wählen Sie den zu verwendenden Flansch aus. |
| Position versetzen | Geben Sie optional einen Offset zwischen den Objekten an, wenn Sie die Verbindung durchführen. |
| Orientierung versetzen | Geben Sie optional einen Offset zwischen den Objekten an, wenn Sie die Verbindung durchführen. |

Teile für den Aktionstyp „Lösen“

| Teil | Beschreibung |
|--------------|--|
| Objekt lösen | Wählen Sie ein Objekt in der Station, das gelöst werden soll. |
| Lösen von | Wählen Sie das Objekt in der Station, von dem ein anderes Objekt gelöst werden soll. |

Teile für die Aktionen „Simulationsüberwachung ein-/ausschalten“

| Teil | Beschreibung |
|---|--|
| Mechanismus | Wählt das Robotersystem aus. |
| Simulationsüberwachung ein-/ausschalten | Mit diesen Optionen kann festgelegt werden, ob die Aktion die Simulationsüberwachung ein- oder ausschalten soll. |

Teile für die Aktionen „Zeitnehmer ein-/ausschalten“

| Teil | Beschreibung |
|-----------------------------|--|
| Zeitnehmer ein-/ausschalten | Mit diesen Optionen kann festgelegt werden, ob die Aktion den Prozess-Zeitnehmer ein- oder ausschalten soll. |

Teile für den Aktionstyp „Robotersystem an Position verschieben“

| Teil | Beschreibung |
|---|---|
| Mechanismus | Wählt das Robotersystem aus. |
| Position | Auswahl zwischen Kalibrierstellung und Grundstellung . |
| Stationssignal, das beim Erreichen der Position gesetzt werden soll | Listet die Stationssignale auf, die gesendet werden, nachdem das Robotersystem seine Position erreicht hat. |
| Digital hinzufügen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um der Tabelle ein digitales Signal hinzuzufügen. |
| Entfernen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um ein digitales Signal aus der Tabelle zu entfernen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Registerkarte „Simulation“

10.4 Event Manager

Fortsetzung

Teile für den Aktionstyp „Grafisches Objekt verschieben“

| Teil | Beschreibung |
|--|--|
| Zu verschiebendes grafisches Objekt | Wählen Sie ein grafisches Objekt in der Station, das verschoben werden soll. |
| Neue Position | Legen die neue Position des Objekts fest. |
| Neue Orientierung | Legen die neue Orientierung des Objekts fest. |

Teile für den Aktionstyp „Grafisches Objekt ein-/ausblenden“

| Teil | Beschreibung |
|--------------------------|--|
| Grafisches Objekt | Wählen Sie ein grafisches Objekt in der Station aus. |
| Ein-/Ausblenden | Legt fest, ob das Objekt angezeigt oder ausgeblendet wird. |

Teile für den Aktionstyp „VSTA-Makro aufrufen“

| Teil | Beschreibung |
|--------------------------|--|
| Verfügbare Makros | Zeigt alle verfügbaren Makros in der Station an. |

10.5 Stationslogik

Einführung in die Stationslogik

Die Stationslogik besitzt einige der Eigenschaften einer Smart-Komponente. Sie kann verwendet werden, um auf Stationsebene mit diesen Eigenschaften zu arbeiten.

Die Stationslogik besteht aus den folgenden Registerkarten, die denen eines Smart Component Editors ähneln:

- Entwerfen
- Eigenschaften und Bindungen
- Signale und Anschlüsse
- Ansicht

Weitere Informationen über die Eigenschaften eines Smart Component Editors finden Sie unter [Smart-Komponente auf Seite 284](#).

Öffnen der Stationslogik

Sie können die Stationslogik mit einer der beiden folgenden Methoden öffnen:

- Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Zurücksetzen** und wählen Sie **Zustände verwalten**.
- Klicken Sie im **Layout-Browser** mit der rechten Maustaste auf die Station und wählen Sie **Stationslogik**.

Unterschiede zwischen Stationslogik und Smart-Komponente

Die folgende Tabelle zeigt einige Unterschiede bei der Arbeit mit der Stationslogik und einer Smart-Komponente:

| Smart-Komponente | Stationslogik |
|--|---|
| Das Editor-Fenster besteht aus einem Textfeld, das die Beschreibung der Komponente anzeigt, die zur Änderung des Textes verwendet wird. | Das Editor-Fenster besitzt kein Beschreibungstextfeld, in dem die Beschreibung geändert werden kann. |
| Die Registerkarte Entwerfen verfügt über folgende Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Untergeordnete Komponenten • Gespeicherte Zustände • Assets | Die Registerkarte Entwerfen verfügt über folgende Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Untergeordnete Komponenten • Gespeicherte Zustände |
| Die Registerkarte Eigenschaften und Bindungen verfügt über folgende Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Dynamikeigenschaften • Eigenschaftsbindungen | Die Registerkarte Eigenschaften und Bindungen verfügt über folgende Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaftsbindungen |
| Bei der Arbeit mit „E/A-Anschlüsse hinzufügen oder bearbeiten“ haben Sie auf der Registerkarte Signale und Anschlüsse nicht die Option, aus der Liste Quellobjekt und Zielobjekt die virtuellen Steuerungen in der Station auszuwählen. | Sie können in einer virtuellen Steuerung Anschlüsse zu und von E/A-Signalen erstellen. Bei der Arbeit mit „E/A-Anschlüsse hinzufügen oder bearbeiten“ haben Sie auf der Registerkarte Signale und Anschlüsse die Option, aus der Liste Quellobjekt und Zielobjekt die virtuellen Steuerungen in der Station auszuwählen. |

10.6 Mechanische Einheiten aktivieren

Manuelles Aktivieren oder Deaktivieren von mechanischen Einheiten

- 1 Klicken Sie auf **Aktivieren von mechanischen Einheiten**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Aktivieren Sie im Dialogfeld **Aktivieren von mechanischen Einheiten** die Kontrollkästchen für die mechanischen Einheiten, die als aktiv eingestellt werden sollen. Bei der Aktivierung einer mechanischen Einheit, die eine gemeinsame Antriebseinheit teilt, wird die andere mechanische Einheit, die diese Antriebseinheit teilt, automatisch deaktiviert.

10.7 Simulationssteuerung

Durchführen einer Simulation

- 1 Klicken Sie auf **Zeitsteuerung aktivieren**, um die Zeitsteuerung zu aktivieren.
- 2 Gehen Sie in der Gruppe **Simulationssteuerung** wie folgt vor:

| Klicken auf... | um... |
|--|--|
| Starten/Fortsetzen | startet die Simulation und setzt sie fort. <ul style="list-style-type: none"> • Die Schaltfläche Pause ist aktiviert, sobald Sie die Simulation starten. • Die Schaltfläche Pause wird zu Fortsetzen geändert, sobald Sie die Simulation anhalten. • Klicken Sie auf Fortsetzen, um die Simulation fortzusetzen. |
| Start und wählen Sie Auf Betrachter speichern | startet die Simulation und zeichnet sie auf einem Stationsbetrachter auf. Das Dialogfeld Speichern unter wird angezeigt, über das die Simulation gespeichert werden kann. |
| Pause/Schrittmodus | hält die Simulation an und setzt sie schrittweise fort. <ul style="list-style-type: none"> • Die Schaltfläche Pause wird zu Schrittmodus geändert, sobald Sie die Simulation starten. • Klicken Sie auf Schrittmodus, um die Simulation schrittweise durchzuführen. Die zeitlichen Abstände für die Schritte der Simulation sind einstellbar. Siehe Optionen:Simulation:Genauigkeit auf Seite 221 . |
| Reset | versetzt die Simulation in den Ausgangszustand zurück. Siehe Zurücksetzen der Simulation auf Seite 363 . |



Hinweis

Die Option **Auf Betrachter speichern** ist ein spezieller Aufzeichnungsmodus, über den Simulationen, die mit Smart Components erstellt wurden, im Stationsbetrachter angezeigt werden können.

Zurücksetzen der Simulation

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Simulationssteuerung** auf **Reset**, um die Simulation zurückzusetzen.
- 2 Klicken Sie auf **Reset** und wählen Sie **Aktuellen Zustand speichern**, um die Zustände von Objekten und virtuellen Steuerungen zu speichern, die in einem Simulationsszenario verwendet werden sollen. Weitere Informationen siehe [Aktuellen Zustand speichern auf Seite 287](#).
- 3 Klicken Sie auf **Reset** und wählen Sie **Zustände verwalten**, um die Stationslogik zu starten. Weitere Informationen finden Sie unter [Stationslogik auf Seite 361](#).

10.8 I/O-Simulator

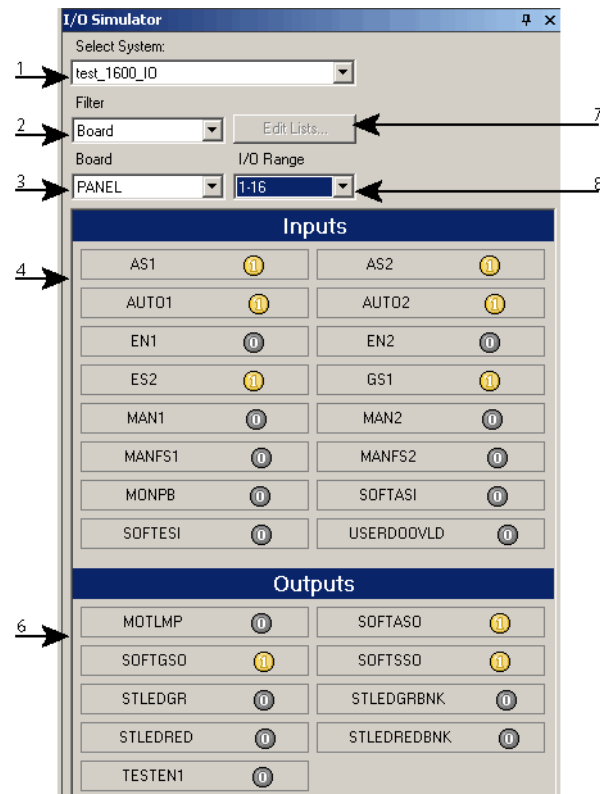
Setzen von E/A-Signalen mit dem E/A-Simulator

- 1 Klicken Sie auf **E/A-Simulator**. Damit wird der E/A-Simulator gestartet.
- 2 Wenn die Station mehrere Systeme enthält, wählen Sie das entsprechende System in der Liste **System auswählen** aus.
- 3 Wählen Sie in den Listen **Filter** und **E/A-Bereich** Einträge für die zu setzenden Signale aus. Abhängig vom verwendeten Filter müssen Sie eventuell auch eine Filterspezifikation einstellen.
- 4 Um den Wert eines digitalen E/A-Signals zu ändern, klicken Sie darauf.
Sie können den Wert eines analogen Signals ändern, indem Sie den neuen Wert in das Wertefeld eingeben.

Das Fenster „E/A-Simulator“

Mit dem E/A-Simulator von RobotStudio können Sie während der Programmabarbeitung vorhandene Signale, Gruppen und Querverbindungen anzeigen und manuell einstellen. Auf diese Weise können die Signale simuliert oder bearbeitet werden.

Der E/A-Simulator zeigt die Signale für jeweils ein System in Gruppen von 16 Signalen an. Bei einer großen Anzahl an Signalen können Sie über Filter angeben, welche Signale angezeigt werden sollen, und außerdem für den schnellen Zugriff benutzerdefinierte Listen mit häufig aufgerufenen Signalen erstellen.



io_overv

Fortsetzung auf nächster Seite





Fortsetzung

| Teil | Beschreibung |
|------|---|
| 1 | System auswählen. Wählen Sie das System aus, dessen Signale Sie anzeigen möchten. |
| 2 | Filtertyp. Wählen Sie den Typ des Filters, der verwendet werden soll. |
| 3 | Filterangabe. Wählen Sie den entsprechenden Filter, um die Signalanzeige einzuschränken. Wenn als Filtertyp z. B. „Karte“ eingestellt ist, wählen Sie die Karte, deren Signale angezeigt werden sollen. |
| 4 | Eingänge. Zeigt alle Eingangssignale an, die den angewendeten Filter passieren. Bei mehr als 16 Signalen werden nur jeweils 16 Signale gleichzeitig angezeigt. Verwenden Sie anschließend die Liste E/A-Bereich , um die Signale auszuwählen, die angezeigt werden sollen. |
| 5 | Ausgänge Zeigt alle Ausgangssignale an, die den angewendeten Filter passieren. Wenn mehr als 16 Signale passieren, werden nur jeweils 16 Signale gleichzeitig angezeigt. Verwenden Sie dann die Liste E/A-Bereich , um die anzuzeigenden Signale auszuwählen. |
| 6 | Listen bearbeiten. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um Listen mit häufig aufgerufenen Signalen zu erstellen oder zu bearbeiten. |
| 7 | E/A-Bereich. Wenn mehr als 16 Signale den Filter passieren, können Sie mit dieser Liste auswählen, welcher Bereich der Signale angezeigt werden soll. |

Signalfiltertypen

| Filter | Beschreibung |
|-------------------|--|
| Einheit | Zeigt alle Signale auf einer bestimmten Karte an. Verwenden Sie zur Auswahl einer Karte die Liste Filterspezifikation . |
| Gruppe | Zeigt alle Signale an, die zu einer bestimmten Gruppe gehören. Verwenden Sie zur Auswahl einer Gruppe die Liste Filterspezifikation . |
| Benutzerliste | Zeigt alle Signale einer Favoritenliste an. Verwenden Sie zur Auswahl einer Liste die Liste Filterspezifikation . |
| Digitale Eingänge | Zeigt alle digitalen Eingangssignale des Systems an. |
| Digitale Ausgänge | Zeigt alle digitalen Ausgangssignale des Systems an. |
| Analoge Eingänge | Zeigt alle analogen Eingangssignale des Systems an. |
| Analoge Ausgänge | Zeigt alle analogen Ausgangssignale des Systems an. |

Signalsymbole

| | |
|---|--|
|  value 1 | Digitales Signal mit dem Wert 1 |
|  value zero | Digitales Signal mit dem Wert 0 |
|  cross connec | Das Kreuz in der rechten oberen Ecke zeigt an, dass es sich bei den Signalen um eine Querverbindung handelt. |
|  inverted | Der Wert -1 in der rechten oberen Ecke zeigt an, dass es sich um ein invertiertes Signal handelt. |

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Registerkarte „Simulation“

10.8 I/O-Simulator

Fortsetzung

| | |
|--|---|
|  <p>value box</p> | Wertefeld für Gruppen oder analoge Signale. |
|--|---|

10.9 Monitor

Registerkarte „TCP verfolgen“

| | |
|--------------------------------------|---|
| TCP-Nachverfolgung aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Nachverfolgung für die TCP-Bahn des ausgewählten Roboters zu aktivieren. |
| Nachverfolgungslänge | Gibt die maximale Länge der Nachverfolgung in Millimetern an. |
| Nachverfolgungsfarbe | Zeigt die Farbe der Nachverfolgung an, wenn keine Warnungen aktiviert sind. Um die Farbe der Nachverfolgung zu ändern, klicken Sie auf das farbige Feld. |
| Warnungsfarbe | Zeigt die Farbe der Nachverfolgung an, wenn eine der Warnungen auf der Registerkarte Warnungen einen Grenzwert überschreitet. Um die Farbe der Nachverfolgung zu ändern, klicken Sie auf das farbige Feld. |
| Nachverfolgung löschen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die aktuelle Nachverfolgung aus dem Grafikfenster zu löschen. |

Die Registerkarte „Warnungen“

| | |
|---|--|
| Simulationswarnungen aktivieren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um für den ausgewählten Roboter Simulationswarnungen zu aktivieren. |
| Warnungen in Ausgabe-fenster schreiben | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, damit eine Warnmeldung angezeigt wird, wenn ein Grenzwert überschritten wird. Wenn die TCP-Nachverfolgung nicht aktiviert ist, ist dies die einzige Anzeige der Warnung. |
| TCP-Geschwindigkeit | Geben Sie den Grenzwert für Warnungen bezüglich der TCP-Geschwindigkeit an. |
| TCP-Beschleunigung | Geben Sie den Grenzwert für Warnungen bezüglich der TCP-Beschleunigung an. |
| Handgelenk-Singularität | Gibt an, wie nahe Achse 5 einer Nullrotation kommen darf, bevor eine Warnung erfolgt. |
| Achsgrenzdaten | Gibt an, wie nahe jede Achse ihrer Beschränkung kommen darf, bevor eine Warnung erfolgt. |

10.10 Stoppuhr

Stoppuhr zum Messen der Prozesszeit

Die Stoppuhr-Funktion dient zum Messen der Zeit zwischen zwei Triggerpunkten in einem Prozess sowie für den Prozess als Ganzes. Die beiden Triggerpunkte werden als Starttrigger und Endtrigger bezeichnet.

Beim Einrichten einer Stoppuhr beginnt die Zeitmessung mit dem Starttrigger und die Zeitmessung wird beendet, wenn der Endtrigger eintritt.

Einrichten einer Stoppuhr

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** in der Gruppe **Überwachen** auf **Stoppuhr**.

Das Dialogfeld „Stoppuhr-Einstellungen“ wird angezeigt.

- 2 Legen Sie einen **Namen** für die Stoppuhr fest.
- 3 Wählen Sie einen **Starttrigger** und einen **Endtrigger** für die Stoppuhr.

Die folgenden Parameter werden für die Auswahl als Trigger aufgelistet:

- Simulationsanfang
- Simulationsende
- Position geändert

Geben Sie außerdem die mechanische Einheit und die Position an.

- E/A-Wert

Geben Sie außerdem die mechanische Quelleinheit, von der das Signal stammt, den Typ von E/A-Signal und den Wert des Signals an.

- 4 Klicken Sie auf **Hinzufügen**.

10.11 Signalanalyse

10.11.1 Signalanalyse für physische und virtuelle Steuerungen

Die Signalanalysefunktion hilft beim Anzeigen und Analysieren von Signalen der Robotersteuerung. Mithilfe der Signalanalyse können Sie das Roboterprogramm optimieren.

Die Signalanalysefunktion ist sowohl für physische als auch virtuelle Steuerungen vorhanden. Im folgenden Abschnitt wird die Signalanalysefunktion für virtuelle Steuerungen beschrieben. Er enthält jedoch bestimmte gleiche Funktionen.

10.11.2 Signaleinrichtung

Überblick

Mit dieser Funktion können Sie die Signale konfigurieren, die für die nächste Simulation gespeichert werden sollen. Die Signale werden aus dem Datenstrom der Steuerung aufgezeichnet und in der Station gespeichert.

Aufbau der Signaleinrichtung

Das Fenster „Signaleinrichtung“ zeigt alle für die Aufzeichnung verfügbaren Signale an. Darüber hinaus zeigt es die für die Aufzeichnung ausgewählten Signale an.

Das Fenster „Signaleinrichtung“ verfügt über folgende Optionen:

- Ansicht Signale auswählen
- Ansicht Aktuelle Einrichtung
- Aktualisieren

Ansicht Signale auswählen

Zeigt alle verfügbaren Quellsignale an. Standardmäßig ist der Baum mit den Quellen erweitert.

Im Knoten der Quellstruktur können Sie das Kontrollkästchen aktivieren und das Signal der Ansicht „Aktuelle Einrichtung“ hinzufügen.

Die Signale sind in einer hierarchischen Baumstruktur angelegt. Sie können die Knoten entweder über das Kontextmenü oder durch Doppelklicken auf den Knoten erweitern oder schliessen (außer den Signalknoten der untersten Ebene).

Ansicht Aktuelle Einrichtung

Zeigt alle ausgewählten Signale an.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Signal und wählen Sie **Löschen**, um das Signal zu entfernen.

Aktualisieren

Das Fenster „Signaleinrichtung“ wird standardmäßig automatisch aktualisiert, wenn ein Signal hinzugefügt oder entfernt wird. In einigen Fällen kann jedoch eine manuelle Aktualisierung erforderlich sein.

Klicken Sie im Fenster **Signaleinrichtung** auf **Aktualisieren**, um sicherzustellen, dass im Fenster alle Signale angezeigt werden.

Verfügbare Signale

In den folgenden Tabellen werden die Signale beschrieben, die für das Einrichten zur Verfügung stehen. Sie können maximal 12 Signale gleichzeitig abonnieren.

| Kategorie | Verfügbare Signale |
|-------------------|---|
| Steuerungssignale | Gesamte Motorstromversorgung (nur für virtuelle Steuerung). Siehe Beschreibung unter der Tabelle. |
| | Gesamter Energieverbrauch (nur für virtuelle Steuerung). Siehe Beschreibung unter der Tabelle. |
| Ereignisprotokoll | Alle Domänen |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Kategorie | Verfügbare Signale |
|-------------------|---|
| E/A-System | Alle Signale |
| Achse | J1-J6 |
| | Vordertiefe. Siehe Beschreibung unter der Tabelle. |
| Position | Feinpunkt |
| | Position geändert |
| TCP | Maximale lineare Beschleunigung im Welt-Koordinatensystem |
| | Orientierung Q1-Q4 Aktuelles Werkobjekt |
| | Orientierungsgeschwindigkeit im aktuellen Werkobjekt |
| | Position X, Y, Z im aktuellen Werkobjekt |
| | Roboterkonfiguration cf1, cf4, cf6, cfx |
| | Geschwindigkeit im aktuellen Werkobjekt |
| Smart-Komponenten | Alle Signale |

Gesamte Motorleistung

Das Signal „Total Motor Power“ (Gesamte Motorleistung) zeigt den aktuellen Stromverbrauch für jedes einzelne Gelenk an. Der Verbrauch kann positiv oder negativ sein.

Die aktuelle Leistung für ein bestimmtes Gelenk ist positiv, wenn es beschleunigt, und negativ, wenn es abbremst. Wenn ein Gelenk beschleunigt, während zur gleichen Zeit ein anderes abbremst, wird die negative Energie des abbremsenden Gelenks für die Beschleunigung des anderen Gelenks verwendet. Wenn die Summe der aktuellen Leistung aller Gelenke negativ ist, kann der Energieüberschuss nicht wiederverwendet werden, sondern wird in der Bremse verbraucht.

Gesamter Stromverbrauch

Das Signal „Total Power Consumption“ (Gesamter Stromverbrauch) ist das Integral aus dem positiven Teil der gesamten Motorleistung und des geschätzten Stromverbrauchs des Steuerungsschranks.

Vordertiefe

Die Vordertiefe prüft die Entfernung zum nächsten Gegenstand für jedes Gelenk. Ist ein Gelenk weniger als 20 Grad von einer Grenze entfernt, zeigt das Signal „Near Limit“ (Vordertiefe) den aktuellen Wert an. Andernfalls liegt der Wert des Signals konstant bei 20 Grad. Befindet sich mehr als ein Gelenk unterhalb der 20-Grad-Grenze, dann muss sich dem niedrigsten Wert zuerst zugewendet werden.

Einrichten der Signale

Mit dieser Prozedur können Sie die Signale konfigurieren, die für die nächste Simulation gespeichert werden sollen:

- 1 Laden Sie eine Station in das System. Siehe [Neu auf Seite 208](#).
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Signalanalyse** und wählen Sie **Signaleinrichtung**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Das Fenster „Signaleinrichtung“ wird angezeigt.

- 3 Klicken Sie auf der Ansicht **Signale auswählen** auf die Signale, die für die Simulation konfiguriert und gespeichert werden sollen.

Die ausgewählten Signale werden dem Fenster „Aktuelle Einrichtung“ hinzugefügt.

- 4 Klicken Sie in der Ansicht **Aktuelle Einrichtung** mit der rechten Maustaste auf **Stationsdatenbank** und wählen Sie **Aktiviert**.

Dies stellt sicher, dass immer alle ausgewählten Signale aufgezeichnet werden, wenn eine Simulation abläuft.



Hinweis

- Durch die Deaktivierung der Stationsdatenbank wird die Aufzeichnung gestoppt, die Konfiguration und alle fertiggestellten Aufzeichnungen werden jedoch in der Station gespeichert.



Hinweis

- Sie können die aufgezeichneten Signale analysieren. Siehe [Layout und Verwendung auf Seite 373](#).
- Sie können die gespeicherten Signaldaten anordnen. Siehe [Verlauf auf Seite 376](#).
- Deaktivieren Sie die Aufzeichnung der Signale, sobald die Analyse fertiggestellt ist, um zu vermeiden, dass die Stationsdatei zu groß wird.



Hinweis

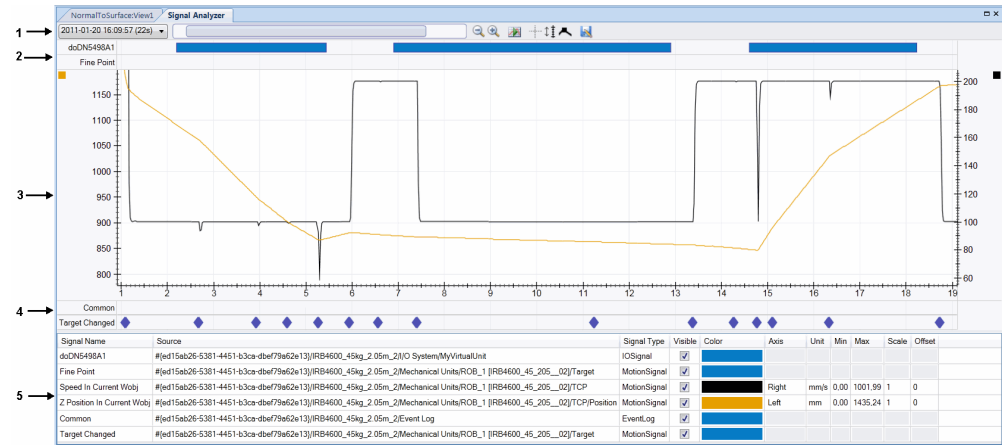
Es ist nicht möglich, Signale zu abonnieren, die mit einer Einheit vom Typ LOCAL_GENERIC verbunden sind. Wenn dies versucht wird, wird im Ausgabefenster die folgende Fehlermeldung angezeigt:

```
Failed to subscribe on signal: ...
```

10.11.3 Layout und Verwendung

Aufbau der Signalanalyse

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Aufbau der Signalanalyse



en110000034

| | | |
|---|----------------------|--|
| 1 | Symbolleiste | Zeigt eine Symbolleiste mit Optionen, um die Signalanalyse zu konfigurieren und mit ihr zu arbeiten. |
| 2 | Digitale Signalwerte | Zeigt eine farbige Leiste an, die ein Segment darstellt, in dem das Signal gesetzt ist. |
| 3 | Analoge Signalwerte | Zeigt analoge und numerische Signalwerte an. |
| 4 | Ereignisse | Zeigt separate Ereignisse an, zum Beispiel Ereignisprotokollnachrichten. |
| 5 | Signaltabelle | Zeigt Informationen über alle aufgezeichneten Signale für die aktuelle Datensitzung an. |

Symbolleiste

Die Symbolleiste zeigt die folgenden Optionen an:

| Option | Beschreibung |
|--|---|
| Dropdown-Liste | Zur Auswahl der Signalaufzeichnung, die angezeigt werden soll. Diese Signale sind auch im Signalverlauf verfügbar. Siehe Verlauf auf Seite 376 . |
| Timer-Schieber | Zum Vorwärts- und Rückwärtsbewegen der Zeit. |
| Schaltflächen zum Vergrößern und Verkleinern | Zum Vergrößern und Verkleinern der Zeitachse. |
| Taste Live-Daten | Ermöglicht das Anzeigen der Daten „live“, das heißt so, wie sie während einer Simulation aufgezeichnet wurden. |
| Fadenkreuz | Zum Anzeigen des Fadenkreuzes, das der Maus folgt. |
| Taste Automatisch skalieren | Zum Aktivieren / Deaktivieren der automatischen Skalierung der vertikalen Achse. |
| Taste Linienmarkierung | Zur Anzeige der Linienmarkierungen für jedes Beispiel im analogen / numerischen Diagramm. |
| Taste Speichern | Zum Exportieren der Daten in eine Datei. Die Daten können im Format <i>Microsoft Excel 2007</i> und im Format <i>durch Tabstops getrennt</i> gespeichert werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Registerkarte „Simulation“

10.11.3 Layout und Verwendung

Fortsetzung

Digitale Signalwerte

Es wird eine Zeile pro digitalem Signal angezeigt, das den Verlauf des Signalzustands anzeigt. Eine durchgehende farbige Leiste gibt an, dass das Signal gesetzt ist (Wert=1), anderenfalls ist das Signal gelöscht (Wert=0). Der Signalname wird links angezeigt.

Bewegen Sie die Maus über die farbigen Leisten, um zusätzliche Informationen wie beispielsweise die Zeitstempel anzuzeigen, die angeben, wann das Signal gesetzt und zurückgesetzt wurde.

Analoge Signalwerte

Es wird ein 2D-Liniendiagramm für jedes analoge Signal angezeigt. Es besteht aus Folgendem:

- Linke vertikale Achse
- Horizontale Achse, die die Zeit in Sekunden anzeigt
- Plot-Bereich, der die Signaldiagramme anzeigt
- Optional rechte vertikale Achse.

Sie können die einzelnen Signale so konfigurieren, dass die Skala auf der rechten vertikalen Achse aus der Signaltabelle am unteren Fensterrand verwendet wird. Diese Achse ist standardmäßig ausgeblendet.

In diesem Segment können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Vertikale Achsen skalieren: Wenn Sie in der Symboleiste die Taste für die automatische Skalierung wählen, werden die vertikalen Achsen automatisch skaliert, um sicherzustellen, dass die Liniendiagramme sichtbar sind. Sie können die vertikale Skala mithilfe der Maus ändern, wenn sich der Cursor über dem Bereich für den Achsenwert befindet. Hierdurch wird die Markierung der Taste für die automatische Skalierung automatisch aufgehoben.
- Schwenk- und Zoom-Zeitachse: Wenn sich der Cursor über dem zentralen Hauptbereich des Plots befindet, können Sie die Zeitachse mithilfe der Maus skalieren, schwenken und zoomen.

Ereignisse

Es wird eine Zeile pro ausgewählter Ereigniskategorie angezeigt. Jedes Ereignis wird durch ein diamantförmiges Symbol dargestellt. Klicken Sie auf dieses Symbol, um ein Popup mit weiteren Informationen über das Ereignis anzuzeigen.

Signaltabelle

Zeigt Informationen über jedes aufgezeichnete Signal an. Hiermit können Sie die Einstellungen für jedes Signal konfigurieren, zum Beispiel Farbe, Sichtbarkeit, Verwendung auf der linken oder rechten vertikalen Achse, usw.

Verwenden der Signalanalyse

Gehen Sie wie folgt vor, um die aufgezeichneten Signaldaten zu analysieren:

- 1 Richten Sie die zu analysierenden Signale ein. Siehe [Einrichten der Signale auf Seite 371](#).
- 2 Zeichnen Sie Signaldaten durch Abspielen einer Simulation auf. Siehe [Einrichten der Signale auf Seite 371](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

3 Klicken Sie in der Registerkarte **Simulation** auf **Signalanalyse**.

Das Fenster „Signalanalyse“ wird angezeigt.



Hinweis

- Wenn die Station keine gespeicherten Signaldaten enthält, müssen Sie dann die zu analysierenden Signale einrichten und sie durch Abspielen einer Simulation aufzeichnen. Siehe [Signaleinrichtung auf Seite 370](#).
- Sie können die gespeicherten Signaldaten anordnen. Siehe [Verlauf auf Seite 376](#).

10.11.4 Verlauf

Überblick

Mit dieser Funktion werden gespeicherte Signalaufzeichnungen der aktuellen RobotStudio-Station angezeigt und sie unterstützt ihre Anordnung.

Aufbau des Signalverlaufs

Sie können im Fenster *Signalverlauf* die folgenden Aktionen ausführen:

- Klicken Sie auf die Spaltenüberschriften, um den Verlauf in auf- oder absteigender Reihenfolge zu sortieren.
 - Klicken Sie auf die Dropdown-Liste, um den Verlauf in der Reihenfolge *Für heute anzeigen* oder *Gemäß Reihenfolge anzeigen* zu gruppieren.
-

Anordnung des Signalverlaufs

Gehen Sie wie folgt vor, um den Signalverlauf anzuordnen:

- 1 Erstellen Sie in der Station gespeicherte Signaldaten. Siehe [Einrichten der Signale auf Seite 371](#).
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Signalanalyse** und wählen Sie **Verlauf**.

Das Fenster „Signalverlauf“ mit allen Elementen des gespeicherten Signalverlaufs wird angezeigt.



Hinweis

Die Elemente des Signalverlaufs im Fenster „Signalverlauf“ werden automatisch jedes Mal beim Einrichten der Signale sowie beim Starten / Stoppen der Simulation aktualisiert.

- 3 Klicken Sie auf der Registerkarte **Signalverlauf** mit der rechten Maustaste auf ein Element des Verlaufs und wählen Sie:
 - **Analysieren:** Um das Fenster *Signalanalyse* zu öffnen.
 - **Exportieren:** Um die ausgewählten Elemente des Verlaufs in einer Datei zu speichern.
 - **Löschen:** Um die ausgewählte Signalaufzeichnung dauerhaft zu entfernen.
 - **Umbenennen:** Um die Signalaufzeichnung umzubenennen.



Hinweis

Deaktivieren Sie die Aufzeichnung der Signale, sobald die Analyse fertiggestellt ist, um zu vermeiden, dass die Stationsdatei zu groß wird.

10.12 Film aufnehmen

Voraussetzungen

Für optimale Ergebnisse konfigurieren Sie zuerst die Optionen, siehe dazu [Optionen:Allgemein:Bildschirmrecorder auf Seite 216](#).

Erstellen eines Bildschirmfotos

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Film aufnehmen** auf **Anwendung aufzeichnen**, um das gesamte Anwendungsfenster aufzuzeichnen, oder auf **Grafik aufzeichnen**, um nur das Grafikfenster aufzuzeichnen.
- 2 Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf **Aufzeichnung beenden**. In einem Dialogfeld können Sie wählen, ob Sie die Aufzeichnung speichern oder verwerfen wollen.
- 3 Klicken Sie auf **Aufzeichnung anzeigen**, um die letzte Aufnahme wiederzugeben.

Aufzeichnen der Simulation

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Film aufnehmen** auf **Simulation aufnehmen**, um die nächste Simulation als Videoclip aufzuzeichnen.
- 2 Klicken Sie anschließend auf **Aufzeichnung stoppen**.
Die Simulation wird an dem Standardspeicherort gespeichert, der im Ausgabefenster angezeigt wird.
- 3 Klicken Sie auf **Aufzeichnung anzeigen**, um die Aufzeichnung wiederzugeben.
Die Aufzeichnung der Simulation beginnt, sobald Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Starten** klicken.



Hinweis

Simulation aufnehmen liefert eine bessere Ausgabequalität als **Anwendung aufzeichnen** oder **Grafik aufzeichnen**.

10.13 Fördererverfolgungssystem

10.13.1 Fördererverfolgung

Überblick

Bei der Fördererverfolgung folgt der Roboter einem Werkobjekt, das auf einem sich bewegenden Förderer befestigt ist.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, *wie ein Förderer erstellt wird, wie dem Förderer Objekte hinzugefügt werden und wie Objekte vom Förderer entfernt werden und wie ein Förderer simuliert wird.*

Weitere Informationen finden Sie im *Anwendungshandbuch - Conveyor Tracking*.

Fördererverfolgungssystem

Nachfolgend werden die Schritte zum Ausführen eines Fördererverfolgungssystems in RobotStudio beschrieben.

- 1 Erstellen Sie ein Förderersystem. Siehe [Erstellen des Förderersystems auf Seite 340](#).
- 2 Richten Sie den Förderer ein. Siehe [Einrichten eines Förderers auf Seite 227](#) und [Encoder-Einheit auf Seite 435](#).
Informationen zum Einrichten einer Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern auf demselben Förderer finden Sie unter [Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern auf Seite 83](#).
- 3 Bewegen Sie den Förderer sowie den Roboter und programmieren Sie einige Ziele. Siehe [Kinematik achsweise manuell bewegen auf Seite 499](#).
- 4 Simulieren Sie den Förderer. Siehe [Förderer-Simulation auf Seite 379](#).
- 5 Entfernen Sie Objekte vom Förderer. Siehe [Entfernen von Objekten vom Förderer auf Seite 228](#).

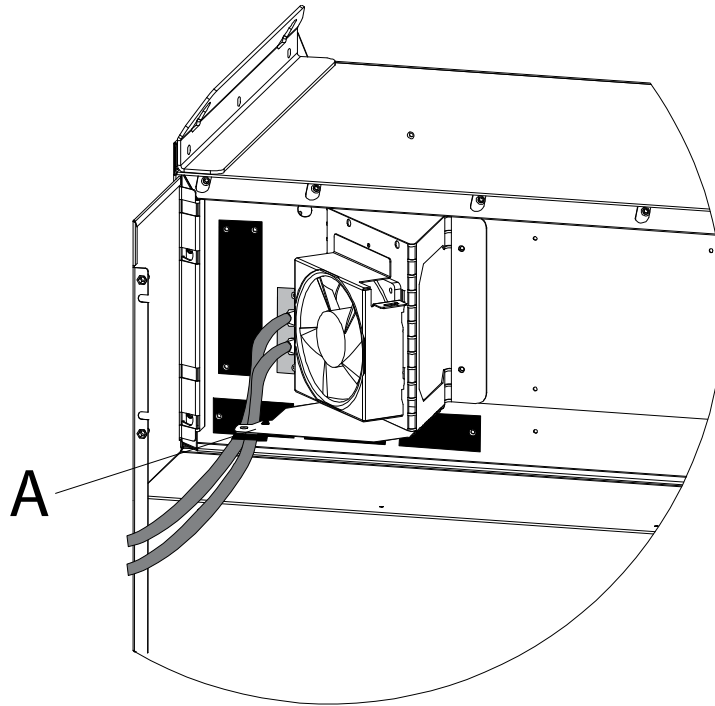
10.13.2 Förderer-Simulation

Abspielen einer Förderer-Simulation

- 1 Erstellen Sie **Logikinstruktionen**. Siehe [Logikinstruktion auf Seite 261](#).

Erstellen Sie die folgenden fünf Logikinstruktionen zusammen mit **Bewegungsinstruktionen**: `ConfL\Off,ActUnit CNV1,WaitWObj Workobject_1, DropWObjWorkobject_1` and `DeactUnit CNV1`.

Das folgende Programm ist ein Beispiel für die Abfolge der Instruktionen:



action_i



Hinweis

Bei einem Fehler während der Abarbeitung des Programms ist ein Sicherheitsstopp der Steuerung erfolgt. In diesem Zustand kann RobotStudio während der nächsten Simulation das Programm nicht ausführen. Um diesen Zustand wieder zu beenden, öffnen Sie das **Bedienfeld**, wechseln Sie zu **Einrichtbetrieb** und dann zu **Automatikbetrieb**.

Weitere Informationen finden Sie im *Anwendungshandbuch – Conveyor Tracking*

- 2 Führen Sie ein Synchronisierung mit der virtuellen Steuerung durch. Siehe [Mit virtueller Steuerung synchronisieren auf Seite 439](#).
- 3 Richten Sie die Simulation ein. Siehe [Simulation einrichten auf Seite 351](#).
- 4 Klicken Sie auf **Simulation**.
Das Dialogfeld „Förderer-Simulation“ wird angezeigt.

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Registerkarte „Simulation“

10.13.2 Förderer-Simulation

Fortsetzung

- 5 Legen Sie im Feld **Förderergeschwindigkeit** die Geschwindigkeit der Simulation fest.
Um den Förderer rückwärts zu bewegen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Umkehren**.
- 6 Klicken Sie auf **Übernehmen**.
- 7 Klicken Sie auf **Starten**, um die Simulation zu starten.



Hinweis

Die Geschwindigkeit und Richtung des Förderers kann während der Simulation geändert werden.

Um den Förderer zurück auf die Startposition zu setzen, klicken Sie auf **Zurücksetzen**. Diese Schaltfläche bleibt aktiviert, bis die Station über mindestens einen Förderer verfügt.

11 Registerkarte „Steuerung“

11.1 Physische und virtuelle Steuerungen

Die Registerkarte „Steuerung“ enthält die Steuerelemente zum Verwalten einer physischen Steuerung sowie die Steuerelemente für die Synchronisierung, Konfiguration und Tasks, die der virtuellen Steuerung zugewiesen wurden.

RobotStudio ermöglicht Ihnen das Arbeiten mit einer Offline-Steuerung. Dabei handelt es sich um eine virtuelle IRC5-Steuerung, die lokal auf dem PC ausgeführt wird. Die Offline-Steuerung wird auch als virtuelle Steuerung (VC) bezeichnet.

RobotStudio ermöglicht Ihnen auch das Arbeiten mit der physischen IRC5-Steuerung. Diese wird einfach als physische Steuerung bezeichnet.

Die Funktionen auf der Registerkarte „Steuerung“ lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

- Funktionen für virtuelle und physische Steuerungen
- Funktionen für physische Steuerungen
- Funktionen für virtuelle Steuerungen

Weitere Informationen zur Arbeit mit einer physischen Steuerung finden Sie unter [Arbeiten mit Online-Funktionen auf Seite 165](#).

11 Registerkarte „Steuerung“

11.2.1 Steuerung hinzufügen

11.2 Funktionen für virtuelle und physische Steuerungen

11.2.1 Steuerung hinzufügen

Hinzufügen und Verbinden mit einer Steuerung

Sie können über die Schaltfläche **Steuerung hinzufügen** eine Verbindung zu einer physischen oder virtuellen Steuerung herstellen.

Zum Verbinden mit einer physischen Steuerung klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf den Pfeil neben dem Symbol **Steuerung hinzufügen** und dann nach Bedarf auf einen der folgenden Befehle:

- **Verbindung per Einzelklick** - Zum Herstellen einer Verbindung an den Serviceport der Steuerung
- **Steuerung hinzufügen** - Zum Hinzufügen von verfügbaren Steuerungen zum Netzwerk



Hinweis

Für eine Ethernet-Verbindung (LAN) von RobotStudio mit einer physischen Steuerung muss das Steuerungssystem über die RobotWare-Option **PC Interface** verfügen. Bei einer Verbindung über den Serviceport ist diese Option nicht erforderlich.

Zum Starten und Verbinden mit einer virtuellen Steuerung klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf den Pfeil neben dem Symbol **Steuerung hinzufügen** und dann auf **Virtuelle Steuerung starten**.

Verbindung per Einzelklick

Mit der Funktion „Verbindung per Einzelklick“ können Sie in einem einzigen Schritt eine Verbindung mit einer Robotersteuerung herstellen, die mit dem Serviceport verbunden ist. Bevor Sie diese Funktion verwenden, müssen Sie wie folgt vorgehen:

- Verbinden Sie den Computer mit dem Serviceport der Steuerung.
- Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkeinstellungen am Computer korrekt sind. Es muss entweder DHCP aktiviert sein oder die IP-Adresse muss einen bestimmten Wert aufweisen. Weitere Informationen zu den Netzwerkeinstellungen finden Sie in [Netzwerkeinstellungen auf Seite 167](#).

Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf den Pfeil neben dem Symbol **Steuerung hinzufügen** und dann auf **Verbindung per Einzelklick**.

Steuerung hinzufügen

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf **Steuerung hinzufügen**, um ein Dialogfeld zu öffnen, in dem alle verfügbaren Steuerungen aufgeführt sind.
- 2 Wenn die Steuerung nicht in der Liste vorhanden ist, geben Sie im Feld **IP-Adresse** die IP-Adresse ein und klicken Sie dann auf **Aktualisieren**.
- 3 Wählen Sie die Steuerung in der Liste aus und klicken Sie auf **OK**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Virtuelle Steuerung starten

Mit dem Befehl **Virtuelle Steuerung starten** können Sie virtuelle Steuerung starten und stoppen, wenn Sie einen vorgegebenen Systempfad verwenden und ohne eine Station zu benötigen.



Tipp

Sie können den Befehl **Virtuelle Steuerung starten** verwenden, wenn Sie beim Entwickeln von PC SDK oder zusätzlichen RobotWare-Optionen eine virtuelle Steuerung als Emulator benötigen oder wenn Sie den Konfigurationseditor oder den RAPID-Editor nutzen müssen, ohne eine Station zu benötigen.

Anklicken von **Virtuelle Steuerung starten** unter **Steuerung hinzufügen** öffnet das Dialogfeld *Virtuelle Steuerung starten*. Geben Sie in diesem Dialogfeld Folgendes an:

- 1 Geben Sie in der Dropdown-Liste **Systempool** den Ort und den Ordner auf Ihrem PC an, wo das benötigte virtuelle Steuerungssystem gespeichert ist. Zum Hinzufügen eines Ordners zu dieser Liste klicken Sie auf **Hinzufügen** und navigieren Sie dann zu dem hinzuzufügenden Ordner und markieren Sie ihn. Zum Löschen eines Ordners aus der Liste klicken Sie auf **Entfernen**.
- 2 Die Tabelle *Gefundene Systeme* listet die virtuellen Steuerungssysteme auf, die im ausgewählten Systemordner gefunden wurden. Klicken Sie auf ein System, um es für den Start auszuwählen.
- 3 Markieren Sie die gewünschten Kontrollkästchen:
 - I-Start, um die virtuelle Steuerung mit dem aktuellen System und den Standardeinstellungen zu starten
 - Lokale Anmeldung
 - Schreibzugriff automatisch verwalten

11.2.2 Ereignisse

Ereignisprotokoll

Zur Anzeige des Ereignisprotokolls der Steuerung klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Steuerungstools** auf **Ereignisse**. Dadurch öffnet sich das *Ereignis*-Protokoll. Die Dringlichkeit des Ereignisses wird durch Farben dargestellt: Blau für Information, Gelb für Warnung und Rot für einen Fehler, der behoben werden muss, um den Vorgang fortzusetzen.

Sie können mit dem *Ereignis*-Protokoll die folgenden Aktionen ausführen.

- Klicken Sie ein Ereignis an, um eine kurze Beschreibung des Ereignisses zu sehen.
- Das Kontrollkästchen **Automatische Aktualisierung** ist standardmäßig aktiviert. Dies bedeutet, dass neue Ereignisse in der Liste angezeigt werden, sobald sie eintreten.

Durch Deaktivieren des Kontrollkästchens wird die automatische Aktualisierung deaktiviert. Wenn es erneut aktiviert wird, werden jedoch die Ereignisse abgerufen und angezeigt, die eingetreten sind, während das Kontrollkästchen deaktiviert war.

- Sie können die Ereignisprotokoll-Liste basierend auf der Kategorie des Ereignisses oder basierend auf einem Text in seine angezeigten Details filtern.

Zum Filtern der Liste auf Basis eines erforderlichen Textes geben Sie ihn im **Text-Feld** an.

Verwenden Sie zum Filtern auf Basis der Ereigniskategorien die Dropdown-Liste **Kategorie**. Die Liste enthält folgende Ereigniskategorien.

- „Gemeinsam“ (die Standardkategorie umfasst alle Kategorien).
 - Betrieblich
 - System
 - Hardware
 - Programm
 - Bewegung
 - EA & Kommunikation
 - Anwender
 - Intern
 - Prozess
 - Konfiguration
 - RAPID
- Zum Löschen des aktuellen Ereignisdatensatzes klicken Sie auf **Löschen**. Dies wirkt sich nicht auf das Ereignisprotokoll der Steuerung aus, das durch Klicken auf die Schaltfläche **Abrufen** wieder aufgerufen werden kann.
 - Zum Abrufen und Anzeigen aller Ereignisse, die gegenwärtig in der Steuerung gespeichert sind, klicken Sie auf **Abrufen**.

Fortsetzung

- Zum Speichern der Ereignisdatensätze der gewählten Ereigniskategorien in Protokolldateien auf dem Computer klicken Sie auf **Speichern**.
- Damit alle aktuell im Ereignisprotokoll enthaltenen Ereignisse in einer Protokolldatei auf dem Computer gespeichert werden, markieren Sie das Kontrollkästchen **In Datei protokollieren**.

Die Protokolldatei wird beim Auftreten aller neuer Ereignisse aktualisiert.

11.2.3 Eingänge/Ausgänge

E/A-System

Über das Fenster *E/A-System* können Eingangs- und Ausgangssignale angezeigt und eingestellt werden. Zum Öffnen dieses Fensters klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Steuerungstools** auf **Eingänge/Ausgänge**. Im Fenster *E/A-System* sind folgende Details zu E/A-Signalen verfügbar:

- **Die Spalte Name**
Diese Spalte zeigt den Namen des Signals. Der Name wird durch die Konfiguration der E/A-Einheit festgelegt und kann im E/A-System nicht geändert werden.
- **Die Spalte Typ**
Diese Spalte zeigt den Signaltyp anhand einer der nachfolgend beschriebenen Abkürzungen. Der Signaltyp wird durch die Konfiguration der E/A-Einheit festgelegt und kann im E/A-System nicht geändert werden.

| Abkürzung | Beschreibung |
|-----------|---|
| DE | Digitales Eingangssignal |
| DO | Digitales Ausgangssignal |
| AI | Analoges Eingangssignal |
| AO | Analoges Ausgangssignal |
| GI | Gruppe von Signalen, die als ein Eingangssignal fungieren |
| GO | Gruppe von Signalen, die als ein Ausgangssignal fungieren |

- **Die Spalte Wert**
Diese Spalte zeigt den Wert des Signals. Der Wert kann auch durch Doppelklicken auf die Signalzeile geändert werden.
- **Die Spalte Min. Wert**
In dieser Spalte wird der Mindestwert des Signals angezeigt.
- **Die Spalte Max. Wert**
In dieser Spalte wird der Höchstwert des Signals angezeigt.
- **Die Spalte Logikstatus**
Diese Spalte zeigt an, ob das Signal simuliert wird. Wenn ein Signal simuliert wird, geben Sie einen Wert an, der das tatsächliche Signal überschreibt. Das Ändern des Logikstatus durch das Ein- oder Ausschalten der Simulation kann über das E/A-System erfolgen.
- **Die Spalte Einheit**
Diese Spalte zeigt, zu welcher E/A-Einheit das Signal gehört. Die Einheit wird durch die Konfiguration der E/A-Einheit festgelegt und kann im E/A-System nicht geändert werden.
- **Die Spalte Bus**
Diese Spalte zeigt, zu welchem E/A-Bus das Signal gehört. Dies wird durch die Konfiguration des E/A-Busses festgelegt und kann im E/A-System nicht geändert werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- Die Spalte **Schild**

In dieser Spalte wird das in der Datenbank für die E/A-Konfiguration definierte Signal Identification Label angezeigt.

Sie können das Fenster E/A-System nur nach einem Teil aller Signale filtern. Sie können die Ansicht nach folgenden Parametern filtern:

- **Name und Label**- Verwenden Sie die Freitextfelder über diesen Spalten. Die resultierende Ansicht zeigt Signale, die die im entsprechenden Feld angegebene Textzeichenfolge enthalten.
- **Simuliert** - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um nur simulierte Signale anzuzeigen
- **Einheit, Bus und Kategorie** - Wählen Sie mit Hilfe der Dropdown-Listenfelder über jeder Spalte die erforderliche Option für den jeweiligen Parameter aus. Die resultierende Ansicht zeigt nur die Signale, die über die gewählte Option verfügen.
- **Filter löschen** - Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Ansicht zurückgesetzt und es werden wieder alle Signale angezeigt.

11.2.4 ScreenMaker

Überblick

ScreenMaker ist ein Tool in RobotStudio zum Erstellen von benutzerdefinierten FlexPendant-Benutzeroberflächen, ohne sich mit der Entwicklungsumgebung Visual Studio vertraut machen und die .NET-Programmierung lernen zu müssen. Weitere Informationen über ScreenMaker finden Sie unter [Registerkarte „ScreenMaker“ auf Seite 535](#).

Voraussetzungen



Hinweis

ScreenMaker ist in der 64-Bit-Edition von RobotStudio 5.15 nicht verfügbar.

Zur Verwendung von ScreenMaker sollten Sie über Folgendes verfügen:

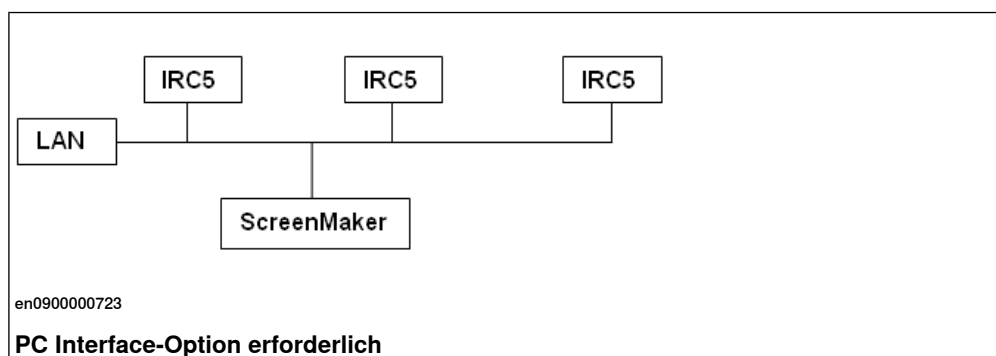
- RobotStudio mit Premium-Lizenz.
- Die Option RobotWare FlexPendant Interface muss aktiviert sein. Siehe [Testen von virtueller/physischer Steuerung auf Seite 388](#).
- Microsoft .NET Compact Framework 2.0 muss installiert sein.

Weitere Informationen über die Systemanforderungen, Hardwareanforderungen und die unterstützten Betriebssysteme finden Sie in den *RobotStudio Versionshinweisen*.

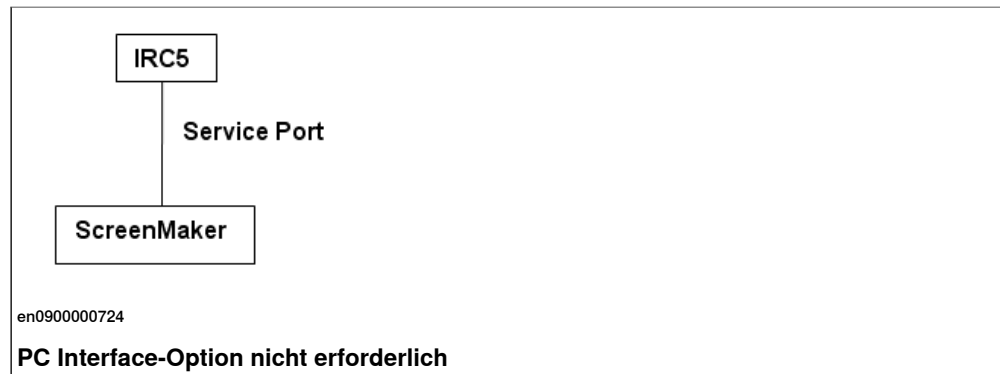
Testen von virtueller/physischer Steuerung

Die Option RobotWare FlexPendant Interface ist für ScreenMaker-Anwendungen erforderlich.

HINWEIS: Die Option RobotWare PC Interface ist nur erforderlich, wenn ScreenMaker für Roboter in einem LAN verwendet wird (um Daten von der Steuerung abzurufen, zu verbinden und einzusetzen). Wenn die Option PC Interface nicht vorhanden ist, kann der Serviceport zum Verbinden und Einsetzen von Bildschirmen verwendet werden.



Fortsetzung



Starten von ScreenMaker

Sie können ScreenMaker über die Registerkarte **Steuerung** starten.

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf den Pfeil neben dem **FlexPendant**-Symbol.
- 2 Klicken Sie auf **ScreenMaker**.

ScreenMaker wird als neue Registerkarte gestartet.

Die Verbindung mit allen angeschlossenen virtuellen und physischen Steuerungen kann hergestellt werden.



Hinweis

Weitere Informationen finden Sie in [Verwalten von ScreenMaker-Projekten auf Seite 550](#).

11 Registerkarte „Steuerung“

11.2.5 Neustarten einer Steuerung

11.2.5 Neustarten einer Steuerung

Zeitpunkt für Neustart einer Steuerung

Einige Optionen erfordern einen Neustart der Steuerung, damit sie wirksam werden. Beim Arbeiten in RobotStudio werden Sie benachrichtigt, wenn ein Neustart erforderlich ist.

Warm-Neustart

Normalerweise führen Sie in den folgenden Fällen einen Warm-Neustart einer Steuerung durch:

- Sie haben das Basis-Koordinatensystem eines der Roboter geändert, die zu dieser Steuerung gehören.
- Sie haben die Konfiguration des Roboters geändert, entweder im Konfigurationseditor oder durch Laden neuer Konfigurationsdateien.
- Sie haben dem System neue Optionen oder Hardware hinzugefügt.
- Ein Systemfehler ist aufgetreten.

Optionen für erweiterten Neustart

Die Steuerung kann mit den folgenden Optionen für erweiterten Neustart neu gestartet werden:

| Option | Beschreibung |
|---------|--|
| I-Start | Neustart der Steuerung mit dem aktuellen System und den Standardeinstellungen. Durch diesen Neustart werden die Änderungen verworfen, die an der Roboterkonfiguration vorgenommen wurden. Dabei wird derjenige Zustand des aktuellen Systems wiederhergestellt, in dem es auf der Steuerung installiert wurde (ein leeres System). Durch diesen Neustart werden alle RAPID-Programme, Daten und Spezialkonfigurationen gelöscht, die dem System hinzugefügt wurden. |
| P-Start | Führt einen Neustart der Steuerung mit dem aktuellen System aus und installiert RAPID neu. Mit diesem Neustart werden alle RAPID-Programmmodule gelöscht. Dies kann nützlich sein, wenn sich das System so geändert hat, dass die Programme nicht mehr gültig sind, z. B. wenn die vom Programm verwendeten Systemparameter geändert wurden. |
| X-Start | Dieser Neustart kann nur für physische Steuerungen ausgeführt werden. Mit diesem Neustart wird das aktuelle System mit den aktuellen Einstellungen gespeichert und die Boot-Anwendung am FlexPendant wird gestartet, in der Sie ein neues System wählen können, das gestartet wird. Sie können auch die Netzwerkeinstellungen der Steuerung von der Boot-Anwendung aus konfigurieren. |
| C-Start | Dieser Neustart kann nur für physische Steuerungen ausgeführt werden. Mit diesem Neustart wird das aktuelle System gelöscht und die Boot-Anwendung am FlexPendant gestartet, in der Sie ein neues System wählen können, das gestartet wird. Sie können auch die Netzwerkeinstellungen der Steuerung von der Boot-Anwendung aus konfigurieren. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Option | Beschreibung |
|---------|---|
| B-Start | Dieser Neustart kann nur für physische Steuerungen ausgeführt werden. Führt einen Neustart der Steuerung mit dem vorhandenen System und den letzten bekannten korrekten Einstellungen aus. Mit diesem Neustart wird nach Änderungen an der Konfiguration des Roboters der vorherige funktionstüchtige Zustand wiederhergestellt. |

Neustarten einer virtuellen Steuerung

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** die neu zu startende Steuerung aus.
- 2 Klicken Sie in der Gruppe **Steuerungstools** auf den Pfeil neben dem Symbol **Neustart** und wählen Sie dann eine der folgenden Optionen aus:

| | |
|------------------|--|
| Warmstart | Startet die virtuelle Steuerung neu und aktiviert die am System vorgenommenen Änderungen. Dies ist die Standardoption, wenn Sie direkt auf Neustart klicken. |
| I-Start | Startet die virtuelle Steuerung mit dem aktuellen System und den Standardeinstellungen neu. |
| P-Start | Startet die virtuelle Steuerung mit dem aktuellen System und Neuinstallation von RAPID neu. |

Die Optionen für **Restart** sind auch im Kontextmenü verfügbar, wenn Sie im Browser **Steuerung** mit der rechten Maustaste auf eine Steuerung klicken.

Neustarten einer physischen Steuerung

Dies sind die Voraussetzungen für den Neustart einer physischen Steuerung:

- Sie müssen über Schreibzugriff auf die Steuerung verfügen, die Sie neu starten wollen.
- Für die erweiterten Neustartmethoden X-Start und C-Start müssen Sie Zugriff auf das FlexPendant der Steuerung haben.

So führen Sie einen Neustart einer physischen Steuerung aus:

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** die neu zu startende Steuerung aus.
- 2 Klicken Sie in der Gruppe **Steuerungstools** auf den Pfeil neben dem Symbol **Neustart** und wählen Sie dann eine der folgenden Optionen aus:

| | |
|------------------|---|
| Warmstart | Startet die physische Steuerung neu und aktiviert die am System vorgenommenen Änderungen. |
| Erweitert | Die Steuerung kann mit den folgenden Optionen für erweiterten Neustart neu gestartet werden: <ul style="list-style-type: none"> • I-Start • P-Start • X-Start (FlexPendant erforderlich) • C-Start (FlexPendant erforderlich) • B-Start |

Die Optionen für **Restart** sind auch im Kontextmenü verfügbar, wenn Sie im Browser **Steuerung** mit der rechten Maustaste auf eine Steuerung klicken.

11.2.6 Backup eines Systems

Überblick

Beim Backup eines Systems kopieren Sie alle Daten, die zur Wiederherstellung des Systems in seinem aktuellen Zustand erforderlich sind:

- Informationen über Software und Optionen, die auf dem System installiert sind
- das Home-Verzeichnis des Systems und sein vollständiger Inhalt
- alle Roboterprogramme und Module im System.
- alle Konfigurations- und Kalibrierungsdaten des Systems.

Voraussetzungen

Voraussetzungen für das Backup eines Systems:

- Schreibzugriff auf die Steuerung
- Anmeldung an der Steuerung mit entsprechenden Rechten. Weitere Informationen finden Sie unter [Benutzerautorisierung auf Seite 170](#).

Erstellen eines Backups

So erstellen Sie ein Backup:

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** das System aus, das Sie über den Browser sichern möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Backup** und wählen Sie **Backup erstellen**.
Das Dialogfeld „Backup erstellen“ wird angezeigt.
- 3 Geben Sie einen neuen Backup-Namen und einen Speicherort für das Backup ein oder übernehmen Sie die Standardeinstellungen.
- 4 Klicken Sie auf **Backup**.
Der Fortschritt des Backups wird im Ausgabefenster angezeigt.

Backup-Ordner

Nach Abschluss des Backup-Vorgangs ist ein Ordner mit dem Namen des Backups am angegebenen Speicherort vorhanden. Dieser Ordner enthält eine Gruppe von Unterordnern, die zusammen das Backup bilden.



VORSICHT

Wenn der Inhalt des Backup-Ordners geändert wird, ist es nicht möglich, das System anhand des Backups wiederherzustellen.

| Unterordner | Beschreibung |
|-------------|---|
| Backinfo | Enthält erforderliche Informationen zur Wiederherstellung der Systemsoftware und der Optionen aus dem MediaPool. |
| Home | Enthält eine Kopie des Inhalts des Home-Verzeichnisses des Systems. |
| RAPID | Enthält einen Unterordner für jede Task im Programmspeicher des Systems. Jeder dieser Taskordner enthält separate Ordner für Programmmodule und Systemmodule. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Unterordner | Beschreibung |
|-------------|--|
| Syspar | Enthält die Konfigurationsdateien des Systems. |



Hinweis

Der Inhalt des PIB eines IRC5P-Systems (eines Steuerungssystems für Lackieranwendungen) ist im regulären RobotStudio-Backup nicht enthalten. Verwenden Sie zum Einschließen des PIB-Inhalts die Backup-Funktion des FlexPaintPendant.

11.2.7 Wiederherstellung eines Systems

Überblick

Bei der Wiederherstellung eines Systems aus einem Backup erhält das aktuelle System den Inhalt, der zum Zeitpunkt der Backuperstellung vorhanden war. Bei der Wiederherstellung eines Systems werden die folgenden Inhalte des aktuellen Systems durch die Inhalte aus dem Backup ersetzt:

- alle RAPID-Programme und Module im System.
- alle Konfigurations- und Kalibrierungsdaten des Systems.



Hinweis

Das Home-Verzeichnis des Systems mit seinem kompletten Inhalt wird aus dem Backup in das aktuelle System kopiert.

Voraussetzungen

Voraussetzungen für die Wiederherstellung eines Systems:

- Schreibzugriff für die Steuerung.
- Anmeldung an der Steuerung mit entsprechenden Rechten. Weitere Informationen finden Sie unter [Benutzerautorisierung auf Seite 170](#).

Wiederherstellen eines Systems



Hinweis

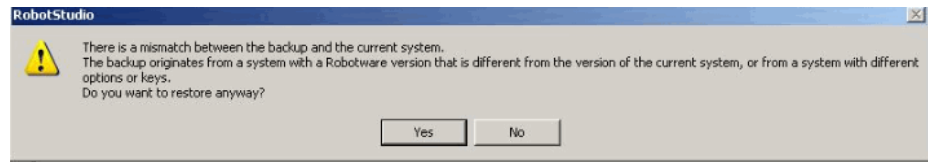
Bevor Sie fortfahren, stellen Sie sicher, dass das System aus dem Backup mit der Steuerung kompatibel ist, an der Sie die Wiederherstellung durchführen.

So stellen Sie ein System wieder her:

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** das System aus, das Sie wiederherstellen möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Backup** und wählen Sie **Backup wiederherstellen**.
Das Dialogfeld „Wiederherstellen aus Backup“ wird geöffnet.
- 3 Wählen Sie im Dialogfeld **Wiederherstellen aus Backup** das gewünschte Backup für die Wiederherstellung des Systems aus.
- 4 Klicken Sie auf **Wiederherstellen**.
Der Wiederherstellungsstatus wird im Ausgabefenster angezeigt und die Steuerung automatisch neu gestartet, um das wiederhergestellte System zu laden.

Fortsetzung

Falls das System des Backups nicht von der Steuerung stammt, die wiederhergestellt wird, erhalten Sie eine entsprechende Meldung.



en0900001061

11.2.8 System Builder

Funktionen des System Builder

Informationen zu Prozeduren, die die verschiedenen Funktionen des System Builder verwenden, finden Sie unter [System Builder Überblick auf Seite 172](#).

11.2.9 Konfigurations-Editor

Konfigurations-Editor

Im Konfigurationseditor können Sie die Systemparameter einer bestimmten Parametergruppe in einer Steuerung anzeigen und bearbeiten. Der Instanzen-Editor ist ein komplementärer Editor, mit dem Sie die Details einer Typinstanz bearbeiten (eine Zeile in der Instanzenliste des Konfigurationseditors). Der Konfigurationseditor kommuniziert direkt mit der Steuerung. Das bedeutet, dass Änderungen an der Steuerung direkt nach Abschluss des Befehls übernommen werden.

Mit dem Konfigurationsassistenten, einschließlich dem Instanzen-Editor, können Sie:

- Typen, Instanzen und Parameter anzeigen
- Instanzen und Parameter bearbeiten
- Instanzen in einer Parametergruppe kopieren und einfügen
- Instanzen hinzufügen und löschen

Aufbau des Konfigurationseditors

Der Konfigurationseditor besteht aus der Liste der Typnamen und der Liste der Instanzen.

In der Liste **Typname** werden alle verfügbaren Konfigurationstypen für die ausgewählte Parametergruppe angezeigt. Die Liste der Typen ist statisch. Das bedeutet, Sie können keine Typen hinzufügen, löschen oder umbenennen.

In der Liste **Instanz** werden alle Systemparameter des in der Liste **Typname** ausgewählten Typs angezeigt. Jede Zeile in der Liste ist eine Instanz des Systemparametertyps. Die Spalten zeigen jeden spezifischen Parameter und seinen Wert für jede Instanz des Parametertyps.

Der Konfigurationseditor verfügt über folgende Optionen:

- Steuerung
- I/O
- Kommunikation
- Bewegung
- Mensch-Maschine-Kommunikation
- Signale hinzufügen

Signale hinzufügen

Sie müssen über Schreibzugriff auf die Steuerung verfügen, um das Fenster zum Hinzufügen eines Signals öffnen zu können.

| | |
|-----------------------------|---|
| Type of Signal | Legt den Typ des Signals fest. |
| Signal-Basisname | Legt den Namen für ein oder mehrere Signale fest. |
| Zugeordnete Einheit | Definiert die E/A-Einheit, zu der das Signal gehört. |
| Signal Identification Label | Optional Filterung und Sortierung auf der Basis dieser Kategorie. |
| Anzahl der Signale | Gibt die Anzahl der Signale an, die in einem Bereich hinzugefügt werden sollen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Registerkarte „Steuerung“

11.2.9 Konfigurations-Editor

Fortsetzung

| | |
|-----------------------------------|--|
| Startindex | Definiert den Index (Zahl), mit der der Bereich beginnen soll. |
| Schritt | Definiert die Zahl, um die sich der Index erhöhen soll. |
| Unit Mapping Start | Definiert die Bits in der EA-/Speicherzuordnung der zugewiesenen Einheit, denen das Signal zugeordnet wird. |
| Kategorie | Optional Filterung und Sortierung auf der Basis dieser Kategorie. |
| Access Level | Definiert den Schreibzugriff auf E/A-Signale für Kategorien von E/A-Steuerungsclients, die mit der Robotersteuerung verbunden sind. |
| Default Value | Gibt den E/A-Signalwert an, der beim Start verwendet werden soll. |
| Value at System and Power Failure | Gibt an, ob dieses Ausgangssignal bei einem Systemfehler oder Stromausfall seinen aktuellen Wert behalten oder den Standardwert des Signals annehmen soll. |
| Store Value at Power Failure | Gibt an, ob das E/A-Signal beim Start auf den Wert gesetzt werden soll, der im permanenten Speicherpool gespeichert ist. |
| Invert Physical Value | Dient dazu, eine Inversion zwischen dem physischen Wert des Signals und seiner logischen Repräsentation im System anzuwenden. |

Aufbau des Instanzen-Editors

Im Instanzen-Editor werden die Parameter und ihre Werte in der geöffneten Instanz aufgeführt.

In der Spalte **Wert** können Sie den Wert des Parameters anzeigen und bearbeiten. Wenn Sie auf eine Zeile klicken, werden im unteren Abschnitt des Instanzen-Editors der Typ des Parameters, Einschränkungen für den Parameterwert und weitere Bedingungen für den Parameter angezeigt.

11.2.10 Parameter laden

Voraussetzung

Sie müssen für die Steuerung schreibberechtigt sein.

Laden einer Konfigurationsdatei

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** das System aus und erweitern Sie den Knoten **Konfiguration**.
- 2 Klicken Sie auf **Parameter laden**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Wählen Sie im Dialogfeld, wie die Parameter in der Konfigurationsdatei kombiniert werden sollen, um sie mit den vorhandenen Parametern zu laden:

| Gewünschter Vorgang... | Auswahl |
|---|---|
| Vollständige Konfiguration der Parametergruppe soll durch diejenige aus der Konfigurationsdatei ersetzt werden. | Vorhandene Parameter vor dem Laden löschen |
| Neue Parameter sollen der Parametergruppe aus der Konfigurationsdatei hinzugefügt werden, ohne bestehende zu ändern. | Parameter laden, falls keine Duplikate |
| Neue Parameter sollen der Parametergruppe aus der Konfigurationsdatei hinzugefügt und bestehende sollen mit Werten aus der Konfigurationsdatei aktualisiert werden. Parameter, die nur in der Steuerung und nicht in der Konfigurationsdatei vorhanden sind, bleiben unverändert. | Parameter laden und Duplikate ersetzen |

- 4 Klicken Sie auf **Öffnen** und navigieren Sie zur Konfigurationsdatei, die geladen werden soll. Klicken Sie erneut auf **Öffnen**.
- 5 Klicken Sie im Informationsfenster auf **OK**, um zu bestätigen, dass Sie die Parameter aus der Konfigurationsdatei laden wollen.
- 6 Wenn das Laden der Konfigurationsdatei abgeschlossen ist, schließen Sie das Auswahlmodus-Dialogfenster.

Wenn ein Neustart der Steuerung erforderlich ist, damit die neuen Parameter wirksam werden, werden Sie darüber informiert.

11.2.11 Parameter speichern

Überblick

Die Systemparameter der Parametergruppe Configuration können in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden, die sich auf dem PC oder einem Netzlaufwerk befindet.

Die Konfigurationsdateien können dann in die Steuerung geladen werden. Sie sind nützlich als Backups oder zur Übertragung von Konfigurationen von einer Steuerung auf eine andere.

Regeln zur Dateibenennung

Die Konfigurationsdateien sollten einen Namen erhalten, der sich auf die enthaltenen Themen bezieht. Beim Speichern von Konfigurationsdateien wird standardmäßig der korrekte Name für jede Datei vorgeschlagen.

Speichern einer Konfigurationsdatei

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** das System aus und erweitern Sie den Knoten **Konfiguration**.
- 2 Klicken Sie auf **Parameter speichern**, wählen Sie die Parametergruppe, die als Datei gespeichert werden soll, und klicken Sie auf **Speichern**.
- 3 Navigieren Sie im Dialogfeld **Speichern unter** zu dem Ordner, in dem Sie die Datei speichern möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Speichern**.

Speichern mehrerer Konfigurationsdateien

- 1 Wählen Sie den Knoten **Konfiguration** aus.
- 2 Klicken Sie auf **Systemparameter speichern**.
- 3 Wählen Sie im Dialogfeld **Systemparameter speichern** die Parametergruppen aus, die Sie in Dateien speichern möchten. Klicken Sie dann auf **Speichern**.
- 4 Navigieren Sie im Dialogfeld **Nach Ordner suchen** zu dem Ordner, in dem Sie die Dateien speichern möchten.
Klicken Sie dann auf **OK**.

Die ausgewählten Themen werden nun als Konfigurationsdateien mit Standardnamen im angegebenen Ordner gespeichert.

11.2.12 Transfer

Überblick

Die Transferfunktion ermöglicht den einfachen Transfer von offline erstellten RAPID-Programmen auf den realen Roboter im Fertigungsbereich. Das bedeutet, dass Sie Daten von einer virtuellen Steuerung (offline) an eine physische Steuerung (online) übertragen können. Als Teil der Transferfunktion können Sie auch die Daten der virtuellen Steuerung mit denjenigen der physischen Steuerung vergleichen und dann auswählen, welche Daten Sie übertragen wollen.

Sie können die Transferfunktion auch nutzen, um Daten von einer virtuellen Steuerung auf eine andere virtuelle Steuerung zu übertragen.

Beziehungen für den Datentransfer

Um Daten zu übertragen, müssen Sie zunächst eine **Relation** zwischen den beiden Steuerung einrichten. Eine Relation definiert die Regeln für den Datentransfer zwischen den beiden Steuerungen.

Erstellen einer Relation

Wenn Sie im Browser „Steuerung“ zwei Steuerungen aufgelistet haben, können Sie eine Relation zwischen ihnen erstellen. So erstellen Sie eine Relation:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Transfer** auf **Beziehung erstellen**.

Das Dialogfeld „Beziehung erstellen“ wird angezeigt.

- 2 Geben Sie einen **Beziehungsnamen** für die Beziehung ein.
- 3 Legen Sie die **Erste Steuerung** aus der Liste fest. Dabei muss es sich um eine virtuelle Steuerung handeln.

Die erste Steuerung, auch Quelle genannt, besitzt die zu übertragenden Daten.

- 4 Legen Sie die **Zweite Steuerung** aus der Liste fest. Dabei muss es sich um eine virtuelle Steuerung handeln.

Die zweite Steuerung, auch Ziel genannt, empfängt die zu übertragenden Daten.

- 5 Klicken Sie auf **OK**.

Die Beziehung zwischen den Steuerungen ist damit hergestellt.

Danach öffnet sich das Dialogfeld *Relation*, mit dem Sie die Übertragung konfigurieren und ausführen können. Relations einer Steuerung werden unter ihrem Relations Knoten im Browser „Steuerung“ aufgelistet.



Hinweis

Die Eigenschaften der Beziehung werden in einer XML-Datei unter **INTERNAL** im Systemordner des Besitzers der Steuerung gespeichert.

Übertragen von Daten

Sie können über das Dialogfeld *Relation* die Details des Datentransfers konfigurieren und den Transfer auch ausführen.

Zum Öffnen des Dialogfelds *Relation* doppelklicken Sie auf eine Beziehung. Alternativ können Sie eine Beziehung im Browser **Steuerung** wählen und dann in der Gruppe **Transfer** auf **Beziehung öffnen** klicken.

Konfigurieren des Transfers

Vor der Ausführung eines Transfers können Sie unter dem Titel *Transfer Configuration* die zu übertragenden Daten konfigurieren. Halten Sie sich dabei an folgende Richtlinien:

- Verwenden Sie die Kontrollkästchen in der Spalte *Included*, um die entsprechenden Objekte, die in der Baumstruktur gezeigt werden, ein- oder auszuschließen. Alle in ein Modul eingeschlossenen Objekte werden übertragen. Andere nicht aufgeführte Objekte eines Moduls wie Kommentare, Aufzeichnungen usw. werden automatisch in die Übertragung aufgenommen.
- Die Spalte *Action* zeigt eine Voransicht des Übertragungsergebnisses, basierend auf den Objekten, die Sie ein- oder ausschließen.
- Wenn ein Modul in den Quell- und Zielsteuerungen existiert und die Spalte *Action* zeigt *Update*, dann klicken Sie in der Spalte „Analysieren“ auf **Vergleichen**. Dies öffnet das Feld *Compare*, das zwei Versionen des Moduls in verschiedenen Bereichen zeigt. Die betroffenen Linien sind hervorgehoben und Sie können die Änderungen auch schrittweise durchgehen. Sie können für den Vergleich aus einer der folgenden Optionen wählen:
 - **Quelle mit Ziel** - Vergleicht das Quellmodul mit dem Zielmodul
 - **Quelle mit Ergebnis** - Vergleicht das Quellmodul mit dem Modul, welches das Ergebnis der Übertragung sein wird
- BASE (Modul), wobjdata und tooldata sind standardmäßig ausgeschlossen.
- wobjdata wobj0, tooldata tool0 und loaddata load0 des BASE-Moduls können nicht eingeschlossen werden.

Eine Task kann nur unter folgenden Bedingungen übertragen werden:

- Schreibzugriff auf die Zielsteuerung ist vorhanden (muss manuell abgerufen werden).
- Tasks laufen nicht.
- Programmabarbeitung ist im gestoppten Status.

Ausführen des Transfers

Wenn Sie einen Transfer konfiguriert haben, können Sie ihn ausführen.

Unter dem Titel *Transfer* werden Quell- und Zielmodule zusammen mit dem Pfeil, der in die Übertragungsrichtung weist, angezeigt. Sie können durch Klicken auf **Richtung ändern** eine andere Übertragungsrichtung wählen. Dies schaltet auch zwischen Quell- und Zielmodulen um.

Um den Transfer auszuführen, klicken Sie auf **Transfer jetzt durchführen**. Ein Dialog mit der Zusammenfassung des Transfers erscheint. Klicken Sie auf **Ja**, um den Transfer abzuschließen. Das Ergebnis der Übertragung wird für jedes Modul im Ausgabefenster angezeigt.

Die Schaltfläche **Transfer jetzt durchführen** ist unter folgenden Bedingungen deaktiviert:

- Keine der enthaltenen Tasks kann übertragen werden.
- Schreibzugriff ist erforderlich, wurde aber nicht erteilt.



Hinweis

Wenn eins der verschiedenen Module versagt, wird die folgende Fehlermeldung angezeigt.

```
Module xxx.zzz has failed. Do you want to continue?
```

11.2.13 Signalanalyse

Analysieren von Signalen der Steuerung

Die Funktion Signal Analyzer hilft beim Anzeigen und Analysieren von Signalen der Robotersteuerung. Mithilfe der Signal Analyzer können Sie das Roboterprogramm optimieren.

Die Funktion Signal Analyzer ist sowohl für physische als auch virtuelle Steuerungen vorhanden. Im folgenden Abschnitt wird die Funktion Signal Analyzer für physische Steuerungen beschrieben.

Ausführlichere Informationen zur Funktion Signal Analyzer für virtuelle Steuerungen finden Sie in [Signalanalyse auf Seite 369](#).

Um die Signal Analyzer auf der Registerkarte **Controller** (Steuerung) in der Gruppe **Controller Tools** (Steuerungswerkzeuge) zu öffnen, klicken Sie auf **Signal Analyzer** (Signalanalyse). Alternativ können Sie die Signal Analyzer über das Kontextmenü im Fenster Signal History öffnen.



Hinweis

Der Befehl Signal Analyzer in der Gruppe „Controller Tools“ (Steuerungswerkzeuge) ist nur aktiviert, wenn die ausgewählte Steuerung eine physische Steuerung ist oder wenn der Baum der Steuerung nur eine physische Steuerung aufweist.

Informationen über die Signal Analyzer finden Sie in [Aufbau der Signalanalyse auf Seite 373](#).

Ein- und Ausschalten der Signalaufzeichnung

Verwenden Sie die Tasten **Start recording** (Aufzeichnung starten) und **Stop recording** (Aufzeichnung stoppen), um die Signalaufzeichnung zu starten oder zu stoppen.

Klicken Sie auf **Start recording**, um die Aufzeichnung zu starten.

Klicken Sie auf **Stop recording**, um die Aufzeichnung zu stoppen. Die Unterbrechungen der Aufzeichnung und die aufgezeichneten Sitzungen werden gespeichert.

Konfigurieren der Signale für die nächste Aufzeichnung

Verwenden Sie das Fenster **Signal Setup** (Signaleinrichtung), um die Signale, die während der nächsten Aufzeichnung gespeichert werden sollen, zu konfigurieren. Klicken Sie hierfür auf den Pfeil neben dem Symbol **Signal Analyzer** (Signalanalyse) und anschließend auf **Signal Setup**. Das Fenster **Signal Setup** wird angezeigt.

Die für die Konfiguration verfügbaren Signale werden in dem Fenster **Signal Setup** angezeigt. Die Liste der verfügbaren Signale finden Sie in [Verfügbare Signale auf Seite 370](#).

Informationen zum Einrichten der Signale finden Sie in [Einrichten der Signale auf Seite 371](#).

Verlauf

Die Signaldaten jeder Signalaufzeichnungssitzung werden gespeichert. Klicken Sie auf den Pfeil neben dem Symbol **Signal Analyzer** (Signalanalyse) und anschließend auf **History** (Verlauf), um diese anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie in [Verlauf auf Seite 376](#).



Hinweis

Die Signaldaten jeder Signalaufzeichnungssitzung werden als eine .sdf-Datei unter folgenden Speicherort gespeichert. Die Verlaufsfunktion verwendet diese Dateien.

```
C:\Users\<your user name>\AppData\Local\ABB Industrial  
IT\Robotics IT\RobotStudio\SignalAnalyzer
```

Dieser Dateipfad ist für einen PC mit einer Standardinstallation von Windows 7 oder 8 (Englische Version). Der Dateipfad kann abweichen, wenn Sie eine benutzerdefinierte Installation oder Windows XP verwenden.

11.2.14 Sicherheitskonfiguration

Überblick

Informationen zur Sicherheitskonfiguration finden Sie unter:

- *Anwendungshandbuch - SafeMove*
- *Anwendungshandbuch - Elektronische Positionsschalter*

11.3 Funktionen für physische Steuerungen

11.3.1 Schreibzugriff anfordern

Überblick

Sie benötigen Schreibzugriff, um Programme oder Konfigurationen zu bearbeiten oder Daten der Steuerung auf sonstige Weise zu ändern.

Voraussetzungen für Schreibzugriff

Sie können Schreibzugriff auf eine beliebige Steuerung erhalten, sofern die Voraussetzungen erfüllt sind.

| Bei Steuerung im Modus: | Muss Folgendes erfüllt sein: |
|-------------------------|---|
| Automatikbetrieb | Schreibzugriff darf von keinem anderen Benutzer genutzt werden. |
| Manuell | Der Fernschreibzugriff muss für das FlexPendant gewährt sein. Aus Sicherheitsgründen kann ein FlexPendant-Benutzer diesen Fernschreibzugriff auch im Einrichtbetrieb abrufen. |

Wenn die Voraussetzungen nicht erfüllt sind, wird Ihnen der Schreibzugriff nicht gewährt bzw. entzogen. Wenn Sie also Schreibzugriff im Automatikbetrieb haben und die Steuerung in den Einrichtbetrieb wechselt, verlieren Sie den Schreibzugriff ohne Vorwarnung. Dies liegt daran, dass das FlexPendant aus Sicherheitsgründen standardmäßig im Einrichtbetrieb über den Schreibzugriff verfügt. Dasselbe geschieht, wenn der Fernschreibzugriff im Einrichtbetrieb vom FlexPendant abgerufen wird.

Ergebnis

Das Fenster „Steuerungsstatus“ wird aktualisiert, wenn der angeforderte Schreibzugriff gewährt wird.

Wenn der Schreibzugriff abgewiesen wird, wird eine Meldung angezeigt.

11 Registerkarte „Steuerung“

11.3.2 Schreibzugriff freigeben

11.3.2 Schreibzugriff freigeben

Überblick

An einer einzelnen Steuerung können mehrere Benutzer gleichzeitig angemeldet sein, jedoch kann immer nur ein Benutzer über Schreibzugriff verfügen. Sie können den Schreibzugriff freigeben, wenn Sie ihn nicht mehr benötigen.

Ergebnis

Das Fenster „Steuerungsstatus“ wird aktualisiert, wenn Ihr Zugriffsrecht von Schreibzugriff in Lesezugriff geändert wurde.

11.3.3 Authentisieren

Überblick

Die Daten, Funktionen und Befehle einer Steuerung werden durch das User Authorization System (UAS) geschützt. Das UAS beschränkt die Elemente des Systems, auf die der Benutzer Zugriff hat. Unterschiedliche Benutzer können über unterschiedliche Zugriffsberechtigungen verfügen.

Sie können im Menü **Authentisieren** die folgenden Funktionen ausführen:

- Als anderer Anwender anmelden
- Abmelden
- Von allen Steuerungen abmelden
- Benutzerkonten bearbeiten
- UAS-Berechtigungsanzeige

Als anderer Anwender anmelden

- 1 Klicken Sie im Menü **Authentisieren** auf **Als anderer Anwender anmelden**. Das Dialogfeld **Neuen Benutzer hinzufügen** wird angezeigt.
- 2 Geben Sie in das Feld **Benutzername** den Benutzernamen ein, unter dem Sie sich anmelden möchten.
- 3 Geben Sie in das Feld **Passwort** das Passwort für den Benutzernamen ein, unter dem Sie sich anmelden.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.

Hinweis: Wenn Sie sich zuvor als anderer Benutzer angemeldet haben und sich jetzt wieder als Standardbenutzer anmelden möchten, klicken Sie auf **Als Standardbenutzer anmelden**.

Abmelden

Klicken Sie im Menü **Authentisieren** auf **Abmelden**, um den Benutzer von der Steuerung abzumelden.

Von allen Steuerungen abmelden

Klicken Sie im Menü **Authentisieren** auf **Abmelden**, um den Benutzer von allen Steuerungen abzumelden.

Benutzerkonten bearbeiten

Weitere Informationen zu Benutzerkonten finden Sie unter [Benutzerkonten auf Seite 419](#).

UAS-Berechtigungsanzeige

Weitere Informationen zur UAS-Berechtigungsanzeige finden Sie unter [UAS-Berechtigungsanzeige auf Seite 425](#).

11.3.4 Dateitransfer

Überblick

Über das Fenster „Dateitransfer“ können Sie Dateien und Ordner zwischen dem Computer und einer Steuerung übertragen.

Voraussetzungen

Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Der PC muss mit demselben Netzwerk wie die Steuerung oder mit dem Serviceport der Steuerung verbunden sein.
- Sie müssen bei der Steuerung als Benutzer angemeldet sein, der über die UAS-Berechtigung für den Dateitransfer verfügt.

Übertragen von Dateien und Ordnern

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Dateien und Ordner zwischen dem PC und einer Steuerung zu übertragen:

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Steuerungstools** auf **Dateitransfer**.
Das Fenster **Dateitransfer** wird angezeigt.
- 2 Navigieren Sie im **Explorer des PCs** zu dem Ordner, aus dem oder in den Sie die Daten übertragen möchten.
- 3 Navigieren Sie im **Explorer der Steuerung** zu dem Ordner, aus dem oder in den Sie die Daten übertragen möchten.
- 4 Wählen Sie das zu übertragende Objekt aus der Liste aus.

Um mehrere Objekte gleichzeitig auszuwählen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

| Auswahl | Aktion |
|-----------------------------------|---|
| Mehrere benachbarter Objekte | Drücken und halten Sie die UMSCHALTTASTE und wählen Sie das erste und letzte Objekt aus. |
| Mehrere nicht benachbarte Objekte | Drücken und halten Sie die Taste STRG und wählen Sie jedes einzelne Objekt aus. |
| Alle Objekte in der Liste | Drücken Sie die Tasten STRG + A . |

- 5 Wenn die zu übertragenden Dateien bzw. Ordner ausgewählt sind, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

| Gewünschter Vorgang | Aktion |
|--------------------------|--|
| Ausschneiden der Dateien | STRG + X |
| Kopieren der Dateien | Drücken Sie STRG + C , oder klicken Sie auf die Pfeil-Schaltfläche . |

Fortsetzung

- 6 Setzen Sie die Einfügemarke entweder in den **Explorer des PCs** oder in den **Explorer der Steuerung** und drücken Sie **STRG + V**.



Hinweis

Klicken Sie im **Explorer des PCs** oder im **Explorer der Steuerung** mit der rechten Maustaste, um das folgende Kontextmenü anzuzeigen:

- Transfer
- Eine Ebene höher
- Öffnen
- Aktualisieren
- Ausschneiden
- Kopieren
- Einfügen
- Löschen
- Entfernen

11.3.5 FlexPendant-Amsicht

Überblick

FlexPendant Viewer ist ein Add-In für RobotStudio, das einen Screenshot des FlexPendant abrufen und anzeigt. Der Screenshot wird automatisch erstellt, sobald die Anforderung erfolgt.

Voraussetzungen

Der Roboteransicht muss die Steuerung hinzugefügt sein, von der Sie Screenshots abrufen möchten.

An die Steuerung muss ein FlexPendant angeschlossen sein. Wenn gegenwärtig kein FlexPendant angeschlossen ist (die Option *Hot plug* ist installiert und der Brückenstecker wird verwendet), kann kein Screenshot abgerufen werden.

Verwendung von FlexPendant Viewer

- 1 Stellen Sie sicher, dass eine Verbindung mit der Steuerung vorhanden ist.
- 2 Klicken Sie in der Gruppe **Steuerungstools** auf den Pfeil neben dem Symbol **FlexPendant** und dann auf **FlexPendant Viewer**.
Im Arbeitsbereich wird ein Screenshot angezeigt.
- 3 Um den Screenshot neu zu laden, klicken Sie im Arbeitsbereich auf **Neu laden**.
- 4 Um ein Intervall für das automatische Neuladen des Screenshots festzulegen, zeigen Sie im Menü **Extras** auf **FlexPendant Viewer** und klicken Sie auf **Konfigurieren**.
Legen Sie das gewünschte Intervall zum Neuladen fest und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Aktiviert**. Klicken Sie dann auf **OK**.

Ergebnisse in der Steuerung

Der Screenshot wird automatisch als Datei in der Steuerung gespeichert. Beim Senden einer neuen Anforderung wird ein neuer Screenshot generiert und gespeichert, und die vorherige Datei wird überschrieben.

Am FlexPendant wird keine Meldung angezeigt.

11.3.6 Importoptionen

Importieren von Systemoptionen

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Importoptionen**, um ein Dialogfeld aufzurufen.
- 2 Geben Sie in das Feld **Optionsquelle** den Pfad zu dem Ordner ein, in dem sich die zu importierenden Optionen befinden. Sie können auch auf die Schaltfläche „Durchsuchen“ klicken und zu dem Ordner navigieren.
- 3 Geben Sie in das Feld **MediaPool-Ziel** den Pfad zu dem MediaPool ein, in dem Sie die Optionen speichern möchten. Sie können auch auf die Schaltfläche „Durchsuchen“ klicken und zum MediaPool-Ordner navigieren.
- 4 Wählen Sie die zu importierenden Optionen aus und klicken Sie auf **Importieren**.

Um mehrere Optionen gleichzeitig auszuwählen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

| Auswahl: | Gedrückt halten |
|------------------------------------|---|
| Mehrere benachbarte Optionen | UMSCHALT-Taste und die erste und letzte Option auswählen. |
| Mehrere nicht benachbarte Optionen | STRG-Taste und jede Option auswählen. |

- 5 Klicken Sie auf **OK**.

Entfernen von Systemoptionen

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Importoptionen**, um ein Dialogfeld aufzurufen.
- 2 Geben Sie in das Feld **MediaPool-Ziel** den Pfad zu dem MediaPool ein, aus dem Sie die Optionen löschen möchten. Sie können auch auf die Schaltfläche „Durchsuchen“ klicken und zu dem MediaPool-Ordner navigieren.
- 3 Wählen Sie die zu löschenden Optionen aus und klicken Sie auf **Entfernen**.

Um mehrere Optionen gleichzeitig auszuwählen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

| Auswahl: | Gedrückt halten |
|------------------------------------|---|
| Mehrere benachbarte Optionen | UMSCHALT-Taste und die erste und letzte Option auswählen. |
| Mehrere nicht benachbarte Optionen | STRG-Taste und jede Option auswählen. |

- 4 Klicken Sie auf **OK**.

11.3.7 Eigenschaften

Überblick

Sie können im Menü **Eigenschaften** die folgenden Aktionen ausführen:

- Umbenennen der Steuerung
- Einstellen von Datum und Uhrzeit der Steuerung
- Festlegen der Steuerungs-ID
- Anzeigen von Steuerungs- und Systemeigenschaften
- Arbeiten mit dem Gerätebrowser

Umbenennen der Steuerung

Der Steuerungsname ist eine Identifikation der Steuerung, die nicht vom System oder der Software auf der Steuerung abhängt. Im Gegensatz zur Steuerungs-ID muss der Steuerungsname nicht für jede Steuerung eindeutig sein.



Hinweis

Der Steuerungsname muss mit Zeichen aus dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) geschrieben werden.

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Eigenschaften** und dann auf **Umbenennen**.

Das Dialogfeld **Steuerung umbenennen** wird angezeigt.

- 2 Geben Sie in das Dialogfeld den neuen Namen der Steuerung ein.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.

Der neue Name wird aktiviert, wenn die Steuerung neu gestartet wird.

Klicken Sie auf **Ja**, um die Steuerung sofort neu zu starten, oder auf **Nein**, um den Neustart später durchzuführen.

Einstellen von Datum und Uhrzeit der Steuerung

Sie können Datum und Uhrzeit entweder auf die Einstellung des Computers setzen, an dem Sie arbeiten, oder die Werte manuell festlegen.

Gehen Sie wie folgt vor, um Datum und Uhrzeit der Steuerung einzustellen:

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Eigenschaften** und dann auf **Datum und Uhrzeit**.

Das Dialogfeld **Datum und Uhrzeit festlegen** wird angezeigt.

- 2 Klicken Sie in **Datum und Uhrzeit für Steuerung festlegen** auf den Pfeil neben der Liste für Datum und Uhrzeit, um das Datum und die Uhrzeit für die Steuerung einzustellen.



Hinweis

Klicken Sie auf **Zeit lokaler Computer**, um das Datum und die Uhrzeit der Steuerung auf die Werte des Computers einzustellen, an dem Sie arbeiten.

Festlegen der Steuerungs-ID

Die Steuerungs-ID ist standardmäßig mit der Seriennummer der Steuerung identisch und daher ein eindeutiger Bezeichner der Steuerung.

Die Steuerungs-ID ist ein eindeutiger Bezeichner für die Steuerung und sollte daher nicht geändert werden.

Wenn jedoch die Festplatte der Steuerung ausgetauscht wird, geht die ID verloren und Sie müssen sie wieder auf die Seriennummer der Steuerung einstellen.

**Hinweis**

Vor dem Festlegen der Steuerungs-ID müssen Sie für die Steuerung **Schreibzugriff anfordern**.

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Eigenschaften** und dann auf **Steuerungs-ID**.

Das Dialogfeld **Steuerungs-ID festlegen** wird angezeigt.

- 2 Geben Sie die Steuerungs-ID ein und klicken Sie dann auf **OK**.

**Hinweis**

Verwenden Sie nur Zeichen aus dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) und verwenden Sie nicht mehr als 40 Zeichen.

Anzeigen von Steuerungs- und Systemeigenschaften

Sie können die folgenden Eigenschaften einer Steuerung und ihres Betriebssystems anzeigen.

| Eigenschaften der Steuerung | Systemeigenschaften |
|-----------------------------|---------------------|
| Boot Application | Control Module |
| Steuerungs-ID | Drive Module #1 |
| Name der Steuerung | Seriennummer |
| Installierte Systeme | Systemname |
| Netzwerkverbindungen | |

- 1 Klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Eigenschaften** und dann auf **Steuerungs- und Systemeigenschaften**.

Das Fenster **Steuerungs- und Systemeigenschaften** wird angezeigt.

- 2 Navigieren Sie in der Baumstruktur links neben dem Fenster zu dem Knoten, dessen Eigenschaften Sie anzeigen möchten.

Die Eigenschaften des ausgewählten Objekts werden in der Eigenschaftensliste rechts neben dem Fenster angezeigt.

11 Registerkarte „Steuerung“

11.3.7 Eigenschaften

Fortsetzung

Anzeigen des Gerätebrowsers

Im Gerätebrowser werden die Eigenschaften und Trends der verschiedenen Hardware- und Softwaregeräte einer Robotersteuerung angezeigt. Um den Gerätebrowser zu öffnen, klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Eigenschaften** und dann auf **Gerätebrowser**.

Anzeigen der Eigenschaften eines Geräts

Navigieren Sie in der Baumstruktur zu dem Knoten, dessen Eigenschaften Sie anzeigen möchten, und klicken Sie dann auf diesen Knoten. Die Eigenschaften des ausgewählten Objekts werden zusammen mit den entsprechenden Werten rechts neben der Baumstruktur angezeigt.

Aktualisieren der Baumansicht

Drücken Sie **F5**, um die Baumstruktur zu aktualisieren.

Alternativ können Sie in der Baumstruktur mit der rechten Maustaste klicken und dann auf **Aktualisieren** klicken.

Anzeigen eines Trends

Wählen Sie in der Baumstruktur ein Gerät aus und doppelklicken Sie dann im rechten Bereich auf eine beliebige Eigenschaft mit einem numerischen Wert. Hierdurch wird eine Trendansicht aufgerufen. In der Trendansicht werden Daten mit einer Frequenz von 1/s erfasst.

Ausblenden, Beenden, Starten oder Löschen eines Trends

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Position in der Trendansicht und klicken Sie dann auf den gewünschten Befehl.

Speichern der Systemdiagnose

Sie können in RobotStudio eine Systemdiagnose-Datendatei erstellen.

Um eine Systemdiagnose-Datendatei auf dem PC zu speichern, klicken Sie in der Gruppe **Konfiguration** auf **Eigenschaften** und dann auf **Systemdiagnose speichern**.

11.3.8 Go Offline

Überblick

Diese Funktion dient hauptsächlich zum Erstellen einer neuen Station mit einer virtuellen Steuerung, die der verbundenen physischen Steuerung ähnelt. Hierdurch kann der Robotertechniker auch offline arbeiten, statt nur arbeiten zu können, wenn die Verbindung mit einer physischen Steuerung hergestellt ist.

Verwenden von Go Offline

- 1 Verbinden Sie den PC mit einer physischen Steuerung.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf **Schreibzugriff anfordern**.
Weitere Informationen zu „Schreibzugriff anfordern“ finden Sie unter [Schreibzugriff anfordern auf Seite 407](#).
- 3 Klicken Sie auf **Go Offline**.
Das Dialogfeld **Go Offline** wird angezeigt.
- 4 Geben Sie einen Namen für das System ein und navigieren Sie zu einem Verzeichnis, um das System zu speichern.
Es wird eine neue Station mit einer virtuellen Steuerung erstellt, deren Konfiguration mit der Konfiguration der physischen Steuerung identisch ist.



Hinweis

Mit Go Offline werden weitere Optionen von einer physischen Steuerung übertragen und auf dem PC installiert. Es wird automatisch eine Relation zwischen der virtuellen und der physischen Steuerung erstellt.

Weitere Informationen zu Relationen finden Sie unter [Transfer auf Seite 401](#).

11.3.9 Online-Monitor

Mithilfe dieser Funktion können Sie den Roboter, der an eine physische Steuerung angeschlossen ist, aus der Ferne überwachen. Sie zeigt ein 3D-Layout der angeschlossenen Robotersteuerung an und verbessert die aktuelle Realitätswahrnehmung eines Benutzers, indem eine Zunahme der Bewegungsvisualisierung hinzugefügt wird.



Hinweis

Im Online-Monitor werden nur Roboter mit TCP und keine externen Achsen angezeigt. Wenn der Online-Monitor mit einer virtuellen Steuerung verbunden ist, wird die Bewegung nur angezeigt, wenn sich die virtuelle Steuerung im Modus 'Freie Ausführung' befindet. Im Modus 'Zeitintervall' wird die Bewegung nicht angezeigt.

Verwendung von Online-Monitor

Die folgende Prozedur beschreibt die Funktion Online-Monitor in RobotStudio:

- 1 Verbinden Sie den PC mit einer Steuerung und fügen Sie die Steuerung hinzu. Siehe [Steuerung hinzufügen auf Seite 382](#).
- 2 Klicken Sie auf **Online-Monitor**.

Die 3D-Ansicht der mechanischen Einheiten des Steuerungssystems wird im Grafikenster angezeigt.



Hinweis

Die Roboteransicht wird im Sekundentakt mit den aktuellen Achsenwerten aller mechanischen Einheiten aktualisiert.

Angabe des TCP

Es wird automatisch ein Kegel erstellt, um die verwendeten aktiven Werkzeugdaten anzugeben. Der Sockel des Kegels ist im Roboterhandgelenk und seine Spitze ist an der Position der Werkzeugdaten.

Kinematische Beschränkungen

Wenn die Schaltfläche „Kinematische Beschränkung“ aktiviert ist, gibt die 3D-Grafikanzeige an, ob sich der Roboter an einer Achsenbeschränkung oder einer Singularität befindet.

Für Achsenbeschränkungen wird die entsprechende Verbindung gelb hervorgehoben, um eine Warnung anzugeben, und rot, um einen Fehler anzugeben. Die Toleranzgrenzen werden in RobotStudio-Optionen - Online - Online-Monitor definiert.

Für Singularität gibt eine Hervorhebung an, wenn sich Achse 5 in der Nähe einer Singularität befindet. Der Singularitätsgrad wird ebenfalls in RobotStudio-Optionen definiert.

11.3.10 Benutzerkonten

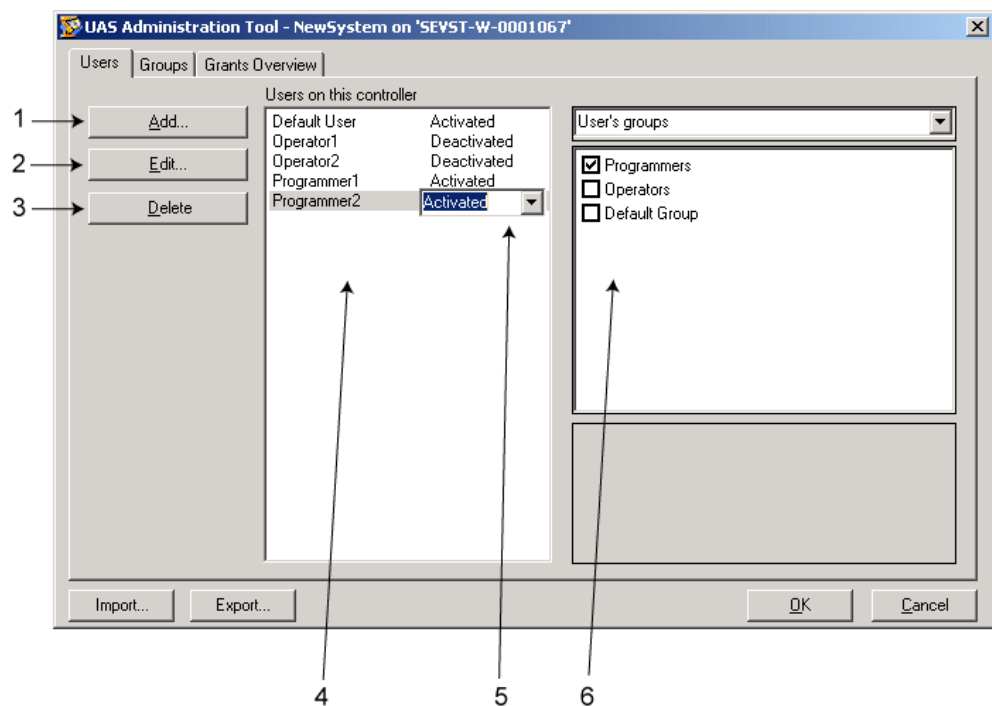
Überblick

Für alle weiter unten beschriebenen Vorgehensweisen müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden, bevor Detailsinstellungen verwaltet werden:

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** die Steuerung aus, für die Sie einen Benutzer oder eine Gruppe verwalten möchten.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf **Schreibzugriff anfordern** klicken, um Schreibzugriff auf die Steuerung zu ermöglichen.
- 3 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** auf **Authentisieren** und wählen Sie **Benutzerkonten bearbeiten** aus, um UAS-Konten, -Berechtigungen und -Gruppen zu verwalten.

Registerkarte „Benutzer“

Mithilfe der Registerkarte „Benutzer“ legen Sie fest, welche Benutzer sich bei der Steuerung anmelden können und welchen Gruppen diese Benutzer angehören.



users-ta

Bereiche der Registerkarte „Benutzer“

- 1 Die Schaltfläche **Hinzufügen**. Öffnet ein Dialogfeld für das Hinzufügen neuer Benutzer.
- 2 Die Schaltfläche **Bearbeiten**. Öffnet ein Dialogfeld, in dem Sie den Anmeldenamen und das Passwort des Benutzers ändern können.
- 3 Die Schaltfläche **Löschen**. Löscht das Konto des ausgewählten Benutzers von der Steuerung.

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Registerkarte „Steuerung“

11.3.10 Benutzerkonten

Fortsetzung

- Die Liste **Benutzer für diese Steuerung**. Zeigt die Benutzerkonten, die für diese Steuerung definiert sind. Die Liste hat zwei Spalten:

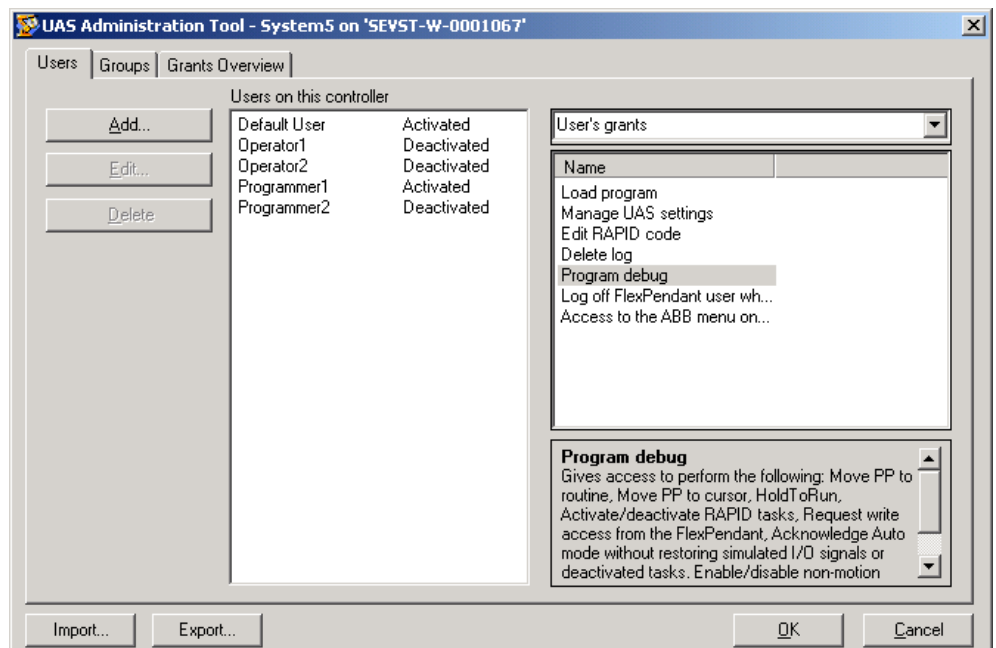
| Spalte | Beschreibung |
|----------|---|
| Anwender | Der Name des Benutzerkontos |
| Status | Gibt an, ob das Konto aktiviert ist. Wenn es deaktiviert ist, kann sich der Benutzer nicht mit diesem Konto anmelden. |

- Das Kontrollkästchen **Aktivieren/Deaktivieren**. Ändert den Status des Benutzerkontos.

- Die Liste **Gruppen/Berechtigungen des Benutzers**.

Die Liste **Gruppen des Benutzers** enthält die Gruppen, denen der Benutzer angehört. Um die Zugehörigkeit zu einer Gruppe zu ändern, aktivieren oder deaktivieren Sie das Kontrollkästchen vor dem Gruppennamen.

Die Liste **Berechtigungen des Benutzers** enthält die verfügbaren Berechtigungen für die Gruppe(n) des ausgewählten Benutzers. Wenn aus der Liste „Berechtigungen des Benutzers“ eine Berechtigung ausgewählt wird, wird eine Beschreibung dieser Berechtigung angezeigt.



users-10

Hinzufügen eines Benutzers

- Klicken Sie auf der Registerkarte **Benutzer** auf **hinzufügen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- Geben Sie in das Feld **Benutzername** den Benutzernamen ein. Verwenden Sie nur Zeichen aus dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) und verwenden Sie nicht mehr als 16 Zeichen.
- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Passwort des Benutzers ein. Das eingegebene Passwort ist nicht sichtbar. Verwenden Sie nur Zeichen aus

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) und verwenden Sie nicht mehr als 16 Zeichen.

- 4 Geben Sie in das Feld **Passwort wiederholen** noch einmal das Passwort des Benutzers ein.
- 5 Klicken Sie auf **OK**, um den neuen Benutzer hinzuzufügen und das Dialogfeld zu schließen.
- 6 Klicken Sie auf **OK**.

Löschen eines Benutzers

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Benutzer** den zu löschenden Benutzer aus der Liste **Benutzer für diese Steuerung** aus und klicken Sie auf **Löschen**.
- 2 Beantworten Sie die Frage **Wollen Sie diesen Benutzer wirklich löschen?** mit **Ja**.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.

Festlegen der Gruppenzugehörigkeit

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Benutzer** den Benutzer aus der Liste **Benutzer für diese Steuerung** aus.
- 2 Wählen Sie in der Liste **Gruppen des Benutzers** die Gruppen aus, denen der Benutzer angehören soll.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.

Ändern eines Namens oder Passworts

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Benutzer** den zu bearbeitenden Benutzer aus der Liste **Benutzer für diese Steuerung** aus und klicken Sie auf **Benutzer bearbeiten**.
Das Dialogfeld **Bearbeiten** wird geöffnet.
- 2 Um den Benutzernamen zu ändern, geben Sie den neuen Namen in das Feld **Benutzername** ein. Verwenden Sie nur Zeichen aus dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) und verwenden Sie nicht mehr als 16 Zeichen.
- 3 Um das Passwort zu ändern, geben Sie das neue Passwort in das Feld **Passwort** ein und geben Sie es dann erneut in das Feld **Passwort wiederholen** ein. Verwenden Sie nur Zeichen aus dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) und verwenden Sie nicht mehr als 16 Zeichen.
- 4 Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen am Benutzer zu speichern und das Dialogfeld zu schließen.
- 5 Klicken Sie auf **OK**.

Aktivieren oder Deaktivieren eines Benutzers

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Benutzer** den Benutzer aus der Liste **Benutzer für diese Steuerung** aus und klicken Sie auf den Statustext („Aktiviert“ oder „Deaktiviert“). Ein Kontrollkästchen wird angezeigt, über das Sie den Status ändern können.
Der neue Status des Benutzers wird nun in der Statusspalte der Liste **Benutzer für diese Steuerung** angezeigt.

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Registerkarte „Steuerung“

11.3.10 Benutzerkonten

Fortsetzung

- 2 Klicken Sie auf **OK**.

Exportieren einer Benutzerliste

Wählen Sie auf der Registerkarte **Benutzer** den Benutzer aus der Liste **Benutzer für diese Steuerung** aus und klicken Sie auf **Exportieren**.

Das Dialogfeld **Speichern unter** wird geöffnet. Hier geben Sie den Namen und den Speicherort für die Datei mit der Benutzerliste an.

Importieren einer Benutzerliste

Wählen Sie auf der Registerkarte **Benutzer** den Benutzer aus der Liste **Benutzer für diese Steuerung** und klicken Sie auf **Importieren**.

Das Dialogfeld **Datei öffnen** wird geöffnet. Hier navigieren Sie zu der Datei mit der Benutzerliste, die Sie importieren möchten.

Wenn Sie die Datei ausgewählt haben, wird das Dialogfeld „Importoptionen“ angezeigt.

| Auswählen... | Beschreibung |
|---|--|
| Vorhandene Benutzer und Gruppen vor dem Importieren löschen | Frühere Gruppen und Benutzer werden gelöscht. |
| Erweiterte Optionen | Ein neues Dialogfeld wird angezeigt. „Benutzer importieren, ohne Duplikate zu ersetzen“ bedeutet, dass vorhandene Benutzer nicht ersetzt werden. „Benutzer importieren und Duplikate ersetzen“ bedeutet, dass vorhandene Benutzer ersetzt werden. „Gruppen importieren, ohne Duplikate zu ersetzen“ bedeutet, dass vorhandene Gruppen nicht ersetzt werden. „Gruppen importieren und Duplikate ersetzen“ bedeutet, dass vorhandene Gruppen ersetzt werden. |

Hinzufügen einer Gruppe

- 1 Klicken Sie in der Registerkarte **Gruppen** auf **Hinzufügen**.
Das Dialogfeld **Neue Gruppe hinzufügen** wird geöffnet.
- 2 Geben Sie in das Feld **Gruppenname** den Namen der Gruppe ein. Verwenden Sie nur Zeichen aus dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) und verwenden Sie nicht mehr als 16 Zeichen.
- 3 Klicken Sie auf **OK**, um die neue Gruppe hinzuzufügen und das Dialogfeld zu schließen.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.

Umbenennen einer Gruppe

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Gruppen** die umzubenennende Gruppe aus der Liste **Gruppen für diese Steuerung** aus und klicken Sie auf **Umbenennen**.
Das Dialogfeld **Gruppe umbenennen** wird geöffnet.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 2 Geben Sie in das Feld **Gruppenname** den Namen der Gruppe ein. Verwenden Sie nur Zeichen aus dem Zeichensatz ISO 8859-1 (Latin 1) und verwenden Sie nicht mehr als 16 Zeichen.
- 3 Klicken Sie auf **OK**, um die Gruppe umzubenennen und das Dialogfeld zu schließen.
- 4 Sie werden gefragt, ob die dieser Gruppe angehörenden Benutzer weiterhin sowohl einer Gruppe mit dem alten Namen als auch einer Gruppe mit dem neuen Namen angehören sollen.

| Option | Gewünschter Vorgang |
|------------------|--|
| Ja | Benutzer der Gruppe sind Mitglieder der Gruppe mit dem alten Namen und der Gruppe mit dem neuen Namen. Die alte Gruppe ist jedoch nicht mehr in der Benutzerautorisierung der Steuerung registriert, da sie durch die neue Gruppe ersetzt wurde. Diese Option kann nützlich sein, wenn Sie planen, die alte Gruppe erneut zu erstellen oder die Einstellungen eines Benutzers auf eine andere Steuerung zu kopieren, auf der die alte Gruppe definiert ist. |
| Nein | Löschen der Zugehörigkeit des Benutzers zur alten Gruppe. Das bedeutet, dass der alte Gruppenname einfach durch den neuen Gruppennamen ersetzt wird. |
| Abbrechen | Die Änderung wird abgebrochen und der alte Gruppenname wird samt der Gruppenzugehörigkeit der Benutzer beibehalten. |

- 5 Klicken Sie auf **OK**.

Löschen einer Gruppe

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Gruppen** die zu löschende Gruppe aus der Liste **Gruppen für diese Steuerung** aus und klicken Sie auf **Löschen**.
- 2 Sie werden gefragt, ob die Benutzer dieser Gruppe weiterhin angehören sollen, obwohl die Gruppe ungültig ist.

| Option | Gewünschter Vorgang |
|------------------|--|
| Ja | Die Benutzer dieser Gruppe behalten ihre Zugehörigkeit zu dieser Gruppe, obwohl sie nicht mehr in der Benutzerautorisierung der Steuerung definiert ist. Diese Option kann nützlich sein, wenn Sie planen, die Gruppe erneut zu erstellen oder die Einstellungen eines Benutzers auf eine andere Steuerung zu kopieren, auf der die Gruppe definiert ist. |
| Nein | Löschen der Zugehörigkeit des Benutzers zur Gruppe. |
| Abbrechen | Die Änderung wird abgebrochen und die Gruppe wird samt der Gruppenzugehörigkeit der Benutzer beibehalten. |

- 3 Klicken Sie auf **OK**.

Erteilen von Berechtigungen an Gruppen

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Gruppen** die Gruppe aus der Liste **Gruppen für diese Steuerung** aus.
- 2 Wählen Sie in der Liste **Berechtigungen für die Steuerung/Anwendungsberechtigungen** die Berechtigungen, die Sie der Gruppe geben möchten.

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Registerkarte „Steuerung“

11.3.10 Benutzerkonten

Fortsetzung

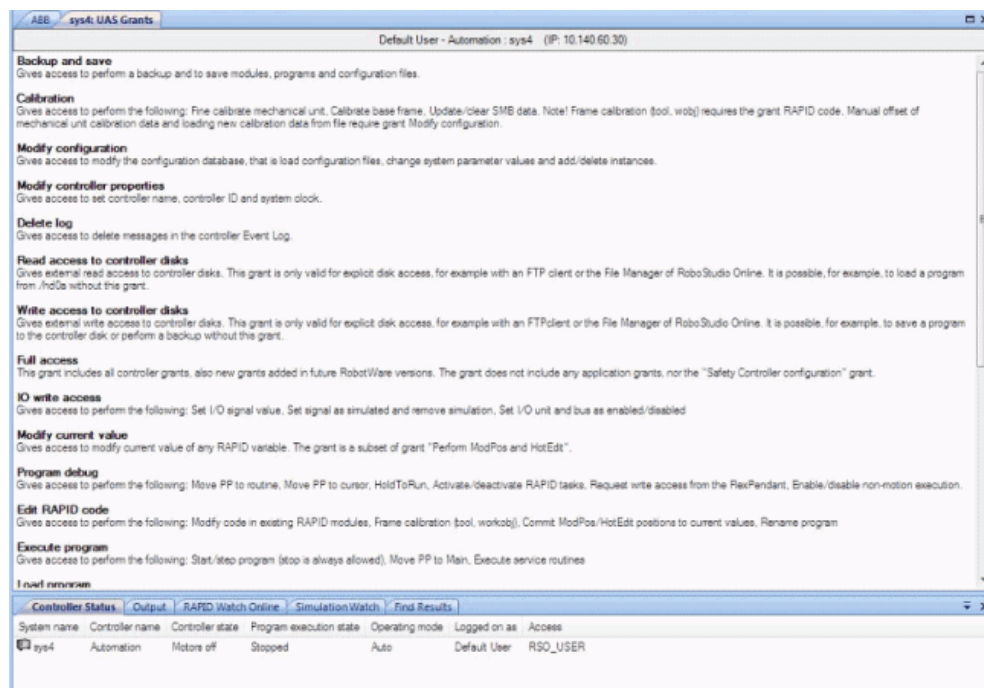
- 3 Klicken Sie auf **OK**.

11.3.11 UAS-Berechtigungsanzeige

Überblick

Auf der Seite „UAS-Berechtigungsanzeige“ werden Informationen über die Berechtigungen des gegenwärtig angemeldeten Benutzers und die Gruppen, die über diese Berechtigungen verfügen, angezeigt.

- 1 Klicken Sie im Menü **Authentisieren** auf **UAS-Berechtigungsanzeige**. Das Fenster **UAS-Berechtigungen** wird angezeigt.



en0900000852

Beispiele für häufig durchgeführte Aktionen

| Aktion | Erforderliche Berechtigungen |
|--|---|
| Umbenennen der Steuerung (Ein Neustart der Steuerung ist erforderlich.) | Modify controller properties Remote warm start |
| Ändern der Systemparameter und Laden der Konfigurationsdateien | Modify configuration Remote warm start |
| Installieren eines neuen Systems | Administration of installed system |
| Ausführen eines Backups (Ein Neustart der Steuerung ist erforderlich.) | Backup and save Remote warm start |
| Wiederherstellen eines Backups (Ein Neustart der Steuerung ist erforderlich.) | Restore a backup Remote warm start |
| Laden/Löschen von Modulen | Load program |
| Erstellen eines neuen Moduls. | Load program |
| Bearbeiten von Code in RAPID-Modulen | Edit RAPID code |
| Speichern von Modulen und Programmen auf Datenträger | Backup and save |

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Registerkarte „Steuerung“

11.3.11 UAS-Berechtigungsanzeige

Fortsetzung

| Aktion | Erforderliche Berechtigungen |
|--|---|
| Starten der Programmabarbeitung über das Taskfenster | Execute program |
| Erstellen eines neuen E/A-Signals, d. h. Hinzufügen einer neuen Instanz des Typs „Signal“ (Ein Neustart der Steuerung ist erforderlich.) | Modify configuration Remote warm start |
| Einstellen des Werts des E/A-Signals | I/O write access |
| Zugreifen auf die Steuerungsmedien über das Fenster „Dateitransfer“ | Read access to controller disks Write access to controller disks |

Steuerungsberechtigungen

| | |
|--------------------------------|---|
| Vollständiger Zugriff | Diese Berechtigung umfasst alle Rechte für die Steuerung sowie neue Berechtigungen, die durch künftige RobotWare-Versionen hinzugefügt werden. Die Berechtigung beinhaltet keine Anwendungsberechtigungen und keine Berechtigung für die <i>Konfiguration der Sicherheitssteuerung</i> . |
| UAS-Einstellungen verwalten | Erteilt Lese- und Schreibzugriff auf die UAS-Konfiguration. Das bedeutet, dass UAS-Benutzer und -Gruppen gelesen, hinzugefügt, entfernt und geändert werden können. |
| Programm ausführen | Gestattet Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Start/Testdurchlauf des Programms (Programmstopp ist immer zulässig) • PZ --> main • Ausführen von Serviceroutinen |
| ModPos und HotEdit durchführen | Gestattet Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Ändern oder Programmieren von Positionen in RAPID-Code (ModPos) • Ändern von Positionen im RAPID-Code einzelner Punkte oder als Pfad während der Ausführung (HotEdit) • Wiederherstellen der Ausgangspositionen von ModPos-/HotEdit-Positionen • Ändern des aktuellen Werts einer RAPID-Variablen |
| Ändern des aktuellen Werts | Ermöglicht das Ändern des aktuellen Werts einer RAPID-Variablen. Diese Berechtigung ist eine Teilmenge der Berechtigung <i>ModPos und HotEdit durchführen</i> . |
| E/A-Schreibzugriff | Gestattet Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Festlegen des E/A-Signalwerts • Festlegen des Signals als simuliert und Entfernen der Simulation • Einstellen von E/A-Einheit und -Bus auf aktiviert/deaktiviert |
| Backup und sichern | Ermöglicht das Durchführen von Backups und das Sichern von Modulen, Programmen und Konfigurationsdateien. |
| Wiederherstellen eines Backups | Ermöglicht das Wiederherstellen eines Backups und das Durchführen eines B-Starts. |
| Konfigurationen ändern | Erteilt Zugriff auf die Konfigurationsdatenbank für Änderungen. Das bedeutet, dass Konfigurationsdateien geladen, Systemparameter geändert und Instanzen hinzugefügt/gelöscht werden können. |
| Programm laden | Ermöglicht das Laden/Löschen von Modulen und Programmen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|---------------------------------------|--|
| Remote-Warmstart | Ermöglicht das Durchführen eines Warmstarts und das Abschalten von einem Remote-Standort aus. Für einen Warmstart über ein lokales Gerät (z. B. das FlexPendant) ist keine Berechtigung erforderlich. |
| RAPID-Code bearbeiten | Gestattet Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Ändern von Code in vorhandenen RAPID-Modulen • Kalibrieren von Koordinatensystemen (tool, workobj) • Festlegen von ModPos-/HotEdit-Positionen auf aktuelle Werte • Umbenennen des Programms |
| Programm debuggen | Gestattet Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Setzen von PZ auf Routine • Setzen von PZ auf Cursorposition • HoldToRun • Aktivieren/Deaktivieren von RAPID-Tasks • Anfordern von Schreibzugriff vom FlexPendant aus • Aktivieren/Deaktivieren der Abarbeitung ohne Bewegung |
| Produktionsgeschwindigkeit verringern | Ermöglicht das Verringern der Geschwindigkeit von 100 % im Automatikmodus. Diese Berechtigung ist nicht erforderlich, falls die Geschwindigkeit bereits unter 100 % liegt oder sich die Steuerung im Einrichtbetrieb befindet. |
| Kalibrierung | Gestattet Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Feinkalibrieren der mechanischen Einheit • Kalibrieren des Basis-Koordinatensystems • Aktualisieren/Löschen von SMB-Daten Das Kalibrieren von Koordinatensystemen (tool, wobj) erfordert die Berechtigung <i>RAPID-Code bearbeiten</i> . Ein manueller Offset der Kalibrierungsdaten der mechanischen Einheit und das Laden neuer Kalibrierungsdaten aus einer Datei erfordert die Berechtigung <i>Konfiguration ändern</i> . |
| Installierte Systeme verwalten | Gestattet Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Installieren neuer Systeme • P-Start • I-Start • X-Start • C-Start • System auswählen • Installieren von Systemen vom Gerät aus Diese Berechtigung ermöglicht vollen FTP-Zugriff. Das bedeutet, dass diese Berechtigung dieselben Rechte einräumt wie <i>Lesezugriff auf Steuerungsmedien</i> und <i>Schreibzugriff auf Steuerungsmedien</i> . |
| Lesezugriff auf Steuerungsmedien | Ermöglicht den externen Lesezugriff auf Steuerungsmedien. Diese Berechtigung gilt nur für expliziten Medienzugriff, z. B. über einen FTP-Client oder den Datei-Manager von RobotStudio. Es ist beispielsweise möglich, ohne diese Berechtigung ein Programm von /hd0a zu laden. |

11 Registerkarte „Steuerung“

11.3.11 UAS-Berechtigungsanzeige

Fortsetzung

| | |
|--|--|
| Schreibzugriff auf Steuerungsmedien | Ermöglicht den externen Schreibzugriff auf Steuerungsmedien. Diese Berechtigung gilt nur für expliziten Medienzugriff, z. B. über einen FTP-Client oder den Datei-Manager von RobotStudio. Es ist beispielsweise möglich, ohne diese Berechtigung ein Programm auf dem Steuerungsmedium zu speichern oder ein Backup durchzuführen. |
| Steuerungseigenschaften ändern | Ermöglicht das Einstellen des Steuerungsnamens, der Steuerungs-ID und der Systemuhrzeit. |
| Log löschen | Ermöglicht das Löschen von Meldungen aus dem Ereignisprotokoll der Steuerung. |
| Umdrehungszähleraktualisierung | Ermöglicht das Aktualisieren des Umdrehungszählers. |
| Konfiguration der Sicherheitssteuerung | Ermöglicht das Konfigurieren der Sicherheitssteuerung. Diese Berechtigung gilt nur für die PSC-Option und sie ist nicht in der Berechtigung <i>Vollständiger Zugriff</i> enthalten. |

Anwendungsberechtigungen

| | |
|--|--|
| Access to the ABB menu on FlexPendant | Mit dem Wert true wird der Zugriff auf das ABB-Menü am FlexPendant gewährt. Dies ist der Standardwert, falls der Benutzer nicht über die Berechtigung verfügt. Der Wert false bedeutet, dass der Benutzer nicht auf das ABB-Menü zugreifen kann, wenn sich die Steuerung im Automatikmodus befindet. Im Einrichtbetrieb hat die Berechtigung keinerlei Auswirkung. |
| Log off FlexPendant user when switching to Auto mode | Ein Benutzer mit dieser Berechtigung wird am FlexPendant automatisch abgemeldet, wenn vom Einrichtbetrieb in den Automatikmodus geschaltet wird. |

11.4 Funktionen für virtuelle Steuerungen

11.4.1 Virtuelles FlexPendant

Öffnen eines virtuellen FlexPendants

Sie können ein virtuelles FlexPendant mit einer der folgenden Methoden öffnen:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Steuerungstoolss** auf den Pfeil neben dem Symbol **FlexPendant** und dann auf **Virtuelles FlexPendant**.
- 2 Drücken Sie die Tastenkombination **STRG + F5**.



Hinweis

Das virtuelle FlexPendant kann verwendet werden, während eine virtuelle Steuerung ausgeführt wird.

Weitere Informationen über das Festlegen von Darstellung und Position des virtuellen FlexPendant finden Sie in [Optionen auf Seite 214](#).

11 Registerkarte „Steuerung“

11.4.2 Systemeinstellungen

11.4.2 Systemeinstellungen

Das Dialogfeld „Steuerungskonsole“ wird angezeigt

| | |
|------------------------------|--|
| Betriebsart | Diese Gruppe enthält die drei Betriebsarten der Steuerung, die durch drei Optionsfelder dargestellt werden. |
| Autom. | Diese Option entspricht dem Automatikbetrieb am FlexPendant. Der Wechsel zwischen den Optionen Autom. und Einrichtbetrieb 100 % muss über die Option Einrichtbetrieb erfolgen. |
| Einrichtbetrieb | Diese Option entspricht dem Einrichtbetrieb am FlexPendant. |
| Einrichtbetrieb 100 % | Diese Option entspricht der Betriebsart Einrichtbetrieb 100 % am FlexPendant. Der Wechsel zwischen den Optionen Autom. und Einrichtbetrieb 100 % muss über die Option Einrichtbetrieb erfolgen. |
| Motors On | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Motoren einzuschalten. |
| Gerät aktivieren | Klicken Sie im Einrichtbetrieb auf diese Schaltfläche, um die Betätigung des Zustimmungsschalters zum Einschalten der Motoren zu simulieren. |
| Gerät deaktivieren | Klicken Sie im Einrichtbetrieb auf diese Schaltfläche, um die Motoren auszuschalten. |
| Not-Aus zurücksetzen | Wenn der Not-Aus-Zustand für die Steuerung aktiviert wird, klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Zustand zurückzusetzen. |

11.4.3 Herunterfahren

Herunterfahren einer Steuerung

- 1 Wählen Sie im Browser **Steuerung** die Steuerung aus, die heruntergefahren werden soll.
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung und wählen Sie **Herunterfahren** aus.



Hinweis

Wenn Sie die Steuerung jetzt neu starten möchten, wählen Sie „Warmstart“. Weitere Informationen zum Neustarten einer Steuerung finden Sie unter [Neustarten einer Steuerung auf Seite 390](#).

11.4.4 Taskkoordinaten einstellen

Ändern des Task-Koordinatensystems

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Virtuelle Steuerung** auf **Task-Koordinatensysteme**.
Das Dialogfeld **Task-Koordinatensysteme ändern** wird geöffnet.
- 2 Legen Sie den Verweis auf **Welt**, **BKS** oder **Lokal** fest.
- 3 Bearbeiten Sie die Position und Orientierung der Task-Koordinatensysteme im Koordinatenfeld **Task-Koordinatensysteme**.
- 4 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Reagieren Sie auf die Frage *Möchten Sie auch das/die Basis-Koordinatensystem(e) verschieben?* wie folgt:

- Klicken Sie auf **Ja**, um das Basis-Koordinatensystem zu verschieben, jedoch seine Position relativ zum Task-Koordinatensystem beizubehalten.
- Klicken Sie auf **Nein**. Die folgende Frage wird angezeigt: **Möchten Sie die Konfiguration der Steuerung aktualisieren und einen Neustart ausführen?** Klicken Sie auf **Ja**, um die Steuerung neu zu starten und die Konfiguration des Basis-Koordinatensystems der verbundenen virtuellen Steuerung zu aktualisieren.



Hinweis

Wenn stationäre RAPID-Objekte (Werkzeugdaten, Werkobjekte) mit dem Roboter verbunden sind, wird die folgende Frage angezeigt: **Möchten Sie die Positionen aller stationären RAPID-Objekte beibehalten?**

- Klicken Sie auf **Ja**, um alle stationären RAPID-Objekte an ihren globalen Koordinaten zu erhalten.
- Klicken Sie auf **Nein**, um alle stationären RAPID-Objekte zusammen mit dem Basis-Koordinatensystem zu verschieben (die gleichen Koordinaten relativ zum Basis-Koordinatensystem).

11.4.5 System bearbeiten

Überblick

Das Fenster „System bearbeiten“ enthält Funktionen, um erweiterte Systemkonfigurationen vorzunehmen und anzuzeigen, beispielsweise das Ändern der Positionen des Steuerungs- und Basiskoordinatensystems oder das Kalibrieren und Einrichten externer Achsen.

Auf der linken Seite des Fensters „System bearbeiten“ befindet sich eine hierarchische Baumstruktur, über die Sie die unterschiedlichen Aspekte des Systems aufrufen können. Auf der rechten Seite werden die Eigenschaften des in der Baumansicht ausgewählten Aspekts angezeigt. Darunter befinden sich kurze Beschreibungen der Eigenschaften für die einzelnen Aspektknoten der Systemkonfiguration.



VORSICHT

Bearbeitungen der Systemkonfiguration können zu Beschädigungen des Systems oder unerwartetem Verhalten des Roboters führen. Vergewissern Sie sich, dass Sie sich über die Auswirkungen der Änderungen im Klaren sind, bevor Sie fortfahren.

Der Systemknoten

Der Systemknoten enthält ein Feld mit Informationen zum System und eine Schaltfläche zum Laden neuer Parameter (Konfigurationsdateien) in das System.

Der Task-Knoten

Für den Task-Knoten werden keine Eigenschaften angezeigt.

Der Mechanismusordnerknoten

Die angezeigten Eigenschaften für diesen Knoten enthalten Steuerelemente zum Zuweisen und Einstellen von Achsen und Gelenken. Hier können Sie auch externe Achsen einrichten.

Der Mechanismusbibliotheksknoten

Die angezeigten Eigenschaften für diesen Knoten enthalten Steuerelemente zum Ändern des Basis-Koordinatensystems des Roboters oder Robotersystems. Hier können Sie auch festlegen, ob das Basis-Koordinatensystem durch ein anderes Robotersystem (koordinierte Bewegung), beispielsweise durch eine externe Verfahrachse, verschoben wird.

Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems

- 1 Verschieben Sie die mechanische Einheit (Roboter oder externe Achse) mithilfe der normalen Mittel zum Bewegen und Platzieren von Objekten an ihre neue Position.
- 2 Wählen Sie im Browser **Steuerung** die Steuerung für die mechanische Einheit aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Registerkarte „Steuerung“

11.4.5 System bearbeiten

Fortsetzung

- 3 Klicken Sie auf der Registerkarte **Steuerung** in der Gruppe **Virtuelle Steuerung** auf **Edit System**.
Hierdurch wird das Dialogfeld **Systemkonfiguration** geöffnet.
- 4 Wählen Sie in der hierarchischen Struktur den Knoten für die mechanische Einheit aus. Das Fenster für die Eigenschaften des Basis-Koordinatensystems wird geöffnet.
- 5 Wählen Sie die gewünschten Positionswerte für das Basis-Koordinatensystem nach dem Neustart des Roboters aus.

| Wählen Sie | Gewünschter Vorgang |
|---|---|
| Werte der Steuerung | Zurücksetzen aller Änderungen am Basis-Koordinatensystem seit dem letzten Systemstart. |
| Gespeicherte Stationswerte | Zurücksetzen aller Änderungen am Basis-Koordinatensystem seit dem letzten Speichern der Station. Optional können Sie neue Werte in die Koordinatenfelder des Basis-Koordinatensystems (relativ zum Welt-Koordinatensystem der Steuerung) eingeben. |
| Aktuelle Stationswerte verwenden | Ablesen und Verwenden der aktuellen Position des Basis-Koordinatensystems. Optional können Sie neue Werte in die Koordinatenfelder des Basis-Koordinatensystems (relativ zum Welt-Koordinatensystem der Steuerung) eingeben. |

- 6 Klicken Sie auf **OK**.



Hinweis

Informationen über das Hinzufügen einer Verfahreinheit aus dem Tool „System bearbeiten“ finden Sie in [Verfahreinheit vom Typ RTT oder IRBTx003 auf Seite 90](#).

11.4.6 Encoder-Einheit

Konfigurieren einer Förderer-Encoder-Einheit

- 1 Klicken Sie auf **Encoder-Einheit**.

Das Dialogfeld „Förderer-Encoder-Einheit konfigurieren“ wird angezeigt.

Alternativ kann das Dialogfeld „Förderer-Encoder-Einheit konfigurieren“ über den Browser **Bahnen&Positionen** geöffnet werden. Klicken Sie im Browser mit der rechten Maustaste auf eine Station, wählen Sie **Konfiguration** aus und klicken Sie dann auf **Encoder-Einheit**.

- 2 Wählen Sie **CNV1** in der Liste **Mechanische Einheit** aus.
- 3 Geben Sie im Feld **Parameter** die Werte für **Maximaler Abstand**, **Minimaler Abstand**, **Queue-Tracking-Abstand** und **Breite des Startfensters** ein.



Hinweis

Werden Parameterwerte geändert, muss die Steuerung neu gestartet werden.

- 4 Klicken Sie auf **OK**.
- 5 Klicken Sie auf **Ja**, um die Steuerung neu zu starten.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

12 Registerkarte „RAPID“

12.1 Übersicht über die Registerkarte „RAPID“

Die Registerkarte „RAPID“ bietet Tools und Funktionen für die Erstellung, Bearbeitung und Verwaltung von RAPID-Programmen. Sie können RAPID-Programme verwalten, die auf einer physischen Steuerung online sind, die auf einer virtuellen Steuerung offline sind, oder eigenständige Programme, die nicht Teile eines Systems sind.

12.2 Mit Station synchronisieren

Synchronisierung mit der Station

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** in der Gruppe **Access** auf den Pfeil neben dem Symbol **Synchronisieren** und klicken Sie dann auf **Mit Station synchronisieren**.
- 2 Wählen Sie die Bahnen, die mit der Station synchronisiert werden sollen, aus der Liste.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.

Im Ausgabefenster wird die Meldung **Synchronisierung mit Station abgeschlossen** angezeigt.



Hinweis

Diese Funktion ist auch in der Gruppe **Steuerung** auf der Registerkarte **Home** verfügbar.

12.3 Mit virtueller Steuerung synchronisieren

Synchronisierung mit der virtuellen Steuerung

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** in der Gruppe **Access** auf den Pfeil neben dem Symbol **Synchronisieren** und klicken Sie dann auf **Mit virtueller Steuerung synchronisieren**.
- 2 Wählen Sie aus der Liste die Elemente, die mit der virtuellen Steuerung synchronisiert werden sollen.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.

Im Ausgabefenster wird die Meldung **Synchronisierung mit virtueller Steuerung abgeschlossen** angezeigt.



Hinweis

Diese Funktion ist auch in der Gruppe **Steuerung** auf der Registerkarte **Home** verfügbar.

12.4 Bearbeiten von RAPID-Code

Bearbeiten von RAPID-Code im RAPID-Editor

Mit dem RAPID-Editor können Sie Programme, die in der physischen und virtuellen Steuerung geladen sind, anzeigen und bearbeiten. Der integrierte RAPID-Editor eignet sich zur Bearbeitung aller Robotertasks, die keine Roboterbewegung sind. Sie können mit dem RAPID-Editor den RAPID-Code der Programmmodule und Systemmodule bearbeiten. Jedes Modul, das Sie öffnen, wird in einem eigenen Editorfenster angezeigt, in dem Sie RAPID-Code hinzufügen oder bearbeiten können.

Beispiele für die Verwendung des RAPID-Editors finden Sie unter [Beispiele zur Verwendung des RAPID-Editors auf Seite 467](#).

Allgemeine Funktionen des RAPID-Editors

Der RAPID-Editor bietet die folgenden allgemeinen Funktionen:

- **Schreibgeschützte Dokumente** – Wenn das Dokument schreibgeschützt ist (z. B. aufgrund nicht vorhandener Kontrolle), ist der Hintergrund des Editors nicht weiß, sondern hellgrau. Wenn Sie in einem schreibgeschützten Editor Daten einzugeben versuchen, wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem Sie gefragt werden, ob RobotStudio Schreibzugriff erwerben soll.
- **Hervorhebung der Syntax** – Text wird entsprechend der Token-Klassifizierung (z. B. Schlüsselwort, Bezeichner usw.) in verschiedenen Farben hervorgehoben. Sie können diese Farben auf der Registerkarte *Datei* unter *Optionen:Roboter:RAPID-Editor* konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Optionen:Robotics:RAPID-Editor auf Seite 216](#).

Im Editor werden nicht nur unterschiedliche Farben für die Token-Klassifizierung, sondern auch unterschiedliche Farben für integrierte und installierte Bezeichner (z. B. MoveL) sowie für in Benutzercode deklarierte Bezeichner angezeigt.

- **QuickInfos** – Wenn Sie die Maus über ein Symbol bewegen (z. B. eine Datendeklaration oder ein Prozeduraufruf), wird eine QuickInfo angezeigt, die das Symbol beschreibt. Für viele integrierte Symbole (z. B. MoveJ) wird außerdem eine kurze Beschreibung angezeigt. Für Symbole, die einer Datendeklaration entsprechen, wird auch der aktuelle Wert angezeigt.
- **Kontextbezogene Hilfe** – Wenn sich der Cursor in einem RAPID-Programmierkonstrukt, z. B. einer Instruktion, befindet, und F1 gedrückt wird, wird statt der Haupthilfe von RobotStudio der entsprechende Abschnitt im RAPID-Referenzhandbuch geöffnet.
- **Automatisches Einrücken des Cursors bei Zeilenwechsel** – Wenn Sie ENTER drücken, wird der Cursor automatisch auf der folgenden Zeile um den entsprechenden Betrag eingerückt. Wenn Sie z. B. nach Eingabe eines PROC-Headers ENTER drücken, wird der Cursor um einen Tabstopp (oder, abhängig von den Einstellungen, um die entsprechende Anzahl von Leerzeichen) eingerückt.

Fortsetzung

- **Vervollständigungsliste** – Bei der Eingabe von Code im Editor wird eventuell ein Popup-Menü mit Vorschlägen für die Code-Vervollständigung angezeigt, die von der Art des eingegebenen RAPID-Codes abhängen. Der Inhalt hängt von der Position des Cursors im Dokument ab.
Durch Drücken von Komma (,), Semikolon (;), Doppelpunkt (:), Gleichheitszeichen (=), Leerzeichen, Tabstopp oder Enter werden diese automatisch eingefügt. Zum Abbrechen der Liste drücken Sie die Esc-Taste.
- **Automatische Vervollständigung** - Nach Eingabe oder Abschluss eines Prozeduraufrufs (wie beispielsweise „MoveJ“) werden mit Drücken der Tabstopp-Taste alle erforderlichen Parameter eingesetzt. Beachten Sie, dass diese Funktion nur für bestimmte integrierte Prozeduren, die im Menü zum *Einfügen von Instruktionen* aufgeführt sind, verfügbar ist.
- **Argumentinformationen** – Bei der Eingabe von Prozedur- und Funktionsaufrufen werden QuickInfos mit Argumentinformationen eingeblendet.
- **Reduzierbare Bereiche** – Bestimmte Bereiche von Code können reduziert werden. Hierzu zählen beispielsweise der Datendeklarationsbereich, Routinen, IF-/WHILE-/FOR-Anweisungen usw.
- **Fehlerhervorhebung** – Unter Fehlern im Code werden rote geschlängelte Linien angezeigt. Sämtliche Syntaxfehler und ein Teil der Semantikfehler werden auf diese Weise gekennzeichnet.
- **Vergrößern und verkleinern** – Sie können im RAPID-Editor die Code-Anzeige vergrößern und verkleinern. Klicken Sie in der rechten oberen Ecke des RAPID-Editor-Fensters auf die Schaltfläche Plus (+) oder Minus (-), um die Anzeige zu vergrößern bzw. zu verkleinern.

**Tipp**

Die Funktion „Vergrößern und Verkleinern“ ist auch in den Fenstern *RAPID-Tasks*, *RAPID-Editor*, *Konfigurationseditor*, *Event Viewer* und *E/A* enthalten.

- **Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Drag & Drop** – Diese Standardbefehle für Text in der Zwischenablage werden unterstützt.
- **Rückgängig und Wiederholen** – Standardbefehle für das Rückgängigmachen und Wiederholen von Vorgängen werden unterstützt.
- **Auswahlmodi** – Sie haben die Möglichkeit zur Auswahl von Text nach Zeichen, Zeile oder Spalte.
- **Zeilennummern** – Zeilennummern für die RAPID-Code-Zeilen werden am linken Rand des Editors angezeigt.
- **Tastenkombinationen** – Informationen zu Tastenkombinationen im RAPID-Editor finden Sie unter [Tastenkombinationen auf Seite 78](#).

Starten des RAPID-Editors

Um ein RAPID-Modul im RAPID-Editor zu öffnen, klicken Sie im Browser **Steuerung** auf ein RAPID-Modul und klicken Sie dann auf **RAPID-Editor**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Der RAPID-Code des Moduls wird im Editorfenster geöffnet.



Tip

Sie können das Grafiklayout anzeigen, ohne den Editor zu schließen, indem Sie auf die Registerkarte des Grafikfensters klicken.

Bearbeiten eines RAPID-Programms

Die Gruppe „Bearbeiten“ auf der Registerkarte „RAPID“ bietet Befehle, die das Bearbeiten der Codezeilen im RAPID-Editor erleichtern. Die Gruppe „Bearbeiten“ enthält neben Standardfunktionen wie „Ausschneiden“, „Kopieren“ und „Einfügen“ die folgenden Funktionen:

- **Kommentierung** – Zum Kommentieren von ausgewählten Zeilen.
Kommentierung aufheben – Zum Aufheben der Kommentierung von Zeilen.
Mit den Schaltflächen zur Kommentierung und Aufheben der Kommentierung werden am Anfang der ausgewählten Zeile(n) Kommentarzeichen („!“) hinzugefügt bzw. entfernt.
- **Vergrößern und Verkleinern des Einzugs** – Zum Vergrößern des Einzugs von einer oder mehreren ausgewählten Zeilen um vier Leerzeichen.
Verkleinern des Einzugs – Zum Verkleinern des Einzugs von einer oder mehreren ausgewählten Zeilen um vier Leerzeichen.
Mit den Schaltflächen zum Vergrößern und Verkleinern des Einzugs auf der Multifunktionsleiste werden die ausgewählten Codezeilen um eine Tabstopp-Position nach rechts/links verschoben.
- **Format: Dokument** – Formatiert automatisch das aktive Dokument, indem Leerzeichen und Tabstops im RAPID-Code angeordnet werden.
- **Schlüsselwörter in Großbuchstaben** – Zum Ändern der RAPID-Schlüsselwörter von Kleinbuchstaben in Großbuchstaben. Diese Funktion wirkt sich auf das aktuelle Dokument aus.
- **Format: Auswahl** – Diese Funktion ähnelt Format: Dokument, aber mit dem Unterschied, dass sie nur den aktuell ausgewählten Text betrifft.
- **Leerzeichen in Tabstops umwandeln** – Wandelt aufeinanderfolgende Leerzeichen in die entsprechende Anzahl von Tabstops um. Diese Funktion wirkt sich auf die aktuelle Auswahl aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

- Tabstopps in Leerzeichen umwandeln – Bewirkt das Gegenteil der obigen Funktion.

**Hinweis**

Zum Erleichtern der Formatierung können die Tabstopps und Leerzeichen durch Pfeile bzw. Punkte angegeben werden. Um diese Funktion zu aktivieren, rufen Sie „Optionen:Roboter:RAPID-Editor“ ([Optionen:Robotics:RAPID-Editor auf Seite 216](#)) auf und aktivieren Sie dann das Kontrollkästchen **Leerzeichen anzeigen**.

Ein Tabstopp besteht standardmäßig aus vier Leerzeichen. Um dies zu ändern, rufen Sie „Optionen:Roboter:RAPID-Editor“ auf und legen Sie den Wert für „Tab size“ Ihren Anforderungen entsprechend fest.

Bearbeitete Zeilen werden durch Änderungsbalken gekennzeichnet, die angezeigt werden, bis die Bearbeitungen übernommen werden. Außerdem wird auf der Registerkarte des RAPID-Editors ein Sternchen (*) angezeigt, bis die Bearbeitungen übernommen werden.

Hinzufügen von Codeausschnitten

Im RAPID-Editor können Codeausschnitte eingefügt werden. Um einen Codeausschnitt anzuzeigen und auszuwählen, klicken Sie in der Gruppe „Einfügen“ auf „Snippet“.

Die daraufhin angezeigte Liste enthält zwei Arten von Codeausschnitten:

- Vordefinierte Codeausschnitte
- Benutzerdefinierte Codeausschnitte

RobotStudio enthält die folgenden vordefinierten Codeausschnitte:

- num-Datenfeld, 2x2x4
- num-Datenfeld, 2x4
- num-Datenfeld, 2x4x2
- num-Datenfeld, 4x2
- Modul-Header
- Prozedur mit Parametern
- Prozedur mit Fehlerbehandlungsroutine
- Robtarget-Deklaration
- Tooldata-Deklaration
- Workobject-Deklaration

Sie können auch eigene Codeausschnitte erstellen oder einen Abschnitt von vorhandenem Code aus dem RAPID-Editor als Codeausschnitt speichern. Solche benutzerdefinierten Codeausschnitte werden zusammen mit den vordefinierten Codeausschnitten aufgeführt.

So speichern Sie einen Abschnitt von vorhandenem Code aus dem RAPID-Editor als Codeausschnitt:

- 1 Wählen Sie den Code aus, den Sie als Codeausschnitt speichern möchten.

12 Registerkarte „RAPID“

12.4 Bearbeiten von RAPID-Code

Fortsetzung

- 2 Klicken Sie in der Gruppe **Einfügen** auf den Pfeil neben dem Symbol **Snippet** und dann auf **Auswahl als Snippet speichern**.

Das Dialogfeld *Speichern unter* wird angezeigt. Geben Sie einen Namen für den Codeausschnitt ein und speichern Sie ihn. Die .snippet-Dateien von RobotStudio werden im folgenden Ordner gespeichert.

C:\<Dokumente und Einstellungen>\<Benutzername>\RobotStudio\Code Snippets

Um im RAPID-Editor einen Codeausschnitt einzufügen, klicken Sie auf den Pfeil neben dem Symbol **Snippet** und klicken Sie dann in der Liste der Codeausschnitte auf den gewünschten Codeausschnitt.



Hinweis

Für den Ordner *<Dokumente und Einstellungen>* (in der englischen Version von Windows „Documents and Settings“) können auch andere Namen, z. B. *Data*, festgelegt werden.

Codeausschnitte können auch in einem XML-Editor wie beispielsweise Microsoft Visual Studio bearbeitet werden. Weitere Informationen zum Erstellen von benutzerdefinierten Codeausschnitten finden Sie unter <http://msdn.microsoft.com/>.

Einfügen von Instruktionen

So fügen Sie eine vordefinierte Instruktion in Code ein:

- 1 Setzen Sie den Cursor an die gewünschte Position im RAPID-Code.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Einfügen** auf **Instruction**.

Eine Liste mit vordefinierten Instruktionen wird angezeigt.

Die Instruktion wird an der Cursorposition in den Code eingefügt. RobotStudio generiert Standardargumente für die Instruktion und fügt sie ein. Dies erfolgt nach den gleichen Regeln wie auf dem FlexPendant.

Übernehmen und Überprüfen der Bearbeitung

Um die im Editor vorgenommenen Änderungen zu übernehmen und das Programm zu überprüfen, öffnen Sie die Gruppe „Steuerung“ und klicken Sie auf den Pfeil neben dem Symbol „Übernehmen“.

- Wenn Sie nur die Änderungen übernehmen möchten, die im derzeit im Editor angezeigten Modul vorgenommen wurden, klicken Sie auf **Änderungen übernehmen**.
Stattdessen können Sie auch direkt auf das Symbol „Übernehmen“ klicken.
- Um die in allen Modulen vorgenommenen Änderungen zu übernehmen, klicken Sie auf **Alle übernehmen**.

Fortsetzung auf nächster Seite



Hinweis

Die Befehle zum Übernehmen von Änderungen sind nur aktiviert, wenn Änderungen vorhanden sind, die übernommen werden können. RobotStudio versucht die Änderungen anzuwenden, ohne dass der Programmzeiger verloren geht. Wenn dies nicht möglich ist, werden Sie gefragt, ob Sie damit einverstanden sind, dass der Programmzeiger verloren geht.

Um die Module auf syntaktische und semantische Richtigkeit zu überprüfen, klicken Sie in der Gruppe **Test and Debug** auf **Programm überprüfen**.

12 Registerkarte „RAPID“

12.5 RAPID-Code suchen und ersetzen

12.5 RAPID-Code suchen und ersetzen

Überblick

Die Gruppe „Suchen“ auf der Registerkarte „RAPID“ enthält Befehle zum Durchführen von Suchen-/Ersetzen-Funktionen im Code des RAPID-Editors.

Schnellsuche

Geben Sie die Suchzeichenfolge in das Feld **Schnellsuche** ein und drücken Sie die Eingabetaste oder F3. Wenn eine Instanz gefunden wird, wird sie hervorgehoben. Drücken Sie F3 erneut, um zur nächsten Instanz zu gehen.

Gehe zu Zeile

Geben Sie eine Zeilennummer in das Feld **Gehe zu Zeile** ein und drücken Sie die Eingabetaste. Der Cursor bewegt sich zu der entsprechende Zeile im RAPID-Editor.

Springen zu

Die Liste „Springen zu“ besitzt ein Objekt für jede Routine und Datendeklaration im Programmmodul. Klicken Sie auf ein Objekt, um an seine Position im Code zu gehen.

Suchen oder Ersetzen

Klicken Sie auf **Suchen/Ersetzen**, um das Dialogfeld „Suchen/Ersetzen“ zu öffnen. Dieses Dialogfeld liefert die Standardfunktion „Suchen/Ersetzen“ zusätzlich zu Folgendem:

Verwenden Sie das Listenfeld **Suchen in**, um festzulegen, wo in einer „Suchen/Ersetzen“-Operation gesucht werden soll. Sie können auswählen, im aktuellen Dokument, aktuellen System oder in einem Ordner auf Ihrem PC zu suchen. (Sie können zu dem Ordner navigieren, um ihn festzulegen.)

Das Fenster *Suchergebnisse* zeigt die Ergebnisse einer *Suchen*-Operation an. Doppelklicken Sie auf ein Suchergebnis, um zur entsprechenden Instanz im RAPID-Editor zu gehen. Wenn die Instanz von einem anderen Modul stammt, das sich nicht im RAPID-Editor befindet, öffnet das Modul automatisch den Editor.

Gehe zu Definition

Der Befehl **Gehe zu Definition** ist für einen Bezeichner im Kontextmenü des RAPID-Editor aktiviert, wo der Quellcode für die entsprechende Symboldefinition verfügbar ist.

Klicken Sie auf **Gehe zu Definition**, um den Cursor zur entsprechenden Symboldefinition zu bewegen (und sie auszuwählen). Diese Aktion erkennt Symboldefinitionen wie Routinen- und Datendeklarationen sowie Aufzeichnungsdefinitionen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Nicht verwendete Referenzen suchen

Klicken Sie auf **Nicht verwendete Referenzen in der Task suchen**, um alle Datendeklarationen in der Task eines aktiven Moduldokuments zu sehen, die nirgendwo verwendet werden. Die Ergebnisse werden im Fenster *Suchergebnisse* gezeigt. Klicken Sie auf **Nicht verwendete Referenzen im Modul suchen**, um nicht verwendete Datendeklarationen im aktuellen Modul anzuzeigen.

Alle Referenzen suchen

Der Befehl **Alle Referenzen suchen** ist für Bezeichner im Editor-Code aktiviert. Für einen vorhandenen Bezeichner klicken Sie auf **Alle Referenzen suchen**, um die gesamte Task für Nutzungen desselben Bezeichners zu sehen (einschließlich der Definition). Beachten Sie, dass dies nicht nur eine Suche mit Suchzeichenfolge ist. Sie berücksichtigt Scoping-Regeln aus RAPID. Für PERS- und syncident-Daten sucht diese Funktion in den anderen Tasks nach einem passenden globalen Symbol und gibt seine Nutzungen zurück.

12.6 Verwalten von RAPID-Modulen

Dateibasierte RAPID-Module verwalten

Dateibasierte RAPID-Module können im Editor auf vier verschiedene Arten geöffnet werden:

- Mit dem Befehl **Öffnen** auf der Registerkarte „Datei“.
- Mit dem Befehl **Neu:RAPID-Moduldatei** auf der Registerkarte „Datei“. Weitere Informationen siehe [Erstellen einer neuen RAPID-Moduldatei auf Seite 208](#).
- Doppelklicken Sie auf ein Modul im Dateibrowser der Registerkarte „RAPID“. Weitere Informationen über den Dateibrowser siehe [Verwalten von RAPID-Dateien und Backups auf Seite 451](#).
- Rechtsklicken Sie auf die Dateiknoten und wählen Sie im Dateibrowser der Registerkarte „RAPID“ **Öffnen**. Weitere Informationen über den Dateibrowser siehe [Verwalten von RAPID-Dateien und Backups auf Seite 451](#).



Tipp

Für dateibasierte Module sind die Standard-Dateibefehle verfügbar:

Speichern/Speichern unter speichert das Modul; **Öffnen** öffnet ein Modul und **Schließen** schließt das Modul.

Der Befehl **Änderungen übernehmen** ist für dateibasierte Module deaktiviert. Er ist nur für steuerungs-basierte Module verfügbar.

Erstellen eines neuen RAPID-Moduls

- 1 Rechtsklicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** im Browser **Steuerung** auf eine Task und klicken Sie dann auf **Neues Modul**.
Das Dialogfeld „Modul erstellen,“ öffnet sich.
- 2 Geben Sie einen Modulnamen ein.
- 3 Wählen Sie **Modulart** als Programm oder System.
- 4 Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
 - **No Step-In** - Ein Modul, in das während der schrittweisen Abarbeitung kein Einstieg möglich ist.
 - **Schreibgeschützt** - Das Modul kann nicht geändert werden.
 - **Nur Ansicht** - Das Modul kann nicht geändert werden, aber das Attribut lässt sich löschen.
- 5 Klicken Sie auf **Erstellen**.

Laden eines RAPID-Moduls

- 1 Rechtsklicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** im Browser **Steuerung** auf eine Task und klicken Sie dann auf **Modul laden**.
- 2 Navigieren Sie zu dem Modul, das auf Ihre Station geladen werden soll, markieren Sie es und klicken Sie auf **Öffnen**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Ein RAPID-Modul als ein anderes speichern

- 1 Auf der Registerkarte **RAPID** im Browser **Steuerung** rechtsklicken Sie auf ein Modul und klicken Sie dann auf **Modul speichern unter**.
- 2 Navigieren Sie zu dem Speicherort, an dem das neue Modul gespeichert werden soll, und klicken Sie auf **Speichern**.

12.7 Bearbeiten von RAPID-Daten

Übersicht RAPID-Dateneditor

Der RAPID-Dateneditor ermöglicht Ihnen direkten Zugriff auf RAPID-Datenwerte, die Sie anzeigen und bearbeiten können.

Um den RAPID-Dateneditor zu öffnen, gehen Sie auf der Registerkarte **RAPID** zum Browser **Steuerung**, rechtsklicken Sie auf ein RAPID-Modul und klicken Sie dann auf **RAPID-Dateneditor**. Dies öffnet das Datenfenster, das die Datendeklarationen in diesem speziellen Modul anzeigt.

Datendeklarationen werden nach ihren Datentypen gruppiert. Alle Datendeklarationen, die zu einem Dateityp gehören, werden in einer Tabelle darunter gezeigt. Jede Reihe entspricht einer Datendeklaration und zeigt den Inhalt der Deklaration an.

Verwendung des RAPID-Dateneditors

- Die Bearbeitung der Werte einer Reihe öffnet den geänderten Wert im RAPID-Editor-Fenster. Der neue Wert wird im Detneditor und auch im RAPID-Editor angezeigt. Das heißt, dass die im RAPID-Dateneditor erfolgten Änderungen im RAPID-Editor gezeigt werden und umgekehrt.



Tipp

Ein Stern (*) auf der Fenster-Registerkarte gibt an, dass die Änderungen noch nicht gespeichert wurden.

- Sie können mehrere Zellen auswählen und sie zusammen bearbeiten.
- Sie können eine Datendeklaration im RAPID-Dateneditor erstellen, bearbeiten oder löschen.
- Um eine Datendeklaration zu löschen, markieren Sie die Reihe und klicken daneben auf die Schaltfläche „Löschen“.
- Zum Hinzufügen einer neuen Deklaration klicken Sie neben dem benötigten Datentyp auf **Neue Deklaration**. Dies fügt der Tabelle am unteren Ende eine neue Reihe hinzu, die einige Standardeigenschaften und Werte enthält, die bearbeitet werden können. Dennoch können Sie keine Deklaration eines Dateityps hinzufügen, der nicht bereits im Modul vorhanden ist. In einem solchen Fall müssen Sie die Deklaration dem Modul unter Verwendung des RAPID-Editors manuell hinzufügen.



Hinweis

Der RAPID-Dateneditor zeigt nur die Datendeklarationen, die editierbare Werte enthalten.

12.8 Verwalten von RAPID-Dateien und Backups

Verwalten von RAPID-Dateien

Rechtsklicken Sie im Dateibrowser auf den Knoten **Datei** und klicken Sie auf **Öffnen**. Das Dialogfeld „Datei öffnen“ erscheint, über das Sie zum Systemmodul (*.sys), zu RAPID-Modulen (*.mod) und Konfigurationsdateien (*.cfg) navigieren können, die auf Ihrem PC oder in einem Netzwerk vorhanden sind, und diese öffnen.

Beim Öffnen einer RAPID- oder System-Moduldatei öffnet sie sich im RAPID Editor. Die Systemparameterdatei (*.cfg) öffnet sich in einem Editor ähnlich wie Notepad, der aber anders ist als der RAPID-Editor. Zum Speichern der in einem Editor vorgenommenen Änderungen klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern** auf der Schnellzugriff-Symbolleiste.



Hinweis

Wenn Sie eigenständige RAPID-Module öffnen, zeigt der Editor den Code eventuell so an, als ob Syntaxfehler vorhanden sind, wenn die Variablendeklarationen in einem anderen Modul vorhanden sind.

Verwalten von Systembackups

Rechtsklicken Sie auf **Backup** und klicken Sie auf „Durchsuchen“, um zu den Systembackups zu navigieren und diese zu öffnen.

Die Backup-Struktur wird im Datei-Browser unter dem Backups-Knoten widerspiegelt. Es gibt einen Knoten für jede Task, die in dem System definiert ist. Die RAPID-Module der einzelnen Tasks werden in der Baumansicht als untergeordnete Knoten angezeigt. Der Editor findet Daten, die in anderen Modulen deklariert sind, und markiert den Code korrekt als syntaktisch und semantisch richtig.

Die Inhalte des HOME-Ordners werden in einem separaten Ordner angezeigt. RAPID-Module des HOME-Ordners werden im Standalone-Modus bearbeitet, was bedeutet, dass der Editor keine Daten findet, die in anderen Modulen deklariert sind. Der Grund dafür ist, dass der Editor nicht wissen kann, in welchem Kontext (Task) das Modul behandelt werden sollte.

Der SYSPAR-Ordner zeigt die Konfigurationsdateien an.



Hinweis

Es gibt keine Syntaxprüfung oder IntelliSense-Verfahren für die Bearbeitung von Konfigurationsdateien.

12 Registerkarte „RAPID“

12.9.1 Verwalten von RAPID-Programmen

12.9 Verwalten von RAPID-Code auf der Steuerung

12.9.1 Verwalten von RAPID-Programmen

Laden eines RAPID-Programms

Laden eines RAPID-Programms auf eine Station:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte RAPID in der Gruppe **Steuerung** auf den Pfeil neben dem Symbol **Programm** und dann auf **Programm laden**.
Klicken Sie alternativ im Browser „Steuerung“ mit der rechten Maustaste auf die aktive Task unter der Station und dann auf **Programm laden**.
 - 2 Wenn das Dialogfeld *Öffnen* erscheint, navigieren Sie zum Speicherort des auf Ihre Station zu ladenden Programms und klicken Sie dann auf **Öffnen**.
-

Speichern eines Programms

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte RAPID in der Gruppe **Steuerung** auf den Pfeil neben dem Symbol **Programm** und dann auf **Programm speichern unter**.
Klicken Sie alternativ im Browser „Steuerung“ mit der rechten Maustaste auf die aktive Task unter der Station und dann auf **Programm speichern unter**.
 - 2 Navigieren Sie in dem sich öffnenden Dialogfeld *Speichern unter* zu dem gewünschten Speicherort für Ihr Programm und klicken Sie auf **Speichern**.
-

Umbenennen eines Programms

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte RAPID in der Gruppe **Steuerung** auf den Pfeil neben dem Symbol **Programm** und dann auf **Programm umbenennen**.
Klicken Sie alternativ im Browser „Steuerung“ mit der rechten Maustaste auf die aktive Task unter der Station und dann auf **Programm umbenennen**.
 - 2 Wenn das Dialogfeld *Umbenennen* erscheint, geben Sie einen neuen Namen für Ihr Programm ein und klicken Sie auf **OK**.
-

Löschen eines Programms

Zum Löschen des gesamten Programms unter einer Task in einer Station klicken Sie in der Gruppe **Steuerung** auf den Pfeil neben dem Symbol **Programm** und dann auf **Programm löschen**.

Klicken Sie alternativ im Browser „Steuerung“ mit der rechten Maustaste auf die Task unter der Station und dann auf **Programm löschen**.

12.9.2 RAPID-Tasks

Überblick

Im Fenster „RAPID-Tasks“ werden die konfigurierten Tasks der ausgewählten Steuerung und ihr Status in Tabellenform angezeigt. Zum Öffnen des Fensters „RAPID-Tasks“ klicken Sie in der Gruppe **Steuerung** auf **RAPID-Tasks**.

In der folgenden Tabelle werden die für die einzelnen Tasks angezeigten Spalten beschrieben.

| | |
|---------------------|---|
| Taskname | Der in der Steuerungskonfiguration in der Parametergruppe Controller definierte Taskname, Typ Task. Informationen zur Parametergruppe Controller, Typ Task, finden Sie im <i>Technischen Referenzhandbuch - Systemparameter</i> . |
| Typ | Eine Task kann vom Typ Normal, Static oder SemiStatic sein. Der Typ wird durch die Steuerungskonfiguration in der Parametergruppe Controller, Typ Task, definiert. Informationen zur Parametergruppe Controller, Typ Task, finden Sie im <i>Technischen Referenzhandbuch - Systemparameter</i> . |
| Mechanische Einheit | Zeigt an, welche Gruppe mechanischer Einheiten für die Task verwendet wird. Dies wird durch die Steuerungskonfiguration in der Parametergruppe Controller, Typ Task, definiert. Informationen zur Parametergruppe Controller, Typ Task, finden Sie im <i>Technischen Referenzhandbuch - Systemparameter</i> . |
| Abarbeitungsmodus | Durch die Einstellung des Abarbeitungsmodus in RobotStudio definiert. Weitere Informationen zum Abarbeitungsmodus finden Sie unter Abarbeitungsmodus der Steuerung auf Seite 456 . |
| Zustand | Zeigt den Status der Taskabarbeitung an. Eine Task kann den Status Bereit, Betrieb oder Gestoppt aufweisen. <ul style="list-style-type: none"> • Bereit: Das Programm hat keinen PZ (Programmzeiger). Setzen Sie den Programmzeiger im Menü „Programmzeiger“ der Registerkarte „RAPID“. Alternativ können Sie das FlexPendant verwenden. • In Betrieb: Das Programm befindet sich in Betrieb. • Gestoppt: Das Programm wurde gestoppt. Weitere Informationen über den Programmzeiger (PZ) finden Sie unter Verwenden des Programmzeigers auf Seite 461 . |
| TrustLevel | Behandelt das Systemverhalten, wenn eine Task vom Typ SemiStatic oder Static gestoppt wird oder nicht abgearbeitet werden kann. Die möglichen Werte lauten NoSafety, SysFail, SysHalt oder SysStop. Eine Task vom Typ SemiStatic oder Static kann nur gestoppt werden, wenn ihr TrustLevel NoSafety lautet. Der TrustLevel wird durch die Steuerungskonfiguration in der Parametergruppe Controller, Typ Task, definiert. Informationen zur Parametergruppe Controller, Typ Task, finden Sie im <i>Technischen Referenzhandbuch - Systemparameter</i> . |
| Programmname | Der Name des Programms in der spezifischen Task. |
| Modulname | Der Name des aktuellen Moduls. |
| Routinename | Der Name der aktuellen Routine. |
| Task im Vordergrund | Verwenden Sie dies zum Festlegen der Prioritäten von Tasks. Die aktuelle Task wird nur abgearbeitet, wenn die Vordergrundtask im Leerlauf ist. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Abarbeitungsstatus der Task

Eine Task kann im Browser „Steuerung“ aktiviert, gestartet und gestoppt werden. Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:

- Nur Tasks vom Typ Normal können aktiviert und deaktiviert werden. Hintergrundtasks werden immer automatisch aktiviert.
- Hintergrundtasks vom Typ Static und SemiStatic können nur gestartet und gestoppt werden, wenn ihr TrustLevel NoSafety lautet. Detaillierte Informationen zu den verschiedenen TrustLevel-Werten finden Sie im *Technischen Referenzhandbuch – Systemparameter*.
- Sie benötigen Schreibzugriff und die entsprechende Berechtigung.
- Die Einschränkungen bezüglich der Taskabarbeitung, die für das FlexPendant gelten, gelten auch für RobotStudio.

In der folgenden Tabelle werden Fälle beschrieben, in denen der Status der Taskabarbeitung nicht geändert werden kann.

| Situation | RobotStudio gibt eine Meldung aus, die den Benutzer darüber informiert, dass... |
|--|---|
| der Benutzer nicht über die Berechtigung <i>Programm ausführen</i> oder die Berechtigung <i>Vollständiger Zugriff</i> verfügt. | Die Operation ist nicht möglich. |
| der Benutzer vom Einrichtbetrieb in den Automatikbetrieb (oder umgekehrt) wechselt, der Benutzer den Schreibzugriff verliert und | Die Operation ist nicht möglich. |
| die Motoren sich im Zustand MOTORS OFF befinden | Der Startvorgang ist nicht möglich. |



Hinweis

Es ist nicht möglich, das Sicherheitssystem der Steuerung zu umgehen. Das bedeutet, dass eine Hintergrundtask (Static und SemiStatic), deren TrustLevel nicht NoSafety lautet, nicht gestoppt werden kann.

Detaillierte Informationen zu den verschiedenen TrustLevel-Werten finden Sie im *Technischen Referenzhandbuch - Systemparameter*.

Aktivieren, Starten und Stoppen von Tasks

Um eine Task zu aktivieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Browser „Steuerung“ und dann auf den Befehl **Aktiv**.

Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, können Sie die Task steuern, z. B. die Task starten und stoppen, den Programmzeiger auf „main“ setzen und den Abarbeitungsmodus festlegen.

Um eine Task zu starten, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Browser „Steuerung“ und dann auf **Task starten**. Normale Tasks können Sie jederzeit

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

starten. Static- und SemiStatic-Tasks können Sie jedoch nur starten, wenn für den TrustLevel „NoSafety“ eingestellt ist.



VORSICHT

Beim Starten einer Task bewegen sich die Manipulatorachsen sehr schnell und unter Umständen auf nicht vorhersehbare Weise! Stellen Sie sicher, dass sich kein Personal in der Nähe des Manipulatorarms aufhält!

Um eine Task zu stoppen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Browser „Steuerung“ und dann auf **Task stoppen**. Normale Tasks können Sie jederzeit stoppen. Static- und SemiStatic-Tasks können Sie jedoch nur stoppen, wenn für den TrustLevel „NoSafety“ eingestellt ist.

12.9.3 Abarbeitungsmodus

Abarbeitungsmodus der Steuerung

Der Abarbeitungsmodus gibt den Modus der Steuerung an. Er verfügt über die beiden folgenden Optionen:

- Kontinuierlich
- Einzelzyklus

Sie können den Abarbeitungsmodus der Steuerung mit den folgenden Methoden festlegen:

- Klicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** in der Gruppe **Steuerung** auf **Abarbeitungsmodus** und dann auf **Kontinuierlich** oder **Einzelzyklus**.
- Diese Methode gilt nur für virtuelle Steuerungen in einer Station.
Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** in der Gruppe **Konfigurieren** auf **Simulation einrichten** und wählen Sie dann im Dialogfeld **Simulation einrichten** die Option **Kontinuierlich** oder **Einzelzyklus** aus.

12.9.4 Roboterziele anpassen

Überblick

Die Funktion „Robtargets anpassen“ hilft bei der Neuberechnung und Änderung der robtarget-Daten (tooldata- und workobject-Daten), während die Achsenwinkel des Roboters beibehalten werden. Die robtarget-Daten mit Bezug zu den angegebenen ursprünglichen tooldata- und workobject-Daten werden an die Verwendung mit dem neuen tooldata- und workobject-Daten angepasst.

Voraussetzungen

- Es sollte eine Steuerung (virtuell oder physisch) mit einem oder mehreren Modulen laufen, die Prozeduren mit einer Sequenz von Bewegungsinstruktionen enthalten, die durch ein definiertes Werkzeug und Werkobjekt ausgedrückt werden.
- Sie müssen eine RobotStudio Premium-Lizenz besitzen, um diese Funktion verwenden zu können.
- Die Schaltfläche **Ausführen** der Funktion „Roboterziele anpassen“ ist nur aktiviert, wenn die ausgewählten tooldata- oder workobject-Daten die gleichen Eigenschaften aufweisen, z. B. robhold, ufprog, ufmec usw.



Hinweis

In-Line-Ziele, Datenfelder und Ereignisberichte werden nicht unterstützt. Das entsprechende Werkzeug wird ebenfalls nicht unterstützt. Die kreisförmige Bewegungsinstruktion (MoveC) wird unterstützt.

Verwendung von „Roboterziele anpassen“



Hinweis

Machen Sie eine Backup-Kopie von Ihren Modellen, bevor Sie Ihre Robtargets anpassen.

Die folgende Prozedur beschreibt die Funktion „Roboterziele anpassen“ in RobotStudio:

- 1 Wählen Sie in der Registerkarte **RAPID** im **Steuerungs-Browser** einen **RAPID-Task** oder ein Modul unter dem **RAPID-Symbol** aus. Klicken Sie dann auf **Adjust Robtargets** (Robtargets anpassen) in der Registerkarte **RAPID**. Alternativ können Sie mit der rechten Maustaste auf den **RAPID-Task** oder das Modul **Steuerungs-Browser** klicken und dann auf **Adjust Robtargets** (Robtargets anpassen) im Kontextmenü klicken.



Hinweis

Sie können auf **Robtargets** auch über die Registerkarte **Steuerung** zugreifen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den **RAPID-Task** oder das Modul im **Steuerungs-Browser** und dann auf **Adjust Robtargets** (Robtargets anpassen) im Kontextmenü.

Fortsetzung auf nächster Seite

12 Registerkarte „RAPID“

12.9.4 Roboterziele anpassen

Fortsetzung

- 2 Wenn das Modul ausgewählt ist, das Sie anpassen möchten, gehen Sie zu Schritt 5. Ansonsten fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- 3 Klicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** in der Gruppe **Steuerung** auf **Robtargets anpassen**.
Das Dialogfeld „Robtargets anpassen“ wird geöffnet.
- 4 Wählen Sie eine Task aus der Drop-down-Liste **Task** und das Modul aus der Drop-down-Liste **Modul** aus.



Hinweis

In der Dropdown-Liste **Modul** können Sie entweder ein bestimmtes Modul oder **<ALLE>** zur Aktualisierung auswählen.

- 5 Wählen Sie die ursprünglichen robtarget-Daten (also die im gewählten Task definierten Daten) aus den Dropdown-Listen **Old tooldata** (Alte Werkzeugdaten) und **Old wobjdata** (Alte Werkobjektdateien).
- 6 Wählen Sie die als Ziel vorgesehenen robtarget-Daten (also die neuen Werkzeugdaten und Werkobjekt) aus den Dropdown-Listen **New tooldata** (Neue Werkzeugdaten) und **New wobjdata** (Neue Werkobjektdateien) aus.
- 7 Klicken Sie auf **Ausführen**.
Die Schaltfläche **Ausführen** wird nur aktiviert, wenn die ursprünglichen robtarget-Daten (also die alten tooldata- und workobject-Daten) und die als Ziel vorgesehenen robtarget-Daten (also die neuen tooldata- und workobject-Daten) sich unterscheiden.

Das Modul sucht nach Bewegungsinstruktionen, die die angegebenen alten Werkzeugdaten oder Werkobjekte verwenden, und berechnet die Robtarget-Daten für die neuen Werkzeugdaten und Werkobjekte neu.

Beispiel:

- 1 Wählen Sie „tool0“ als ursprüngliches Werkzeug und „wobj0“ als ursprüngliches Werkobjekt.
- 2 Wählen Sie "toolb" als neues Werkzeug und "wobjb" als neues Werkobjekt.
- 3 Klicken Sie auf Ausführen.

Die Robtargets von „tool0“ und „wobj0“ werden durch neu berechnete Robtargets ersetzt, die derselben Roboterkonfiguration entsprechen (alle Gelenkwinkel sind gleich), und mit dem neuen Werkzeug „toolb“ und „wobjb“. Beachten Sie, dass sowohl Werkzeugdaten als auch wobjdata-Daten unabhängig voneinander ersetzt werden.

Aktualisierungsinstruktion

Standardmäßig ist das Kontrollkästchen **Update instruction** (Aktualisierungsinstruktion) ausgewählt. Das bedeutet, dass Bewegungsinstruktionen, die die angegebenen ursprünglichen (alten) Werkzeugdaten und Werkobjekte verwenden, so aktualisiert werden, dass sie die (neuen) Werkzeugdaten und Werkobjekte zusätzlich zur Neuberechnung der Robtargets verwenden.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Wenn das Kontrollkästchen **Update instruction** (Aktualisierungsinstruktion) gelöscht ist, werden die Robtargets neu berechnet, aber die Bewegungsinstruktionen nicht aktualisiert. Sie verwenden weiterhin die ursprünglichen Werkzeugdaten und Werkobjekte.

Diese Funktion ist nach der Kalibrierung von Werkzeugdaten und Werkobjekten nützlich. Nach dem Kalibrieren möchten Sie eventuell weiterhin die alten Namen von Werkzeugdaten und Werkobjekt verwenden, aber ihre Wert aktualisieren und die Robtargets entsprechend neu berechnen. Das folgende Beispielverfahren beschreibt, wie dies erreicht werden kann.

Beispielverfahren

Voraussetzung: RAPID-Modul mit Robtargets und Bewegungsinstruktionen, die unkalibrierte Werkzeugdaten tool1 und Werkobjekt wobj1 verwenden.

- 1 Kalibrieren Sie Ihre Werkzeugdaten tool1 und Werkobjekt wobj1. Speichern Sie die neuen Werte in tool1_calib bzw. wobj1_calib. Behalten Sie die alten Werte von nicht kalibrierten Werkzeugdaten und Werkobjekt in tool1 und wobj1.
- 2 Öffnen Sie das Werkzeug „Adjust Robtargets“ und entfernen Sie die Markierung aus dem Kontrollkästchen **Update instruction** (Aktualisierungsinstruktion). Wählen Sie Ihr RAPID-Modul aus, geben Sie tool1 und wobj1 als Ihre alten Werkzeugdaten und wobj-Daten ein und tool1_calib bzw. wobj1_calib als neue Werkzeugdaten und wobj-Daten.
- 3 Klicken Sie auf **Execute** (Ausführen) und wenden Sie die Änderungen auf die Steuerung vom RAPID-Editor an.
- 4 Ändern Sie im RAPID-Editor Ihre Werkzeugdaten von tool1 nach tool1_uncalib, und tool1_calib nach tool1 um und wenden Sie die Änderungen auf die Steuerung an. Gehen Sie ebenso für wobj1 vor.

Jetzt werden Ihre Robtargets aktualisiert, um den kalibrierten Werten von tool1 und wobj1 zu entsprechen.

Einschränkungen

Wenn ein robtarget mehr als einmal, jedoch mit unterschiedlichen Werkzeugen oder Werkobjekten verwendet wird, wird im Ausgabefenster die Meldung *Ziel enthält Verweise* angezeigt.

12 Registerkarte „RAPID“

12.10.1 Befehle zum Testen und zur Fehlerbehebung

12.10 Testen und Debuggen

12.10.1 Befehle zum Testen und zur Fehlerbehebung

Die Gruppe „Test and Debug“ auf der Registerkarte „RAPID“ besteht aus folgenden Befehlen.

| Befehl | Beschreibung |
|--|---|
| Start | Startet die Ausführung aller normalen RAPID-Tasks im System. |
| Stopp | Beendet die Ausführung aller normalen RAPID-Tasks im System. |
| Übersteigen | Startet eine Anweisung in allen normalen Tasks im System und führt diese Anweisung aus. |
| Einsteigen | Startet eine Routine, stoppt die Ausführung jedoch am Beginn der Routine. |
| Aussteigen | Führt alle restlichen Anweisungen der aktuellen Routine aus und stoppt nach dem Aufruf der aktuellen Routine. |
| Unterbrechungspunkt : Unterbrechungspunkte ignorieren | Ignoriert alle Unterbrechungspunkte während der Simulation. |
| Unterbrechungspunkt : Unterbrechungspunkt umschalten | Schaltet einen Unterbrechungspunkt am Cursor um. |
| Programm überprüfen | Überprüft die RAPID-Module auf syntaktische und semantische Richtigkeit. |

Weitere Werkzeuge, wie zum Beispiel der Programmzeiger (PZ) und die RAPID-Profilierstellung, die beim Testen und der Fehlerbehebung des RAPID-Codes helfen, werden in den folgenden Abschnitten ausführlicher erläutert.

12.10.2 Verwenden des Programmzeigers

So hilft der Programmzeiger

Während der Programmabarbeitung zeigt der Programmzeiger (PZ) auf die Codezeile, die gerade abgearbeitet wird.

Durch die Funktion **Programmzeiger folgen** bleibt der Programmzeiger während der Programmabarbeitung sichtbar, indem das Fenster des RAPID-Editors automatisch in Abhängigkeit von den Bewegungen des Programmzeigers gescrollt wird. Zur Aktivierung der Funktion klicken Sie in der Gruppe „Test and Debug“ auf der Registerkarte „RAPID“ auf den Pfeil neben dem Programmzeiger-Symbol und wählen Sie dann **Programmzeiger folgen**.



Hinweis

Während das Programm abgearbeitet wird, können Sie sehen, wie der Programmzeiger nur zwischen Modulen springt, wenn diese Module bereits im Editor geöffnet sind. So können Sie entscheiden, in welchen Modulen dem Programmzeiger gefolgt werden soll, und diese offen halten.

Die weiteren Befehle im Menü „Programmzeiger“ sind:

- Gehe zu Programmzeiger – Anzeige der aktuellen Position des Programmzeigers im RAPID-Editor
- Gehe zu Bewegungszeiger – Anzeige der aktuellen Position des Bewegungszeigers im RAPID-Editor
- Um den Programmzeiger auf eine bestimmte Codezeile oder ein Codesegment zu setzen und dann die Programmabarbeitung an dieser Stelle zu starten, verwenden Sie die Optionen **Programmzeiger einstellen**. Sie können aus folgenden Optionen wählen:
 - Programmzeiger in allen Tasks auf Main setzen
 - Programmzeiger auf Cursor setzen
 - Programmzeiger auf Routine setzen

Beibehaltung des Programmzeigers

Der RAPID-Code kann nur bearbeitet werden, wenn die Steuerung nicht läuft, das heißt, wenn sie sich im Zustand „Bereit“ oder „Angehalten“ befindet. Im Zustand „Bereit“ ist der Programmzeiger nicht eingestellt, aber in Zustand „Angehalten“ ist der Programmzeiger an eine bestimmte Stelle des Programms gesetzt. Für begrenzte Änderungen am RAPID-Code einer Steuerung Zustand „Angehalten“ kann die aktuelle Position des Programmzeigers beibehalten werden. Nach einer solchen Bearbeitung können Sie die Programmabarbeitung von der Stelle aus fortsetzen, wo der Programmzeiger zurückgesetzt wurde.



Hinweis

Wenn die Bearbeitung zu groß ist, um den Programmzeiger beizubehalten, wird eine Warnmeldung angezeigt, um darüber zu informieren.

Fortsetzung auf nächster Seite

12 Registerkarte „RAPID“

12.10.2 Verwenden des Programmzeigers

Fortsetzung

Der Programmzeiger kann zum Beispiel nicht aufrechterhalten werden, wenn die Codezeile bearbeitet wird, an der sich der Programmzeiger befindet. Das Bearbeiten dieser Codezeile führt zum Zurücksetzen des Programmzeigers. Das Programm wird von Anfang an neu gestartet, wenn die Steuerung nach dem Bearbeiten gestartet wird.



WARNUNG

Das Starten der Programmabarbeitung nach dem Zurücksetzen des Programmzeigers bewirkt, dass sich der Roboter auf der kürzesten Bahn von der aktuellen Position zum ersten Punkt des Programms bewegt.

12.10.3 Verwenden der RAPID-Profilerstellung

Was ist die RAPID-Profilerstellung

Die RAPID-Profilerstellung analysiert die Abarbeitungszeiten auf Prozedurebene, identifiziert kritische Prozeduren und meldet diese während der Abarbeitung des RAPID-Codes.

Voraussetzungen für die Verwendung der RAPID-Profilerstellung

- Sie müssen eine RobotStudio Premium-Lizenz besitzen, um diese Funktion verwenden zu können.
- Es sollte eine Steuerung mit einer oder mehreren ausführbaren Tasks laufen.
- Wenn Sie die RAPID-Profilerstellung mit einer richtigen Steuerung verwenden, benötigen Sie mehr als 25 MB freien Speicherplatz.



Hinweis

Die RAPID-Profilerstellung wird automatisch angehalten, wenn eines der folgenden Steuerereignisse durch die Steuerung generiert wird. Dadurch wird verhindert, dass der Betrieb des Roboters gestört wird.

- **20192, Disk memory low** (weniger als 25 MB Speicherplatz frei)
- **20179, Disk memory critically low** (weniger als 10 MB Speicherplatz frei, Programmbearbeitung wird angehalten)

Wie die RAPID-Profilerstellung verwendet wird

Verwenden der RAPID-Profilerstellung:

- 1 Setzen Sie den Programmzeiger an einen gewünschten Punkt im RAPID-Code, von wo aus Ihre Analyse gestartet werden soll. Setzen Sie den Programmzeiger zum Beispiel in allen Aufgaben auf **Main**.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** in der Gruppe **Test and Debug** auf den Pfeil neben dem Symbol **RAPID-Profilerstellung** und dann auf **Start**.
- 3 Starten Sie die Simulation.
Im Hintergrund protokolliert die RAPID Spy-Funktion die Daten über die Abarbeitung des Programms.
- 4 Klicken Sie nach dem Ende der Programmabarbeitung auf den Pfeil neben dem Symbol **RAPID-Profilerstellung** und dann auf **Stopp**.
- 5 Klicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** in der Gruppe **Test and Debug** auf den Pfeil neben dem Symbol **RAPID-Profilerstellung** und dann auf **Analysieren**.

Das Fenster RAPID-Profilerstellung mit den Ergebnissen der Analyse wird angezeigt.

Klicken Sie auf **In Excel exportieren**, um die Ergebnisse in eine Microsoft Excel-Datei zu exportieren. Um die Protokolldatei der Analyse anzuzeigen, klicken Sie auf den Pfeil neben dem Symbol **RAPID-Profilerstellung** und dann auf **Protokolldatei öffnen**.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Ausführung der RAPID-Profilerstellung abhängig von der RobotWare-Version

Abhängig von der RobotWare-Version erfolgt die RAPID-Profilerstellung mithilfe einer der folgenden Methoden:

- Für Steuerungssysteme mit RobotWare-Versionen vor 5.14 müssen die RAPID-Instruktionen *SpyStart* und *SpyStop* am Anfang und am Ende der RAPID-Abarbeitung eingefügt werden. Wenn das Programm ausgeführt wird, wird eine Spy-Protokolldatei erzeugt. Sie können die Datei zur Analyse durch die RAPID-Profilerstellung öffnen. Verwenden Sie in der RAPID-Profilerstellung die Menüoption *Zu Spy-Protokolldatei navigieren*, um die Protokolldatei zu öffnen.

Weitere Information über *Spy instructions*, finden Sie im *Technischen Referenzhandbuch - RAPID Instruktionen, Funktionen und Datentypen*.



Hinweis

Wenn die RAPID-Profilerstellung zur Analyse einer Protokolldatei verwendet wird, gibt es keine Informationen darüber, in welcher Prozedur der Befehl *SpyStart* ausgeführt wird. Standardmäßig ist die auslösende Prozedur *<SpyStart Procedure>*.

- Für RobotWare -Versionen 5.14 oder höher kann die Protokolldatei automatisch erzeugt werden. Aktivieren Sie die RAPID-Profilerstellung und führen Sie das Programm auf der Steuerung aus. Wenn die Programmabarbeitung gestoppt wird, werden die Ergebnisse dem Benutzer angezeigt.

12.11 Fenster RAPID Watch

Anzeigen von Variablen und E/A-Signalen

Im Fenster „RAPID Watch“ werden während der Programmabarbeitung die folgenden Details von ausgewählten Variablen und E/A-Signalen angezeigt.

| Spalte | Beschreibung |
|--------|--------------------------------|
| Name | Zeigt den Variablennamen an |
| Wert | Zeigt den Variablenwert an |
| Typ | Zeigt die Art des Datentyps an |
| Quelle | Zeigt den Systemnamen an |

Sie können im Fenster „RAPID Watch“ die RAPID-Daten der Variablen sowohl während der Programmabarbeitung als auch bei angehaltener Steuerung anzeigen und bearbeiten. E/A-Signale können Sie im Fenster „RAPID Watch“ jedoch nicht bearbeiten, sondern nur anzeigen.

Um eine Variable oder ein E/A-Signal im Fenster „RAPID Watch“ anzuzeigen, müssen Sie zuvor dem Fenster die Variable bzw. das Signal hinzufügen. Klicken Sie im RAPID-Editor mit der rechten Maustaste auf die erforderliche Variable oder das erforderliche E/A-Signal und klicken Sie dann **Add Watch**.

Standardmäßig werden während der Programmabarbeitung die Werte der Variablen im Fenster „RAPID Watch“ automatisch alle 2 Sekunden aktualisiert. Sie können die Werte auch manuell aktualisieren.

Um die automatische Aktualisierung zu aktivieren oder zu deaktivieren, wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Auto Refresh** aus bzw. heben Sie die Auswahl des Befehls auf.

Klicken Sie zum Ausführen einer manuellen Aktualisierung im Kontextmenü auf **Aktualisieren** (Tastenkombination F5).



Hinweis

CONST-Variablen können nicht bearbeitet werden.

Wenn RobotStudio geschlossen wird, werden die Variablen und Signale, die dem Fenster „RAPID Watch“ hinzugefügt wurden, entfernt.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster **RAPID Watch**, um das folgende Kontextmenü anzuzeigen:

| Einheit | Verwendet für |
|-------------------|---|
| Kopieren | Kopieren des Werts |
| Einfügen | Einfügen des kopierten Werts |
| Löschen | Löschen des Beobachtungsobjekts |
| Alle auswählen | Auswählen aller Elemente |
| Alle deaktivieren | Löschen aller Variablen und Signale aus dem Fenster „RAPID Watch“ |
| Aktualisieren | Manuelle Aktualisierung die Werte der Variablen und Signale |

Fortsetzung auf nächster Seite

12 Registerkarte „RAPID“

12.11 Fenster RAPID Watch

Fortsetzung

| Einheit | Verwendet für |
|--------------|--|
| Auto Refresh | Automatische Aktualisierung in regelmäßigen Intervallen der im Fenster „RAPID Watch“ angezeigten Werte |

12.12 Beispiele zur Verwendung des RAPID-Editors

Überblick

Dieser Abschnitt enthält Fallbeispiele, die verschiedene nützliche Funktionen des RAPID-Editors illustrieren, zum Beispiel IntelliSense, Codeausschnitte und das Beobachtungsfenster.

Bearbeiten

Nehmen Sie an, dass Sie eine Endlosschleife erstellen wollen, in der die Steuerung Befehle von einer Anlagen-SPS empfängt. Die Steuerung kommuniziert mithilfe digitaler E-/A-Signale mit der SPS, aber Sie haben die genaue Bezeichnung der Funktion vergessen, die ein Eingangssignal liest.

- 1 Verwendung von Codesegmenten, neuen Vorgang erstellen.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Rapid** in der Gruppe **Einfügen** auf **Instruktion**.
Eine Dropdown-Liste der verfügbaren Instruktionen wird angezeigt.
- 3 Zeigen Sie im Menü **Instruktion** auf **E/A** und dann klicken Sie dann auf **DOutput**.
- 4 Drücken Sie die Leertaste, um den ToolTip mit Parameterinformationen anzuzeigen. Wenn Sie Parameter eingeben, wird der ToolTip aktualisiert und zeigt das aktuelle Argument fettgedruckt an. Der ToolTip wird geschlossen, indem die Instruktion entweder mit einem Semikolon (;) oder durch Drücken von **ESC** beendet wird.



Tipp

Sie können jederzeit **STRG + SHIFT** drücken, um vervollständigen zu lassen, was Sie begonnen haben einzugeben. Hierdurch erscheint entweder eine eingeschränkte Liste mit wählbaren Parametern, oder, wenn nur eine Auswahl übrig bleibt, wird der Text automatisch vervollständigt.



Tipp

Nach dem Eingeben des Namens eines Bezeichners oder einer Instruktion füllt das Drücken der Tabulatortaste automatisch die Standardargumente oder Parameter aus. Für Instruktionen wird das zuletzt verwendete Argument jedes Typs verwendet.

Suche

Angenommen, Sie haben Positionen und Bewegungsinstruktionen programmiert und diese mit der Steuerung synchronisiert. Mehrere Positionen sind umfangreich, daher möchten Sie sie auf verschiedene Module aufteilen.

Möglicherweise wissen Sie nicht mehr, in welchem Modul sich die Main-Prozedur befindet.

- 1 Drücken Sie **STRG + F**, um das Dialogfeld **Suchen und Ersetzen** zu öffnen.

Fortsetzung auf nächster Seite

12 Registerkarte „RAPID“

12.12 Beispiele zur Verwendung des RAPID-Editors

Fortsetzung

- 2 Geben Sie in das Feld **Suchmuster** „PROC main“ ein. Da keine Module geöffnet sind, wählen Sie in der Liste **Suchen in** den Eintrag **Aktuelles System** aus und klicken Sie dann auf **Alle durchsuchen**.
Das Suchergebnis wird im Fenster *Suchergebnisse* angezeigt.
- 3 Doppelklicken Sie auf die Zeile, die dem gesuchten Element entspricht, um den RAPID-Editor zu starten.

Hinzufügen von Unterbrechungspunkten

Nachdem Sie die Bearbeitung abgeschlossen haben, möchten Sie die Schleife eventuell testen und einige Unterbrechungspunkte hinzufügen.

- 1 Setzen Sie den Cursor auf die neue Anweisung und drücken Sie **F9**, um einen Unterbrechungspunkt zu setzen.
- 2 Stellen Sie sicher, dass die Taste **Unterbrechungspunkte ignorieren** in der Editor-Symbolleiste nicht angeklickt ist, und klicken Sie auf der Symbolleiste **Simulation** auf die **Play**-Taste.
Das Programm wird abgearbeitet und am Unterbrechungspunkt angehalten.
- 3 Um das Programm Anweisung für Anweisung abzuarbeiten, klicken Sie in der Symbolleiste Editor-Symbolleiste auf **Schrittweise**.

Ausführen

Sie möchten Fehler in Ihrer Schleife beheben oder eine spezielle Variable überwachen.

- 1 Klicken Sie im Browser RAPID-Editor mit der rechten Maustaste auf den Vorgang, den Sie als Einstiegspunkt einstellen wollen, und klicken Sie dann auf **Programmzeiger auf Routine einstellen**.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **RAPID** auf die Schaltfläche **Start**.
Das Programm wird abgearbeitet und am Unterbrechungspunkt angehalten.
- 3 Wählen Sie eine zu überwachende Variable und ziehen Sie sie in das Überwachungsfenster.
- 4 Starten Sie die Schleife neu und überwachen Sie die Variable bei jeder Wiederholung.

13 Registerkarte „Add-Ins“

13.1 Übersicht über die Registerkarte „Add-Ins“

Die Registerkarte „Add-Ins“ enthält die Steuerelemente für PowerPacs, VSTA, Integrated Vision (integrierte Vision) und Gearbox Heat Prediction (Vorhersage der Getriebewärme).

Der Add-In-Browser zeigt die installierten PowerPacs, allgemeinen Add-Ins und VSTA-Add-Ins.

Sie können **Visual Studio Tools for Applications** (Visual Studio-Tools für Anwendungen) zum Erstellen ihres eigenen VSTA-Add-Ins verwenden.

Für Anweisungen zum Erstellen von allgemeinen Add-Ins besuchen Sie die Website des ABB Robotics Developer Center unter <http://developercenter.robotstudio.com>.

Allgemeine Add-Ins werden aus dem folgenden Ordner auf Ihrem PC geladen:

```
C:\Program Files (x86)\Common Files\ABB Industrial IT\Robotics  
IT\RobotStudio\Addins
```



Hinweis

Für die 64-Bit-Edition von RobotStudio 5.15:

- PowerPacs, Visual Studio Tools for Applications und alle benutzerdefinierten Add-Ins, die PC-SDK nutzen, werden nicht unterstützt.
- Add-Ins werden aus dem folgenden Ordner geladen:

```
C:\Program Files (x86)\ABB Industrial IT\Robotics  
IT\RobotStudio 5.15\Bin64\Addins
```

Dies ist der Pfad auf einem PC mit Microsoft Windows 7, 64-Bit, englische Version, mit Standardinstallation. Bei individuellen Installationen und Betriebssystemversionen in anderen Sprachen kann sich dieser Pfad unterscheiden.

13.2 Erstellen eines VSTA-Add-in

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Add-Ins** auf **Visual Studio-Tools für Anwendungen**.
- 2 Erstellen Sie ein neues oder öffnen Sie ein vorhandenes Projekt. Nehmen Sie die Erstellung oder Bearbeitung den Anforderungen entsprechend vor.
- 3 Um das Add-In zu erstellen, klicken Sie im Menü **Erstellen** auf **Erstellen**.
Das Add-In wird in RobotStudio geladen und im Add-In-Browser als Benutzer-Add-In angezeigt.
- 4 Speichern Sie das Projekt auf der Festplatte, wenn das Add-In beim Benutzer verbleiben soll. Andernfalls öffnen Sie eine Station, klicken mit der rechten Maustaste im Add-In-Browser und klicken dann auf **Zu Station hinzufügen**.

13.3 Gearbox Heat Prediction

Überblick

Das Tool Gearbox Heat Prediction ist eine Ergänzung zu RobotStudio, die bei der Prognose von Problemen mit Wärme in den Getrieben hilfreich ist. Wenn die Temperatur über einem vordefinierten Wert liegt, können Sie den Zyklus anpassen, um die Temperatur zu senken, oder einen Lüfter einsetzen, der das Getriebe abkühlen kann.

Bei Robotern mit Kompaktgetrieben besteht unter bestimmten Umständen das Risiko einer Überhitzung. Die Getriebetemperatur wird durch das Service Information System (SIS) überwacht. Das Service Information System (SIS) ist eine Softwarefunktion in der Robotersteuerung, die die Wartung des Robotersystems vereinfacht. Sie überwacht Betriebszeit und Betriebsmodus des Roboters und teilt dem Bediener mit, wenn eine Wartung durchgeführt werden muss. Es überwacht auch große Roboter, um eine Beschädigung der Motoren durch Operationen mit schweren Lasten durch eine Sicherheitsabschaltung zu verhindern.

Die Temperaturüberwachung basiert auf einem Algorithmus, der die stationäre Temperatur der Getriebe und Motoren des Roboters vorhersagt. Der Algorithmus sagt die Wärme auf der Basis der Eigenschaften der Roboterbewegung und der Raumtemperatur voraus. Intensive Bewegung (hohe Durchschnittsgeschwindigkeit und/oder hohes durchschnittliches Drehmoment und/oder kurze Wartezeit) erhöhen die Wärme von Getriebe und Motoren.

Um eine Überhitzung zu vermeiden, hält SIS den Roboter an, wenn die Temperatur zu hoch ansteigt. Für große Roboter gibt es die Option, einen Kühler zu Achse 1, 2 und manchmal zu Achse 3 hinzuzufügen, damit der Roboter selbst bei einem Hochleistungsprogramm laufen kann.



Hinweis

Gearbox Heat Prediction wird für *Werkzeug* und *Externe Achse* nicht unterstützt.

Voraussetzungen

- 1 RobotStudio 5.14.02 oder höher.
- 2 RobotWare 5.14.01 oder höher.
- 3 RobotStudio-Station mit Steuerung mit programmiertem Zyklus, der die Nutzlast für den Roboter umfasst.

Berechnung der Getriebewärme

Gehen Sie wie folgt vor, um die vom Roboter erzeugte Wärme vorherzusagen:

- 1 Erstellen Sie eine neue Station oder öffnen Sie eine gespeicherte Station. Siehe [Neu auf Seite 208](#).

Die Schaltfläche „Getriebewärme“ ist jetzt auf der Registerkarte **Add-Ins** sichtbar.

- 2 Klicken Sie in der Registerkarte **Add-Ins** auf **Getriebewärme**.

Das Fenster **Gearbox Heat Prediction** öffnet sich.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 3 Wählen Sie in der Registerkarte **Add-Ins** die Option **Aktiviert**, um das Tool **Gearbox Heat Prediction** zu aktivieren.



Hinweis

Bei einem Manipulator ohne Kompaktgetriebe ist **Gearbox Heat Prediction** deaktiviert.

- 4 Führen Sie eine Simulation durch. Siehe [Durchführen einer Simulation auf Seite 363](#).



Hinweis

Wenn die RobotStudio-Lizenz abgelaufen ist, ist die Schaltfläche **Starten** in der Registerkarte **Simulation** deaktiviert. In dem Fall können Sie die Simulation nicht über die Registerkarte **Simulation** ausführen. Verwenden Sie in einem solchen Szenario zum Durchführen der Simulation die Schaltfläche **Starten**, die jetzt im Fenster der Registerkarte **Gearbox Heat Prediction** zu sehen ist.



Hinweis

Die Daten werden nur in der Simulation aufgezeichnet, wenn das Tool **Gearbox Heat** aktiviert ist. Nach Abschluss der Aufzeichnung können Sie eine weitere Aufzeichnung oder eine Berechnung für wärmebezogene Probleme durchführen.

- 5 Definieren Sie in **Zyklen** das Verhalten des Zyklus zur Prognose der vom Roboter erzeugten Wärme:
- **Kontinuierlich**: Wählen Sie diese Option, wenn der Roboter kontinuierlich Prognosen berechnen soll, ohne Wartezeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zyklen.
 - **Anzahl Zyklen pro Stunde**: Wählen Sie diese Option, wenn Sie die Anzahl der zu berechnenden Zyklen pro Stunde manuell festlegen wollen.
 - **Wartezeit zwischen Zyklen (s)**: Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine Wartezeit zwischen Zyklen festlegen wollen. Geben Sie diese in Sekunden an.
- 6 Unter **Umgebungstemperatur** definieren Sie die Umgebungstemperatur.
- Bewegen Sie den Schieber, um die Temperatur zu ändern.
 - Wählen Sie **Temperatur von Steuerung(en) verwenden**, um die Umgebungstemperatur zurückzusetzen.



Hinweis

Die in den Berechnungen verwendete Umgebungstemperatur sollte dieselbe sein, die in der Konfiguration des tatsächlichen Roboters in seiner realen Umgebung verwendet wird.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Berechnen Sie das Ergebnis mit einer der folgenden Methoden:

- Im Abschnitt **Aufzeichnungen** können Sie entweder auf eine Aufzeichnung *doppelklicken* oder eine Aufzeichnung markieren und auf **Berechnen** klicken.
- Im Abschnitt **System** können Sie entweder auf eine Steuerung *doppelklicken* oder eine Steuerung markieren und auf **Berechnen** klicken.

**Hinweis**

- Der Abschnitt **Aufzeichnungen** zeigt die zu analysierenden Aufzeichnungen, wenn **Gearbox Heat Prediction** aktiviert ist.
- Der Abschnitt **System** zeigt alle verfügbaren Steuerungen an. Daten für alle Steuerungen werden jederzeit aufgezeichnet und Sie können die zu analysierende Steuerung aus der Liste auswählen.

Die Ergebnisse werden für jede Achse angezeigt sowie mit Lüftern für diejenigen Achsen, an denen optional Lüfter installiert werden können.

**Hinweis**

Folgende Faktoren beeinflussen die Wärmeansammlung:

- Achsgeschwindigkeit
- Nutzlast
- Raumtemperatur (Umgebungstemperatur)
- Wartezeit (um Roboter abkühlen zu lassen)

**Hinweis**

Die berechnete Energie wird als unterschiedliche Wärmestufen angezeigt:

- **Grün:** Kein Wärmeproblem
- **Orange:** Ein Lüfter sollte installiert werden.
- **Red:** Ein Lüfter muss installiert werden.
- **Grau:** Die mögliche Energiestufe für diese Achse kann nicht berechnet werden.
- **Nicht verfügbar:** Für diese Achsen kann kein Lüfter installiert werden.

**Hinweis**

Die empfohlene Maßnahme wird zusammen mit der Warnstufe für jede Achse angezeigt.

- **Achse:** Die entsprechende Achse.
- **Ohne Lüfter:** Der Prozentsatz an Wärmestufen, die für die entsprechende Achse ohne Lüfter berechnet wurden.
- **Mit Lüfter:** Der Prozentsatz an Wärmestufen, die für die entsprechende Achse mit Lüfter berechnet wurden.
- **Maßnahme:** Die empfohlene Maßnahme.

13.4 Integrated Vision (integrierte Vision)

Das System-Add-In „Integrated Vision“ verfügt über ein robustes und leicht verwendbares Vision-System für allgemeine Anwendungen von Vision Guided Robotics (VGR - „sichtgesteuerte Robotics“). Das System verfügt über eine komplette Software- und Hardware-Lösung, die in der IRC5-Robotersteuerung und der Programmierumgebung von RobotStudio vollständig integriert ist. Die Vision-Funktion ist für die intelligente Kamera der Familie Cognex InSight® mit eingebetteter Bildverarbeitung und einer Ethernet-Kommunikationsschnittstelle nützlich.

RobotStudio wurde mit einer Vision-Programmierungsumgebung ausgestattet, die alle Funktionen von Cognex EasyBuilder® mit robusten Werkzeugen zum Suchen, Überprüfen und Identifizieren von Teilen bereitstellt. Die RAPID-Programmiersprache wurde mit eigenen Instruktionen und eigener Fehlersuche für den Kamerabetrieb und die Vision-Führung ausgestattet. Weitere Informationen finden Sie im *Anwendungshandbuch - Integrated Vision*

14 Kontextmenüs

14.1 Zu Bahn hinzufügen

Erstellen einer Bewegungsinstruktion auf der Basis einer bestehenden Position

- 1 Wählen Sie die Position aus, für die die Bewegungsinstruktion erstellt werden soll.
- 2 Wählen Sie im Menü **Home** in der Gruppe **Bahnprogrammierung** den Typ der zu erstellenden Bewegungsinstruktion aus.
- 3 Klicken Sie auf **Zu Bahn hinzufügen**.

Die Bewegungsinstruktion wird unter dem Bahnknoten als Verweis zur ursprünglichen Position angezeigt.

14 Kontextmenüs

14.2 Orientierung des Koordinatensystems ausrichten

14.2 Orientierung des Koordinatensystems ausrichten

Das Dialogfeld „Orientierung des Koordinatensystems ausrichten“

| | |
|-------------------------|---|
| Referenz | Geben Sie hier das Koordinatensystem oder die Position an, an dem bzw. der die ausgewählten Objekte ausgerichtet werden sollen. |
| Achse ausrichten | Die hier angegebene Achse wird gemäß der Referenzposition/dem Referenz-Koordinatensystem für alle ausgewählten Objekte ausgerichtet. |
| Achse sperren | Die hier angegebene Achse wird an den ausgewählten Objekten durch die Ausrichtfunktion nicht geändert, sondern behält ihre Ausrichtung bei. |

14.3 Positionsorientierung ausrichten

Ausrichten der Positionsorientierung

- 1 Wählen Sie die Positionen aus, deren Orientierung Sie ändern möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Positionsorientierung ausrichten**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Geben Sie im Dialogfeld **Referenz** die Position an, deren Orientierung als Referenz verwendet werden soll, indem Sie zunächst in das Feld klicken und dann in der Grafikanzeige oder im Browser **Layout** das Ziel auswählen.
- 4 Wählen Sie im Feld **Achse ausrichten** die Achse aus, deren Orientierung Sie von der Referenzposition zu den ausgewählten Positionen kopieren möchten.
- 5 Wählen Sie im Feld **Achse sperren** die Achse aus, um die die Position gedreht werden soll. Die Orientierung dieser Achse wird an den Positionen nicht geändert. Wenn beispielsweise die Z-Achsen aller Positionen normal zur Oberfläche des Werkstücks orientiert sind und Sie diese Orientierung beibehalten wollen, sollten Sie die Z-Achse sperren.
- 6 Klicken Sie auf **Übernehmen**.



Tipp

Sie können die Ausrichtungs- und Sperrachse ändern und erneut auf „Übernehmen“ klicken, um die Positionen neu zu orientieren, bis Sie ihre Auswahl aufheben.

14 Kontextmenüs

14.4 Verbinden mit

14.4 Verbinden mit

Anbringen eines Objekts

- 1 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf das untergeordnete Objekt, klicken Sie auf **Verbinden mit** und klicken Sie auf das übergeordnete Objekt in der Liste.

Anbringen eines Objekts durch Ziehen und Ablegen

- 1 Ziehen Sie das untergeordnete Objekt im Browser **Layout** auf das übergeordnete Objekt.
- 2 Klicken Sie in der eingeblendeten Meldung auf die entsprechende Schaltfläche:

| Gewünschter Vorgang | Option |
|--|------------------|
| Anbringen des untergeordneten Objekts und Verlagern des Objekts an den Befestigungspunkt | Ja |
| Anbringen des untergeordneten Objekts und Beibehalten seiner Position | Nein |
| Keine Verbindung vornehmen | Abbrechen |

14.5 Konfigurationen

Autokonfiguration

Gehen Sie wie folgt vor, um die Konfiguration aller Ziele in der Bahn einzustellen, die gekennzeichnet sind mit *Die Konfiguration ist nicht überprüft* :



Hinweis

Die Funktion ignoriert für alle Ziele in der Bahn alle nicht überprüften Konfigurationen und ersetzt sie mit der optimalen Konfiguration in Bezug auf die Konfiguration des vorhergehenden Ziels.

- 1 Klicken Sie im Browser **Bahnen Positionen** mit der rechten Maustaste auf eine Bahn, wählen Sie **Konfigurationen** und wählen Sie dann **Autokonfiguration**.

Der Roboter geht jetzt schrittweise durch jedes Ziel auf der Bahn und legt die Konfigurationen fest.



Hinweis

- Wenn dem ersten Ziel auf der Bahn keine Konfiguration zurückgewiesen wurde, wird das Konfigurationswerkzeug angezeigt.
- Wenn dem ersten Ziel eine Konfiguration zugewiesen wurde, wird die zugewiesene verwendet.

Das Ergebnis der Autokonfiguration variiert je nach der Konfiguration des ersten Ziels.

Die Konfigurationen für Ziele auf der Bahn, die eine überprüfte Konfiguration besitzen, werden nicht neu zugewiesen.

Konfigurationen zurücksetzen

Die Konfigurationsdaten, die ein Teil des Ziels sind, werden beim Zurücksetzen durch die Autokonfiguration optimiert. Als Ergebnis ändert sich das Symbol für die Ziel- und Bewegungsinstruktion und es wird mit *Die Konfiguration ist nicht überprüft* gekennzeichnet.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Konfiguration zurückzusetzen:



Hinweis

Sie können die Konfiguration einer Bahn, Ziel- oder Bewegungsinstruktion zurücksetzen.

14 Kontextmenüs

14.5 Konfigurationen

Fortsetzung

- 1 Klicken Sie im Browser **Bahnen Positionen** mit der rechten Maustaste auf eine Bahn, wählen Sie **Konfigurationen** und wählen Sie dann **Konfigurationen zurücksetzen**.



Hinweis

Um die Konfiguration einer Ziel- oder Bewegungsinstruktion zurückzusetzen,

Klicken Sie im Browser **Bahnen Positionen** mit der rechten Maustaste auf eine Ziel- oder Bewegungsinstruktion und wählen Sie dann **Konfiguration zurücksetzen**.

Konfigurationen überprüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die vorhandene Konfiguration zu überprüfen:



Hinweis

Ziel- und Bewegungsinstruktionen, die mit *Die Konfiguration ist nicht überprüft* gekennzeichnet sind, können in Bezug auf die Konfiguration überprüft werden.

- 1 Klicken Sie im Browser **Bahnen&Positionen** mit der rechten Maustaste auf eine Bahn, wählen Sie **Konfigurationen** und wählen Sie dann **Konfigurationen überprüfen**.



Hinweis

Wenn die vorhandene Konfiguration korrekt ist, wird die Bewegungsinstruktion als überprüft festgelegt.

Wenn die Konfiguration fehlerhaft ist, wird das Ziel als unerreichbar festgelegt.

14.6 Erreichbarkeit prüfen

Prüfen der Erreichbarkeit

Mit der Funktion „Erreichbarkeit prüfen“ können Sie überprüfen, ob Positionen erreichbar sind. Wenn Sie eine Bahn für die Überprüfung auswählen, wird die Erreichbarkeit aller Bewegungsinstruktionen in der Bahn überprüft. Diese Funktion bietet eine einfache Erreichbarkeitsüberprüfung, die Sie für die Ausgangsposition des Roboters, sein Werkobjekt, seine Bahnen und seine Positionen verwenden können.

Die Funktion „Erreichbarkeit prüfen“ ignoriert die Roboterachsenkonfiguration. Die Funktion gibt eine Position als erreichbar an, wenn sie mit jeder Roboterachsenkonfiguration erreicht werden kann, und ignoriert die definierte Roboterachsenkonfiguration.



Hinweis

Die Funktion „Erreichbarkeit prüfen“ überprüft nicht, ob eine Bahn abgearbeitet werden kann.

- 1 Klicken Sie im Browser **Bahnen&Positionen** mit der rechten Maustaste auf das Werkobjekt, die Position oder die Bahn, dessen bzw. deren Erreichbarkeit überprüft werden soll.
- 2 Klicken Sie auf **Erreichbarkeit**, um den Erreichbarkeitsstatus des ausgewählten Objekts zu überprüfen.

Im Grafikfenster ändert sich die Farbe der Koordinatensysteme für das ausgewählte Objekt entsprechend dem Erreichbarkeitsstatus.

| Farbe | Bedeutung |
|-------|---|
| Grün | Das Objekt kann erreicht werden. |
| Rot | Das Objekt kann an seiner aktuellen Position nicht erreicht werden. |

14.7 Konfigurationen

Manuelles Festlegen einer Roboterachsenkonfiguration für einzelne Positionen

- 1 Wählen Sie im Browser **Bahnen & Positionen** eine Position aus und klicken Sie dann auf **Konfigurationen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wenn mehrere Konfigurationslösungen vorhanden sind, prüfen Sie sie, indem Sie nacheinander auf sie klicken.

Die Position des Roboters mit der gewählten Konfiguration wird im Grafikfenster dargestellt, und die Achsenwerte für die Konfiguration werden in der Liste der Achsenwerte unterhalb der Konfigurationsliste angezeigt.

In den meisten Fällen empfiehlt es sich, eine Konfiguration auszuwählen, die der vorherigen ähnlich ist.

- 3 Wählen Sie die gewünschte Konfiguration aus und klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.8 Koordinatensystem in Werkobjekt konvertieren

Konvertieren eines Koordinatensystems in ein Werkobjekt

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** ein Koordinatensystem aus.
- 2 Klicken Sie auf **Koordinatensystem in Werkobjekt konvertieren**. Das neue Werkobjekt wird im Browser **Bahnen & Positionen** angezeigt.
- 3 Optional können Sie das Werkobjekt beliebig umbenennen oder bearbeiten.

14.9 Zu Kreisform konvertieren

Voraussetzungen

Mindestens zwei Positionen, der Durchgangspunkt und der Endpunkt, müssen erstellt worden sein.

Eine Bahn muss erstellt worden sein, die mindestens den Durchgangspunkt und den Endpunkt (in der korrekten Reihenfolge) enthält.

Umwandeln in kreisbogenförmige Bewegung

- 1 Erweitern Sie im Browser **Bahnen & Positionen** den Knoten für die Bahn, die die zu konvertierende Bewegungsinstruktion enthält.
- 2 Wählen Sie die Bewegungsinstruktion, die den Durchgangspunkt der Kreisbogenbewegung enthält, zusammen mit der Bewegungsinstruktion aus, die den Endpunkt enthält. Sie können mehrere Instruktionen auswählen, indem Sie die **Umschalttaste** gedrückt halten, während Sie auf die Instruktionen klicken.
- 3 Klicken Sie auf **Zu Kreisform konvertieren**. Die beiden ausgewählten Bewegungsinstruktionen werden jetzt zu einer Kreisbogen-Bewegungsinstruktion konvertiert, die den Durchgangs- und Endpunkt umfasst.



Tipp

Um zwei Bewegungsinstruktionen in eine Kreisbewegung umzuwandeln, können Sie auch beide Bewegungsinstruktionen auswählen, mit der rechten Maustaste darauf klicken und dann auf **Zu Kreisform konvertieren** klicken.

14.10 Orientierung kopieren/anwenden

Kopieren und Übernehmen einer Orientierung

- 1 Wählen Sie im Browser das Objekt oder die Position aus, dessen bzw. deren Orientierung kopiert werden soll.
- 2 Klicken Sie im Menü **Ändern** auf **Orientierung kopieren**.
- 3 Wählen Sie im Browser das Objekt oder die Position aus, auf das bzw. die die Orientierung angewendet werden soll.
- 4 Klicken Sie im Menü **Ändern** auf **Orientierung anwenden**. Dieser Vorgang kann für mehrere Positionen oder eine Gruppe ausgewählter Positionen vorgenommen werden.

14 Kontextmenüs

14.11 Lösen

14.11 Lösen

Lösen eines Objekts

- 1 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf das verbundene (untergeordnete) Objekt und klicken Sie dann auf **Lösen**. Das untergeordnete Objekt wird vom übergeordneten Objekt gelöst und kehrt an seine Position vor der Verbindung zurück.

14.12 Bewegungsinstruktion ausführen

Voraussetzungen

Die Bewegungsinstruktion muss existieren.

Für den Roboter mit der Bewegungsinstruktion muss eine virtuelle Steuerung ausgeführt werden.

Ausführen einer Bewegungsinstruktion

- 1 Navigieren Sie im Browser **Pfade&Ziele** durch die Knoten **Steuerung, Tasks** und **Pfade** zu der Bewegungsinstruktion, die ausgeführt werden soll.
- 2 Klicken Sie auf **Bewegungsinstruktion ausführen**. Der TCP des aktiven Roboters bewegt sich von der aktuellen Position gemäß der Bewegungsinstruktion und den programmierten Bewegungseigenschaften. Wenn die Position der Bewegungsinstruktion über keine gespeicherte Konfiguration verfügt, verwendet der Roboter die Konfiguration, die der aktuellen Konfiguration am ähnlichsten ist.

14 Kontextmenüs

14.13 Interpolation für externe Achsen

14.13 Interpolation für externe Achsen

Voraussetzungen

Sie müssen eine Bahn ausgewählt und einen Roboter mit externer Achse konfiguriert haben.

Externe Achse interpolieren

- 1 Wählen Sie im Browser **Bahnen Positionen** eine Bahn, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Externe Achse interpolieren**.
Das Dialogfeld „Externe Achse interpolieren“ erscheint.
- 2 Wählen Sie die mechanische Einheit aus der Dropdown-Liste **Mechanische Einheit** aus.
- 3 Wählen Sie die zu interpolierende Achse aus der Dropdown-Liste **Achsen**.
- 4 Legen Sie in der Dropdown-Liste **Interpolation**,

| Option | um... |
|------------|---|
| Konstante | einen konstanten Wert für die Achsen in jedem Roboterziel fest. Sie können den Wert über die Dropdown-Liste Wert festlegen. |
| TCP-Offset | berechnet einen Achsenwert, so dass <ul style="list-style-type: none">• Für eine lineare Achse das Basis-Koordinatensystem des Roboters mit dem Offset-Abstand im Verhältnis zum Ziel entlang der Achsenrichtung umgesetzt wird.• Für eine drehende Achse wird der Wert für die externe Achse so berechnet, dass der Winkel zwischen der Näherungsrichtung des TCP und der Nullposition der drehenden Achse konstant im Offset-Winkel gehalten wird. |

- 5 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.14 Grafikdarstellung

Überblick

Im Dialogfeld „Grafikdarstellung“ stellen Sie die Grafikeigenschaften für einzelne Objekte ein. Die hier vorgenommenen Einstellungen überschreiben die allgemeinen Einstellungen im Dialogfeld „Optionen“. Das Dialogfeld enthält die Gruppe „Ansicht“, in der Sie auswählen können, welche Teile des Objekts betroffen sein sollen, sowie drei Registerkarten mit Einstellungsmöglichkeiten.

Grafikdarstellung: Die Gruppe „Ansicht“

| | |
|----------------|---|
| Auswahl | <p>Wählen Sie die Teile des Objekts aus, dessen Darstellung Sie ändern möchten. Wenn Körper oder Oberfläche/Kurve ausgewählt ist, wählen Sie in der Vorschau das Objekt, mit dem gearbeitet werden soll.</p> <p>So ändern Sie die Darstellung eines Teils:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klicken Sie im Menü Ändern auf Grafikdarstellung. Ein Feld zur Farbeinstellung mit den folgenden Optionen erscheint – „Metall“, „Helle Farben“, „Mittlere Farben“, „Dunkle Farben“. 2 Wählen Sie eine Option, um die Darstellung zu ändern. |
|----------------|---|

Grafikdarstellung: Registerkarte „Rendering“

| | |
|-------------------------------------|--|
| Rückseite ausblenden | <p>Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um nur die Vorderseiten (die Richtung der positiven Normalen) der Flächen des Modells anzuzeigen. Dadurch wird die Grafikleistung verbessert und die Richtungen der Flächen des Modells werden angezeigt.</p> <p>Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um auch die Rückseiten der Flächen des Modells anzuzeigen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Modell selbst dann korrekt angezeigt wird, wenn die Flächen in die falsche Richtung zeigen. Wenn ein Modell, dessen Flächen in die falsche Richtung zeigen, zur Programmierung verwendet wird, kann dies zu unvorhergesehenen Ergebnissen führen.</p> |
| Zweiseitige Beleuchtung | <p>Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Objekt von beiden Seiten zu beleuchten.</p> <p>Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Objekt von einer Seite zu beleuchten.</p> |
| Flach Schatten | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Darstellung von Schatten zu ändern. |
| Normale spiegeln | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Richtung aller Flächen des Modells zu ändern. |
| Linienbreite | Geben Sie hier die Breite der Linien des Objekts an. |
| Optionen für die Detailebene | Wählen Sie hier die Detailebene für das Modell aus. Es stehen nur die Ebenen zur Verfügung, die im Dialogfeld Optionen gewählt wurden, als das Objekt erstellt oder importiert wurde. |

Grafikdarstellung: Die Registerkarte „Farben“

| | |
|-----------------------|--|
| Einfache Farbe | Klicken Sie in dieses Feld, um für das Objekt eine andere Farbe auszuwählen. |
| Transparenz | Verwenden Sie diesen Schieber, um die Transparenz des Objekts einzustellen. |

Fortsetzung auf nächster Seite



14 Kontextmenüs

14.14 Grafikdarstellung

Fortsetzung

| | |
|-------------------------------------|--|
| Die Felder zum Einstellen der Farbe | Stellen Sie hier die Farbe des Objekts für unterschiedliche Beleuchtungssituationen ein. |
| Glanz | Geben Sie hier an, wie stark das Objekt Licht reflektieren soll. |

Grafikdarstellung: Die Registerkarte „Textur“

| | |
|------------------------------|---|
| Auswirkung | <p>Gibt den Typ von Grafikeffekt an, der im ausgewählten Teil verwendet werden soll.</p> <ul style="list-style-type: none">• Basis: Einfache Texturierung/Environment Mapping oder einfach eine kräftige Farbe.• Anisotrop: Effekt von gebürstetem Metall, ein anisotropes Lichtmodell simulierend.• Bump Mapping: Textur, die die Unebenheit einer Oberfläche wiedergibt.• Parallax Mapping: Verbesserte Version von Bump Mapping. <p> Hinweis</p> <p>Anisotrop, Bump Mapping und Parallax Mapping erfordern Hardware der DirectX9-Klasse, um im 3D-Fenster korrekt angezeigt werden zu können.</p> |
| Basistextur | <p>Gibt die grundlegende Struktur des ausgewählten Teils an. Es handelt sich um ein Standard 24-Bit-Bild, das auf einer 3D-Oberfläche angezeigt wird.</p> <p> Hinweis</p> <p>Die Transparenz von Texturen wird nur für .png-Bilder bereitgestellt.</p> |
| Environment Mapping | Bietet eine hoch reflektierende Darstellung der Oberfläche. |
| Normales/Bump Mapping | <p>Gibt eine Textur an, die die Unebenheit einer Oberfläche bestimmt.</p> <p>Diese Option ist nur während Bump Mapping und Parallax Mapping aktiviert.</p> |
| Mit Material mischen | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Textur mit den auf der Registerkarte „Material“ festgelegten Farben und Eigenschaften zu mischen. |
| u/v vertauschen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die horizontalen und vertikalen Richtungen der Textur zu vertauschen. |
| Ändern | <p>Wählen Sie die Richtung, auf die die unten aufgeführten Befehle angewendet werden sollen.</p> <p>u ist die horizontale Achse der Textur. v ist die vertikale Achse der Textur.</p> |
| Normalisieren | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Größenverhältnis von Objekt und Textur auf „1“ einzustellen. |
| Spiegeln | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Koordinaten entlang der ausgewählten Achsen zu invertieren. Dieser Vorgang entspricht dem Spiegeln um die andere Achse. |
| Dehnen | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Textur entlang den ausgewählten Achsen zu dehnen. |
| Verkleinern | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Textur entlang den ausgewählten Achsen zu verkleinern. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | |
|-------------------------|---|
| Verschieben < | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Textur entlang der ausgewählten Achsen zu bewegen. |
| Verschieben > | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Textur entlang der ausgewählten Achsen zu bewegen. |

14 Kontextmenüs

14.15 Gehe zu Visualisierung und Gehe zu Deklaration

14.15 Gehe zu Visualisierung und Gehe zu Deklaration

Gehe zu Visualisierung

Der Kontextmenü-Befehl **Gehe zu Visualisierung** ist für Ziele im RAPID-Editor verfügbar. Er führt Sie zum 3D-Grafikfenster, um anzuzeigen, wo sich das Ziel befindet.



Hinweis

Für diesen Befehl muss der RAPID-Code mit der Station synchronisiert sein.

Gehe zu Deklaration

Im Browser „Pfade&Ziele“ ist der Kontextmenü-Befehl **Gehe zu Deklaration** für Ziele verfügbar. Dieser Befehl bringt Sie im RAPID-Editor zurück zu dem Ziel.



Hinweis

Für diesen Befehl muss der RAPID-Code mit der virtuellen Station synchronisiert sein.

14.16 Pfad interpolieren

Neuorientierung von Positionen in einer Bahn durch Interpolation

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** oder im Grafikfenster die Bahn mit den Positionen aus, die neu orientiert werden sollen.
- 2 Klicken Sie auf **Bahn interpolieren**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Wählen Sie in den Optionen unter **Interpolationstyp**, ob **Lineare** oder **Absolute** Interpolation verwendet werden soll.

Bei der linearen Interpolation werden die Orientierungsunterschiede basierend auf den Positionen entlang der gesamten Bahn gleichmäßig verteilt. Bei der absoluten Interpolation hingegen werden die Orientierungsunterschiede basierend auf der Reihenfolge der Positionen entlang der Bahn gleichmäßig verteilt.

- 4 Wenn Sie die Option **Start/Ende auswählen** verwenden, wählen Sie die Anfangs- und die Endposition für die Interpolation in den Feldern **Startposition** bzw. **Endposition** aus.
- 5 Wählen Sie optional für **Achse sperren** eine Achse zu sperrende Achse aus.
- 6 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.17 Invertieren

Umkehren der Ausrichtung einer Fläche

- 1 Klicken Sie im **Modellierungsbrowser** mit der rechten Maustaste, zeigen Sie auf **Filter** und stellen Sie sicher, dass sowohl **Körper anzeigen** als auch **Flächen anzeigen** ausgewählt ist.
- 2 Erweitern Sie im **Modellierungsbrowser** den Knoten für das Objekt und navigieren Sie zu der Fläche, deren Richtung Sie invertieren möchten.
- 3 Erweitern Sie im **Modellierungsbrowser** den Knoten für das Objekt und navigieren Sie zu der Fläche, deren Richtung Sie invertieren möchten, und markieren Sie diese.
- 4 Klicken Sie auf **Invertieren**. Wenn die Option „Rückseitige Ausblendung“ aktiviert ist, wird eine sichtbare Fläche nun unsichtbar oder umgekehrt, abhängig davon, aus welcher Richtung Sie die Fläche anzeigen. Wenn die rückseitige Ausblendung deaktiviert ist, gibt es keinen sichtbaren Hinweis darauf, dass die Richtung der Fläche invertiert wurde.

14.18 Zu Position springen

Springen zu einer Position

- 1 Navigieren Sie im Browser **Pfade&Ziele** durch die Knoten **Steuerung, Tasks** und **Werkobjekte** zu der Position, zu der der Sprung erfolgen soll.
- 2 Klicken Sie auf **Zu Position springen**.
Wenn die Position eine gültige Konfiguration für die gespeicherten Roboterachsen aufweist, wird der aktive TCP des Roboters sofort an der Position platziert. Wenn keine gültige Konfiguration gespeichert ist, wird das Dialogfeld **Roboterkonfiguration auswählen** geöffnet.
- 3 Wählen Sie im Dialogfeld **Roboterkonfiguration auswählen** eine geeignete Konfigurationslösung aus und klicken Sie auf **Übernehmen**. Die ausgewählte Konfiguration wird nun mit der Position gespeichert.



Hinweis

Sie können die Konfigurationsprüfung beim Springen zu Positionen deaktivieren. Der Roboter verwendet dann die Konfigurationslösung, die derjenigen beim Erreichen der Position am ähnlichsten ist. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Optionen auf Seite 214](#).

14.19 Verknüpfte Geometrie

Überblick

Verknüpfte Geometrie ermöglicht es Ihnen, Geometrien aus einem freigegebenen Repository zu laden. Wenn die Quelldatei aktualisiert wird, wird die Station mit einem einzigen Mausklick aktualisiert.

Hinzufügen einer Verknüpfung

Sie können einer Geometrie eine Verknüpfung auf zwei Arten hinzufügen:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf **Geometrie importieren**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
Wählen Sie die Option **Verknüpfung zur Geometrie**.
- 2 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf ein vorhandenes Teil in der Station und wählen Sie **Verknüpfung hinzufügen**.
Ein Dialogfeld wird geöffnet, in dem Sie die zu verknüpfende CAD-Datei auswählen können.

Bearbeiten von Verknüpfung

So bearbeiten Sie eine vorhandene Verknüpfung:

- 1 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf ein vorhandenes Teil in der Station.
- 2 Wählen Sie die Option **Verknüpfung zur Geometrie** und klicken Sie auf **Verknüpfung bearbeiten**.

Löschen von Verknüpfung

So löschen Sie eine vorhandene Verknüpfung:

- 1 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf ein vorhandenes Teil in der Station.
- 2 Wählen Sie die Option **Verknüpfung zur Geometrie** und klicken Sie auf **Verknüpfung löschen**.

Aktualisieren von verknüpfter Geometrie

So aktualisieren Sie eine verknüpfte Geometrie:

- 1 Klicken Sie im Browser **Layout** mit der rechten Maustaste auf ein vorhandenes Teil in der Station, auf eine Komponentengruppe oder die Station.
- 2 Wählen Sie die Option **Verknüpfung zur Geometrie** und klicken Sie auf **Verknüpfte Geometrie aktualisieren**.

Das Aktualisierungsergebnis wird im Ausgabefenster angezeigt.



Hinweis

Wenn Sie eine Komponentengruppe oder eine Station auswählen, werden alle verknüpften Geometrien in der Gruppe oder Station aktualisiert. Wenn der Zeitstempel in der Datei neuer als der in der Station gespeicherte Zeitstempel ist, werden alle entsprechenden Teile aus dem Quellspeicherort aktualisiert.

14 Kontextmenüs

14.20 Ändern einer Bibliothekskomponente

14.20 Ändern einer Bibliothekskomponente

Ändern einer Bibliothekskomponente

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** die zu ändernde Bibliothek aus.
- 2 Klicken Sie auf **Bibliothek trennen**.
- 3 Wählen Sie die Bibliothek aus und nehmen Sie die erforderlichen Änderungen an ihr vor.
- 4 Wählen Sie die geänderte Bibliothek aus und klicken Sie dann auf **Als Bibliothek speichern**

14.21 Kinematik achsweise manuell bewegen

Bewegen der Achsen eines Roboters

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** den Roboter aus.
- 2 Klicken Sie auf **Robotersystemachse manuell bewegen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Jede Zeile im Dialogfeld **Achsweise bewegen** repräsentiert eine Achse des Roboters. Bewegen Sie die Achsen, indem Sie auf den Regler in der jeweiligen Zeile klicken und diesen ziehen oder indem Sie auf die entsprechenden Pfeile rechts neben der Zeile klicken.
Definieren Sie die Schrittlänge im Feld **Schritt**.

Das Dialogfeld „Robotersystemachse manuell bewegen“

| | |
|------------------------------------|---|
| Gelenke | Sie bewegen die Gelenke der Objekte, indem Sie die Schieber in der Zeile der einzelnen Gelenke ziehen. Alternativ dazu können Sie auf die Schaltflächen rechts neben der Zeile klicken oder einfach einen Wert eingeben. |
| Konfig. | Der aktuelle Konfigurationswert. |
| TCP | Die aktuelle Position des TCP. |
| Schritt | Geben Sie die Schrittweite für die Gelenkbewegung an, um die das Gelenk bei jedem Klick auf die Schaltflächen rechts neben jeder Gelenkzeile bewegt wird. |
| Externe Achse | Wenn der Roboter externe Achsen verwendet, können Sie aus dieser Liste eine Achse auswählen, die bewegt werden soll. Die externe Achse muss zu derselben Task gehören wie das Objekt, das bewegt werden soll. Falls in derselben Task keine externen Achsen vorhanden sind, ist die Liste nicht verfügbar. |
| TCP sperren | Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Roboter entsprechend der Bewegung der externen Achse neu zu positionieren. Für externe Verfahrachsen wird der Roboter neu positioniert, wobei der TCP relativ zum Welt-Koordinatensystem gesperrt ist. Für externe Positionierachsen wird der Roboter neu positioniert, wobei der TCP des Roboters relativ zum Befestigungspunkt des Positionierers gesperrt ist. Der Roboter bewegt sich mit dem Positionierer auf dieselbe Weise wie bei Verwendung von „Multi-Roboter bewegen“. Falls in derselben Task keine externen Achsen vorhanden sind, ist dieses Kontrollkästchen nicht verfügbar. |
| Gelenke der externen Achsen | Sie bewegen die Gelenke der externen Achsen, indem Sie die Schieber in der Zeile der einzelnen Gelenke ziehen. Alternativ dazu können Sie auf die Schaltflächen rechts neben der Zeile klicken oder einfach einen Wert eingeben. Falls in derselben Task keine externen Achsen vorhanden sind, ist dieses Kontrollkästchen nicht verfügbar. |

Schrittweises Bewegen eines Förderers

- 1 Erstellen Sie einen **leeren Pfad**. Siehe [Pfad leeren auf Seite 246](#).
- 2 Wählen Sie im Browser **Layout** den Förderer aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

14 Kontextmenüs

14.21 Kinematik achsweise manuell bewegen

Fortsetzung

- 3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Fördersystem** und wählen Sie **Robotersystemachse manuell bewegen**.

Das Dialogfeld „Achsweise bewegen“ wird geöffnet.

- 4 Bewegen Sie den Förderer schrittweise durch Bewegen des Schiebereglers und klicken Sie auf **Instruktion programmieren**.

Der Bahn wird eine Bewegungsinstruktion hinzugefügt.



Hinweis

Bei der schrittweisen Bewegung des Förderersystems werden die Objekte auf dem Förderer ebenso bewegt.

- Wenn Sie das Förderersystem weiter als den maximalen Abstand bewegen, wird das Werkobjekt abgelegt.
- Bewegen Sie das Förderersystem schrittweise hinter die Null-Position, wird das Werkobjekt, das zum ersten Teil gehört, am Verbindungspunkt des Förderers befestigt.

Wird das Werkobjekt im Programmiermodus abgelegt, können Sie den Förderer schrittweise zurückbewegen, und ihn erneut zu verbinden.

14.22 Robotersystem linear bewegen

Schrittweises Bewegen des TCP eines Roboters mithilfe des Dialogfelds „Linear bewegen“

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** den Roboter aus.
- 2 Klicken Sie auf **Robotersystem linear bewegen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Jede Zeile im Dialogfeld **Linear bewegen** repräsentiert eine Richtung oder Rotation für den TCP. Bewegen Sie den TCP in der gewünschten Richtung oder Rotation, indem Sie auf den Regler in der jeweiligen Zeile klicken und diesen ziehen oder indem Sie auf die entsprechenden Pfeile rechts neben der Zeile klicken.
- 4 In der Liste **Referenz** können Sie das Koordinatensystem auswählen, nach dem Sie den Roboter bewegen möchten.
- 5 Geben Sie im Feld **Schritt** die Schrittweite pro Grad/rad an.

14 Kontextmenüs

14.23 Pfad spiegeln

14.23 Pfad spiegeln

Das Dialogfeld „Bahn spiegeln“

| | |
|--------------------------------------|--|
| Duplizieren | Wählen Sie diese Option, um die vorhandene Bahn beim Spiegeln beizubehalten. |
| Ersetzen | Wählen Sie diese Option, um die vorhandene Bahn nach dem Spiegeln beizubehalten. |
| X-Y, X-Z und Y-Z | Wählen Sie mithilfe dieser Optionen die Ebene, an der die Bahn gespiegelt werden soll. Die Ebene ist durch die ausgewählten Achsen und die Position des unten ausgewählten Referenz-Koordinatensystems definiert. |
| Referenz | Wählen Sie das Koordinatensystem, in dem die Spiegelebene definiert werden soll. Um ein anderes als die vordefinierten Koordinatensysteme zu verwenden, wählen Sie den Eintrag Koordinatensystem wählen aus der Liste und geben das Koordinatensystem in dem Feld darunter an. |
| Koordinatensystem wählen | Falls für das Referenz-Koordinatensystem die Option Koordinatensystem wählen verwendet wird, geben Sie hier das zu verwendende Koordinatensystem an, indem Sie zuerst in das Feld klicken und anschließend im Grafikfenster oder im Browser Layout das gewünschte Koordinatensystem auswählen. |
| Achse X/Y/Z spiegeln | Wählen Sie eine dieser Optionen, um die Orientierung der Positionen zu spiegeln. Wenn eine dieser Optionen ausgewählt ist, nähert sich der Roboter den Positionen aus der gespiegelten Richtung. Die ausgewählte Achse wird zum Erreichen der gespiegelten Orientierung am stärksten verändert. Die anderen Achsen werden so weit als möglich in ihrer aktuellen Richtung belassen. Die Achse, die als Näherungsvektor für den Roboter festgelegt wurde, kann nicht ausgewählt werden. |
| Orientation beibehalten | Wählen Sie diese Option, um die Orientierung der Positionen beizubehalten. Wenn diese Option ausgewählt ist, bewegt sich der Roboter an die gespiegelte Position, nähert sich der Position jedoch aus derselben Richtung wie für die ursprüngliche Position. |
| Roboterkonfiguration spiegeln | Wählen Sie diese Option, um auch die Konfiguration der Roboterachsen für die Positionen zu spiegeln. Wenn Sie diese Option auswählen, werden die Bewegungen des Roboters vollständig gespiegelt. Um diese Option verwenden zu können, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein: <ul style="list-style-type: none">• Das Referenz-Koordinatensystem muss auf <i>Basis-Koordinatensystem</i> gesetzt sein.• Für die Spiegelebene muss „X-Z“ eingestellt sein.• Der TCP des Werkzeugs der einzelnen Bewegungsinstruktionen muss in der X-Z-Ebene von <i>tool0</i> liegen.• Für alle Positionen auf der Bahn muss eine Konfiguration für die Roboterachsen eingestellt sein.• Die virtuelle Steuerung muss aktiv sein. |
| Mehr / Weniger | Klicken Sie auf eine dieser Schaltflächen, um die Befehle für die Benennung und die Position erstellter Positionen und Bahnen ein- oder auszublenden. |
| Neuer Bahnname | Geben Sie hier den Namen der Bahn an, die durch die Spiegelung erzeugt wird. |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | |
|--------------------------------|--|
| Positionspräfix | Geben Sie hier ein Präfix für die Positionen an, die durch die Spiegelung erzeugt werden. |
| Empfangender Roboter | Geben Sie an, in welche Task des Roboters die neuen Positionen und die Bahn erzeugt werden sollen. |
| Empfangendes Werkobjekt | Geben Sie das Werkobjekt an, in dem die neuen Positionen erstellt werden sollen. |

14.24 Spiegeln

Spiegeln eines Teils

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** das zu spiegelnde Teil und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Teil.
- 2 Wählen Sie **Spiegeln** und klicken Sie dann auf eine der folgenden Optionen des Kontextmenüs:

| Option | Erstellen eines neuen Teils |
|-------------|-----------------------------|
| Spiegeln YZ | auf der YZ-Ebene |
| Spiegeln ZX | auf der ZX-Ebene |
| Spiegeln XY | auf der XY-Ebene |



Hinweis

Die Spiegelfunktion kann nur auf Objekte vom Typ „Körper“ und Teile, die eine Geometrie enthalten, angewendet werden. Teile und Körper, die ohne Geometrie importiert wurden, können nicht gespiegelt werden. Siehe [Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien auf Seite 38](#).

Informationen zum Spiegeln einer Bahn finden Sie unter [Pfad spiegeln auf Seite 502](#).

14.25 Kurve ändern

Verlängern einer Kurve durch eine Gerade in Richtung der Kurventangente.

- 1 Klicken Sie auf **Kurve ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie **Verlängern** als Änderungsmethode und klicken Sie dann auf das Kurvensegment nahe am Scheitelpunkt.
Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, wird der Endpunkt markiert, der sich am nächsten zum Zeiger befindet. Dieser Endpunkt wird für die Verlängerung ausgewählt, wenn Sie auf die Kurve klicken.
- 3 Geben Sie in das Feld **Abstand von Endpunkt** die Länge der Verlängerung ein. Im Grafikfenster zeigt eine gelbe Linie eine Vorschau der Verlängerung.
- 4 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Vereinigen von Kurven

- 1 Klicken Sie auf **Kurve ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie **Vereinigen** als Änderungsmethode und klicken Sie dann im Grafikfenster auf die Kurven, die Sie vereinigen wollen. Die Kurven müssen sich schneiden oder benachbart sein, damit sie vereinigt werden können.
Die Liste **Ausgewählte Kurven** zeigt die Kurven an, die vereinigt werden. Um eine Kurve aus der Liste zu entfernen, wählen Sie den Listeneintrag aus und drücken die Taste ENTF.
- 3 Geben Sie in der Liste **Toleranz** einen Wert in Millimeter ein. Benachbarte Kurven, deren Endpunkte innerhalb der Toleranz liegen, können für den Vorgang verwendet werden.
- 4 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Projizieren von Kurven auf eine Oberfläche

- 1 Klicken Sie auf **Kurve ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie **Projizieren** als Änderungsmethode und klicken Sie dann im Grafikfenster auf die Kurven, die Sie projizieren wollen.
Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, wird die Projektionsrichtung angezeigt. Die Projektionsrichtung ist stets die negative Z-Richtung des Benutzer-Koordinatensystems. Um die Projektionsrichtung zu ändern, erstellen Sie ein neues Koordinatensystem mit der gewünschten Orientierung und stellen es als Benutzer-Koordinatensystem ein.
Die Liste **Ausgewählte Kurven** zeigt die Kurven an, die projiziert werden. Um eine Kurve aus der Liste zu entfernen, wählen Sie den Listeneintrag aus und drücken Sie die Taste ENTF.
- 3 Klicken Sie in der Liste **Positionskörper** auf die Körper, auf die im Grafikfenster projiziert werden soll. Die Körper müssen in Projektionsrichtung liegen und genügend groß sein, um die projizierten Kurven zu bedecken.
Um einen Körper aus der Liste zu entfernen, wählen Sie den Listeneintrag aus und drücken Sie die Taste ENTF.

Fortsetzung auf nächster Seite

14 Kontextmenüs

14.25 Kurve ändern

Fortsetzung

- 4 Klicken Sie auf **Übernehmen**. Eine neue Kurve wird in einem neuen Teil angelegt und um die Oberflächen der ausgewählten Körper gewickelt.

Umkehren von Kurven

- 1 Klicken Sie auf **Kurve ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie **Umkehren** als Änderungsmethode und klicken Sie dann im Grafikfenster auf die Kurven, die Sie umkehren wollen.
Wenn Sie den Zeiger auf einer Kurve platzieren, wird die aktuelle Kurvenrichtung durch gelbe Pfeile angezeigt.
Die Liste **Ausgewählte Kurven** zeigt die Kurven an, die umgekehrt werden. Um eine Kurve aus der Liste zu entfernen, wählen Sie den Listeneintrag aus und drücken Sie die Taste ENTf.
- 3 Klicken Sie auf **Übernehmen**. Die Kurven werden umgekehrt.

Aufteilen einer Kurve

- 1 Klicken Sie auf **Kurve ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie **Teilen** als Änderungsmethode und klicken Sie dann an dem Punkt auf die Kurve, an dem die Teilung erfolgen soll. Nur offene Kurven können geteilt werden.
Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, wird der Punkt markiert, an dem die Teilung erfolgt. Dieser Punkt wird durch die aktuelle Fangmodus-Einstellung beeinflusst.
- 3 Klicken Sie auf **Übernehmen**. Die Kurve wird im selben Teil in zwei separate Kurven zerlegt.

Abschneiden einer Kurve

- 1 Klicken Sie auf **Kurve ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 2 Wählen Sie **Anpassen** als Änderungsmethode und klicken Sie dann auf das Kurvensegment, das getrimmt werden soll.
Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, werden die am nächsten liegenden Scheitelpunkte markiert. Das Segment zwischen diesen Punkten wird abgeschnitten.
- 3 Klicken Sie auf **Übernehmen**. Der ausgewählte Teil der Kurve wird entfernt.

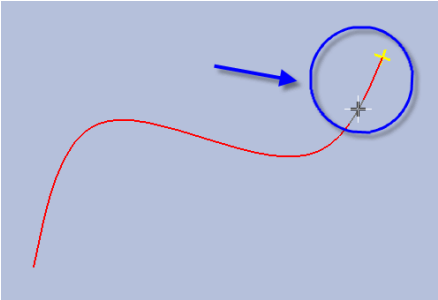
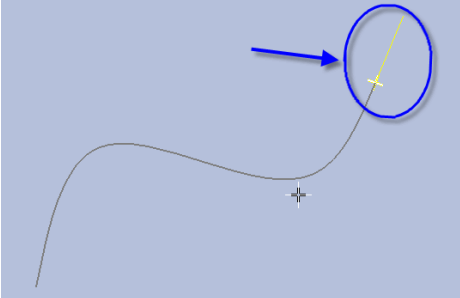
Allgemeiner Inhalt des Dialogfelds „Kurve ändern“

| | |
|-------------------|---|
| Verlängern | Verlängert ein Kurve an einem Scheitelpunkt durch eine Gerade in Richtung der Kurventangente. |
| Vereinigen | Vereinigen Sie zwei oder mehr Kurven zu einer Kurve. Die ursprünglichen Kurven werden beim Vereinigen gelöscht. |
| Projektion | Projiziert eine Kurve auf eine Oberfläche oder einen Körper und erstellt dabei eine neue Kurve auf dem Positionsteil. |
| Umkehren | Kehrt die Richtung von Kurven um. |
| Teilen | Teilt eine Kurve in zwei Körper auf. Nur offene Kurven können geteilt werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| | |
|-----------------|--|
| Anpassen | Schneidet ein Segment einer Kurve zwischen zwei Schnittpunkten oder Endpunkten heraus. |
|-----------------|--|

Spezielle Informationen zum Erweitern

| | |
|---------------------------------|---|
| Ausgewählte Kurve | <p>Zeigt den Namen der zu erweiternden Kurve an. Wählen Sie die Kurve im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken.</p> <p>Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, wird der Endpunkt markiert, der sich am nächsten zum Zeiger befindet. Dieser Endpunkt wird für die Verlängerung ausgewählt, wenn Sie auf die Kurve klicken.</p>  <p>extensio</p> |
| Endpunkt für Erweiterung | <p>Zeigen die Position des zu erweiternden Endpunkts an. Um den Endpunkt zu ändern, wählen Sie die Kurve erneut aus, klicken jetzt jedoch näher am anderen Endpunkt.</p> |
| Abstand vom Endpunkt | <p>Geben Sie hier die Länge der Erweiterung ein. Sie können auch auf einen Punkt im Grafikfenster klicken, um die Länge festzulegen.</p> <p>Eine gelbe Linie gibt die Länge der Erweiterung an.</p>  <p>extensio0</p> |

Informationen zum Vereinigen

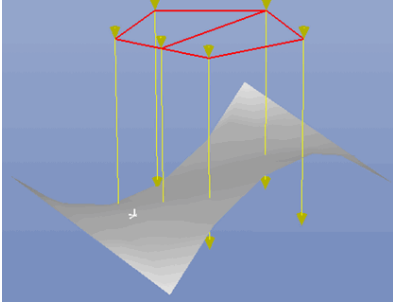
| | |
|---------------------------|--|
| Ausgewählte Kurven | <p>Zeigt die Namen der zu vereinigenden Kurven an. Wählen Sie die Kurven im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken. Um eine Kurve aus der Liste zu entfernen, wählen Sie den Listeneintrag aus und drücken Sie die Taste ENTF.</p> <p>Die Kurven müssen sich schneiden oder benachbart sein, damit sie vereinigt werden können.</p> |
| Toleranz | <p>Gibt den Abstand an, den die Endpunkte von benachbarten Kurven haben dürfen, damit sie vereinigt werden können.</p> |

14 Kontextmenüs

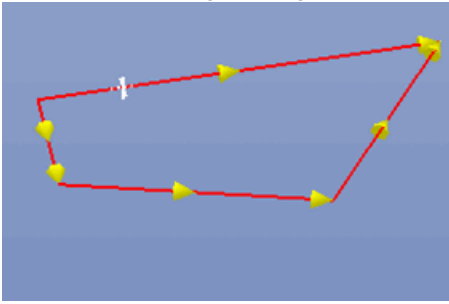
14.25 Kurve ändern

Fortsetzung

Informationen zum Projizieren

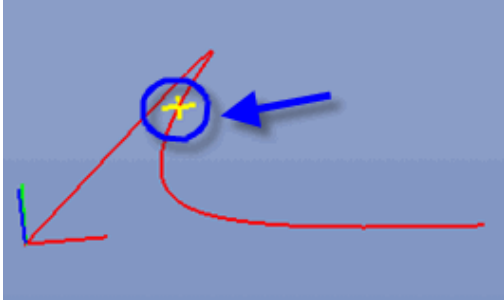
| | |
|--------------------------|---|
| Ausgewählte Kurve | <p>Zeigt die Namen der zu projizierenden Kurven an. Wählen Sie die Kurven im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken.</p> <p>Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, wird die Projektionsrichtung angezeigt. Die Projektionsrichtung ist stets die negative Z-Richtung des Benutzer-Koordinatensystems. Um die Projektionsrichtung zu ändern, erstellen Sie ein neues Koordinatensystem mit der gewünschten Orientierung und stellen es als Benutzer-Koordinatensystem ein.</p>  <p>project</p> |
| Positionskörper | <p>Zeigt die Namen der Körper an, auf die die Kurve projiziert werden soll. Wählen Sie die Körper aus, indem Sie zuerst in das Feld und anschließend auf die Körper im Grafikfenster klicken.</p> |

Informationen zum Umkehren

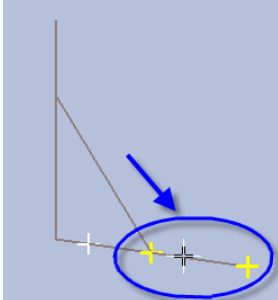
| | |
|---------------------------|---|
| Ausgewählte Kurven | <p>Zeigt die Namen der umzukehrenden Kurven an. Wählen Sie die Kurven im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken.</p> <p>Wenn Sie den Zeiger auf einer Kurve platzieren, wird die aktuelle Kurvenrichtung durch gelbe Pfeile angezeigt.</p>  <p>reverse</p> |
|---------------------------|---|

Fortsetzung auf nächster Seite

Informationen zum Teilen

| | |
|--------------------------|---|
| Ausgewählte Kurve | <p>Zeigt den Namen der zu teilenden Kurve an. Wählen Sie die Kurve im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken.</p> <p>Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, wird der Punkt markiert, an dem die Teilung erfolgt. Dieser Punkt wird durch die aktuelle Fangmodus-Einstellung beeinflusst.</p>  <p>splitpre</p> |
| Punkt auf Kurve | <p>In diesen Feldern ist die Position des Punktes für die Trennung angegeben. Um den Trennpunkt zu ändern, wählen Sie die Kurve erneut aus, klicken jetzt jedoch an eine andere Stelle auf der Kurve.</p> |

Informationen zum Abschneiden

| | |
|-----------------------------------|---|
| Ausgewählte Kurve | <p>Zeigt den Namen der abzuschneidenden Kurve an. Wählen Sie die Kurve im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken.</p> <p>Wenn Sie den Zeiger auf der Kurve platzieren, werden die am nächsten liegenden Scheitelpunkte markiert. Das Segment zwischen diesen beiden Punkten wird ausgeschnitten.</p>  <p>trim</p> <p>Das Trimmen funktioniert nur bei einzelnen Kurven mit Schnittpunkten. Wenn Sie eine Kurve trimmen möchten, die eine andere Kurve schneidet, müssen Sie die beiden Kurven zuerst vereinigen.</p> |
| Endpunkt erster Abschnitt | <p>Zeigen die Position des ersten abzuschneidenden Punktes an.</p> |
| Endpunkt zweiter Abschnitt | <p>Zeigt die Position des zweiten abzuschneidenden Punktes an.</p> |

14.26 Externe Achse ändern

Ändern der Stellung von externen Achsen an Positionen

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** oder im Grafikfenster eine oder mehrere zu ändernde Positionen aus. Die Werte, die Sie angeben, werden allen ausgewählten Positionen zugewiesen.
- 2 Klicken Sie auf **Externe Achse ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Bearbeiten Sie die Werte der Achse durch beliebige der folgenden Aktionen:

| Aktion | Beschreibung |
|--|--|
| Eingeben eines neuen Positionswerts für eine Achse | Wählen Sie in der Spalte Eax den Wert der externen Achse aus, den Sie bearbeiten möchten, und geben Sie den neuen Wert ein. |
| Bewegen der Achse an die neue Position | Verwenden Sie die Pfeiltasten links neben der Spalte „Achsenwerte“, um die Achse schrittweise zu bewegen. Klicken Sie dann auf den Rechtspfeil zwischen den Spalten „Achsenwerte“ und „Eax“, um den aktuellen Achsenwert auf den Eax-Wert zu übertragen. |

- 4 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Das Dialogfeld „Externe Achse ändern“

| | |
|-------------|---|
| < | Bewegen Sie das Gelenk der externen Achse gemäß den einzelnen Zeilen, indem Sie auf die Schaltfläche < klicken. |
| > | Bewegen Sie das Gelenk der externen Achse gemäß den einzelnen Zeilen, indem Sie auf die Schaltfläche > klicken. |
| Feld „Wert“ | Geben Sie den Achsenwert für das entsprechende Gelenk der externen Achse in das Feld „Wert“ ein. |
| <- | Mit dem Linkspfeil übertragen Sie den Wert aus dem Feld Eax in das entsprechende Feld „Wert“. |
| -> | Mit dem Rechtspfeil übertragen Sie den Wert aus dem Feld „Wert“ in das entsprechende Feld Eax . |
| Eax | Geben Sie den Wert für das entsprechende Gelenk der externen Achse an. |

14.27 Instruktion ändern

Ändern einer Instruktion

- 1 Wählen Sie im Browser **Bahnen & Positionen** die Instruktion aus, die Sie ändern möchten. Wenn Sie mehreren Instruktionen dieselben Eigenschaften zuweisen möchten, halten Sie die Taste **STRG** gedrückt und wählen Sie die Instruktionen aus.
- 2 Klicken Sie auf **Instruktion ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Wählen Sie für Bewegungsinstruktionen aus der Liste **Bewegungstyp** Achsenbewegung oder lineare Bewegung.
- 4 Ändern Sie in der Gruppe **Instruktionsargument** die Werte für die Instruktion. Einzelheiten zu jedem Argument entnehmen Sie dem Abschnitt zur jeweiligen Instruktion im *RAPID-Referenzhandbuch*. Einen Überblick über die Argumente für Bewegungsinstruktionen erhalten finden Sie unten.
- 5 Klicken Sie nach Abschluss der Änderungen auf **Übernehmen**.

Argumente für Bewegungsinstruktionen

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über häufige Argumente für Bewegungsinstruktionen. Weitere Informationen zu jedem Argument entnehmen Sie dem Abschnitt zur jeweiligen Instruktion im *RAPID-Referenzhandbuch*.

| Für | Verwenden |
|--|------------------------|
| Folgende Instruktionen werden sofort ausgeführt. | \Conc |
| Zielposition für die Instruktionsposition. | ToPoint |
| Geschwindigkeit für Werkzeugarbeitspunkt, Werkzeugneuorientierung und externe Achsen. | Geschwindigkeit |
| TCP-Geschwindigkeit in mm/s direkt in der Instruktion (wird durch die entsprechenden Geschwindigkeitsdaten ersetzt). | \V |
| Gesamtzeit in Sekunden, die sich der Roboter bewegt (wird durch die entsprechenden Geschwindigkeitsdaten ersetzt). | \T |
| Größe der erzeugten Zonenbahn. | Zone |
| Positionsgenauigkeit des Roboter-TCP direkt in der Instruktion (die Länge der Zonenbahn wird durch die entsprechende Zone ersetzt, die in den Zonendaten angegeben wurde). | Z |
| Werkzeug, das für die Bewegung verwendet wird (der TCP für dieses Werkzeug wird an der Zielposition platziert). | \Werkzeug |
| Werkobjekt, zu dem die Roboterstellung in der Instruktion gehört. | \Wobj |

14 Kontextmenüs

14.28 Robotersystem ändern

14.28 Robotersystem ändern

Das Dialogfeld „Robotersystem ändern“

Siehe [Das Dialogfeld „Robotersystem ändern“ auf Seite 345](#).

14.29 Werkzeugdaten ändern

Ändern von Werkzeugdaten

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** die zu ändernden Werkzeugdaten aus.
- 2 Klicken Sie auf **Werkzeugdaten ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Gehen Sie in der Gruppe **Verschiedene Daten** wie folgt vor:
 - Ändern Sie den **Namen** des Werkzeugs.
 - Wählen Sie in der Liste **Roboter hält Werkzeug**, ob das Werkzeug vom Roboter gehalten werden soll.
- 4 Gehen Sie in der Gruppe **Werkzeug-Koordinatensystem** wie folgt vor:
 - Ändern Sie die **Position** x, y, z des Werkzeugs.
 - Ändern Sie die **Rotation** rx, ry, rz des Werkzeugs.
- 5 Gehen Sie in der Gruppe **Lastdaten** wie folgt vor:
 - Geben Sie ein neues **Gewicht** für das Werkzeug ein.
 - Ändern Sie den **Schwerpunkt** des Werkzeugs.
 - Ändern Sie das **Trägheitsmoment** des Werkzeugs.
- 6 Gehen Sie in der Gruppe **Synch.-Eigenschaften** wie folgt vor:
 - Wählen Sie in der Liste **Speichertyp** den Eintrag **PERS** oder **TASK PERS** aus. Wählen Sie **TASK PERS**, wenn die Werkzeugdaten im MultiMove-Modus verwendet werden sollen.
 - Ändern Sie in der Liste **Modul** das Modul, in dem die Werkzeugdaten deklariert werden sollen.
- 7 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.30 Werkobjekt ändern

Ändern eines Werkobjekts

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** das zu ändernde Werkobjekt aus.
- 2 Klicken Sie auf **Werkobjekt ändern**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Tragen Sie im Dialogfeld **Verschiedene Daten** die Werte für das Werkobjekt ein:
 - Geben Sie einen **Namen** für das Werkobjekt ein.
 - Wählen Sie in der Liste **Roboter hält Werkobjekt** den Eintrag **True** oder **False**. Wenn Sie **True** wählen, bewegt der Roboter das Werkstück anstelle des Werkzeugs.
 - Wählen Sie in der Liste **Bewegt durch mechanische Einheit** die mechanische Einheit aus, mit der die Roboterbewegungen koordiniert werden. Diese Einstellung ist nur gültig, wenn **Programmiert auf False** eingestellt wurde.
 - Wählen Sie in der Liste **Programmiert** den Eintrag **True** oder **False**. **True** bedeutet, dass das Werkobjekt ein festes Koordinatensystem verwendet, und **False** bedeutet, dass ein bewegliches Koordinatensystem (d. h. koordinierte externe Achsen) verwendet wird.
- 4 Führen Sie in der Gruppe **Benutzer-Koordinatensystem** eine der folgenden Aktionen aus:
 - Ändern Sie das Benutzer-Koordinatensystem, indem Sie Werte für **Position x, y, z** und **Rotation rx, ry, rz** des Werkobjekts eingeben. Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf die Position im Grafikfenster, um die Werte zu übertragen.
 - Ändern Sie das Benutzer-Koordinatensystem im Dialogfeld **Koordinatensystem nach Punkten** (siehe [Koordinatensystem aus drei Punkten auf Seite 235](#)).
- 5 Führen Sie in der Gruppe **Objekt-Koordinatensystem** eine der folgenden Aktionen aus:
 - Ändern Sie das Objekt-Koordinatensystem, indem Sie Werte für **Position x, y, z** und **Rotation rx, ry, rz** des Werkobjekts auswählen.
 - Ändern Sie das Objekt-Koordinatensystem mithilfe des Dialogfelds **Koordinatensystem nach Punkten**.
- 6 Ändern Sie im Dialogfeld **Synch.-Eigenschaften** die Werte für das Werkobjekt:
 - Wählen Sie in der Liste **Speichertyp** den Eintrag **PERS** oder **TASK PERS** aus. Wählen Sie **TASK PERS**, wenn das Werkobjekt im MultiMove-Modus verwendet werden soll.
 - Wählen Sie in der Liste **Modul** das Modul aus, in dem Sie das Werkobjekt deklarieren möchten.
- 7 Klicken Sie auf **Übernehmen**.



Hinweis

Wenn Sie die Position eines Werkobjekts ändern, das in einem Programm verwendet wird, müssen Sie die betroffenen Bahnen mit der virtuellen Steuerung synchronisieren, anderenfalls wird das Programm nicht aktualisiert.

14 Kontextmenüs

14.31 Auf Bahn bewegen

14.31 Auf Bahn bewegen

Voraussetzungen

Mindestens eine Bahn muss in der Station erstellt worden sein.

Eine virtuelle Steuerung muss ausgeführt werden, damit sich der Roboter auf der Bahn bewegen kann.

Bewegung auf einer Bahn

- 1 Wählen Sie im Browser **Bahnen&Positionen** die Bahn aus, auf der sich der Roboter bewegen soll.
- 2 Klicken Sie auf **Auf Bahn bewegen**. Im Grafikfenster bewegt sich der Roboter auf der Bahn.

14.32 An Position bewegen

Voraussetzungen

Es muss mindestens eine Achsenposition definiert sein.

Es kann immer nur ein Robotersystem ausgewählt sein.

Bewegen zu einer Position

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** ein Robotersystem aus, das bewegt werden soll.
- 2 Klicken Sie auf **An Position bewegen** und anschließend auf eine der verfügbaren **Positionen**. Das Robotersystem bewegt sich im Grafikfenster zu der **Position**.

14.33 Position versetzen

Position eines Objekts versetzen

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, das bewegt werden soll.
- 2 Klicken Sie auf **Position versetzen**, um das Dialogfeld **Position versetzen** aufzurufen.
- 3 Wählen Sie im Dialogfeld das zu verwendende Referenzkoordinatensystem aus:

| Gewünschte Objektbewegung | Wählen Sie |
|--|---|
| Relativ zu seinem eigenen Koordinatensystem | Lokal |
| Relativ zum Koordinatensystem des übergeordneten Teils | Ursprung |
| relativ zum Koordinatensystem der Station | Welt-Koordinatensystem |
| Relativ zu einem benutzerdefinierten Koordinatensystem | BKS |
| relativ zum Referenz-Koordinatensystem eines Ziels | Referenz-Koordinatensystem eines Ziels Diese Option ist nur für Positionen verfügbar. |

- 4 Geben Sie in die Felder **Verschiebung X, Y, Z** den Offsetwert ein oder wählen Sie ihn durch Klicken in eines der Wertefelder und dann durch Anklicken des Punkts im Grafikfenster.
- 5 Geben Sie die **Rotation** für das Objekt an.
- 6 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.34 Platzieren

Platzieren eines Objekts

- 1 Wählen Sie das zu bewegendende Objekt aus.
- 2 Klicken Sie auf **Platzieren** und dann auf einen der Befehle, um ein Dialogfeld zu öffnen.

| Gewünschte Objektbewegung | Auswahl |
|--|--------------------------------|
| Von einer Lage an eine andere ohne Einfluss auf die Objektorientierung. Wählen Sie die betroffenen Achsen aus. | Ein Punkt |
| Anhand des Verhältnisses zwischen einem Linienstartpunkt und einem Linienendpunkt. Das Objekt bewegt sich, bis es mit dem ersten Punkt übereinstimmt, und dreht sich dann, bis der zweite Punkt passt. | Zwei Punkte |
| Anhand des Verhältnisses zwischen einer Startebene und einer Endebene. Das Objekt bewegt sich, bis es mit dem ersten Punkt übereinstimmt, und dreht sich dann, bis der dritte Punkt passt. | Drei Punkte |
| Von einer Lage an eine Position oder bestimmte Koordinaten bei gleichzeitiger Änderung der Objektorientierung gemäß der Orientierung des Koordinatensystems. Die Lage des Objekts ändert sich gemäß der Orientierung des „Zu Punkt“-Koordinatensystems. | Koordinatensystem |
| von einem Referenz-Koordinatensystem zu einem anderen | Zwei Koordinatensysteme |

- 3 Legen Sie das gewünschte Referenzkoordinatensystem fest.
- 4 Klicken Sie auf die Punkte im Grafikfenster, um Werte aus den „Von Punkt“-Feldern in die „Zu Punkt“-Felder zu übertragen. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Tabellen.
- 5 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Das Dialogfeld „Objekt mit einem Punkt platzieren“

| | |
|--|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem, auf das sich alle Positionen oder Punkte beziehen. |
| Primärpunkt - Von | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Primärpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Primärpunkt - Von zu übertragen. |
| Primärpunkt - Bis | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Primärpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Primärpunkt - Bis zu übertragen. |
| Entlang dieser Achsen verschieben | Wählen Sie aus, ob die Verschiebung entlang der Achse X, Y oder Z oder entlang mehrerer Achsen erfolgen soll. |

Fortsetzung auf nächster Seite

14 Kontextmenüs

14.34 Platzieren

Fortsetzung

Das Dialogfeld „Objekt mit zwei Punkten platzieren“

| | |
|--|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem, auf das sich alle Positionen oder Punkte beziehen. |
| Primärpunkt - Von | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Primärpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Primärpunkt - Von zu übertragen. |
| Primärpunkt - Bis | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Primärpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Primärpunkt - Bis zu übertragen. |
| Punkt auf X-Achse - Von | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Punkt auf der X-Achse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf X-Achse - Von zu übertragen. |
| Punkt auf X-Achse - Bis | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Punkt auf der X-Achse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf X-Achse - Bis zu übertragen. |
| Entlang dieser Achsen verschieben | Wählen Sie aus, ob die Verschiebung entlang der Achse X, Y oder Z oder entlang mehrerer Achsen erfolgen soll. |

Das Dialogfeld „Objekt mit drei Punkten platzieren“

| | |
|--|---|
| Referenz | Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem, auf das sich alle Positionen oder Punkte beziehen. |
| Primärpunkt - Von | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Primärpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Primärpunkt - Von zu übertragen. |
| Primärpunkt - Bis | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Primärpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Primärpunkt - Bis zu übertragen. |
| Punkt auf X-Achse - Von | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Punkt auf der X-Achse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf X-Achse - Von zu übertragen. |
| Punkt auf X-Achse - Bis | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Punkt auf der X-Achse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf X-Achse - Bis zu übertragen. |
| Punkt auf Y-Achse - Von | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Punkt auf der X-Achse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf Y-Achse - Von zu übertragen. |
| Punkt auf Y-Achse - Bis | Klicken Sie in eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Punkt auf der X-Achse im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Punkt auf Y-Achse - Bis zu übertragen. |
| Entlang dieser Achsen verschieben | Wählen Sie aus, ob die Verschiebung entlang der Achse X, Y oder Z oder entlang mehrerer Achsen erfolgen soll. |

Das Dialogfeld „Objekt mit Koordinatensystem platzieren“

| | |
|---------------------------------|--|
| Koordinatensystem wählen | Geben Sie den Namen des Koordinatensystems an, mit dessen Hilfe Sie das Objekt platzieren möchten. |
|---------------------------------|--|

Das Dialogfeld „Nach zwei Koordinatensystemen platzieren“

| | |
|------------|--|
| Von | Wählen Sie aus dieser Dropdown-Liste das Koordinatensystem-Objekt (zum Beispiel Position, Werkobjekt, Werkzeugdaten oder Koordinatensystem), um den Startpunkt (Von) der Bewegung des Objekts einzustellen. |
|------------|--|

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| | |
|-------------|---|
| Nach | Wählen Sie aus dieser Dropdown-Liste ein beliebiges Koordinatensystem-Objekt (zum Beispiel Position, Werkobjekt, Werkzeugdaten oder Koordinatensystem), um den Zielpunkt (Nach) der Bewegung des Objekts einzustellen. |
|-------------|---|

14.35 Geschützte Smart-Komponente

Sie können Smart-Komponenten vor der Bearbeitung schützen. Klicken Sie zum Schützen der Smart-Komponente mit der rechten Maustaste auf die Smart-Komponente und klicken Sie dann auf **Protected**. Optional können Sie auch ein Passwort angeben, das zum Freigeben der Komponente für die Bearbeitung erforderlich ist.

Weitere Informationen über geschützte Smart-Komponenten siehe *Schützen einer Smart-Komponente vor der Bearbeitung* im Abschnitt [Smart-Komponente auf Seite 284](#).



Hinweis

Durch einen derartigen Schutz einer Smart-Komponente wird ihre Komplexität verborgen; diese Art von Schutz ist jedoch nicht dazu vorgesehen, Sicherheit oder einen vollständigen Schutz der Smart-Komponente zu bieten.

14.36 Nicht benutzte Positionen löschen

Entfernen unbenutzter Positionen

- 1 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** den Knoten *Steuerung* oder *Task*, aus dem Sie die nicht verwendeten Positionen entfernen möchten. Klicken Sie dann auf **Nicht benutzte Positionen löschen**.
- 2 Beantworten Sie die Frage **Wollen Sie die unbenutzten Positionen wirklich löschen?** mit **Ja**. Alle Positionen, die von keinen Bewegungsinstruktionen verwendet werden, werden nun entfernt.

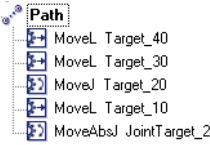
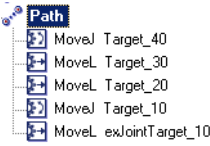
14.37 Positionen umbenennen

Umbenennen von Positionen

- 1 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** die Positionen aus, die umbenannt werden sollen.
Um alle Positionen in einer oder mehreren Bahnen umzubennenen, wählen Sie die Bahnen aus, auf denen sich die Positionen befinden.
- 2 Klicken Sie auf **Positionen umbenennen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Geben Sie in das Feld **Positionspräfix** eine Zeichenfolge ein, die der Nummer der Position vorangestellt wird.
- 4 Ändern Sie optional in den Feldern **Inkrement** und **Starten mit** die Nummernfolge für die Positionsnamen.
- 5 Geben Sie optional in das Feld **Positionssuffix** eine Zeichenfolge ein, die der Nummer der Position nachgestellt wird.
- 6 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.38 Pfad umkehren

Die Befehle

| | |
|-------------------------|---|
| <p>Einfach</p> | <p>Hier wird nur die Positionsreihenfolge umgekehrt. Die neue Bahn behält die Bewegungsinstruktion für jedes Bahnsegment bei und es werden nur die programmierten Positionen umgekehrt.</p>  <p>xx050046</p> <p>Beachten Sie, dass Bewegungsinstruktionen nicht geändert werden, sondern lediglich die Positionen. Selbst die Instruktion MoveAbsJ zur Achswinkelposition wird beibehalten, jedoch an die letzte Stelle gesetzt.</p> |
| <p>Erweitert</p> | <p>Positionsreihenfolge und Bewegungsinstruktionen werden so umgekehrt, dass sie wie ein rückwärts abgespielter Film ablaufen. Wenn ein Roboter beispielsweise eine Position mit einer linearen Bewegung verlassen hat, verwendet er nach der Umkehrung eine lineare Bewegung, um zu der Position zu verfahren.</p>  <p>xx050047</p> <p>Beachten Sie, dass die Bewegungsinstruktionen zusammen mit den Positionen geändert werden. Angenommen, in der ursprünglichen Bahn wurde Position 20 mit einer Achsenbewegung erreicht und mit einer linearen Bewegung verlassen. Nach der Umkehrung wird die Position mit einer linearen Bewegung erreicht und mit einer Achsenbewegung verlassen.</p> <p>Beachten Sie auch, dass die Achswinkelposition in eine normale Position konvertiert wurde, anderenfalls wäre es nicht möglich, eine lineare Bewegung zu dieser Position zu programmieren.</p> |

14 Kontextmenüs

14.39 Drehen

14.39 Drehen

Drehen eines Objekts

- 1 Wählen Sie das zu drehende Objekt aus.
- 2 Klicken Sie auf **Drehen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Wählen Sie das gewünschte Referenzkoordinatensystem aus:

| Gewünschte Objektbewegung | Wählen Sie |
|---|---|
| Absolut im Koordinatensystem der Station | Welt-Koordinatensystem |
| Relativ zum Koordinatensystem des übergeordneten Teils | Ursprung |
| Relativ zu seinem eigenen Koordinatensystem | Lokal |
| Relativ zum benutzerdefinierten Koordinatensystem | BKS |
| Relativ zu einer durch zwei Punkte definierten Achse | Benutzerdefinierte Achse |
| relativ zum Referenz-Koordinatensystem eines Ziels Beachten Sie, dass diese Option nur für Positionen verfügbar ist. | Referenz-Koordinatensystem eines Ziels |

- 4 Geben Sie in **Um x, y, z drehen** die Drehung des Objekts an, indem Sie zunächst auf eines der Felder klicken und anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster klicken, um die Werte zu übertragen.
- 5 Wenn Sie das Koordinatensystem **Benutzerdefinierte Achse** ausgewählt haben, geben Sie **Achsenstartpunkt x, y, z** und **Achsenendpunkt x, y, z** an.
- 6 Geben Sie die **Drehung** des Objekts sowie die Achse an, um die das Objekt gedreht werden soll.
- 7 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.40 Pfad drehen

Drehen einer Bahn

- 1 Wählen Sie im Browser **Layout** oder im Grafikfenster die Bahnen aus, die gedreht werden sollen.
- 2 Klicken Sie auf **Bahn drehen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Wählen Sie in der Liste **Referenz-Koordinatensystem** das Koordinatensystem aus, um das die Bahnen gedreht werden sollen.

| Wählen Sie | Gewünschter Vorgang |
|--------------------------|--|
| Welt | Drehen um das Welt-Koordinatensystem der Station |
| Basis-Koordinatensystem | Drehen um das Basis-Koordinatensystem des Roboters |
| BKS | Drehen um ein Koordinatensystem oder eine Position, die/das zuvor auf „Benutzer-Koordinatensystem“ eingestellt wurde. |
| Koordinatensystem wählen | Drehen um eine vorhandene Position oder ein vorhandenes Koordinatensystem, die bzw. das von den aufgelisteten abweicht. Wenn Sie Koordinatensystem wählen verwenden, geben Sie weiter unten das Koordinatensystem an, um das gedreht werden soll. |

- 4 Wenn **Koordinatensystem wählen** in der Liste **Referenz-Koordinatensystem** ausgewählt wurde, geben Sie ein Koordinatensystem oder eine Position in das Textfeld ein, indem Sie in das Feld klicken und dann das Koordinatensystem im Grafikfenster wählen.
- 5 Wählen Sie in den Optionen für **Rotationsachse** die Achse des Koordinatensystems, um die gedreht werden soll.
- 6 Tragen Sie unter **Rotationswinkel** die Rotation ein.
- 7 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14 Kontextmenüs

14.41 Lokalen Ursprung festlegen

14.41 Lokalen Ursprung festlegen

Festlegen des Ursprungs für das lokale Koordinatensystem

- 1 Wenn das Objekt, das Sie ändern möchten, eine Bibliothekskomponente ist, trennen Sie diese zunächst von der Bibliothek.
- 2 Wählen Sie im Browser **Layout** oder im Grafikfenster das zu ändernde Teil aus.
- 3 Klicken Sie auf **Lokalen Ursprung festlegen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 4 Wählen Sie im Dialogfeld **Lokalen Ursprung festlegen** das zu verwendende Referenz-Koordinatensystem aus:

| Für die Bewegung | Wählen Sie |
|---|-------------------------------|
| Relativ zum aktuellen lokalen Koordinatensystem des Teils | Lokal |
| Relativ zum Koordinatensystem des übergeordneten Teils | Ursprung |
| Absolut im Koordinatensystem der Station | Welt-Koordinatensystem |
| Relativ zu einem benutzerdefinierten Koordinatensystem | BKS |

- 5 Geben Sie in die Felder **Position X, Y, Z** die neue Position ein oder wählen Sie sie aus, indem Sie zuerst in eines der Wertfelder und dann auf den Punkt im Grafikfenster klicken.
- 6 Geben Sie die **Orientierung** ein.
- 7 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.42 An Flächennormale ausrichten

Anpassen der Positionsorientierung an eine Flächennormale

- 1 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** die zu ändernde Position aus.
- 2 Klicken Sie auf **Normale an Oberfläche anpassen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Legen Sie die Auswahlebene über die Symbolleiste **Auswahlebene** fest.
 - Um die Position an einer bestimmten Oberfläche auszurichten, stellen Sie die Auswahlebene auf **Oberfläche** ein.
 - Um die Position an einem bestimmten Punkt auf der Oberfläche auszurichten, stellen Sie die Auswahlebene auf **Teil** ein.
- 4 Klicken Sie im Grafikfenster auf die Referenzoberfläche. Dadurch wird der Name des Teils bzw. der Oberfläche in das Feld **Oberfläche** übertragen.
- 5 Klicken Sie im Feld **Näherungsrichtung** auf die Schaltfläche für die Achse, die als Näherungsrichtung verwendet werden soll.
- 6 Um den Abstand zwischen Oberfläche und Position in Näherungsrichtung festzulegen, geben Sie einen **Offset**-Wert an.
- 7 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14 Kontextmenüs

14.43 Position festlegen

14.43 Position festlegen

Positionieren eines Objekts

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, das bewegt werden soll.
- 2 Klicken Sie auf **Position festlegen**, um das Dialogfeld **Position festlegen** zu öffnen.
- 3 Wählen Sie im Dialogfeld das zu verwendende Referenzkoordinatensystem aus:

| Gewünschte Objektbewegung | Wählen Sie |
|--|---|
| Relativ zu seinem eigenen Koordinatensystem | Lokal |
| Relativ zum Koordinatensystem des übergeordneten Teils | Ursprung |
| Absolut im Koordinatensystem der Station | Welt-Koordinatensystem |
| Relativ zu einem benutzerdefinierten Koordinatensystem | BKS |
| relativ zum Referenz-Koordinatensystem eines Ziels | Referenz-Koordinatensystem eines Ziels Diese Option ist nur für Positionen verfügbar. |

- 4 Geben Sie in die Felder **Position X, Y, Z** die neue Position ein oder wählen Sie sie aus, indem Sie zuerst in eines der Wertfelder und dann auf den Punkt im Grafikenster klicken.
- 5 Geben Sie die **Orientierung** für das Objekt an.
- 6 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.44 Werkzeugkompensierung

Versetzen einer Bahn zum Kompensieren des Werkzeugradius

- 1 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** oder im Grafikfenster die Bahn aus.
- 2 Klicken Sie auf **Werkzeugkompensation**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Geben Sie im Feld **Abstand** die Größe der Kompensierung ein (normalerweise der Radius des Werkzeugs).
- 4 Wählen Sie mit den Optionen für **Richtung** aus, ob die neue Bahn links oder rechts von der aktuellen Bahn liegen soll.
- 5 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.45 Pfad verschieben

Verschieben einer Bahn

- 1 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** oder im Grafikfenster die Bahnen aus, die verschoben werden sollen.
- 2 Klicken Sie auf **Bahn verschieben**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
- 3 Wählen Sie in der Liste **Referenz-Koordinatensystem** das Koordinatensystem aus, das als Referenz für die Bewegung der Bahnen dienen soll.

| Wählen Sie | Gewünschter Vorgang |
|--------------------------|--|
| Welt | Bewegung relativ zum Ursprung des Welt-Koordinatensystems |
| Basis-Koordinatensystem | Bewegung relativ zum Ursprung des Basis-Koordinatensystems des Roboters |
| BKS | Bewegung relativ zum Ursprung eines Koordinatensystems oder einer Position, das bzw. die zuvor auf „Benutzer-Koordinatensystem“ eingestellt wurde. |
| Koordinatensystem wählen | Bewegung relativ zum Ursprung einer vorhandenen Position oder eines vorhandenen Koordinatensystems, die bzw. das von den aufgelisteten abweicht. Wenn Sie Koordinatensystem wählen verwenden, geben Sie weiter unten das Koordinatensystem an, das verwendet werden soll. |
| Punkt zu Punkt | Bewegung der Bahn von einem Punkt zu einem anderen, ohne ein Koordinatensystem anzugeben. |

- 4 Wenn **Koordinatensystem wählen** in der Liste **Referenz-Koordinatensystem** ausgewählt wurde, geben Sie ein Koordinatensystem oder eine Position in das Textfeld ein, indem Sie in das Feld klicken und dann das Koordinatensystem aus dem Grafikfenster wählen.
- 5 Geben Sie im Feld **Verschiebungsvektor** den Abstand ein, um den die Bahn entlang der X-, Y- und Z-Achse des Referenz-Koordinatensystems bewegt werden soll.

Der Verschiebungsvektor ist nur gültig, wenn ein Referenz-Koordinatensystem verwendet wird. Wenn **Punkt zu Punkt** als Referenz verwendet wird, geben Sie stattdessen den Anfangspunkt und den Endpunkt für die Verschiebung an. Klicken Sie dafür in eines der Felder für den anzugebenden Punkt und wählen Sie dann den Punkt im Grafikfenster aus oder geben Sie die Koordinaten des Punkts ein.

- 6 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

14.46 Roboter an Position anzeigen

Anzeigen eines Roboters an einer Position

- 1 Klicken Sie auf **Roboter an Position anzeigen**.
- 2 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** oder im Grafikfenster eine Position aus.
- 3 Bei der Auswahl einer Position wird der Roboter stets an der jeweils gewählten Position angezeigt. Indem Sie durch alle Positionen wechseln, können Sie die Änderungen der Roboterstellung bequem verfolgen.
- 4 Um die Funktion zu deaktivieren, klicken Sie erneut auf den Befehl.

14.47 Werkzeug an Position anzeigen

Anzeigen eines Werkzeugs an einer Position

- 1 Klicken Sie auf **Werkzeug an Position anzeigen** und wählen Sie das Werkzeug aus, das an der Position angezeigt werden soll.
- 2 Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** oder im Grafikfenster eine Position aus. Eine Mehrfachauswahl von Positionen zur Anzeige mehrerer Werkzeugkopien ist ebenfalls möglich.
Eine Kopie des Werkzeugs wird an der ausgewählten Position angezeigt. Durch Auswahl aller Positionen lässt sich die Änderung der Werkzeugorientierung optimal verfolgen.
- 3 Um die Funktion zu deaktivieren, klicken Sie auf den Befehl und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen.

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.1 Einführung in ScreenMaker

15.1.1 Überblick

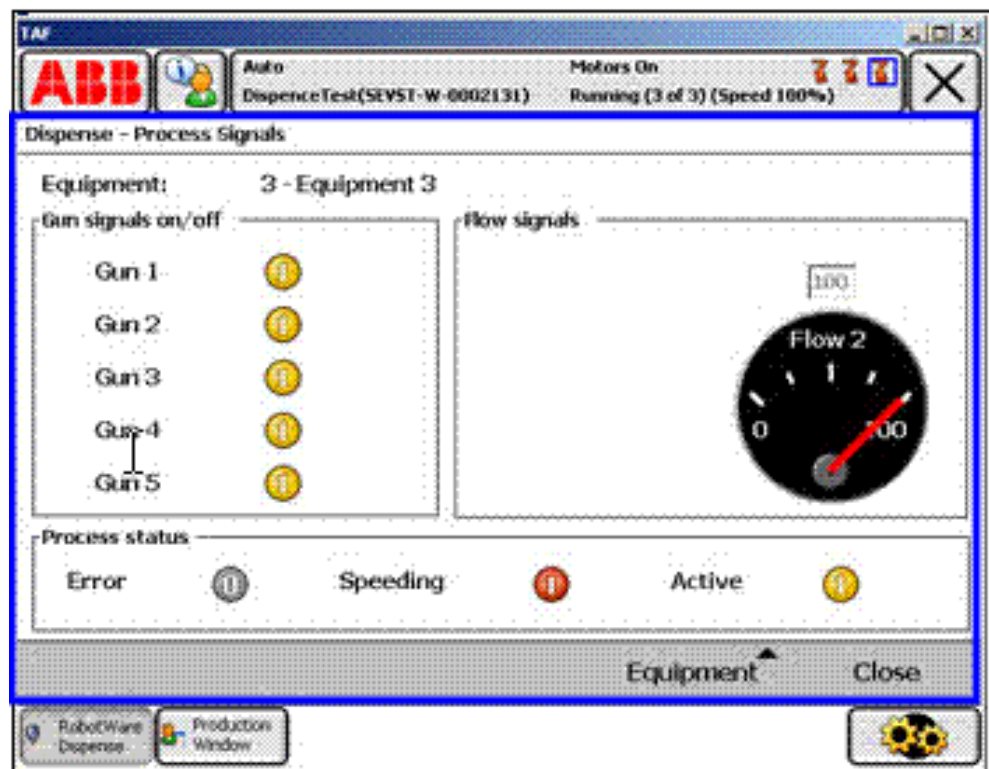
Was ist ScreenMaker?

ScreenMaker ist ein Tool in RobotStudio zum Entwickeln von benutzerdefinierten Bildschirmen. Es wird verwendet, um benutzerdefinierte Grafikoberflächen für das FlexPendant zu erstellen, ohne die Entwicklungsumgebung von Visual Studio und die .NET-Programmierung lernen zu müssen.

Warum ScreenMaker?

Eine benutzerdefinierte Bedienerschnittstelle in der Werkshalle ist der Schlüssel zu einem einfachen Robotersystem. Eine gut konzipierte benutzerdefinierte Bedienerschnittstelle stellt dem Benutzer die richtige Menge an Informationen zur richtigen Zeit und im richtigen Format bereit.

Konzepte der grafischen Benutzeroberfläche



xx0800000226

Eine grafische Benutzeroberfläche (Graphical User Interface, GUI) vereinfacht die Arbeit mit Industrierobotern, da sie eine optische Schnittstelle für die internen Vorgänge eines Robotersystems darstellt. In den GUI-Anwendungen des FlexPendant besteht die Grafikschnittstelle aus verschiedenen Bildschirmen, die jeweils den Bereich des Benutzerfensters (das blaue Feld in der Abbildung oben)

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

des FlexPendant-Touchscreens belegen. Ein FlexPendant-Bildschirm wird dann aus verschiedenen kleineren Grafikkomponenten in einem bestimmten Layout zusammengestellt. Typische Steuerelemente (manchmal als Widgets oder Grafikkomponenten bezeichnet) umfassen Schaltflächen, Menüs, Bilder und Textfelder.

Ein Benutzer interagiert mit einer GUI-Anwendung durch folgende Aktionen:

- Klicken auf eine Schaltfläche
- Auswählen aus einem Menü
- Eingeben von Text in ein Textfeld
- Durchführen eines Bildlaufs

Eine Aktion wie das Klicken auf eine Schaltfläche wird als Ereignis bezeichnet. Immer wenn eine Aktion ausgeführt wird, wird ein Ereignis an die GUI-Anwendung gesendet. Der genaue Inhalt eines Ereignisses hängt ausschließlich von der Grafikkomponente selbst ab. Unterschiedliche Komponenten lösen unterschiedliche Typen von Ereignissen aus. Die GUI Anwendung reagiert auf die Ereignisse in der Reihenfolge, in der sie vom Benutzer generiert wurden. Dies wird als ereignisgesteuerte Programmierung bezeichnet, da statt einer sequentiellen Ausführung vom Anfang bis zum Ende der Großteil der Ausführung einer GUI-Anwendung durch Ereignisse diktiert wird. Da die Aktionen eines Benutzers nicht vorhersehbar sind, muss bei der Entwicklung einer robusten GUI-Anwendung unbedingt sichergestellt werden, dass sie unabhängig von den Aktionen des Benutzers korrekt ausgeführt wird. Eine GUI-Anwendung kann selbstverständlich Ereignisse ignorieren, die nicht relevant sind.

Die Ereignisbehandlungsroutine verfügt über Sätze von Aktionen, die ausgeführt werden, nachdem ein Ereignis aufgetreten ist. Ähnlich wie Interruptroutinen im RAPID-Programm ermöglicht die Ereignisbehandlungsroutine die Implementierung von anwendungsspezifischer Logik, zum Beispiel das Ausführen eines RAPID-Programms, das Öffnen eines Greifers, das Verarbeiten einer Logik oder das Erstellen von Berechnungen.

Für den Entwickler besteht eine grafische Benutzeroberfläche (GUI) im Wesentlichen aus mindestens zwei Bereichen:

- *Ansichtsbereich*: Layout und Konfiguration der Steuerelemente
- *Prozessbereich*: Ereignisbehandlungsroutinen, die auf Ereignisse reagieren

Moderne GUI-Entwicklungsumgebungen bieten häufig einen Formulardesigner. Dies ist ein WYSIWYG-Tool (What You See Is What You Get), mit dem der Benutzer die Widgets auswählen, positionieren und konfigurieren kann. Bei Ereignisbehandlungsroutinen muss der Entwickler gewöhnlich eine bestimmte Programmiersprache verwenden, die von der Entwicklungsumgebung vorgeschlagen wird.

FlexPendant-Konzepte



xx080000228

Bei der Ausführung von Windows CE verfügt das ABB FlexPendant über geringere CPU-Leistung und weniger Speicher als ein PC. Daher muss eine benutzerdefinierte GUI-Anwendung vor dem Laden im entsprechenden Ordner auf der Festplatte der Steuerung abgelegt werden. Nach dem Laden kann sie im ABB-Menü aufgerufen werden (siehe die obige Abbildung). Die GUI-Anwendung wird durch Klicken auf das entsprechende Menüelement gestartet.

Da die Robotersteuerung den Roboter und seine Peripheriegeräte durch die Ausführung eines RAPID-Programms steuert, muss eine GUI-Anwendung mit dem RAPID-Programmserver kommunizieren, um RAPID-Variablen lesen und schreiben zu können und E/A-Signale setzen oder zurücksetzen zu können.

RAPID-Programmierer müssen unbedingt wissen, dass eine Arbeitszelle auf zwei verschiedenen Ebenen gesteuert wird: eine ereignisgesteuerte GUI-Anwendung auf dem FlexPendant und ein sequenzielles RAPID-Programm auf der Steuerung. Diese befinden sich in verschiedenen CPUs und verwenden unterschiedliche Betriebssysteme, daher sind Kommunikation und Koordination wichtig und müssen sorgfältig entworfen werden.

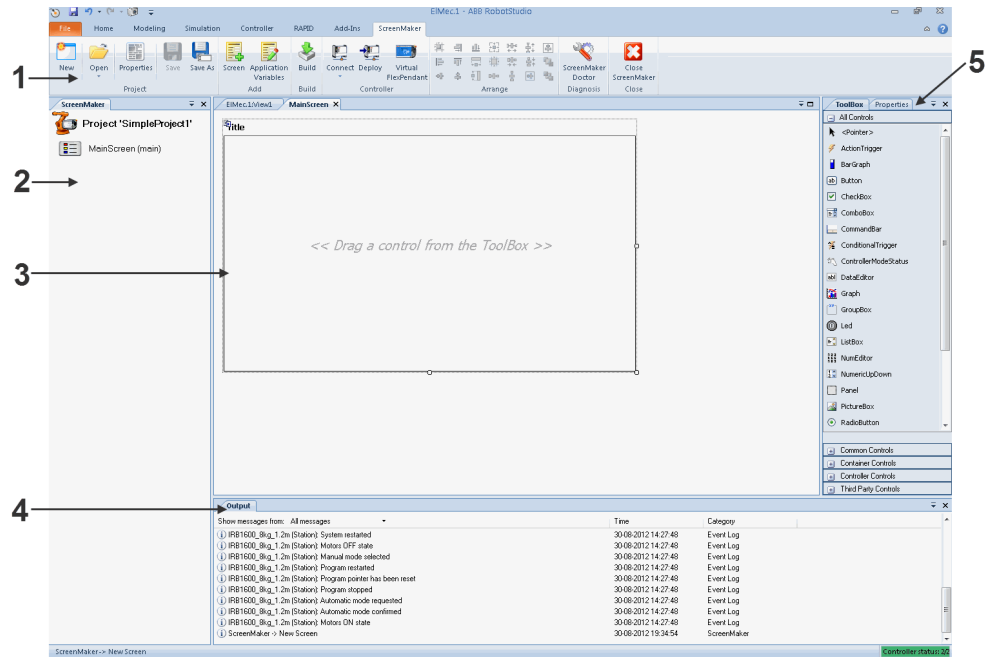
15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.1.2 Entwicklungsumgebung

15.1.2 Entwicklungsumgebung

Überblick

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die ScreenMaker-Entwicklungsumgebung.



en090000584

| | Teile | Beschreibung |
|---|-------------------------|---|
| 1 | Ribbon | Zeigt eine Gruppe von Symbolen an, die in der logischen Abfolge der Funktionen angeordnet sind. Siehe Ribbon auf Seite 539 . |
| 2 | Project explorer | Zeigt das aktive Bildschirmprojekt an und führt die Bildschirme auf, die in dem Projekt definiert sind. Weitere Informationen finden Sie in Verwalten von ScreenMaker-Projekten auf Seite 550 . |
| 3 | Design area | Layout für den Entwurf des Bildschirms mit den verfügbaren Steuerelementen. Weitere Informationen finden Sie in Formulardesigner auf Seite 559 . |
| 4 | Output window | Zeigt Informationen über die Ereignisse an, die während der ScreenMaker-Entwicklung auftreten. |
| 5 | ToolBox / Eigenschaften | Zeigt eine Liste der verfügbaren Steuerelemente an. Weitere Informationen finden Sie in ToolBox auf Seite 540 . Enthält die verfügbaren Eigenschaften und Ereignisse der ausgewählten Steuerelemente. Der Wert der Eigenschaften kann entweder ein fester Wert oder eine Verknüpfung mit IRC5-Daten oder einer Anwendungsvariablen sein. Weitere Informationen finden Sie in Properties window auf Seite 542 . |

Fortsetzung auf nächster Seite

Ribbon

Die Registerkarte „ScreenMaker“ enthält Gruppen von Symbolen, die in der logischen Abfolge der Funktionen angeordnet sind. Dies erleichtert dem Benutzer die Verwaltung von ScreenMaker-Projekten. Die Registerkarte besteht aus den folgenden Gruppen:

| Gruppe | Funktionen zum |
|------------|--|
| Project | Verwalten eines ScreenMaker-Projekts. Siehe Verwalten von ScreenMaker-Projekten auf Seite 550 . |
| Add | Hinzufügen von Bildschirmen und Anwendungsvariablen. Siehe Verwalten von Bildschirmen auf Seite 553 und Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557 . |
| Build | Erstellen eines Projekts. Siehe Erstellen eines Projekts auf Seite 556 . |
| Controller | Herstellen einer Verbindung mit der Steuerung und Bereitstellen auf der Steuerung. Siehe Verbinden mit der Steuerung auf Seite 555 und Bereitstellen auf der Steuerung auf Seite 556 . Außerdem zum Öffnen von Virtuelles FlexPendant. |
| Arrange | Größenänderung und Positionierung der Steuerelemente im Entwurfsbereich. Siehe Arrange auf Seite 539 . |
| Diagnosis | Erkennen von Problemen im Projekt und Bereitstellen einer Diagnoselösung. Siehe ScreenMaker Doctor auf Seite 567 . |
| Close | Schließen eines Projekts. |

Arrange

Auf dieser Symbolleiste werden Symbole zur Größenänderung und Positionierung von Steuerelementen im Entwurfsbereich (design area) angezeigt.

Die Symbole werden aktiviert, sobald Sie im design area ein Steuerelement oder eine Gruppe von Steuerelementen auswählen.



en090000592

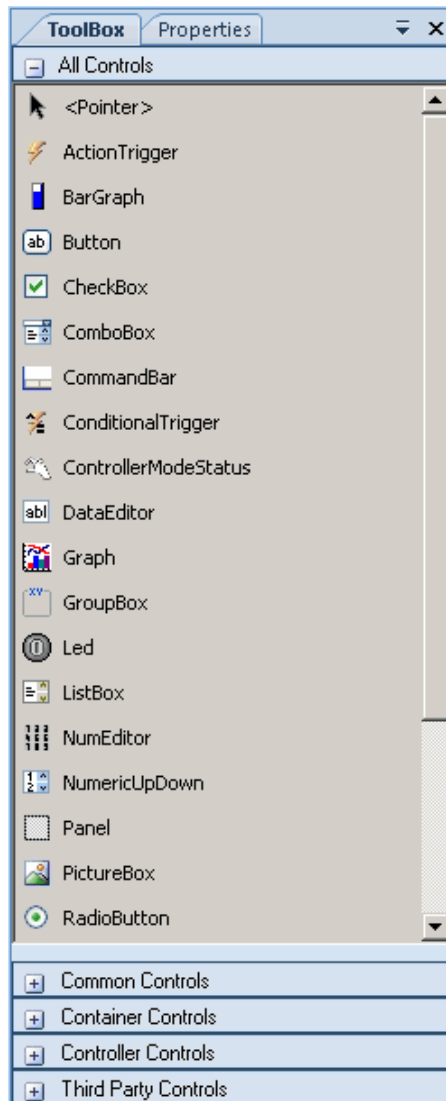
15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.1.2 Entwicklungsumgebung

Fortsetzung

ToolBox

Die ToolBox dient als Container für alle verfügbaren Steuerelemente, die auf einem Bildschirm abgelegt werden können.



en0900000407

Die folgende Tabelle zeigt die GUI-Steuerelemente, die in den design area. gezogen werden können.

| Steuerung | Beschreibung |
|---------------|---|
| ActionTrigger | Ermöglicht das Ausführen einer Reihe von Aktionen, wenn sich ein Signal oder RAPID-Daten ändern |
| BarGraph | Stellt einen analogen Wert als Balken dar. |
| Button | Stellt ein Steuerelement dar, auf das geklickt werden kann. Bietet eine einfache Methode, um ein Ereignis auszulösen, und wird gewöhnlich zum Ausführen von Befehlen verwendet. Es ist mit Text oder einem Bild versehen. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Steuerung | Beschreibung |
|----------------------|---|
| CheckBox | Ermöglicht die Auswahl aus einer Reihe von Optionen. Es wird als leeres quadratisches Feld (wenn nicht ausgewählt/aktiviert) oder als Feld mit einem Häkchen (wenn ausgewählt/aktiviert) dargestellt. |
| ComboBox | Stellt ein Steuerelement dar, das die Auswahl von Objekten aus einer Liste ermöglicht Kombination von Dropdown-Liste und Textfeld. Ermöglicht es Ihnen, einen Wert direkt in das Steuerelement einzugeben oder eine Auswahl aus einer Liste vorhandener Optionen zu treffen. |
| CommandBar | Bietet ein Menüsystem für ein Bildschirmformular |
| ConditionalTrigger | Ermöglicht die Definition von Bedingungen, während Aktionsauslöser definiert werden. Eine Aktion wird ausgelöst, wenn es eine Änderung im Wert der gebundenen Daten gibt. |
| ControllerModeStatus | Zeigt den Modus der Steuerung an (automatisch - manuell) |
| DataEditor | Stellt ein Textfeld-Steuerelement dar, das zur Bearbeitung der Daten verwendet werden kann. |
| Graph | Stellt ein Steuerelement dar, das Daten mit Linien oder Balken darstellt. |
| GroupBox | Stellt ein Windows-Steuerelement dar, das einen Rahmen um eine Gruppe von Steuerelementen und eine optionale Beschriftung anzeigt. Ein Container, der zur Gruppierung eines Satzes von Grafikkomponenten verwendet wird. In der Regel wird am oberen Rand ein Titel angezeigt. |
| LED | Zeigt einen Wert mit zwei Zuständen an, z. B. ein digitales Signal. |
| ListBox | Stellt ein Steuerelement dar, das eine Liste von Objekten anzeigt. Ermöglicht dem Benutzer die Auswahl von einem oder mehreren Objekten aus einer Liste, die in einem statischen, mehrzeiligen Textfeld enthalten ist. |
| NumEditor | Stellt ein Textfeld-Steuerelement dar, das zur Bearbeitung einer Zahl verwendet werden kann. Wenn der Benutzer darauf klickt, wird eine numerische Tastatur geöffnet. |
| NumericUpDown | Stellt ein Drehfeld dar, das numerische Werte anzeigt. |
| Panel | Wird zur Gruppierung von Steuerelementen verwendet. |
| PictureBox | Stellt ein Bildfeld-Steuerelement dar, das Bilder anzeigt. |
| RadioButton | Ermöglicht die Auswahl von nur einer Option aus einem vordefinierten Satz von Optionen. |
| RapidExecutionStatus | Zeigt den Abarbeitungsstatus der RAPID-Domäne der Steuerung an (wird ausgeführt - automatisch) |
| RunRoutineButton | Zeigt ein Windows-Schaltflächensteuerelement an, das eine RapidRoutine aufruft, wenn auf das Steuerelement geklickt wird |
| Switch | Zeigt einen Wert mit zwei Zuständen an und ermöglicht Änderungen des Wertes, z. B. bei einem digitalen Ausgangssignal. |
| TabControl | Verwaltet einen Satz von Registerkartenseiten. |

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.1.2 Entwicklungsumgebung

Fortsetzung

| Steuerung | Beschreibung |
|---------------|---|
| TpsLabel | Ein sehr häufig verwendetes Widget, das Text anzeigt. Ein Label-Steurelement ist normalerweise statisch, das heißt, es ist nicht interaktiv. Ein Label-Steurelement (Bezeichnung) identifiziert im Allgemeinen ein in der Nähe angeordnetes Textfeld oder eine andere benachbarte Grafikkomponente. |
| VariantButton | Dient zur Änderung der Werte von RAPID-Variablen oder Anwendungsvariablen. |

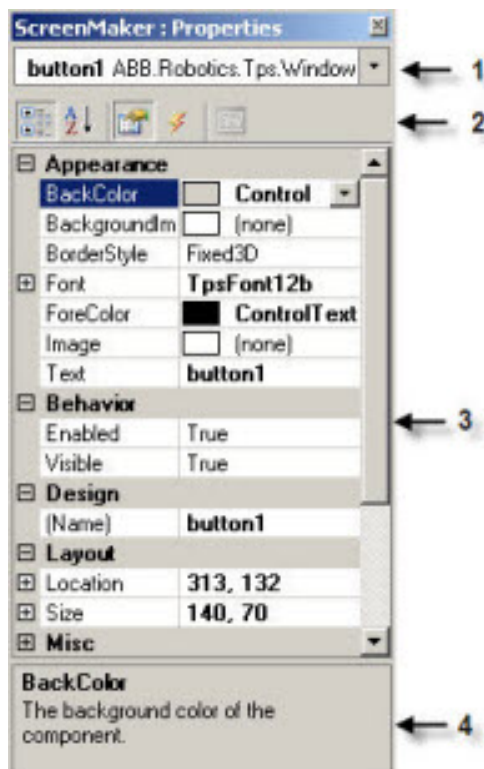


Hinweis

Weitere Informationen zur Verwendung dieser Steuerelemente und ihrer Eigenschaften finden Sie im Abschnitt [Entwicklungsumgebung auf Seite 538](#) und im Kapitel *Using the FlexPendant SDK* im *Application manual - FlexPendant SDK*.

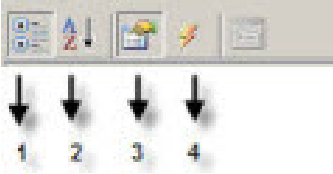
Properties window

Ein Steuerelement wird durch seine Eigenschaften und Ereignisse charakterisiert. Eigenschaften (Properties) beschreiben das Aussehen und Verhalten der Komponente, während Ereignisse beschreiben, wie ein Steuerelement eine Änderung seines internen Zustands anderen Steuerelementen mitteilt. Durch das Ändern des Wertes einer Eigenschaft ändert sich das Erscheinungsbild oder Verhalten des Steuerelements.



en090000408

Fortsetzung auf nächster Seite

| | Element | Beschreibung |
|---|--|---|
| 1 | Namensbereich der Grafikkomponente | Zeigt die ausgewählte Komponente an und führt die verfügbaren Komponenten des aktiven Entwurfsbildschirms auf. |
| 2 | Symbolleiste des Eigenschaftenfensters |  <p>en0900000409</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Ordnet den Tabellenbereich nach Kategorien an 2 Ordnet den Tabellenbereich alphabetisch an 3 Zeigt im Tabellenbereich Eigenschaften an 4 Zeigt im Tabellenbereich Ereignisse an |
| 3 | Tabellenbereich | Zeigt alle Eigenschaften oder Ereignisse in zwei Spalten an. In der ersten Spalte wird der Name der Eigenschaft oder des Ereignisses angezeigt, in der zweiten Spalte wird der Wert der Eigenschaft oder der Name der Ereignisbehandlungsroutine angezeigt. |
| 4 | Informationsbereich | Zeigt Informationen über eine Eigenschaft oder ein Ereignis an. |

Bearbeiten des Eigenschaftswerts

Es gibt drei Methoden, um den Eigenschaftswert eines Steuerelements im *Properties window* zu bearbeiten:

- 1 Durch Eingabe von Zahlen, Zeichenfolgen und Text. Beispiel: Location, Size, Name usw.
- 2 Durch Auswahl der vordefinierten Werte aus der Liste. Beispiel: BackColor, Font usw.
- 3 Durch Eingabe der Werte in das Dialogfeld. Beispiel: Enabled, States, BaseValue usw.

Erstellen einer Benutzeroberfläche

In diesem Abschnitt wird das Erstellen der grafischen Benutzeroberflächen mithilfe der folgenden Steuerelemente aus der ToolBox beschrieben.

ActionTrigger

Ein action trigger-Steuerelement löst ein Ereignis aus, z. B. das Sichtbarmachen eines ausgeblendeten Objekts, wenn mithilfe eines Steuerelements eine Aktion ausgeführt wird. Es ermöglicht das Ausführen einer Reihe von Aktionen, wenn sich der Eigenschaftswert ändert. Der Eigenschaftswert kann an ein signal (Signal), rapid data (Rapid-Daten) oder application variable (Anwendungsvariable) gebunden sein.

Das ActionTrigger -Steuerelement kann auch verwendet werden, um die Anwendung aus RAPID aufzurufen.

Fortsetzung auf nächster Seite

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.1.2 Entwicklungsumgebung

Fortsetzung

Gehen Sie wie folgt vor, um ein ActionTrigger-Steuerelement hinzuzufügen::

| | Aktion |
|---|--|
| 1 | Ziehen Sie ein <i>ActionTrigger</i> -Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. |
| 2 | Sie können den Namen eines ActionTrigger-Steuerelements ändern, seinen Standardwert festlegen und einen Datenbindungswert für das Steuerelement konfigurieren. <ul style="list-style-type: none">• Informationen zum Festlegen der Werte einer Eigenschaft finden Sie unter Properties window auf Seite 542.• Sie können das Auslöseereignis eines ActionTrigger-Steuerelements auf eine beliebige Ereignisbehandlungsroutine festlegen, die mit einem Steuerelement oder der Option Events Manager (Ereignismanager) erstellt wurde. Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559.• Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 563.• Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557. |



Hinweis

Es wird keine Aktion ausgelöst, wenn der Bildschirm erstmalig gestartet wird, jedoch wird eine Aktion ausgelöst, wenn zu irgendeinem Zeitpunkt eine Differenz des Bindungswerts auftritt. Diese Funktion wird nur in RobotWare 5.12.02 oder höher unterstützt.

Beispiel: Betrachten Sie ein Signal, das an die Werteigenschaft gebunden ist. Der Wert des Signals ändert sich zur Laufzeit bei der Ausführung einer bestimmten Aktion. Die für das ActionTrigger-Steuerelement konfigurierte Ereignisbehandlungsroutine wird basierend auf dieser Signalwertänderung ausgelöst.

TpsLabel

TpsLabel ist ein Standard-Label-Steuerelement von Windows, das einen beschreibenden Text anzeigt.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein TpsLabel-Steuerelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Ziehen Sie ein TpsLabel -Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. |
| 2 | Für ein TpsLabel-Steuerelement können Sie Werte festlegen, Ereignisse einrichten, Datenbindungswerte konfigurieren und die Anwendungswerte festlegen. <ul style="list-style-type: none">• Informationen zum Festlegen der Werte einer Eigenschaft finden Sie unter Properties window auf Seite 542.• Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559.• Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 563.• Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557. |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 3 | <p>Sie können die Option Allow Multiple States auf „True“ setzen und die Eigenschaft ändern.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klicken Sie auf Allow Multiple States. Das Dialogfeld StatesEditor wird geöffnet. 2 Klicken Sie auf das Kontrollkästchen Allow Multi-States (Mehrere Zustände zulassen), wählen Sie in „Properties For States“ (Eigenschaften für Zustände) die zu ändernden Eigenschaften aus und klicken Sie auf OK. |

Die Steuerelemente Button, PictureBox und TpsLabel unterstützen AllowMultipleStates. Weitere Informationen zur Verwendung von AllowMultipleStates finden Sie unter [Bildobjekt und Ändern von Bildern aufgrund von E/A auf Seite 582](#).

Panel

Das Panel-Steuerelement (Bereich) wird zum Gruppieren einer Sammlung von Steuerelementen verwendet.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Panel -Steuerelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Ziehen Sie ein Panel-Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. |
| 2 | Sie können einem Panel-Steuerelement eine Gruppe von Steuerelementen hinzufügen. |
| 3 | <p>Sie können den Namen eines Panel-Steuerelements ändern sowie seinen Standardwert und seinen Bindungswert festlegen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zum Festlegen der Werte einer Eigenschaft finden Sie unter Properties window auf Seite 542. • Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559. • Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 563. • Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557. |



Hinweis

Derzeit werden nur EventHandler, CancelEventHandlers und MouseEventArgs unterstützt.

ControllerModeStatus

ControllerModeStatus zeigt den Modus der Steuerung an (automatisch - manuell).

Gehen Sie wie folgt vor, um ein ControllerModeStatus-Steuerelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Ziehen Sie ein ControllerModeStatus-Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. |

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.1.2 Entwicklungsumgebung

Fortsetzung

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | <p>Für ein ControllerModeStatus-Steuerelement können Sie Werte festlegen, Ereignisse einrichten, Datenbindungswerte konfigurieren und die Anwendungsvariablen festlegen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Informationen zum Festlegen der Werte einer Eigenschaft finden Sie unter Properties window auf Seite 542.• Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559.• Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 563.• Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557. |
| 3 | <p>Sie können das Bild auswählen, das angezeigt werden soll, wenn das Steuerelement im Automatikmodus bzw. im manuellen Modus ist.</p> <ul style="list-style-type: none">• Klicken Sie im Properties-Fenster (Eigenschaften) auf AutoImage und navigieren Sie zu dem Bild, das im Automatikmodus angezeigt werden soll.• Klicken Sie im Properties-Fenster (Eigenschaften) auf ManuallImage und navigieren Sie zu dem Bild, das im Einrichtbetrieb angezeigt werden soll. |

RapidExecutionStatus

RapidExecutionStatus zeigt den Abarbeitungsstatus der RAPID-Domäne der Steuerung an (wird ausgeführt - automatisch). Dieses Steuerelement wird verwendet. Gehen Sie wie folgt vor, um ein RapidExecutionStatus-Steuerelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | <p>Ziehen Sie ein RapidExecutionStatus-Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich.</p> |
| 2 | <p>Für ein RapidExecutionStatus-Steuerelement können Sie Werte festlegen, Ereignisse einrichten, Datenbindungswerte konfigurieren und die Anwendungswerte festlegen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Informationen zum Festlegen der Werte einer Eigenschaft finden Sie unter Properties window auf Seite 542.• Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559.• Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 563.• Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557. |
| 3 | <p>Sie können das Bild auswählen, das angezeigt werden soll, wenn das Programm ausgeführt wird oder angehalten wurde.</p> <ul style="list-style-type: none">• Klicken Sie im Properties-Fenster (Eigenschaften) auf RunningImage und navigieren Sie zu dem Bild, das angezeigt werden soll, wenn das Programm ausgeführt wird.• Klicken Sie im Properties-Fenster (Eigenschaften) auf StoppedImage und navigieren Sie zu dem Bild, das angezeigt werden soll, wenn das Programm angehalten wurde. |

Fortsetzung auf nächster Seite

RunRoutineButton

RunRoutineButton stellt eine Windows-Schaltfläche dar, die eine RapidRoutine aufruft, wenn auf die Schaltfläche geklickt wird.

**Hinweis**

Zum Aufrufen einer Routine, die Bewegungen enthält, sollten Sie nicht das RunRoutine-Schaltflächensteuerelement verwenden. Rufen Sie stattdessen mit einer normalen Schaltfläche die Interrupt-Routine auf. Verwenden Sie in der Interrupt-Routine Instruktionen wie z. B. StopMove, StorePath, RestorePath und StartMove, um die Bewegungen des Roboters zu steuern.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein RunRoutineButton-Steuerelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Ziehen Sie ein RunRoutineButton-Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. |
| 2 | Klicken Sie auf das Smarttag auf dem RunRoutineButton und wählen Sie eine der folgenden RunRoutineButtonTasks. <ul style="list-style-type: none"> • Define Actions before calling Routine • Select Routine to call • Define Actions after calling Routine |
| 3 | Klicken Sie auf Define Actions before calling Routine, um vor dem Aufrufen der Routine eine Aktion/ein Ereignis zu definieren. Das Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) wird angezeigt. Weitere Informationen zum Einrichten von Ereignissen finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559 . |
| 4 | Klicken Sie auf Define Actions after calling Routine, um nach dem Aufrufen der Routine eine Aktion/ein Ereignis zu definieren. Das Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) wird angezeigt. Weitere Informationen zum Einrichten von Ereignissen finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559 . |
| 5 | Klicken Sie auf Select Routine to call. Das Dialogfeld Controller Object Binding (Steuerungsobjektbindung) wird angezeigt. |
| 6 | Legen Sie im Properties -Fenster die Werte für die folgenden Eigenschaften fest: <ul style="list-style-type: none"> • RoutineToCall - Die aufzurufende Routine festlegen. Gibt die RAPID Routine an, die aufgerufen wird, wenn diese Taste gedrückt wird. • AllowInAuto - Einstellen auf True oder False. Gibt an, ob die Routine im Automatikmodus aufgerufen werden kann. • TextAlign - Einstellen auf MiddleLeft und MiddleCenter. Gibt die Ausrichtung von Text an. Beachten Sie die folgenden Einschränkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Sie können RunRoutineButton nicht an integrierte Serviceroutinen binden. • Es können nur benutzerdefinierte Prozeduren ohne Argumente gebunden werden. • Setzen Sie den Programmzeiger auf die Task, bevor Sie über RunRoutine-Button eine Aktion ausführen. |

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.1.2 Entwicklungsumgebung

Fortsetzung

CommandBar

Mithilfe von CommandBar werden Menüelemente kontrolliert und organisiert hinzugefügt.

Gehen Sie wie folgt vor, um dem CommandBar-Steuerelement Menüelemente hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Ziehen Sie ein CommandBar-Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. Der CommandBar erscheint unten am Bildschirm. |
| 2 | Klicken Sie auf das Smarttag auf dem CommandBar und wählen Sie „Elemente hinzufügen/entfernen“. Das Fenster Menulitem Collection Editor wird angezeigt. |
| 3 | Klicken Sie auf Add. Ein neues Menüelement wird hinzugefügt und die Eigenschaften, die bearbeitet werden können, werden angezeigt. Stellen Sie beim Bearbeiten von Menüelementen sicher, dass für die Eigenschaft Text ein Wert angegeben ist. Andernfalls wird im CommandBar-Steuerelement nichts angezeigt. |
| 4 | Zum Entfernen des Menüelements markieren Sie es und klicken Sie auf Remove. |
| 5 | Klicken Sie zum Schließen des Fensters Menulitem Collection Editor auf Close. |

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Ereignis, zum Beispiel *menulitem1* auf der Befehlsleiste, zu einem Menüelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Öffnen Sie das Fenster Properties und wählen Sie <i>menulitem1</i> aus der Drop-down-Liste aus. |
| 2 | Klicken Sie auf das Symbol Events und machen Sie anschließend einen Doppelklick auf das Click-Ereignis. Dadurch wird das Dialogfeld Events Panel für das Click-Ereignis geöffnet. |
| 3 | Klicken Sie auf Add Action im DialogfeldEvents Panel. Es öffnet sich eine Unterliste mit Aktionen. |
| 4 | Klicken Sie in dieser Unterliste auf eine Aktion, um sie zum Click-Ereignis von <i>menulitem1</i> hinzuzufügen. Weitere Informationen zum Einrichten von Ereignissen finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 559 . |

VariantButton

Das Steuerelement VariantButton ist ein einfaches Schaltflächen-Steuerelement mit zusätzlichen Merkmalen und Eigenschaften. Mit diesem Steuerelement können Sie die Werte von RAPID- oder Anwendungsvariablen ändern.

Gehen Sie wie folgt vor, um das VariantButton-Steuerelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Ziehen Sie ein VariantButton-Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. |
| 2 | Sie können über das SmartTag die folgenden VariantButton-Tasks ausführen: <ul style="list-style-type: none">• Define Actions before value change• Define Actions after value change |

Fortsetzung auf nächster Seite

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 3 | <p>Sie können im Fenster Properties die folgenden spezifischen Eigenschaften für VariantButton einstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie Increment oder Decrement aus der Dropdown-Liste Behavior. Das Standardverhalten von VariantButton ist Increment. • Wählen Sie StepRate und legen Sie die Rate fest, mit der dieser Wert variiert werden muss. • Wählen Sie DataType, in Bezug auf den der Wert gebunden werden soll, und legen Sie die Werteigenschaft des gewählten Datentyps fest. <p>Unterstützt nur die RAPID-Datentypen Num und Dnum. Weitere Informationen zur Datenbindung finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 563.</p> |
| 4 | <p>Über das Eigenschaftfenster können Sie die folgenden häufigen Tasks ausführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legt BackColor, ForeColor, Location und Size des Steuerelements fest. • Wählen Sie True oder False aus der Dropdown-Liste Visible, um das Steuerelement aus- oder einzublenden. • Wählen Sie True oder False aus der Dropdown-Liste Enabled, um das Steuerelement zu aktivieren oder zu deaktivieren. |

ConditionalTrigger

Die Schaltfläche ConditionalTrigger definiert die Bedingungen, während Aktionsauslöser definiert werden. Eine Aktion wird ausgelöst, wenn es eine Änderung im Wert der gebundenen Daten gibt.

Gehen Sie wie folgt vor, um das ConditionalTrigger -Steuerelement hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Ziehen Sie ein ConditionalTrigger -Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich. |
| 2 | <p>Sie können im Fenster Properties die folgenden spezifischen Eigenschaften für ConditionalTrigger einstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie die auszuführende Bedingung aus dem Dropdown-Menü Condition. Die Folgenden sind die unterstützten Bedingungen AND, OR, XOR, NOT, und EQUAL. • Wählen Sie True oder False aus der Dropdown-Liste Enabled, um das Steuerelement zu aktivieren oder zu deaktivieren. • Wählen Sie LHS und RHS und binden Sie den Datenwert an Controller Object oder Application Variable. Weitere Informationen zur Datenbindung siehe Datenbindung auf Seite 563. |

15.2 ScreenMaker-Projekte

15.2.1 Verwalten von ScreenMaker-Projekten

Überblick

Dieser Abschnitt beschreibt, wie in ScreenMaker Projekte verwaltet werden. Ein vollständiger Zyklus umfasst das Erstellen, Speichern, die Erstellung des Projektbuilds, das Verbinden und das Bereitstellen eines ScreenMaker-Projekts. Sie können ein Projekt über die ScreenMaker-Multifunktionsleiste oder das Kontextmenü verwalten (erstellen, löschen, laden oder speichern).

Erstellen eines neuen Projekts

Gehen Sie wie folgt vor, um ein neues Projekt zu erstellen:

- 1 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **New** (Neu) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **New Project**. (Neues Projekt) aus.
Das Dialogfeld **New ScreenMaker Project** (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.



Hinweis

Sie können ein neues Projekt entweder über *ScreenMaker installed templates* oder über *ScreenMaker custom templates* erstellen.

- 2 Um ein neues Projekt über *ScreenMaker installed templates* zu erstellen,
 - a Klicken Sie auf *Simple Project*.
 - b Geben Sie einen Namen und einen Speicherort für das neue Projekt ein. Das neue Projekt wird standardmäßig unter *C:\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects*. gespeichert.
 - c Klicken Sie auf **OK**.
 - d Der Baumstruktur wird ein Bildschirm *MainScreen(main)* hinzugefügt.
- 3 Um ein neues Projekt über **ScreenMaker custom templates** zu erstellen,
 - a Klicken Sie auf **Basic**, *Standard* oder **Extended**.
 - b Geben Sie einen Namen und einen Speicherort für das neue Projekt ein. Das neue Projekt wird standardmäßig unter *C:\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects*. gespeichert.
 - c Klicken Sie auf **OK**.



Hinweis

- Wenn Sie die Vorlage **Basic** wählen, wird ein Projekt mit zwei Bildschirmen erstellt.
- Wenn Sie die Vorlage **Standard** wählen, wird ein Projekt mit vier Bildschirmen erstellt.
- Wenn Sie die Vorlage **Extended** wählen, wird ein Projekt mit sechs Bildschirmen erstellt.

Fortsetzung auf nächster Seite

Laden eines Projekts oder Vorlage

Gehen Sie wie folgt vor, um ein vorhandenes Projekt oder eine vorhandene Vorlage zu laden:

- 1 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Open** (Neu) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Open Project**. (Neues Projekt) aus.

Das Dialogfeld **Open Screen Project File** (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.

- 2 Navigieren Sie zu dem Speicherort der zu ladenden Projekt- oder Vorlagendatei und klicken Sie auf **Open**.



Hinweis

Sie können auch mithilfe einer Schnellzugriffsmethode ein vorhandenes Projekt laden.

- 1 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Recent** (Letzte) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Recent Projects** (Letzte Projekte) aus.
- 2 Wählen Sie die Projektdatei aus der Liste der zuletzt geöffneten Projekte aus.

Speichern eines Projekts

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Projekt oder eine Vorlage zu speichern:

- Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Save** (Letzte) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Save** (Letzte Projekte) aus.

Gehen Sie wie folgt vor, um das vorhandene Projekt oder die Vorlage unter einem neuen Namen zu speichern:

- Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **SaveAs** (Letzte) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **SaveAs** (Letzte Projekte) aus.



Hinweis

- Projektdateien werden mit der Erweiterung ***.smk** gespeichert.
- Vorlagendateien werden mit der Erweiterung ***.smt** gespeichert.

SaveAs FlexPendant Project

Um das ScreenMaker -Projekt als FlexPendant-Projekt zu speichern, klicken Sie im Kontextmenü auf **SaveAs FlexPendant Project**.

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.2.1 Verwalten von ScreenMaker-Projekten

Fortsetzung

Das Projekt wird mit der Erweiterung *.csproj gespeichert, das mit Microsoft Visual Studio 2008 geöffnet werden kann.

Fehler für SaveAs FlexPendant Project

Wenn ein ScreenMaker-Projekt als FlexPendant-Projekt gespeichert wird und die Steuerelemente in Visual Studio geändert wurden, wird möglicherweise eine Fehlermeldung wie die folgende angezeigt.

```
Unable to find out the SDK version. Using code for 5.08
```

So beheben Sie diesen Fehler:

- 1 Öffnen Sie den Quellcode, dessen Designercode geändert werden muss. Beachten Sie, dass es einen Bildschirm mit dem Namen *Navigate* gibt. Öffnen Sie hier die Klassendefinition von *Navigate*

```
public class Navigate :  
    ABB.Robotics.ScreenMaker.Windows.Forms.ScreenForm  
{  
}
```

- 2 Statt *Navigate* von

ABB.Robotics.ScreenMaker.Windows.Forms.ScreenForm **zu übernehmen, verwenden Sie**

ABB.Robotics.Tps.Windows.Forms.TpsForm **wie folgt.**

```
public class Navigate : ABB.Robotics.Tps.Windows.Forms.TpsForm  
//commented - ABB.Robotics.ScreenMaker.Windows.Forms.ScreenForm  
{  
}
```

Mit dieser Änderung wird außerdem die ToolBox mit FlexPendant-spezifischen GUI-Steuerelementen aktiviert.



Hinweis

Möglicherweise werden im Ausgangsprotokoll-Fenster einige Fehler angezeigt. Wenn das Formular entsprechend Ihren Anforderungen entworfen wurde, stellen Sie den vorherigen Status wieder her und erstellen Sie das Projekt erneut. Der Status der Klassendefinition sollte wie folgt lauten:

```
public class Navigate :  
    ABB.Robotics.ScreenMaker.Windows.Forms.ScreenForm  
//commented - ABB.Robotics.Tps.Windows.Forms.TpsForm  
{  
}
```

Schließen eines Projekts

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Projekt zu schließen:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Close Project** (Projekt schließen) aus.

Schließen von ScreenMaker

Gehen Sie wie folgt vor, um ScreenMaker zu schließen:

- Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Close ScreenMaker** (ScreenMaker schließen).

Fortsetzung auf nächster Seite

Verwalten von Bildschirmen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie einen screen hinzufügen, kopieren, umbenennen, löschen und bearbeiten.

Erstellen eines Bildschirms screen

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **ScreenMaker** in der Gruppe **Hinzufügen auf Screen**.
Alternativ können Sie im **ScreenMaker-Browser** mit der rechten Maustaste auf das Projekt klicken und dann auf **Bildschirm hinzufügen** klicken.
Das Dialogfeld *New Screen* (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.
- 2 Geben Sie in das Textfeld screen den Namen (**Name**) des neuen Bildschirms ein.
- 3 Klicken Sie auf **OK**

Kopieren eines screen

Sie können einen vorhandenen Bildschirm kopieren, um einen gleichen oder modifizierten Bildschirm zu erstellen. So kopieren Sie einen vorhandenen Bildschirm:

- 1 Klicken Sie im **ScreenMaker-Browser** mit der rechten Maustaste auf den Bildschirm, den Sie kopieren möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Copy Screen**.
Eine Kopie des Bildschirms wird angezeigt und im Browser aufgelistet. Der kopierte Bildschirm erhält einen Standardnamen, den Sie ggf. ändern können.

Umbenennen eines Bildschirmsscreen

- 1 Klicken Sie im **ScreenMaker-Browser** mit der rechten Maustaste auf den screen, den Sie umbenennen möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Rename**.
Das Dialogfeld **Rename of Screen** (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.
- 3 Geben Sie den neuen Namen in das Textfeld ein und klicken Sie auf **OK**.

Bearbeiten eines Bildschirmsscreen

Informationen zum Bearbeiten eines Bildschirms (screen) finden Sie unter [Bearbeiten eines Bildschirms \(screen\) auf Seite 559](#).

Ändern des Hauptbildschirm (Main screen)

Sie können den Hauptbildschirm ändern.

- 1 Klicken Sie im **ScreenMaker-Browser** mit der rechten Maustaste auf den screen, den Sie ändern möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Set as Main Screen**.

Löschen eines Bildschirmsscreen

- 1 Klicken Sie im **ScreenMaker-Browser** mit der rechten Maustaste auf den screen, den Sie löschen möchten.
- 2 Klicken Sie auf **Delete**.

Fortsetzung



Hinweis

Sie können Bildschirme auch direkt über die Steuerung löschen. Hierzu öffnen Sie mit einem FTP client den Ordner */Home* und löschen die Dateien *TpsViewxxx.dll* und *TpsViewxxxx.gtpu.dll*.

Ändern von Projekteigenschaften Project properties

Projekteigenschaften (Project properties) definieren die Eigenschaften des ScreenMaker-Projekts, einschließlich der Option, wie die grafische Benutzeroberfläche auf dem FlexPendant geladen und angezeigt wird.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Projekteigenschaften (project properties) zu ändern:

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Properties** (Projekt schließen) aus.

Das Dialogfeld **Project Properties** (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.

- 2 Geben Sie auf der Registerkarte **Display** (Anzeige) unter **Caption** (Beschriftung) den **Caption of the Application** (Beschriftung der Anwendung) ein, um die Beschriftung zu bearbeiten.

Im **ABB Menu** wird auf der rechten Seite die geänderte Beschriftung angezeigt.

- 3 Wählen Sie auf der Registerkarte **Display** unter **ABB Menu** aus den folgenden Optionen aus:

| Option | Beschreibung |
|--------|--|
| Links | Anwendung wird links im ABB Menu angezeigt. |
| Rechts | Anwendung wird rechts im ABB Menu angezeigt. |
| Keine | Anwendung wird im ABB Menu nicht angezeigt. |



Hinweis

Anwendungen, die die Option **None** (Keine) verwenden, können nicht mit älteren RobotWare-Versionen als 5.11.01 verwendet werden.

- 4 Wählen Sie auf der Registerkarte **Display** (Anzeige) unter **ABB Menu** die Option **ABB menu image** (ABB Menübild).
- 5 Wählen Sie auf der Registerkarte **Display** (Anzeige) unter **TaskBar** die Option **TaskBar image** (ABB Menübild).



Hinweis

Standardmäßig sind die Kontrollkästchen **Use Default Image** (Benutzerstandardbild) und **Use Menu Image** (Benutzermenübild) aktiviert und das Standardbild *tpu-Operator32.gif* ist ausgewählt.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- Wählen Sie auf der Registerkarte **Display** (Anzeige) unter **Startup** (Start) die Option **Automatic** (Automatisch) aus, um den Bildschirm beim Starten (Startup) automatisch zu laden.



Hinweis

Standardmäßig ist der Starttyp **Manual** (Manuell).

- Aktivieren Sie auf der Registerkarte **Advanced** (Erweitert) unter **Run Settings** das Kontrollkästchen **Launch virtual FlexPendant after deploying** (Nach Bereitstellung virtuelles FlexPendant starten).

Das virtual FlexPendant wird gestartet, nachdem das ScreenMaker project für die virtuelle Steuerung bereitgestellt wurde.



Hinweis

Diese Funktion ist bei Anschluss an eine physische Steuerung nicht anwendbar.

Verbinden mit der Steuerung

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Verbindung mit physischen und virtuellen Steuerungen herzustellen:

- Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Connect** (Verbinden) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Kontextmenü von **Project** (Projekt) und wählen Sie **Connect** (Verbinden) aus.

Das Dialogfeld **Select a Robot Controller** (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.



Hinweis

Klicken Sie auf der ScreenMaker -Multifunktionsleiste auf die Dropdown-Liste **Connect** (Verbinden), um eine direkte Verbindung mit der Steuerung herzustellen.

- Klicken Sie auf **Refresh** (Aktualisieren), um eine Liste aller verfügbaren Steuerungen anzuzeigen.



Hinweis

Die gegenwärtig verbundene Steuerung wird standardmäßig hervorgehoben und sie wird durch ein kleines Symbol vor der entsprechenden Zeile gekennzeichnet.

- Wählen Sie aus der Liste die zu verbindende Steuerung aus und klicken Sie auf **Connect** (Verbinden).

Der Verbindungsstatus wird in der Project-Baumstruktur (Projektbaumstruktur) angezeigt.

Um die Verbindung mit der Steuerung zu entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie **Disconnect** (Trennen) aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Erstellen eines Projekts

Das Ergebnis der Erstellung des ScreenMaker-Projekts ist ein Satz von Dateien mit einer DLL-Datei und Bildern. Das ScreenMaker-Projekt kann in das Binärformat (.dll) kompiliert werden, das auf einem FlexPendant eingesetzt werden kann.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Projekt (project) zu erstellen:

- 1 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Build (Neu)** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project (Projekt)** und wählen Sie im Kontextmenü **Build (Neues Projekt)** aus.

Das Ergebnis wird im output -Fenster (Ausgabefenster) angezeigt.

Bereitstellen auf der Steuerung

Gehen Sie wie folgt vor, um ein ScreenMaker-Projekt auf einer physischen oder virtuellen Steuerung bereitzustellen:

- 1 Stellen Sie eine Verbindung mit der Steuerung her, auf der das Projekt bereitgestellt werden soll. Siehe [Verbinden mit der Steuerung auf Seite 555](#).
- 2 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Deploy (Letzte)** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project (Projekt)** und wählen Sie im Kontextmenü **Deploy Screen to Controller (Letzte Projekte)** aus.

Das Dialogfeld **Download** wird geöffnet, in dem der Fortschritt des Downloads angezeigt wird. Nach erfolgreichem Download wird das Dialogfeld ausgeblendet.

Die Datei **TpsViewxxxxxx.dll** wurde heruntergeladen.

- 3 Starten Sie die Steuerung neu.



Hinweis

- Wenn eine physische Steuerung verwendet wird, können Sie das FlexPendant neu starten, indem Sie den Steuerknüppel dreimal nach rechts, einmal nach links und einmal zu sich hin bewegen.
- Wenn eine virtuelle Steuerung verwendet wird, können Sie das FlexPendant neu starten, indem Sie das Fenster des virtuellen FlexPendant schließen.

15.2.2 Anwendungsvariablen

Überblick

Anwendungsvariablen sind in einer ScreenMaker-Anwendung definierte Variablen. Eine Anwendungsvariable ähnelt einer RAPID-Variablen. Sie unterstützt die von RAPID unterstützten Datentypen, z. B. num, dnum, string, tooldata, wobjdata usw. Eine Anwendungsvariable enthält ihren Namen, ihren Datentyp und ihren Anfangswert. Eine Anwendungsvariable hat während der Abarbeitung der ScreenMaker-Anwendung einen persistenten Wert. Sie kann Werte aus den Steuerungsdaten speichern oder zum Schreiben von Werten in die Steuerungsdaten verwendet werden. Daher ist sie mit einer persistenten Zwischenvariablen vergleichbar, die während der RAPID-Abarbeitung zusammen mit anderen RAPID-Variablen verwendet wird.

Verwalten von Anwendungsvariablen

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Anwendungsvariable zu erstellen, zu löschen und umzubenennen:

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte **ScreenMaker** in der Gruppe **Hinzufügen** auf **Anwendungsvariablen**.
Alternativ können Sie im **ScreenMaker-Browser** mit der rechten Maustaste auf das Projekt und dann auf **Application Variables** klicken.
Das Dialogfeld **Project Application Variables (Neues ScreenMaker-Projekt)** wird geöffnet.
- 2 Klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen) und geben Sie Namen (name), Typ (type) und Wert (value) der neuen Variablen ein.
- 3 Wählen Sie die Variable aus und klicken Sie zum Löschen auf **Delete** (Löschen).
- 4 Wählen Sie die Variable aus, klicken Sie auf **Rename** (Umbenennen), geben Sie den neuen Namen ein und klicken Sie auf **OK**.
- 5 Klicken Sie auf **Close**.

Im Dialogfeld **Project Application Variables** können Sie die Anwendungsvariablen für ein Projekt anzeigen. Um die Variablen nach ihren Datentypen zu filtern und anzuzeigen, verwenden Sie die Liste **Typ**.



Hinweis

Informationen über die Datenbindung von Anwendungsvariablen finden Sie in [Datenbindung auf Seite 563](#).

15.2.3 RAPID-Datenfeld

Was ist ein RAPID-Datenfeld?

Ein RAPID-Datenfeld ist eine Variable, die mehr als einen Wert enthält. Jeder Wert wird mit einem Index angegeben.

Beispiel für ein RAPID-Datenfeld

Schauen Sie sich folgenden RAPID-Code an.

```
VAR string part{3} := ["Shaft", "Pipe", "Cylinder"];
```

„part“ ist in diesem Fall ein RAPID-Datenfeld, das aus drei Werten besteht. Der Index des Datenfeldes in „part“ reicht von 1 bis 3.

Der Index des RAPID-Datenfeldes darf nicht negativ sein und sollte mit 1 beginnen.

15.2.4 Formulardesigner

Überblick

Der Formulardesigner ist ein Tool zum Bearbeiten oder Entwerfen eines Bildschirms. Er ermöglicht den Entwurf des Bildschirms mit den erforderlichen Steuerelementen und der Entwurfsbereich ähnelt einem FlexPendant-Bildschirm.

Bearbeiten eines Bildschirms (screen)

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Bildschirm (screen) zu bearbeiten:

- 1 Ziehen Sie ein Steuerelement aus der toolbox auf den Entwurfsbereich. Im **Properties-Fenster** (Eigenschaftfenster) werden alle Eigenschaften des Steuerelements angezeigt.
- 2 Wählen Sie das Steuerelement aus und konfigurieren Sie es, indem Sie die Größe oder Position ändern.



Hinweis

Sie können ein einzelnes Steuerelement oder mehrere Steuerelemente auswählen:

- Einzelnes Steuerelement: Klicken Sie auf dem Entwurfsbereich auf das Steuerelement oder wählen Sie es aus der Liste im Eigenschaftfenster aus.
- Mehrere Steuerelemente: Klicken Sie auf den Entwurfsbereich, ziehen Sie mit der Maus und erstellen Sie ein Fenster, das alle Steuerelemente enthält.

- 3 Klicken Sie auf das Smarttag in der oberen rechten Ecke des Steuerelements, um die grundlegenden Aufgaben der Konfiguration auszuführen. Siehe [Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 563](#).



Hinweis

Sie können weitere Konfigurationsschritte vornehmen, indem Sie im **Properties-Fenster** (Eigenschaftfenster) die Attribute bearbeiten. Siehe [Entwicklungsumgebung auf Seite 538](#).

Einrichten von Ereignissen

Bei der Ereignisbehandlungsroutine handelt es sich um einen Satz von Aktionen, die ausgeführt werden, nachdem ein Ereignis aufgetreten ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Ereignis einzurichten:

- 1 Wählen Sie das Steuerelement aus, für das die Ereignisbehandlungsroutine definiert werden soll.
- 2 Öffnen Sie mit einer der folgenden Methoden das Dialogfeld **Events Panel** (Ereignisbereich):
 - Doppelklicken Sie auf das Steuerelement.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Steuerelement, wählen Sie **Events Manager** (Ereignismanager) aus, klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen), geben Sie den Namen ein, und klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.
 - Klicken Sie auf das Smarttag und wählen Sie die Task aus der Liste aus.
 - Klicken Sie im **Properties-Fenster** (Eigenschaftenfenster) auf das **Symbol Events** (Ereignisse) und wählen Sie das gewünschte Ereignis aus der Liste aus.
- 3 Klicken Sie auf **Add Action** (Aktion hinzufügen), um eine Aktion aus einer vordefinierten Liste von Aktionen hinzuzufügen.

Die folgende Tabelle führt die vordefinierten Aktionen auf:

| | |
|----------------------|---|
| Screens | <ul style="list-style-type: none">• Open Screen• Close Screen |
| Signals | <ul style="list-style-type: none">• Set a Digital Signal• Invert a Digital Signal• Pulse a Digital Signal• Read a Signal• Write a Signal• Reset a Digital Signal |
| RapidData | <ul style="list-style-type: none">• Read a Rapid Data• Write a Rapid Data |
| Application Variable | <ul style="list-style-type: none">• Read and Write |
| Advanced | <ul style="list-style-type: none">• Call another Action list• Call .NET method• Call Custom Action• Call FP Standard View |

- 4 Wählen Sie im linken Fenster die Aktion aus und gehen Sie wie folgt vor:
- Klicken Sie zum Löschen der Aktion auf **Delete** (Löschen).
 - Klicken Sie auf **Move Up** (Aufwärts) oder **Move Down** (Abwärts), um die Reihenfolge zu ändern, in der die Aktionen abgearbeitet werden.
- 5 Klicken Sie auf **OK**

Löschen einer Ereignisbehandlungsroutine

Gehen Sie wie folgt vor, um eine benutzerdefinierte Ereignisbehandlungsroutine zu löschen:

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung und wählen Sie **Events Manager** (Ereignismanager). Das Dialogfeld **Events Manager** (Ereignismanager) wird geöffnet.
- 2 Wählen Sie aus der Liste die zu löschende Ereignisbehandlungsroutine aus und klicken Sie auf **Delete** (Löschen).

Advanced Optionen (Erweiterte Optionen)**Call another Action List**

Vorhandene Ereignisbehandlungsroutinen aus Events Manager (Ereignismanager) können beim Definieren von Aktionen für das Ereignis von anderen Steuerelementen wiederverwendet werden. Sie können aus einer vorhandenen Ereignisbehandlungsroutine eine weitere Ereignisbehandlungsroutine aufrufen. Im folgenden Beispiel wird die Ereignisbehandlungsroutine **listbox1_SelectedIndexChanged** aus der Ereignisbehandlungsroutine **comboBox1_SelectionIndexChanged** aufgerufen.

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Show warning message before performing actions*, wenn eine Warnung angezeigt werden soll, bevor Sie diese Aktionen ausführen können.

Call .NET Method

Sie können die DLLs importieren und der Registerkarte *Advanced* (Erweitert) im Dialogfeld **Project Properties** (Projekteigenschaften) Verweise hinzufügen. Nachdem die Verweise definiert wurden, werden im Dialogfeld *Project Properties* (Projekteigenschaften) .NET-Methoden angezeigt. Diese können in die Liste der Aktionen (*Actions*) aufgenommen werden, die bei Durchführung der gewünschten Aktion abgearbeitet werden.

Doppelklicken Sie auf die Methode und binden Sie den Rückgabewert an die Anwendungsvariable.

Die Bindung kann nur auf die Anwendungsvariable angewendet werden. Weitere Informationen finden Sie in [Bindung von Anwendungsvariablen auf Seite 565](#).

**Hinweis**

Mit ScreenMaker können Sie statische Methoden der öffentlichen Klassen aufrufen, die in einer anderen DLL definiert sind. Diese DLL ist gewöhnlich eine Klassen-Bibliothek oder eine Steuerungsbibliothek. Sie besitzt folgende Beschränkungen, die der Benutzer bei der Verwendung von .Net DLLs berücksichtigen sollte.

- DLL-Referenzen müssen sich in demselben Verzeichnis befinden, um die DLL laden zu können.
- ScreenMaker bietet nur auf die statischen Methoden Zugriff, die grundlegende Datentypen enthalten, zum Beispiel string, int, double, boolean, object.

Hier ein beispielhafter Codeausschnitt.

```
namespace SMDotNetMethods
{
    public class Methods
    {
        /// <summary>
        /// Kehrt einen booleschen Wert um
        /// </summary>
        /// <param name = "Value">Eingabe boolescher Wert</param>
        /// <returns>umgekehrten booleschen Wert zurück</returns>
    }
}
```

Fortsetzung auf nächster Seite

15.2.4 Formulardesigner

Fortsetzung

```
public static bool InvertBool(bool value)
{
    return (value == false);
}

/// <summary>
/// Vergrößert einen numerischen Wert
/// </summary>
/// <param name="value">zu vergrößernder Wert</param>
/// <returns>vergrößerter Wert</returns>
public static double Increment(double value)
{
    return (value + 1);
}
}
```

Call Custom Action

Sie können der *ScreenMaker toolbox* ein Benutzersteuerelement hinzufügen und eine benutzerdefinierte Methode für dieses Steuerelement aufrufen, indem Sie diese in der Datei *ScreenMaker.dll.config* definieren.

Call Custom Action unterstützt nur das Graph-Steuerelement.

Call FP Standard View

FlexPendant-Standard-Bildschirme können bei jeder Aktion geöffnet werden, die auf der Steuerung ausgeführt wird. Zu den FlexPendant-Standard-Bildschirmen zählen RAPID-Editor, RAPID-Daten, LogOff, Bewegen, Backup und Wiederherstellen.

Mit Klicken auf Schaltfläche 1 wird z. B. der RAPID-Editor geöffnet.

15.2.5 Datenbindung

Überblick

Bei der Datenbindung wird eine GUI-Eigenschaft mit einer externen Datenquelle verbunden, so dass bei jedem Aktualisieren der Datenquelle automatisch die GUI-Eigenschaft aktualisiert wird und umgekehrt. Die Datenbindung weist die folgenden drei Aspekte auf:

- Eine *unidirektionale* Verbindung bedeutet, dass eine Aktualisierung der Datenquelle in der grafischen Benutzeroberfläche wiedergegeben wird oder umgekehrt. Eine *bidirektionale* Verbindung bedeutet, dass Aktualisierungen an der Datenquelle in der grafischen Benutzeroberfläche und Änderungen an der grafischen Benutzeroberfläche in der Datenquelle wiedergegeben werden.
- Eine *temporäre* Verbindung kann vorübergehend aufgehoben und jederzeit wieder hergestellt werden.
- Eine *konvertierbare* Verbindung verhandelt über die verschiedenen Datentypen oder Formate zwischen Datenquelle und GUI-Eigenschaft.

Für die sinnvolle Verwendung eines Bildschirms muss dieser mit Daten verknüpft werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, um Daten mit den GUI-Eigenschaften zu verknüpfen:

- [Controller objectDatenbindung auf Seite 564](#)
- [Bindung von Anwendungsvariablendaten auf Seite 565](#)

Konfigurieren der Datenbindung

Die Datenbindung kann mit einem der folgenden beiden Verfahren konfiguriert werden:

Verwenden von Smarttag

Smarttags führen grundlegende Konfigurationsaufgaben aus, zum Beispiel das Binden von GUI-Standardeigenschaften an Steuerungsdaten. Mit Steuerelementen werden Informationen angezeigt oder bearbeitet, und sie verfügen über einen Wert, um die Informationen darzustellen. Das Smarttag bindet den Wert an das Steuerungsobjekt.

- Wählen Sie im Entwurfsbereich das Steuerelement aus und klicken Sie auf das Smarttag. Das Taskmenü wird angezeigt.

| Klicken auf... | um... |
|---------------------------------------|---|
| Bind Value to a Controller Object | bindet Daten an ein Controller Object (Steuerungsobjekt). Weitere Informationen finden Sie unter Controller objectDatenbindung auf Seite 564 . |
| Bind Value to an Application Variable | um Daten an eine application variable. (Anwendungsvariable) zu binden. Weitere Informationen finden Sie in Bindung von Anwendungsvariablendaten auf Seite 565 . |

Verwenden des Menüs „Binding“ (Bindung)

- 1 Wählen Sie im Entwurfsbereich das Steuerelement aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.2.5 Datenbindung

Fortsetzung

- Suchen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die Tabellenzeile zum Binden des Wertes.
- Wählen Sie die Eigenschaft aus und klicken Sie auf die Liste, um das Menü „Binding“ (Bindung) anzuzeigen.

| Klicken auf... | um... |
|---------------------------------|--|
| Remove actual binding | entfernt die vorhandene Datenbindung. |
| Bind to a Controller object | wählt Daten in der Steuerung aus, die für die Bindung verfügbar sind. Weitere Informationen finden Sie unter Controller object Datenbindung auf Seite 564 . |
| Bind to an Application variable | wählt im temporären Datenspeicher des Projekts Daten aus, die für die Bindung verfügbar sind. Weitere Informationen finden Sie in Bindung von Anwendungsvariablen auf Seite 565 . |

Konfigurieren der Datenbindung für unterschiedliche Steuerelemente

Fast alle in der toolbox definierten Steuerelemente (außer ComboBox und ListBox) verfügen über die folgenden beiden Optionen zum Binden von Werten:

- Bind to a Controller Object
- Bind to an Application Variable

Die Bindung an ein Datenfeld kann mit den folgenden Steuerelementen erfolgen:

- DataEditor
- ComboBox
- ListBox

| Steuerung | Beschreibung |
|----------------------|---|
| DataEditor | Der Standardindexwert ist 1. DataEditor ist so konzipiert, dass der Standardwert des RAPID-Datenfeldes mit 1 und nicht mit 0 beginnt. |
| ComboBox und ListBox | Der Standardindexwert ist -1. Sie können den entsprechenden Indexwert eingeben, diesen jedoch nicht an ein Steuerungsobjekt oder eine Anwendungsvariable binden. Beachten Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none">• Sie können die Anzahl der Objekte beschränken, die in der ComboBox und der ListBox eines Datenfeldes angezeigt werden sollen.• Bei Verwendung einer ComboBox beginnt ein RAPID -Index mit 1 (1 gibt das erste Element an) und der ComboBox-Index beginnt mit 0 (0 gibt den ersten Index an). |

Weitere Informationen zum RAPID-Datenfeld finden Sie unter [RAPID-Datenfeld auf Seite 558](#).

Controller object Datenbindung

Mit der Bindung von Controller object-Daten (Steuerungsobjekt-Daten) können Sie die Daten in der Steuerung für die Bindung auswählen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Bindung mit Steuerungsobjekten (controller objects) einzurichten:

- 1 Wählen Sie mit dem Smarttag oder im Menü „Binding“ (Bindung) **Bind to a Controller Object** (An Steuerungsobjekt binden) aus.
Das Dialogfeld **Controller Object Binding** (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.
- 2 Wählen Sie in der Gruppe **Type of Object** (Objekttyp) entweder **Rapid data** (RAPID-Daten) oder **Signal data** (Signaldaten).
- 3 Wählen Sie in der Gruppe **Shared** (Gemeinsam verwendet) die Option **Built-in data only** (Nur integrierte Daten), um auf gemeinsam verwendete **Rapid data** zugreifen zu können.
Wenn Sie **Built-in data only** auswählen, werden die Option **Signal data** und das Textfeld „Modul“ deaktiviert.
- 4 Wenn Sie **Rapid data** (RAPID-Daten) wählen, wählen Sie in der Gruppe **Scope** (Bereich) eine Task und ein Modul aus der Liste aus.
Wenn Sie **Signal data** auswählen, ist die Gruppe **Scope** deaktiviert.
- 5 Wählen Sie in der Liste **See** (Anzeigen) die gewünschten Daten aus.



Hinweis

ScreenMaker unterstützt Bindungen nur zu konstanten und persistenten Variablen. Die Variablen dürfen nicht als LOCAL deklariert sein. TASK PERS wird unterstützt

Zum Beispiel wird die folgende Bindung unterstützt:

```
PERS num n1:=0;
TASK PERS num n2:=0;
CONST num n3:=0;
```

Die folgende Bindung wird nicht unterstützt:

```
LOCAL PERS num n1:=0;
VAR num n1:=0
```

Bindung von Anwendungsvariablendaten

Application variables (Anwendungsvariablen) werden die Daten auf dieselbe Weise wie Steuerungsdaten gebunden. Siehe [Controller object Datenbindung auf Seite 564](#).

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Bindung mit Steuerungsobjekten (application variables) einzurichten:

- 1 Wählen Sie mit dem Smarttag oder im Menü „Binding“ (Bindung) **Bind to an Application Variable** (An Steuerungsobjekt binden) aus.
Das Dialogfeld **Application Variables Bind Form** (Neues ScreenMaker-Projekt) wird geöffnet.
- 2 Wählen Sie eine Anwendungsvariable (application variable) und das zu verbindende Feld (field) aus.
- 3 Klicken Sie zum Verwalten der Variablen auf **Setup Variables** (Variablen einrichten).

Fortsetzung auf nächster Seite

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.2.5 Datenbindung

Fortsetzung

Das Dialogfeld **Project Application Variables** (Projektanwendungsvariablen) wird geöffnet. Siehe [Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557](#).

- 4 Klicken Sie auf **OK**.

15.2.6 ScreenMaker Doctor

Überblick

ScreenMaker Doctor ist eine Diagnoselösung, die Probleme im ScreenMaker -Projekt erkennt. Sie hilft bei der Projektanalyse und der Behebung von Fehlern wie:

- Nicht verwendete Ereignisse
- Ungültige Verweise, Anwendungsvariablen, Signale, Module und RAPID-Daten
- RunRoutine-Problem

Verwendung von ScreenMaker Doctor

Gehen Sie wie folgt vor, um ScreenMaker Doctor zu starten, Probleme zu erkennen und zu melden sowie um Ursachen und Lösungen anzuzeigen:

- 1 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **ScreenMaker Doctor**.

Der **ScreenMaker Doctor**-Assistent wird geöffnet.

- 2 Klicken Sie auf **Next**.

Der Assistent beginnt mit der Suche nach Problemen. Diese werden als **Abgeschlossene Prüfungen** gemeldet. Die erkannten Probleme werden in folgende Kategorien eingeteilt:

- Broken References
- Unused Events
- Broken ApplicationVariables
- Broken Signals
- Broken Modules
- Broken RapidData
- RunRoutine issue
- Broken Routine
- Other Dependencies

- 3 Klicken Sie auf **View Causes and Solutions** (Ursachen und Lösungen anzeigen), um einen Bericht zu erstellen.

Auf der linken Seite des Berichts werden in jeder Kategorie die Probleme angezeigt, und auf der rechten Seite des Berichts die wahrscheinlichen Ursachen und Lösungen für die Probleme.

Um mit derselben Instanz erneut nach Problemen zu suchen, klicken Sie auf **Re-Detect Issues**.



Hinweis

Zum Erkennen von Signaldaten und RAPID sollte das ScreenMaker-Projekt mit der Steuerung verbunden werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Fehler mit ScreenMaker Doctor beseitigen

In den folgenden Abschnitten wird aufgezeigt, wie sich Fehler manifestieren, die durch ScreenMaker Doctor beseitigt werden können.

Nicht verwendete Ereignisse

Die folgenden Aktionssequenzen führen zum Erstellen nicht genutzter Ereignisse.

- 1 Erstellen Sie ein ScreenMaker-Projekt.
- 2 Definieren Sie Ereignisse für die Steuerelemente. Siehe [Einrichten von Ereignissen auf Seite 559](#).
- 3 Definieren Sie die Ereignisse *Button1_Click* und *Button2_Click* für die Steuerelemente *Button1* beziehungsweise *Button2*.
- 4 Löschen Sie das Steuerelement *Button1*. Das Ereignis *Button1_Click* existiert weiterhin. Ein nicht verwendetes Ereignis wird erstellt.

Führen Sie ScreenMaker Doctor aus, um den Fehler zu suchen und zu beseitigen.

Ungültige Referenz

Die folgenden Aktionssequenzen führen zum Erstellen ungültiger Verweise.

- 1 Erstellen Sie ein ScreenMaker-Projekt.
- 2 Definieren Sie Ereignisse für die Steuerelemente. Siehe [Einrichten von Ereignissen auf Seite 559](#).
- 3 Definieren Sie die Ereignisse *Button1_Click* und *Button2_Click* für die Steuerelemente *Button1* beziehungsweise *Button2*.
- 4 Definieren Sie die Aktion *ScreenOpen - Screen2* für das Ereignis *Button1_Click*.
- 5 Löschen Sie den Bildschirm oder benennen Sie ihn um. Eine ungültige Referenz wird erstellt.

Führen Sie ScreenMaker Doctor aus, um den Fehler zu suchen und zu beseitigen.

Ungültige Anwendungsvariablen

Die folgenden Aktionssequenzen führen zum Erstellen ungültiger Anwendungsvariablen.

- 1 Erstellen Sie ein ScreenMaker-Projekt.
- 2 Fügen Sie dem Projekt eine Application variable (Anwendungsvariable) hinzu.
- 3 Löschen Sie die Application variable (Anwendungsvariable) oder benennen Sie sie um. Es wird kein Fehler gemeldet.

Ein Fehler wird aufgrund einer ungültigen Anwendungsvariable während der Laufzeit gemeldet.

Führen Sie ScreenMaker Doctor aus, um den Fehler zu suchen und zu beseitigen.

Ungültige RAPID-Daten/Signale

Wenn RAPID-Daten eingebunden, aber nicht in der mit dem ScreenMaker-Projekt verbundenen Steuerung zu finden sind, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie ein ScreenMaker-Projekt.
- 2 Verbinden Sie es mit einer Steuerung.
- 3 Binden Sie die Eigenschaften der Steuerelemente an die Steuerungsdaten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 4 Erstellen Sie das Projekt und geben Sie es an die Steuerung aus.
Die Anwendung funktioniert.
- 5 Verbinden Sie das ScreenMaker-Projekt mit einer anderen Steuerung und geben Sie dasselbe Projekt aus.
Die Anwendung produziert Fehler im FlexPendant.
- 6 Führen Sie den ScreenMaker Doctor aus. Er erkennt, dass in der Steuerung keine RAPID-Daten vorhanden sind und schlägt die Festlegung derselben vor.

Ungültige Module

Wenn Module eingebunden, aber nicht in der mit dem ScreenMaker-Projekt verbundenen Steuerung zu finden sind, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie ein ScreenMaker-Projekt.
- 2 Verbinden Sie es mit einer Steuerung.
- 3 Binden Sie die Eigenschaften der Steuerelemente an die Steuerungsdaten.
- 4 Erstellen Sie das Projekt und geben Sie es an die Steuerung aus.
Die Anwendung funktioniert.
- 5 Verbinden Sie das ScreenMaker-Projekt mit einer anderen Steuerung und geben Sie es aus.
Die Anwendung produziert Fehler im FlexPendant.
- 6 Führen Sie ScreenMaker Doctor aus.
Er erkennt, dass sich das Modul, in dem die RAPID-Daten definiert sind, nicht in der Steuerung befindet und schlägt deshalb vor, diese festzulegen.
ScreenMaker Doctor erkennt auch ausgeblendete Module.

RunRoutine-Problem

Es wird überprüft, ob die *ScreenMaker.sys*-Datei in die Steuerung geladen wurde oder nicht. Wurde das Systemmodul nicht geladen, wird ein Problem festgestellt. Führen Sie ScreenMaker Doctor aus, um den Fehler zu suchen und zu beseitigen.

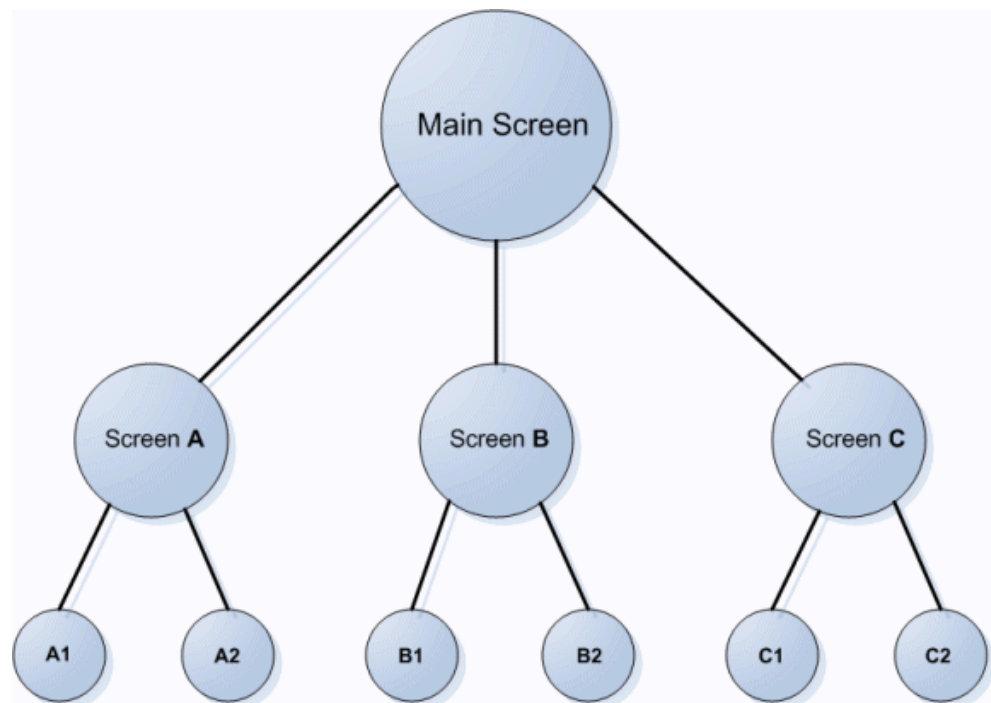
15.2.7 Bildschirmlnavigation

Überblick

Die Bildschirmlnavigation in ScreenMaker erfolgt in einer Baumstruktur.

Betrachten Sie das folgende Beispiel,

- Zum Öffnen von Bildschirm A1, müssen Sie zuerst **Bildschirm A** öffnen.
- Zum Navigieren von Bildschirm A1 zu Bildschirm B1 müssen Sie zuerst Bildschirm A1 und dann **Bildschirm A** schließen und vom **Hauptbildschirm** über **Bildschirm B** zu Bildschirm B1 navigieren.
- Entsprechend müssen Sie zum Navigieren von Bildschirm B1 zu Bildschirm C1 zuerst Bildschirm B1 und **Bildschirm B** schließen und dann vom **Hauptbildschirm** über **Bildschirm C** zu Bildschirm C1 navigieren.



en090000645

15.3 Lehrgang

15.3.1 Überblick

Über dieses Kapitel

Dieses Kapitel ist als Lehrgang konzipiert, der Sie durch die Schritte zum Entwerfen eines FlexArc-Bedienfelds (FlexArc Operator Panel) leitet.

Beim FlexArc-Bedienfeld (FlexArc Operator Panel) handelt es sich um eine einfache Lichtbogenschweißzelle, deren Roboter drei verschiedene Aufgaben ausführen.

| Aufgabe | Beschreibung |
|------------|---------------------------|
| Produce | Schweißen des Teils |
| Service | Wartung von Schweißzangen |
| Bull's Eye | Kalibrieren mit Bullseye |

Das FlexArc-Bedienfeld (FlexArc Operator Panel) zeigt die folgenden Grafikelemente an:

- Controller Status (Modus der Steuerung: automatisch oder manuell und der RAPID-Abarbeitungsstatus)
- Part Status (Teilstatus), einschließlich der Anzahl der produzierten Teile, der durchschnittlichen Zykluszeit pro Teil und einer Reset-Taste
- Roboteraufgaben Produce (für Schweißteile), Service (zur Wartung der Schweißzange) und Bull's Eye (zur Kalibrierung), und Roboterpositionen (Roboter in der Grundstellung, Wartungsposition, Kalibrierposition und Position der Teile)
- Schaltflächen Start und Stop

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.3.2 Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes

15.3.2 Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes

Verfahren

Gehen Sie wie folgt vor, um ein FlexArc-Bedienfeld zu entwerfen:

| | Aktion | Info |
|---|--|---|
| 1 | Erstellen Sie ein System für das FlexArc-Bedienfeld (FlexArc operator panel). | Wählen Sie die folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none">• FlexPendant Interface• PC Interface Informationen über das Erstellen eines Systems finden Sie unter Erstellen eines Systems aus einem Layout auf Seite 226 . |
| 2 | Laden Sie EIO.cfg und MainModule.mod Dateien. | Weitere Informationen über das Laden dieser Dateien finden Sie unter Laden einer Konfigurationsdatei auf Seite 399 und Laden eines RAPID-Moduls auf Seite 448 . Standard: <ul style="list-style-type: none">• In <i>Windows XP</i> finden Sie die Dateien unter <i>C:\Documents and Settings\<user name>\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i>• In <i>Windows 7</i> finden Sie die Dateien unter <i>C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i> |
| 3 | Die folgenden Signale werden nach dem Laden der EIO.cfg-Datei erstellt | |
| | en1000000464 | |
| 4 | Erstellen Sie in RobotStudio eine leere Station mit dem im vorherigen Schritt erstellten System. | Weitere Informationen zum Erstellen einer Station finden Sie unter Neu auf Seite 208 . |
| 5 | Starten Sie ScreenMaker über RobotStudio. | Weitere Informationen finden Sie unter Starten von ScreenMaker auf Seite 389 . |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung


| | Aktion | Info |
|----|--|--|
| 6 | Erstellen Sie ein neues ScreenMaker-Projekt. | <p>Weitere Informationen finden Sie in Erstellen eines neuen Projekts auf Seite 550.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Geben Sie den Projektnamen als <i>FlexArcGUI</i> ein und speichern Sie ihn im Standardverzeichnis, <i>C:\Users\<user name="">\Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</user></i>. 2 Die neue Registerkarte MainScreen (Hauptbildschirm) wird der Entwurfsoberfläche hinzugefügt. |
| 7 | Konfigurieren Sie die Project properties (Projekteigenschaften). | Zur Anpassung der Anzeige der grafische Benutzeroberfläche auf dem FlexPendant ändern Sie die Project properties (Projekteigenschaften). Weitere Informationen finden Sie unter Ändern von ProjekteigenschaftenProject properties auf Seite 554 . |
| 8 | Stellen Sie eine Verbindung mit der Steuerung her. | <p>Weitere Informationen finden Sie in Verbinden mit der Steuerung auf Seite 555.</p> <p>Das Ergebnis wird im Ausgabefenster angezeigt.</p> |
| 9 | <p>Erstellen Sie Anwendungsvariablen (application variables) (temporäre Variablen) und konfigurieren Sie sie mit folgenden Daten</p> <p>en100000360</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 557.</p> | |
| 10 | Enwerfen Sie den Main Screen (Hauptbildschirm). | Weitere Informationen finden Sie in Entwerfen des Bildschirms auf Seite 575 . |
| 11 | Erstellen Sie das Projekt und stellen Sie es bereit (über Build und Deploy). | Weitere Informationen finden Sie in Erstellen und Bereitstellen des Projekts auf Seite 581 . |

Fortsetzung auf nächster Seite

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.3.2 Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes

Fortsetzung

| | Aktion | Info |
|----|--|---|
| 12 | Öffnen Sie das virtuelle FlexPendant und testen Sie die grafische Benutzeroberfläche | <ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie in RobotStudio auf Ctrl+F5, um das virtuelle FlexPendant zu starten.• Klicken Sie zum Starten der grafischen Benutzeroberfläche auf FlexArc operator panel (FlexArc-Bedienfeld).  Hinweis Schalten Sie die Steuerung in den Auto-Betrieb und starten Sie die RAPID-Abarbeitung. |

15.3.3 Entwerfen des Bildschirms

Einführung in das Entwerfen des Bildschirms

Eine wichtige Aufgabe bei der Entwicklung eines GUI-Projekts ist das Entwerfen von Bildschirmen. Mit dem Formulardesigner von ScreenMaker können Sie Steuerelemente aus der toolbox auf die Entwurfsoberfläche ziehen. Im Eigenschaftfenster (Properties window,) können Sie die Größe, Position und Farbe der Steuerelemente ändern, sie mit Beschriftungen versehen und konfigurieren.

Entwerfen eines Bildschirms für ein FlexArc-Bedienfeld

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Bildschirm für das FlexArc-Bedienfeld zu entwerfen:

- 1 Ziehen Sie ein GroupBox-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest.

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|-------------------|
| Location | 14,45 |
| Size | 150,100 |
| Title | Controller Status |
| BackColor | LightGray |

- 2 Ziehen Sie ein weiteres GroupBox-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest.

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|-------------|
| Location | 14,170 |
| Size | 150,204 |
| Title | Part Status |
| BackColor | LightGray |

- 3 Ziehen Sie ein ControllerModeStatus-Steuerelement aus der Kategorie Controller Data (Steuerungsdaten) auf das erzeugte GroupBox-Steuerelement *Controller Status* und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|-----------|
| Location | 19,40 |
| Size | 44,44 |
| BackColor | LightGray |

- 4 Ziehen Sie ein RapidExecutionStatus-Steuerelement aus der Kategorie ControllerData (Steuerungsdaten) auf das erzeugte GroupBox-Steuerelement

Fortsetzung auf nächster Seite

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.3.3 Entwerfen des Bildschirms

Fortsetzung

Controller Status und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|-----------|
| Location | 80,40 |
| Size | 44,44 |
| BackColor | LightGray |

- 5 Ziehen Sie ein TpsLabel-Steurelement aus der Kategorie General (Steuerungsdaten) auf das erzeugte GroupBox-Steurelement *Part Status* und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|----------------|
| Location | 16,30 |
| Size | 131,20 |
| Text | Parts Produced |
| BackColor | LightGray |
| Font | TpsFont10 |

- 6 Ziehen Sie ein NumEditor-Steurelement aus der Kategorie ControllerData (Steuerungsdaten) auf das erzeugte GroupBox-Steurelement *Parts Status* und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|--|
| Location | 16,56 |
| Size | 116,23 |
| Value | Link zur RAPID-Variable <i>partsReady</i> , definiert im Modul <i>MainModule</i> . |

- 7 Ziehen Sie ein TpsLabel-Steurelement aus der Kategorie General (Allgemein) auf das erzeugte GroupBox-Steurelement *Part Status* und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|-----------------|
| Location | 16,89 |
| Size | 131,20 |
| Text | Cycle time/part |
| BackColor | LightGray |
| Font | TpsFont10 |

- 8 Ziehen Sie ein NumEditor-Steurelement aus der Kategorie General (Allgemein) auf das erzeugte GroupBox-Steurelement *Part Status* und legen Sie im Properties -Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|--------|
| Location | 16,115 |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|--|
| Size | 116,23 |
| Value | Link zur RAPID-Variable <i>cycleTime</i> , definiert im Modul <i>Main-Module</i> . |

- 9 Ziehen Sie ein Button-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) auf das erzeugte GroupBox-Steuerelement *Part Status* und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|--------|
| Location | 33,154 |
| Size | 85,34 |
| Text | Reset |

Führen Sie für die **Reset**-Schaltfläche in der Gruppe *Part Status* folgende Aktionen durch:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche Reset . Das Dialogfeld Events Panel wird geöffnet, in dem die Aktionen für Ereignisse definiert werden. |
| 2 | <p>Klicken Sie im Dialogfeld Events Panel auf Add Action; zeigen Sie auf Rapid Data und wählen Sie Write a Rapid Data.</p> <p>Weisen Sie im Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) dem folgenden Wert Rapid-Daten zu und klicken Sie auf OK.</p> <ul style="list-style-type: none"> • T_ROB1.MainModule.partsReady zu MyResetValue.Value <p>Weisen Sie dementsprechend Rapid-Daten zu dem folgenden Wert zu und klicken Sie auf OK.</p> <ul style="list-style-type: none"> • T_ROB1.MainModule.cycleTime zu MyResetValue.Value <p>Zwei Aktionen vom gleichen Typ sind erforderlich, um die Reset-Aktion durchzuführen. Eine dient zum Zurücksetzen der Rapid-Variablen partsReady auf 0, die andere zum Zurücksetzen der Rapid-Variablen cycleTime auf 0.</p> |

- 10 Ziehen Sie ein PictureBox-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|-----------------|
| Location | 177,28 |
| Size | 284,359 |
| SizeMode | StretchImage |
| Image | FlexArcCell.GIF |

**Hinweis**

Sie finden die Grafikdateien (.GIF) unter *C:\MyDocuments\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial\Images*.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 11 Ziehen Sie ein weiteres PictureBox-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|---------------------|---|
| Location | 237,31 |
| Size | 48,48 |
| SizeMode | StretchImage |
| Image | RobotAtHome.GIF |
| AllowMultipleStates | True Wählen Sie im Dialogfeld StatesEditor die Image -Eigenschaft aus. |
| SelectedStateValue | DI_RobotAtHome |
| Zustände | Link State{0} zu <i>RobotAtHome_gray.GIF</i> Link State{1} zu <i>RobotAtHome.GIF</i> |



Hinweis

Fügen Sie dem PictureBox-Steuerelement die **AllowMultipleStates** -Option hinzu, damit sich ein Bild ändert, sobald sich ein E/A-Signal ändert.

Weitere Informationen zur Verwendung von **AllowMultipleStates** für PictureBox-Steuerelemente finden Sie unter [Bildobjekt und Ändern von Bildern aufgrund von E/A auf Seite 582](#).

- 12 Ziehen Sie ein Button-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|------------------------|
| Location | 486,66 |
| Size | 116,105 |
| Text | Start |
| Font | TpsFont20b |
| BackColor | LimeGreen |
| Enabled | Link to DI_RobotAtHome |

Führen Sie für die **Start**-Schaltfläche folgende Aktionen durch:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche Start oder klicken Sie auf Smart tag und wählen Sie <i>Define Actions when clicked</i> . Das Dialogfeld Events Panel wird geöffnet, in dem die Aktionen für Ereignisse definiert werden. |
| 2 | Klicken Sie im Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) auf Add Action (Aktion hinzufügen); zeigen Sie auf Rapid Data (RAPID-Daten) und wählen Sie <i>Write a Rapid Data</i> (RAPID-Daten schreiben). Das Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) wird angezeigt. |
| 3 | Weisen Sie im Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) dem folgenden Wert Rapid-Daten zu und klicken Sie auf OK . <ul style="list-style-type: none"> T_ROB1.MainModule.JobProduce zu JobProduce |

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

- 13 Ziehen Sie ein Button-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|-------------|---------------------|
| Location | 486,226 |
| Size | 116,105 |
| Text | Stop |
| Font | TpsFont20b |
| BackColor | LimeGreen |
| Enabled | Link to DI_PRODUCED |

Führen Sie für die **Stop**-Schaltfläche folgende Aktionen durch:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche Stop oder klicken Sie auf Smart tag und wählen Sie <i>Define Actions when clicked</i> . Das Dialogfeld Events Panel wird geöffnet, in dem die Aktionen für Ereignisse definiert werden. |
| 2 | Klicken Sie im Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) auf Add Action (Aktion hinzufügen); zeigen Sie auf Rapid Data (RAPID-Daten) und wählen Sie <i>Write a Rapid Data</i> (RAPID-Daten schreiben). Das Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) wird angezeigt. |
| 3 | Weisen Sie im Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) dem folgenden Wert Rapid-Daten zu und klicken Sie auf OK . <ul style="list-style-type: none"> T_ROB1.MainModule.JobIdle zu JobIdle |

- 14 Ziehen Sie ein Button-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|---------------------|---|
| Location | 274,246 |
| Size | 111,47 |
| Text | Bull's Eye |
| Font | TpsFont14b |
| Enabled | Link to DI_RobotAtHome |
| AllowMultipleStates | True Wählen Sie im Dialogfeld StatesEditor die BackColor -Eigenschaft aus. |
| SelectedStates | DI_RobotAtBull'sEye |
| Zustände | Link State{0} zu <i>Red</i> Link State{1} zu <i>Green</i> |

Führen Sie für die **Bull's Eye**-Schaltfläche folgende Aktionen durch:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche Bull's Eye oder klicken Sie auf Smart tag und wählen Sie <i>Define Actions when clicked</i> . Das Dialogfeld Events Panel wird geöffnet, in dem die Aktionen für Ereignisse definiert werden. |

Fortsetzung auf nächster Seite

15 Registerkarte „ScreenMaker“

15.3.3 Entwerfen des Bildschirms

Fortsetzung

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | Klicken Sie im Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) auf Add Action (Aktion hinzufügen); zeigen Sie auf Rapid Data (RAPID-Daten) und wählen Sie Write a Rapid Data (RAPID-Daten schreiben). Das Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) wird angezeigt. |
| 3 | Weisen Sie im Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) dem folgenden Wert Rapid-Daten zu und klicken Sie auf OK . <ul style="list-style-type: none">• T_ROB1.MainModule.JobBulls zu JobBulls |

- 15 Ziehen Sie ein Button-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

| Eigenschaft | Wert |
|---------------------|---|
| Location | 274,324 |
| Size | 111,47 |
| Text | Service |
| Font | TpsFont14b |
| Enabled | Link to DI_RobotAtHome |
| AllowMultipleStates | True Wählen Sie im Dialogfeld StatesEditor die BackColor -Eigenschaft aus. |
| SelectedStates | DI_RobotAtService |
| Zustände | Link State{0} zu <i>Red</i> Link State{1} zu <i>Green</i> |

Führen Sie für die **Service**-Schaltfläche folgende Aktionen durch:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche Service oder klicken Sie auf Smart tag und wählen Sie <i>Define Actions when clicked</i> . Das Dialogfeld Events Panel wird geöffnet, in dem die Aktionen für Ereignisse definiert werden. |
| 2 | Klicken Sie im Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) auf Add Action (Aktion hinzufügen); zeigen Sie auf Rapid Data (RAPID-Daten) und wählen Sie Write a Rapid Data (RAPID-Daten schreiben). Das Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) wird angezeigt. |
| 3 | Weisen Sie im Dialogfeld Action Parameters (Aktionsparameter) dem folgenden Wert Rapid-Daten zu und klicken Sie auf OK . <ul style="list-style-type: none">• T_ROB1.MainModule.JobService zu JobService |

15.3.4 Erstellen und Bereitstellen des Projekts

Verfahren

- 1 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf Build (Erstellen). Weitere Informationen zum Erstellen des Projekts finden Sie unter [Erstellen eines Projekts auf Seite 556](#).
- 2 Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf Deploy (Erstellen). Weitere Informationen zum Bereitstellen des Projekts finden Sie unter [Bereitstellen auf der Steuerung auf Seite 556](#).
- 3 Drücken Sie in RobotStudio auf **Ctrl+F5**, um das Virtual Flexpendant zu starten, und klicken Sie auf das FlexArc Operator Panel (FlexArt-Bedienfeld), um die grafische Benutzeroberfläche zu öffnen.



Hinweis

Starten Sie die RAPID -Abarbeitung und schalten Sie die Steuerung in den Automatikbetrieb.

15.4 Häufig gestellte Fragen

Wie stelle ich eine Virtual Controller (virtuelle Steuerung) manuell bereit

Wenn Sie aus irgendeinem Grund die Schaltfläche Deploy (Bereitstellen) in RobotStudio und der virtuellen Steuerung (virtual controller) nicht für die Bereitstellung verwenden möchten, wird im Folgenden beschrieben, welche Dateien für die manuelle Bereitstellung verschoben werden müssen.

Aktionen

Speicherort der Ausgabedateien

Die Dateien, die die FlexPendant-Anwendung aus ScreenMaker enthalten, befinden sich (beispielsweise) im Verzeichnis **bin** unter **My ScreenMaker Projects** (Meine ScreenMaker-Projekte) im Verzeichnis **My documents** (Eigene Dateien) des Benutzers.

Beispiel: **My Documents\My ScreenMaker Projects\SCM_Example\bin**, wo **SCM_Example** das ScreenMaker-Beispielprojekt ist.

Die Dateien im Verzeichnis **bin** müssen an einen Speicherort kopiert werden, an dem das virtuelle FlexPendant (Virtual FlexPendant) sie während des Starts des FlexPendant lesen kann.

Speicherort, an dem das virtuelle FlexPendant (Virtual FlexPendant) die Dateien liest

Der empfohlene Speicherort für manuell kopierte ScreenMaker-Ausgabedateien ist der Speicherort für das System der virtuellen Steuerung.

Wenn das System manuell über den **System Builder** erstellt wird, befindet es sich im Verzeichnis **My Documents** (Eigene Dateien).

Beispiel: **Eigene Dateien\IRB4400_60_SCM_Example\HOME**, wobei **IRB4400_60_SCM_Example** das Beispielsteuerungssystem ist.

Wenn das System über den Pack-and-Go erstellt und dann wiederhergestellt wird, befindet es sich im Verzeichnis **RobotStudio\System**s.

Beispiel: **MyDocuments\RobotStudio\System\IRB4400_60_SCM_Example\HOME**, wo **IRB4400_60_SCM_Example** das Beispielsteuerungssystem ist.

Kopieren von Dateien

Kopieren Sie die Dateien aus der ScreenMaker-Ausgabe in das Verzeichnis **Home** für das System der virtuellen Steuerung.

Starten Sie das virtuelle FlexPendant (Virtual FlexPendant) neu. Daraufhin wird die neue Anwendung geladen.

Bildobjekt und Ändern von Bildern aufgrund von E/A

Üblicherweise möchten Benutzer über ein Bild verfügen, das sich ändert, wenn sich ein E/A-Signal ändert. Dies ist für einen digitalen Eingang üblich, der sich auf den Zustand am FlexPendant auswirkt.

Aktionen

Dies erfolgt, indem ein Bild hinzugefügt wird, das mehrere Zustände aufweisen darf.

Setzt **AllowMultipleState** auf **TRUE** und stellt den Image-Status ein.

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung

Erstellen Sie zwei Zustände und fügen Sie für jeden Zustand Bilder hinzu:

Die Value-Eigenschaft ist von besonderer Bedeutung. Wenn eine Bindung an einen digitalen Eingang erfolgt, gibt es zwei Zustände für den Eingang, 0 und 1. Setzen Sie die Value-Eigenschaft auf den Wert der gebundenen Variablen. 0 und 1 für digitalen Eingang. Es können auch RAPID-Variablen gebunden werden, wobei mehrere Zustände und Werte für die Werte in der RAPID-Variablen vorhanden sein können.

Legen Sie die SelectedStateValue-Eigenschaft für die Bindung an ein Steuerungsobjekt fest:

Wie gehe ich vor, damit Optionsfelder den aktuellen Zustand anzeigen

Zwei Optionsfelder (radio-Buttons) sollen einen digitalen Eingang steuern. Wenn der Bildschirm geladen wird, sollen die Optionsfelder den aktuellen Zustand des Ausgangs anzeigen.

Aktionen

Erstellen Sie eine group (Gruppe) oder ein panel (Bedienfeld) und platzieren Sie die beiden Optionsfelder (radio-Buttons) in der group oder dem panel.

Setzen Sie für button1 den Standardeigenschaftswert auf True und binden Sie die Eigenschaft an den Wert des digitalen Ausgangssignals der Steuerung.

Nehmen Sie an button2 keine Änderungen vor.

Wenn der Bildschirm geladen wird, zeigen die beiden Optionsfelder (radio-Buttons) den Zustand ordnungsgemäß an.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

Index

A

- Abarbeitungsmodus, 456
 - Einzelzyklus, 456
 - kontinuierlich, 456
- ABB-Bibliothek, 224
- Achsposition
 - erstellen, 119
- Aktivieren von RobotStudio
 - Automatische Aktivierung, 45
 - Manuelle Aktivierung, 45
- Ansichtspunkt, 276
 - Ansichtspunkt-Funktionen, 276
 - erstellen, 276
 - zum Ansichtspunkt verschieben, 276
- Anwender-Koordinatensystem, 34
- Anwendungsberechtigungen, 428
- Anwendungsvariablen, 557
 - Anwendungsvariablen erstellen, löschen, umbenennen, 557
- Arbeiten mit Ereignissen, 203
 - Abrufen von Ereignissen der Steuerung, 206
 - Datum und Uhrzeit, 205
 - Ereignisbeschreibung, 205
 - Ereigniscode, 204
 - Ereigniskategorie, 204
 - Ereignismeldung, 204
 - Ereignisprotokollliste, 203
 - Ereignistyp, 203
 - Sequenznummer, 205
 - Verwalten von Ereignissen, 205
- Ausgabefenster, 61
 - Ereignistypen, 61
- Auspacken, 211
- Authentisieren, 409
 - Abmelden, 409
 - Als anderer Anwender anmelden, 409
 - Als Standardbenutzer anmelden, 409
 - Benutzerkonten bearbeiten, 409
 - UAS-Berechtigungsanzeige, 409
 - Von allen Steuerungen abmelden, 409
- Autokonfiguration, 479
- AutomatischeBahn, 247

B

- Backup, 392
 - Backup erstellen, 392
 - Backup wiederherstellen, 394
- Bahn, 121
 - Achsenkonfiguration festlegen, 121
 - aus Kurve erstellen, 121
 - drehen, 122
 - Erläuterung, 28
 - erstellen, 121
 - kompensieren, 122
 - umkehren, 121
 - verschieben, 122
- Bedienerfenster, 65
 - Aktivieren des Bedienerfensters, 65
 - virtuelles Bedienerfenster anzeigen, 65
- Bedienerfenster des virtuellen FlexPendant, 65
- Benutzer, aktivieren und deaktivieren, 421
- Benutzer, Benutzername ändern, 421
- Benutzer, entfernen, 421
- Benutzer, hinzufügen, 420

- Benutzer, in Gruppe aufnehmen, 421
- Benutzer, Passwort ändern, 421
- Benutzer, über, 170
- Benutzerkonto, 419
 - Benutzer, Registerkarte, 419
- Berechtigungen, an Gruppen erteilen, 423
- Berechtigungen, über, 171
- Bewegungsinstruktion
 - Erläuterung, 28
 - Programmieren, 259
- Bibliothek
 - Fehlersuche und Optimieren, 101
- Bibliothek importieren, 225
- Bildschirme verwalten, 553
 - Bildschirm bearbeiten, 553
 - Bildschirm erstellen, 553
 - Bildschirm kopieren, 553
 - Bildschirm löschen, 553
 - Bildschirm umbenennen, 553
- Bildschirmnavigation, 570
- Browser
 - Layout, 53
 - Modellierung, 56
 - Pfade&Ziele, 54
- Browser „Bahnen & Positionen“, 54
- Browser „Layout“, 53
- Browser „Offline“ und „Online“, 57

C

- CAD-Datei
 - Fehlersuche und Optimieren, 101
- CAD-Formate
 - konvertieren, 99
- confJ
 - Erläuterung, 36
- ConfL
 - Erläuterung, 36

D

- data declaration, 26
- Dateitransfer, 410
 - Explorer der Steuerung, 411
 - Explorer des PCs, 411
- Datenbindung, 563
 - Bindung von Anwendungsvariablendaten, 565
 - Bindung von Controller object, 564
- Datenbindung konfigurieren, 563
 - Verwenden des Menüs „Binding“ (Bindung), 563
 - Verwenden von Smarttag, 563

E

- E/A
 - Setzen, 157
- E/A-System, 386
 - Ausgangssignale, 195
 - E/A-Signale, 195
 - Eingangssignale, 195
 - Simulierte Signale, 195
 - Virtuelle Signale, 195
- Eigenschaften, 414
 - Anzeigen von Steuerungs- und Systemeigenschaften, 415
 - Einstellen von Datum und Uhrzeit der Steuerung, 414

- Festlegen der Steuerungs-ID, 415
- Gerätebrowser, 416
- Systemdiagnose speichern, 416
- Umbenennen der Steuerung, 414
- Eigenschaften-Editor, 315
- Eigenschaftenfenster
 - Hilfe zu Ereignissen, Bereich, 543
 - Namensbereich der Grafikkomponente, 543
 - Symbolleiste des Eigenschaftenfensters, 543
 - Tabellenbereich, 543
- Element
 - auswählen, 76
- Entwicklungsumgebung, 538
- Ereignis
 - Erstellen, 156
- Ereignisse, 384
- Erkennen von Beinahe-Kollisionen, 155
- Erreichbarkeit
 - Testen, 137
- Ethernet, 166
- Externe Achsen
 - Programmieren, 146
- F**
- Fenster „RAPID Watch“, 465
- Fenster „Steuerungsstatus“, 63
 - Angemeldet als, 64
 - Betriebsart, 63
 - Programmausführungsstatus, 63
 - Steuerungsname, 63
 - Steuerungsstatus, 63
 - Systemname, 63
 - Zugriff, 64
- FlexPendant Viewer, 412
- function, 26
- G**
- Geometrie
 - Fehlersuche und Optimieren, 101
- Geometrie importieren, 233
- Gerätebrowser, 416
- Go Offline, 417
- Grafikfenster, 75
- Gruppe, Benutzer hinzufügen, 421
- Gruppe, hinzufügen, 422
- Gruppe, löschen, 423
- Gruppe, umbenennen, 422
- Gruppen, Berechtigungen erteilen, 423
- Gruppen, über, 170
- Gruppe „3D-Ansicht“, 274
 - 3D-Einstellungen, 274
 - Ansicht, 274
 - Ein-/Ausblenden, 274
 - Markup, 278
- I**
- Importieren, 97
- instruction, 26
- Instruktion
 - Erläuterung, 28
- J**
- Jog Reorient, 272
- K**
- Kollision
 - Erkennung, 153
- Sätze, 153
- Kollisionserkennung, 154
- Komponente
 - auswählen, 76
- Konfiguration
 - Roboterachse, 35
- Konfigurationsdatei, 201
- Konfigurationseditor, 397
 - Instanzen-Editor, 398
- Konfigurationsüberwachung
 - Erläuterung, 36
- Koordinatensystem
 - aus drei Punkten erstellen, 235
 - erstellen, 234
 - Erstellen nach Punkten, 117
 - Konvertieren in Werkobjekt, 117
- Koordinatensysteme, 29
- Koordinatensystem in Werkobjekt konvertieren, 483
- L**
- LED, 541
- Logikinstruktion
 - Erläuterung, 28
- Lokaler Ursprung
 - festlegen, 109
- Lokales Koordinatensystem
 - festlegen, 109
- lösen, 486
- M**
- Manage ScreenMaker project
 - ScreenMaker Doctor, 14–15, 539, 567
- Markup, 278
- MediaPool, 25
- Menü Steuerung, 201
- Modellierungsbrowser, 56
- Modul, 26
- MoveJ
 - Programmieren, 259
- MoveL
 - Programmieren, 259
- MultiMove
 - Programmierablauf, 139
- N**
- Netzwerkeinstellungen, 167
 - Anschluss an ein Remote-Netzwerk, 167
 - Firewall-Einstellungen, 167
 - lokale Netzwerkverbindung, 167
 - lokale Portverbindung, 167
- O**
- Objekt
 - auswählen, 76
 - Fehlersuche und Optimieren, 101
 - lokalen Ursprung festlegen, 109
- Online-Monitor, 418
- Orientierung des Koordinatensystems ausrichten, 476
- Orientierungen, 125
 - kopieren und anwenden, 128
 - Position als Normale zur Oberfläche, 126
 - Position ausrichten, 127
 - ungeordnet, 125
- P**
- packen, entpacken, 162
- Parameter laden, 399

- Passwort, für Benutzer ändern, 421
- Platzieren eines Objekts, 519
 - Drei Punkte, 519
 - Ein Punkt, 519
 - Koordinatensystem, 519
 - Zwei Koordinatensysteme, 519
 - Zwei Punkte, 519
- Position, 119
 - ändern, 119
 - Ändern mit „KorPos“, 119
 - Erläuterung, 28
 - erstellen, 119
 - programmieren, 119
 - umbenennen, 120
 - unbenutzte entfernen, 120
- Positionierer
 - Programmieren, 146
- Positionsorientierung ausrichten, 477
- Programm
 - Kopieren, 161
- Programmieren
 - Überblick, 115
- Programmzeiger, 461
- Projekteigenschaften ändern, 554
- Prozedur, 26
- Prozesszeit
 - Messen, 159
- Prüfen der Erreichbarkeit, 481
- R**
- RAPID**
 - Begriffe, 26
 - Programm kopieren, 161
- RAPID-Dateneditor, 450
- RAPID-Editor, 440
- RAPID-Instruktionen, 129
- RAPID-Profilerstellung, 463
- RAPID-Task, 453
- Relation, 401
- Remote-Subnet, 168
- Roboter
 - Programmierüberblick, 115
- Roboterziele anpassen, 457
- RobotWare, 24
 - Lizenzcode, 24
- RobotWare-System, 24
- routine, 26
- S**
- Schaltfläche Robotersystem, 226
 - Einrichten eines Förderers, 227
 - Entfernen von Objekten vom Förderer, 228
 - Erstellen eines Systems aus einem Layout, 226
 - Hinzufügen eines Voreinstellungssystems, 227
 - Hinzufügen eines vorhandenen Systems, 227
- Schreibzugriff anfordern, 407
- Schreibzugriff freigeben, 408
- Schrittweises Bewegen
 - Mehrere Robotersysteme, 118
 - Roboter, 118
 - Robotersystem, 118
- ScreenMaker
 - Bildschirm kopieren, 553
- Serviceport, 165
- Sicherheit, 19
- Sicherheitskonfiguration, 406
- Signalanalyse, 369
- Signale
 - Setzen, 157
- Simulation, 151, 153
- Simulationsbeobachtung, 316
 - Unterbrechungsbedingung, 317
- Simulationssteuerung, 363
- Simulieren
 - Ereignis erstellen, 156
 - Prozesszeit messen, 159
 - Signale setzen, 157
 - TCP-Nachverfolgung, 158
 - Warnungen, 158
- Spiegeln, 504
- Station
 - Arbeitsablauf beim Erstellen, 81
 - drehen, 75
 - schwenken, 75
 - zoomen, 75
- Station Welt-Koordinatensystem, 29
- Steuerung herunterfahren, 431
- Steuerung hinzufügen, 382
- Steuerungskonsole
 - Zustimmungstaste loslassen, 430
- Steuerungsberechtigungen, 426
 - Ändern des aktuellen Werts, 426
 - Backup und sichern, 426
 - E/A-Schreibzugriff, 426
 - Kalibrierung, 427
 - Konfiguration ändern, 426
 - Lesezugriff auf Steuerungsmedien, 427
 - Log löschen, 428
 - Programm ausführen, 426
 - Programm debuggen, 427
 - RAPID-Code bearbeiten, 427
 - Schreibzugriff auf Steuerungsmedien, 428
 - Sicherheitssteuerung, 428
 - Steuerungseigenschaften ändern, 428
 - UAS-Einstellungen verwalten, 426
 - Vollständiger Zugriff, 426
- Steuerungskonsole, 430
 - Betriebsart, 430
 - Einrichtbetrieb 100 %, 430
 - Gerät aktivieren, 430
 - Motors On, 430
 - Not-Aus zurücksetzen, 430
- Steuerungssystem
 - erstellen, 172
- Stoppuhr, 368
- Switch, 541
- Synchronisierung, 150
 - Station mit virtueller Steuerung, 150
 - virtuelle Steuerung mit Station, 150
- System
 - erstellen, 172
 - mit Positionierer erstellen, 190
 - RobotWare, 24
- System Builder, 172, 396
 - Ändern eines Systems, 179
 - Anzeigen von Systemeigenschaften, 174
 - ein System auf die Steuerung herunterladen, 186
 - Erstellen eines neuen Systems, 175
 - Erstellen eines Systems aus einem Backup, 185
 - Erstellen von Boot-Medien, 187
 - Kopieren eines Systems, 184
 - über virtuelle und physische Systeme, 172
- Systemkonfiguration, 433

- gespeicherte Stationswerte, 434
- verwendete aktuelle Stationswerte, 434
- Werte der Steuerung, 434
- Systemparameter, 197
 - Bearbeiten von Parametern, 198
 - Parameter laden, 201
 - Systemparameter speichern, 201

T

- Taskkoordinaten einstellen, 432
- Tastenkombinationen, 78
 - Allgemeine Befehle, 78
- TCP, 29
- TCP-Nachverfolgung
 - Aktivieren, 158
- Teil
 - lokalen Ursprung festlegen, 109

ToolBox

- ActionTrigger, 540
- BarGraph, 540
- CheckBox, 541
- ComboBox, 541
- CommandBar, 541
- ConditionalTrigger, 541
- ControllerModeStatus, 541
- DataEditor, 541
- Graph, 541
- GroupBox, 541
- ListBox, 541
- NumEditor, 541
- NumericUpDown, 541
- Panel, 541
- PictureBox, 541
- RapidExecutionStatus, 541
- RunRoutineButton, 541
- TabControl, 541
- TpsLabel, 542
- Transfer, 401
- Trap, 26

U

- UAS-Berechtigungsanzeige, 425
- UCS, 34

V

- VariantButton, 542
- Verbinden mit einer Steuerung, 555
- Verbinden mit Objekt, 478
- Verfahrachse
 - Programmieren, 146
- Verwalten eines ScreenMaker-Projekts, 550
 - Erstellen von Projekt, 550
 - Projekt erstellen, 556
 - Projekt laden, 551
 - Projekt schließen, 552
 - Projekt speichern, 551
 - ScreenMaker schließen, 552
- Virtuelles FlexPendant, 429
- VSTA, 41

W

- Warnungen
 - Aktivieren, 158
- Welt-Koordinatensystem, 29
- Welt-Koordinatensystem der Steuerung, 31
- Werkobjekt
 - ändern, 117
 - erstellen, 117
- Werkobjekte, 117
- Werkzeugarbeitspunkt-Koordinatensystem, 29
- Werkzeugdaten, 107
- Werkzeuge, 107
- Wiederherstellung, 394
- WorkObject, 34

Z

- Ziele am Rand, 244
- Zu Bahn hinzufügen, 475
- Zyklusdauer
 - Messen, 159

Contact us

ABB AB
Discrete Automation and Motion
Robotics
S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden
Telephone +46 (0) 21 344 400

ABB AS, Robotics
Discrete Automation and Motion
Box 265
N-4349 BRYNE, Norway
Telephone: +47 51489000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
5 Lane 369, ChuangYe Road
KangQiao Town, PuDong District
SHANGHAI 201319, China
Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.
Discrete Automation and Motion
Robotics
1250 Brown Road
Auburn Hills, MI 48326
USA
Telephone: +1 248 391 9000

www.abb.com/robotics