

ABB Robotics

Bedienanleitung RobotStudio



Bedienanleitung

RobotStudio

5.14

Dokumentnr: 3HAC032104-003

Revision: E

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 im vorliegenden Handbuch angegeben, gewährt ABB für keine der hierin enthaltenen Informationen Garantie 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, und der Inhalt darf nicht Dritten bekannt gegeben noch zu einem unautorisierten Zweck verwendet werden. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.

Zusätzliche Kopien dieses Handbuchs können zum jeweils aktuellen Preis von ABB bezogen werden.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

ABB AB
Robotics Products
SE-721 68 Västerås
Schweden

Überblick	9
Produktdokumentation, M2004	13
Sicherheit	15
1 Einführung	17
1.1 Begriffe und Konzepte	17
1.1.1 Hardwarebegriffe	17
1.1.2 RobotWare-Begriffe	19
1.1.3 RAPID-Begriffe	21
1.1.4 Programmierbegriffe	22
1.1.5 Positionen und Bahnen	23
1.1.6 Koordinatensysteme	24
1.1.7 Roboterachsenkonfigurationen	30
1.1.8 Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien	33
1.1.9 VSTA als IDE	36
1.2 Installieren und Lizenzieren von RobotStudio	37
1.3 Die grafische Benutzeroberfläche	41
1.3.1 Die Grafische Benutzeroberfläche	41
1.3.2 Das Fenster „Erste Schritte“	43
1.3.3 Der Browser „Layout“	44
1.3.4 Der Browser „Pfade&Ziele“	45
1.3.5 Der Modellierungsbrowser	47
1.3.6 Die Browser „Offline“ und „Online“	48
1.3.7 Das Ausgabefenster	51
1.3.8 Das Fenster „Steuerungsstatus“	54
1.3.9 Das Bedienerfenster	56
1.3.10 Das Fenster „Dokumentenmanager“	58
1.3.11 Verwenden einer Maus	66
1.3.12 Auswählen eines Objekts	67
1.3.13 Anbringen und Lösen von Objekten	68
1.3.14 Tastenkombinationen	69
2 Erstellen von Stationen	73
2.1 Arbeitsablauf beim Erstellen einer neuen Station	73
2.2 Einrichten einer Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern, die auf dem gleichen Förderer arbeiten	75
2.2.1 Zwei Robotersysteme mit der gleichen Task-Koordinatensystem-Position	75
2.2.2 Zwei Robotersysteme mit unterschiedlichen Task-Koordinatensystem-Positionen	77
2.3 Automatisches Erstellen eines Systems mit externen Achsen	80
2.4 Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreninheit	82
2.4.1 Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreninheit vom Typ RTT oder IRBTx003	82
2.4.2 Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreninheit vom Typ IRBTx004	84
2.5 Die virtuelle Steuerung	87
2.5.1 Starten einer virtuellen Steuerung	87
2.5.2 Neustart einer virtuellen Steuerung	89
2.6 Stationskomponenten	91
2.6.1 Importieren einer Stationskomponente	91
2.6.2 Konvertieren von CAD-Formaten	93
2.6.3 Fehlersuche und Optimieren von Geometrien	95
2.7 Modellierung	98
2.7.1 Objekte	98
2.7.2 Robotersysteme	100
2.7.3 Werkzeuge und Werkzeugdaten	101

2.7.4 Festlegen des lokalen Ursprungs für ein Objekt	102
2.8 Platzierung	103
2.8.1 Platzieren von Objekten	103
2.8.2 Platzieren von externen Achsen	104
2.8.3 Positionieren von Robotern	106
3 Programmieren von Robotern	109
3.1 Arbeitsablauf für das Programmieren eines Roboters	109
3.2 Werkobjekte	111
3.3 Schrittweises Bewegen von Robotersystemen	112
3.4 Positionen	113
3.5 Bahnen	115
3.6 Orientierungen	119
3.7 RAPID-Instruktionen	123
3.8 Testen von Positionen und Bewegungen	130
3.9 Programmieren von MultiMove-Systemen	132
3.9.1 Über MultiMove-Programmierung	132
3.9.2 Einrichten von MultiMove	134
3.9.3 Testen von Multimove	135
3.9.4 Einstellen des Bewegungsverhaltens	136
3.9.5 Erstellen von Bahnen	138
3.9.6 Programmieren von externen Achsen	139
3.10 Laden und Speichern von Programmen und Modulen	142
3.11 Synchronisierung	143
3.12 Verwenden des RAPID-Editors	144
4 Simulieren von Programmen	149
4.1 Überblick über die Simulation	149
4.2 Erkennen von Kollisionen	151
4.3 Erstellen eines Ereignisses	154
4.4 Simulieren von E/A-Signalen	155
4.5 Aktivieren der Simulationsüberwachung	156
4.6 Messen der Prozesszeit	157
5 Einsatz und Verteilung	159
5.1 Kopieren von Programmen	159
5.2 Pack & Go / Unpack & Work	160
5.3 Bildschirmfotos erstellen	161
6 Arbeiten mit Online-Funktionen	163
6.1 Anschließen eines Computers an den Serviceport	163
6.2 Netzwerkeinstellungen	165
6.3 Benutzerautorisierung	168
6.4 Der System Builder	170
6.4.1 System Builder Überblick	170
6.4.2 Anzeigen von Systemeigenschaften	172
6.4.3 Erstellen eines neuen Systems	173
6.4.4 Ändern eines Systems	178
6.4.5 Kopieren eines Systems	183
6.4.6 Erstellen eines Systems aus einem Backup	184
6.4.7 Laden eines Systems auf eine Steuerung	185
6.4.8 Erstellen von Boot-Medien	186
6.4.9 Beispiele zur Offline-Verwendung des System Builder	187
6.4.9.1 Ein MultiMove-System mit zwei koordinierten Robotern	187

6.4.9.2 Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positionierachse .	189
6.4.9.3 Optionseinstellungen für Systeme mit Positionierern .	192
6.5 Arbeiten mit E/A .	194
6.6 Konfigurieren von Systemen .	195
6.7 Arbeiten mit Ereignissen .	201
7 Das Datei-Menü	205
7.1 Überblick .	205
7.2 Neue Station .	206
7.3 Screenshot. .	207
7.4 Pack and Go .	208
7.5 Auspacken und Arbeiten .	209
7.6 Stationsbetrachter .	210
7.7 Optionen .	212
8 Die Registerkarte „Home“	219
8.1 Überblick .	219
8.2 ABB-Bibliothek .	220
8.3 Bibliothek importieren .	221
8.4 Robotersystem .	222
8.5 Geometrie importieren .	225
8.6 Koordinatensystem.	226
8.6.1 Koordinatensystem .	226
8.6.2 Koordinatensystem aus drei Punkten .	227
8.7 Werkobjekt .	229
8.8 Werkzeugdaten .	231
8.9 Position .	232
8.9.1 Position programmieren .	232
8.9.2 Position erstellen .	233
8.9.3 Achsposition erstellen .	235
8.9.4 Ziele am Rand erstellen .	236
8.10 Pfad leeren .	238
8.11 AutoPath .	239
8.12 MultiMove .	241
8.13 Instruktion programmieren .	251
8.14 Bewegungsinstruktion .	252
8.15 Logikinstruktion .	253
8.16 Instruktions-Voreinstellungs-Manager .	254
8.17 Die Gruppe „Freihand“	257
8.17.1 Verschieben .	257
8.17.2 Drehen .	258
8.17.3 Achsweise bewegen .	259
8.17.4 Linear bewegen .	260
8.17.5 Jog Reorient .	261
8.17.6 Multi-Roboter bewegen .	262
8.18 Die Gruppe „3D-Ansicht“ .	263
8.19 Ansichtspunkt .	265
8.20 Markup .	267
9 Die Registerkarte „Modellierung“	269
9.1 Überblick .	269
9.2 Komponentengruppe .	270
9.3 Leeres Teil .	271

9.4 Smart-Komponente	272
9.4.1 Smart-Komponente	272
9.4.2 Smart Component Editor	273
9.4.3 Die Registerkarte „Entwerfen“	274
9.4.4 Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“	277
9.4.5 Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“	280
9.4.6 Die Registerkarte „Entwurf“	283
9.4.7 Grundlegende Smart-Komponenten	284
9.4.8 Eigenschaften-Editor	301
9.4.9 Das Fenster „Simulationsbeobachtung“	302
9.5 Volumenkörper	304
9.6 Fläche	308
9.7 Kurve	310
9.8 Körperkurve	316
9.9 Schneiden	318
9.10 Subtrahieren	319
9.11 Vereinigen	320
9.12 Fläche oder Kurve extrudieren	321
9.13 Linie von Normale	322
9.14 Die Gruppe „Messung“	323
9.15 Robotersystem erstellen	324
9.16 Werkzeug erstellen	331
10 Die Registerkarte „Simulation“	333
<hr/>	
10.1 Überblick	333
10.2 Kollisionssatz erstellen	334
10.3 Simulation einrichten	335
10.4 Event Manager	338
10.5 Stationslogik	345
10.6 Mechanische Einheiten aktivieren	346
10.7 Simulationssteuerung	347
10.8 I/O-Simulator	348
10.9 Monitor	351
10.10 Signalanalyse	352
10.10.1 Signaleinrichtung	352
10.10.2 Signalanalyse	354
10.10.3 Verlauf	357
10.11 AutoPlace WorkObject	358
10.12 Film aufnehmen	360
10.13 Fördererverfolgungssystem	361
10.13.1 Fördererverfolgung	361
10.13.2 Förderer-Simulation	362
11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“	363
<hr/>	
11.1 Überblick	363
11.2 Gemeinsame Funktionen der Registerkarten „Online“ und „Offline“	364
11.2.1 Ereignisse	364
11.2.2 RAPID-Editor	366
11.2.3 RAPID-Dateimanagement	368
11.2.3.1 Neues Modul	368
11.2.3.2 Modul laden	369
11.2.3.3 Modul speichern unter	370
11.2.3.4 Programm laden	371
11.2.3.5 Programm speichern unter	372

11.2.4 RAPID-Tasks	373
11.2.5 Roboterziele anpassen	376
11.2.6 RAPID-Profilerstellung	378
11.2.7 Eingänge/Ausgänge	380
11.2.8 ScreenMaker	382
11.2.9 Neustart.	384
11.2.10 Backup und Restore	385
11.2.10.1 Backup eines Systems	385
11.2.10.2 Wiederherstellung eines Systems aus einem Backup	387
11.2.11 System Builder	388
11.2.12 Konfigurations-Editor.	389
11.2.13 Parameter laden	395
11.2.14 Parameter speichern	396
11.2.15 Sicherheitskonfiguration.	397
11.2.16 Fenster RAPID Watch	398
11.3 Spezielle Funktionen der Registerkarte „Online“	399
11.3.1 Steuerung hinzufügen.	399
11.3.2 Schreibzugriff anfordern	400
11.3.3 Schreibzugriff freigeben.	401
11.3.4 Authentisieren.	402
11.3.5 Dateitransfer	403
11.3.6 FlexPendant-Amsicht	405
11.3.7 Importoptionen	406
11.3.8 Eigenschaften	407
11.3.9 Go Offline.	410
11.3.10 Online-Monitor.	411
11.3.11 Benutzerkonten.	412
11.3.12 UAS-Berechtigungsanzeige	417
11.4 Spezielle Funktionen der Registerkarte „Offline“	421
11.4.1 Mit Station synchronisieren	421
11.4.2 Mit virtueller Steuerung synchronisieren	422
11.4.3 Virtuelles FlexPendant	423
11.4.4 Abarbeitungsmodus	424
11.4.5 Steuerkonsole	425
11.4.6 Herunterfahren	426
11.4.7 Taskkoordinaten einstellen.	427
11.4.8 Systemkonfiguration.	428
11.4.9 Encoder-Einheit	430
12 Die Registerkarte „Add-Ins“	431
12.1 Überblick	431
12.2 Visual Studio-Tools für Anwendungen	432
13 Die Kontextmenüs	433
13.1 Zu Bahn hinzufügen	433
13.2 Orientierung des Koordinatensystems ausrichten	434
13.3 Positionsorientierung ausrichten.	435
13.4 Verbinden mit	436
13.5 Konfigurationen	437
13.6 Erreichbarkeit prüfen	439
13.7 Konfigurationen	440
13.8 Koordinatensystem in Werkobjekt konvertieren	441
13.9 Zu Kreisform konvertieren.	442
13.10 Orientierung kopieren/anwenden	443

13.11 Lösen	444
13.12 Bewegungsinstruktion ausführen	445
13.13 Interpolation für externe Achsen	446
13.14 Grafikdarstellung	447
13.15 Pfad interpolieren	449
13.16 Invertieren	450
13.17 Zu Position springen	451
13.18 Verknüpfte Geometrie	452
13.19 Die Gruppe „Bibliotheken“	453
13.20 Kinematik achsweise manuell bewegen	454
13.21 Robotersystem linear bewegen	456
13.22 Pfad spiegeln	457
13.23 Spiegeln	459
13.24 Kurve ändern	460
13.25 Externe Achse ändern	465
13.26 Instruktion ändern	466
13.27 Robotersystem ändern	467
13.28 Werkzeugdaten ändern	468
13.29 Werkobjekt ändern	469
13.30 Auf Bahn bewegen	470
13.31 An Position bewegen	471
13.32 Platzieren	472
13.33 Nicht benutzte Positionen löschen	475
13.34 Positionen umbenennen	476
13.35 Pfad umkehren	477
13.36 Drehen	478
13.37 Pfad drehen	479
13.38 Lokalen Ursprung festlegen	480
13.39 An Flächennormale ausrichten	481
13.40 Position festlegen	482
13.41 Werkzeugkompensierung	483
13.42 Pfad verschieben	484
13.43 Roboter an Position anzeigen	485
13.44 Werkzeug an Position anzeigen	486

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“ **487**

14.1 Einführung in ScreenMaker	487
14.1.1 Überblick	487
14.1.2 Entwicklungsumgebung	490
14.2 Verwalten von ScreenMaker-Projekten	502
14.2.1 Überblick	502
14.2.2 Verwalten von ScreenMaker-Projekten	503
14.2.3 Anwendungsvariablen	511
14.2.4 Formulardesigner	512
14.2.5 Datenbindung	515
14.2.6 ScreenMaker Doctor	518
14.2.7 Bildschirminavigation	520
14.3 Lehrgang	521
14.3.1 Überblick	521
14.3.2 Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes	522
14.3.3 Entwerfen des Bildschirms	525
14.3.4 Erstellen und Bereitstellen des Projekts	531
14.4 Häufig gestellte Fragen	532

Überblick

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt, wie Roboterzellen und Stationen mit RobotStudio erstellt, programmiert und simuliert werden. Für die Online-Programmierung beschreibt dieses Handbuch, wie eine echte Robotersteuerung überwacht, installiert, konfiguriert und programmiert wird. Zudem werden die Begriffe und Konzepte für die Offline- und Online-Programmierung erläutert.

RobotStudio bietet die folgenden Installationsoptionen:

- Komplett
- Benutzerdefiniert – mit Inhalten und Bahnen, die an den Anwender angepasst sind
- Minimal – RobotStudio wird nur im Online-Modus ausgeführt

Verwendung

Dieses Handbuch 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 Bedienanleitung ist in folgende Kapitel gegliedert:

Kapitel	Inhalt
1. Einführung	Enthält Installationsanweisungen, elementare Erläuterungen der Begriffe und Konzepte für Roboter und Programmierung sowie eine Beschreibung der grafischen Benutzeroberfläche.
2. Erstellen von Stationen	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. Programmieren von Robotern	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	Beschreibt, wie Roboterprogramme simuliert und überprüft werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Kapitel	Inhalt
5. Einsatz und Verteilung	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	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. Das Datei-Menü	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. Die Registerkarte „Home“	Beschreibt die Steuerelemente zum Aufbauen von Stationen, Erstellen von Systemen, Programmieren von Bahnen und Platzieren von Objekten.
9. Die Registerkarte „Modellierung“	Beschreibt die Steuerelemente zum Erstellen und Gruppieren von Komponenten, Erstellen von Körpern, Messungen und CAD-Operationen.
10. Die Registerkarte „Simulation“	Beschreibt die Steuerelemente zum Einrichten, Konfigurieren, Steuern, Überwachen und Aufzeichnen von Simulationen.
11. Die Registerkarten „Online“ und „Offline“	Beschreibt die Steuerelemente der Registerkarten „Online“ und „Offline“. Die Registerkarte „Online“ enthält die Steuerelemente zur Verwaltung der realen Steuerungen. Die Registerkarte „Offline“ enthält die Steuerelemente zur Synchronisierung und Konfiguration sowie zu Tasks, die der virtuellen Steuerung (VC) zugewiesen wurden.
12. Die Registerkarte Add-Ins	Beschreibt die Steuerelemente für PowerPacs und die Visual Studio Tools for Applications (VSTA).
13. Die Kontextmenüs	Beschreibt die Optionen, die über die Kontextmenüs verfügbar sind.
14. Die Registerkarte „ScreenMaker“	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
Produkthandbuch - IRC5	3HAC021313-003
Bedienanleitung - IRC5 mit FlexPendant	3HAC16590-3
Technisches Referenzhandbuch - RAPID Überblick	3HAC16580-3
Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter	3HAC17076-3
Anwendungshandbuch - MultiMove	3HAC021272-003
Anwendungshandbuch - Conveyor Tracking	3HAC16587-3

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	<p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.12.</p> <p>Im Handbuch wurden die folgenden Aktualisierungen vorgenommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fördererverfolgung auf Seite 361 • Erstellen des Förderersystems auf Seite 325 • Förderer-Simulation auf Seite 362 • Zwei Robotersysteme mit der gleichen Task-Koordinatensystem-Position auf Seite 75 • Zwei Robotersysteme mit unterschiedlichen Task-Koordinatensystem-Positionen auf Seite 77 • Automatisches Erstellen eines Systems mit externen Achsen auf Seite 80 • Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahrenheit vom Typ RTT oder IRBTx003 auf Seite 82 • Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahrenheit vom Typ IRBTx004 auf Seite 84 • Das Bedienerfenster auf Seite 56 • Stationsbetrachter auf Seite 210 • Aufzeichnen der Simulation auf Seite 360 • Ansichtspunkt auf Seite 265 • Verknüpfte Geometrie auf Seite 452
C	<p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.13.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Kapitel Die Registerkarte „Offline“ und Die Registerkarte „Online“ wurden zusammengeführt. • Fehlende Informationen aus dem Handbuch für RobotStudio Online wurden hinzugefügt. • ScreenMaker wurde integriert. Siehe ScreenMaker auf Seite 382. <p>Die folgenden neuen Inhalte wurden hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smart-Komponente auf Seite 272 • Das Fenster „Simulationsbeobachtung“ auf Seite 302 • Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 58 • Stationslogik auf Seite 345 • Simulation einrichten auf Seite 335 <p>Änderungen in Bezug auf die Verwendung von Task-Koordinatensystemen wurden aktualisiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ändern des Task-Koordinatensystems auf Seite 427 wurde aktualisiert. • Positionieren von Robotern auf Seite 106 wurde hinzugefügt. • Erstellen eines Systems aus einem Layout auf Seite 222 wurde aktualisiert.
D	<p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.13.02</p> <p>Der ScreenMaker-Lehrgang wurde aktualisiert. Siehe Lehrgang auf Seite 521.</p>

(Forts.)

Revision	Beschreibung
E	<p>Veröffentlicht mit RobotStudio 5.14.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Das Fenster „Steuerungsstatus“ auf Seite 54</i> wurde hinzugefügt. • Die Abschnitte <i>Simulation einrichten auf Seite 335</i> und <i>Simulationsteuerung auf Seite 347</i> wurden aktualisiert. • Das Fenster <i>Fenster RAPID Watch auf Seite 398</i> wurde in das Kapitel <i>Gemeinsame Funktionen der Registerkarten „Online“ und „Offline“</i> verschoben. • <i>Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 58</i> wurde aktualisiert (<i>Stationsmodus</i> hinzugefügt). • <i>Erstellen und Laden eines Stationsbetrachters auf Seite 210</i> wurde aktualisiert (<i>Auf Betrachter speichern</i>) • <i>Jog Reorient auf Seite 261</i> wurde hinzugefügt. • <i>Die Gruppe „3D-Ansicht“ auf Seite 263</i> wurde hinzugefügt. • <i>Die Registerkarte „Entwerfen“ auf Seite 274</i> wurde aktualisiert (<i>Als XML exportieren</i> hinzugefügt und das Menü <i>Basiskomponente</i> aktualisiert). • <i>Koordinatensysteme auf Seite 24</i> wurde aktualisiert (bessere Beschreibung des Task-Koordinatensystems). • <i>Unterstützte CAD-Formate auf Seite 34</i> wurde aktualisiert (<i>Informationen zu CAD-Konvertieren</i>) <p>Die folgenden neuen Inhalte wurden hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>AutoPlace WorkObject auf Seite 358.</i> • <i>AutoPath auf Seite 239</i> • <i>Online-Monitor auf Seite 411</i> • <i>Roboterziele anpassen auf Seite 376</i> • <i>RAPID-Profilerstellung auf Seite 378</i> • <i>Markup auf Seite 267</i> • <i>Signalanalyse auf Seite 352</i> • <i>Interpolation für externe Achsen auf Seite 446</i> • <i>Autokonfiguration auf Seite 437</i> • <i>Die Registerkarte „Entwurf“ auf Seite 283</i> <p>Die ScreenMaker-Aktualisierungen umfassen Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ScreenMaker Doctor auf Seite 518</i> hinzugefügt. • Neue Steuerungen <i>VariantButton auf Seite 500</i> und <i>Conditional-Trigger auf Seite 501</i> hinzugefügt. • <i>Erstellen eines neuen Projekts auf Seite 504</i> aktualisiert (<i>vordefinierte Vorlagen</i> hinzugefügt). • <i>Controller objectDatenbindung auf Seite 516</i> aktualisiert (<i>Informationen über gemeinsame Nutzung von Daten</i>).

Produktdokumentation, M2004

Kategorien für die Manipulatordokumentation

Die Manipulatordokumentation 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 beschreiben die Manipulatorsoftware im Allgemeinen und enthalten relevante Referenzinformationen.

- **RAPID Überblick:** Ein Überblick über die RAPID-Programmiersprache
- **RAPID Instruktionen, Funktionen und Datentypen:** Beschreibung und Syntax aller RAPID-Instruktionen, -Funktionen und -Datentypen.
- **RAPID Kernel:** eine formale Beschreibung der Programmiersprache RAPID.
- **Systemparameter:** Beschreibung von Systemparametern und Konfigurationsabläufen

(Forts.)

Anwendungshandbücher

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

Ein Anwendungshandbuch enthält im Allgemeinen folgende Informationen:

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

Bedienanleitungen

In den Bedienanleitungen 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 Wartungspersonal.

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

- **Sicherheitsinformationen für Notsituationen**
- **Allgemeine Sicherheitsinformationen**
- **Erste Schritte - IRC5 und RobotStudio**
- **Einführung in RAPID**
- **IRC5 mit FlexPendant**
- **RobotStudio**
- **Fehlerbehebung** 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 verursachen.

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.

1 Einführung

1.1 Begriffe und Konzepte

1.1.1. 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 *Referenzen auf Seite 10* 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).

1 Einführung

1.1.1. Hardwarebegriffe

(Forts.)

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.
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.

1.1.2. RobotWare-Begriffe

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die Terminologie für RobotWare. Ausführliche Erläuterungen finden Sie in den Handbüchern zu IRC5-Robotern, wie unter [Referenzen auf Seite 10](#) angegeben.

RobotWare

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

Begriff	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.

1 Einführung

1.1.2. RobotWare-Begriffe

(Forts.)

Begriff	Erklärung
RobotWare-Version	<p>RobotWare wird jeweils mit einer Haupt- und Unterversionnummer (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. 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>

1.1.3. RAPID-Begriffe

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die Grundbegriffe von RAPID. Ausführliche Erläuterungen finden Sie in den Handbüchern zu RAPID und zur Programmierung, wie unter *Referenzen auf Seite 10* angegeben.

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.

Begriff	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 Einführung

1.1.4. Programmierbegriffe

1.1.4. Programmierbegriffe

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die für die Programmierung verwendete Terminologie. Ausführliche Erläuterungen finden Sie in den Handbüchern zu Programmierung und IRC5-Robotern, wie unter [Referenzen auf Seite 10](#) angegeben.

Programmierbegriffe

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

Begriff	Erklärung
Online-Programmierung	Programmierung in Verbindung mit dem Control Module. Dieser Ausdruck umfasst auch die Verwendung des Roboters zum Erzeugen von Positionen und Bewegungen.
Offline-Programmierung	Die Programmierung ohne Verbindung zum Roboter oder zum Control Module.
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 manipulieren 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.

1.1.5. 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 24).
Orientierung	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 24).
Konfiguration	Konfigurationswerte, die angeben, wie der Roboter die Position erreichen soll. Weitere Informationen erhalten Sie unter Roboterachsenkonfigurationen auf Seite 30 .

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 Einführung

1.1.6. Koordinatensysteme

1.1.6. 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 Werkzeugbefestigungspunkt 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)

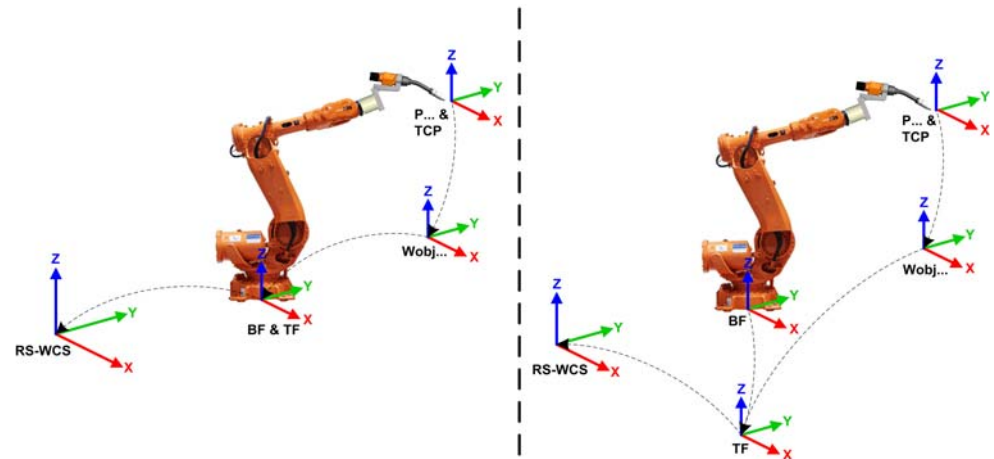
Das Basis-Koordinatensystem wird als Base Frame (BF) bezeichnet. Jeder Roboter in der Station, sowohl in RobotStudio als auch in der realen Welt, besitzt ein Basis-Koordinatensystem, dem immer der Sockel des Roboters zugrunde liegt.

Task-Koordinatensystem (Task Frame) (TF)

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

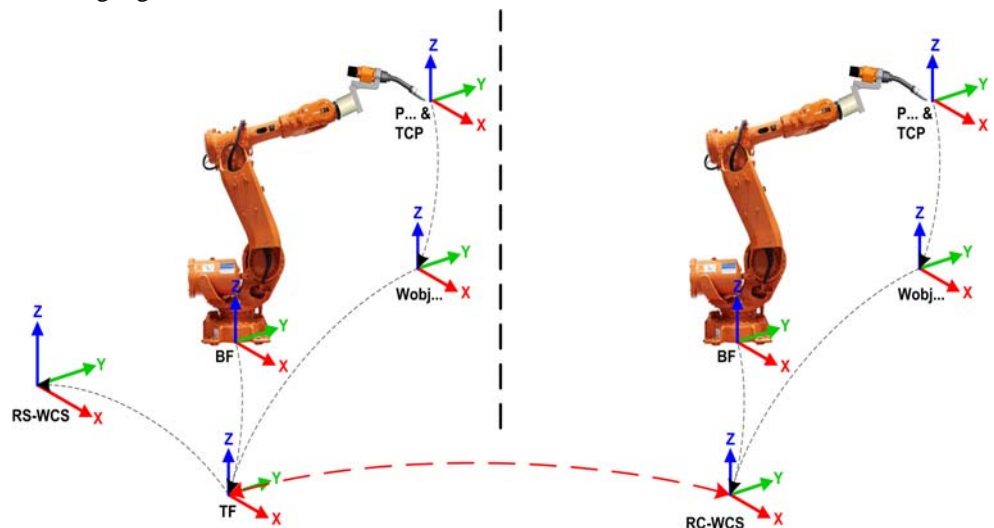
Die folgende Abbildung zeigt den Unterschied zwischen dem Basis-Koordinatensystem und dem Task-Koordinatensystem.

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

1 Einführung

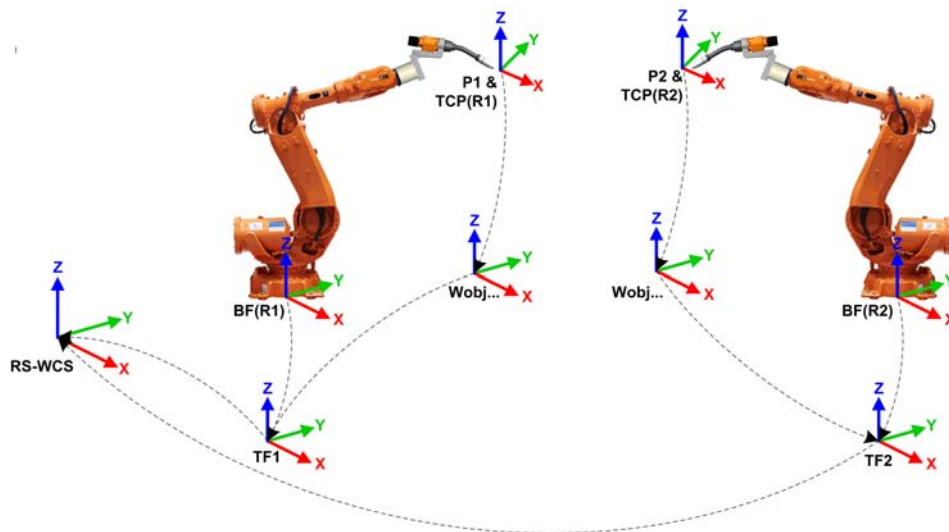
1.1.6. Koordinatensysteme

(Forts.)

TF	Task-Koordinatensystem (Task Frame)
Wobj	Werkobjekt

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

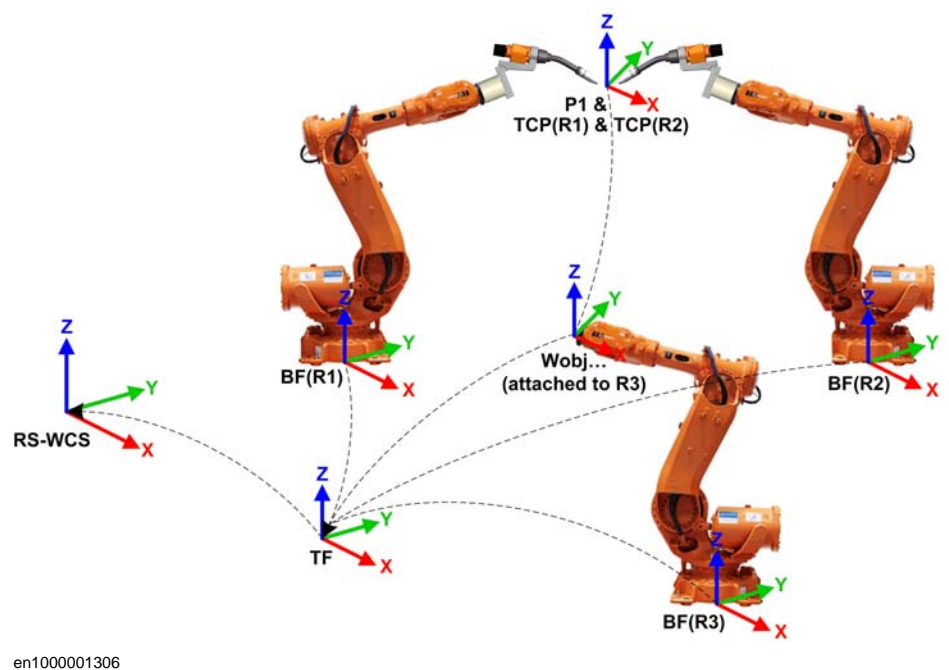
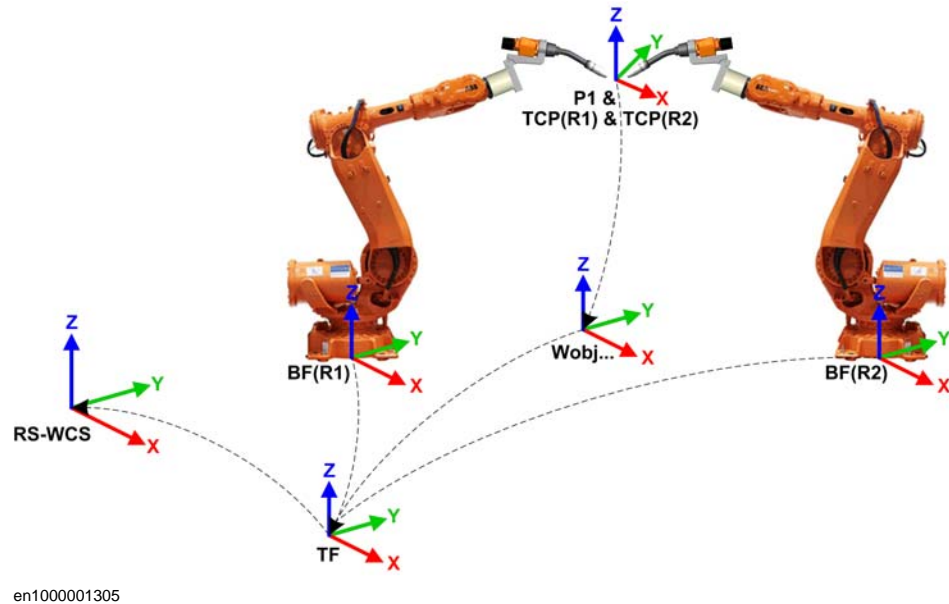
RS-WCS	Welt-Koordinatensystem in RobotStudio
TCP(R1)	Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 1
TCP(R2)	Werkzeugarbeitspunkt von Roboter 2
BF(R1)	Basis-Koordinatensystem von Robotersystem 1
BF(R2)	Basis-Koordinatensystem von Robotersystem 2
P1	Roboterziel 1
P2	Roboterziel 2
TF1	Taks-Koordinatensystem von Robotersystem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

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

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



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

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung

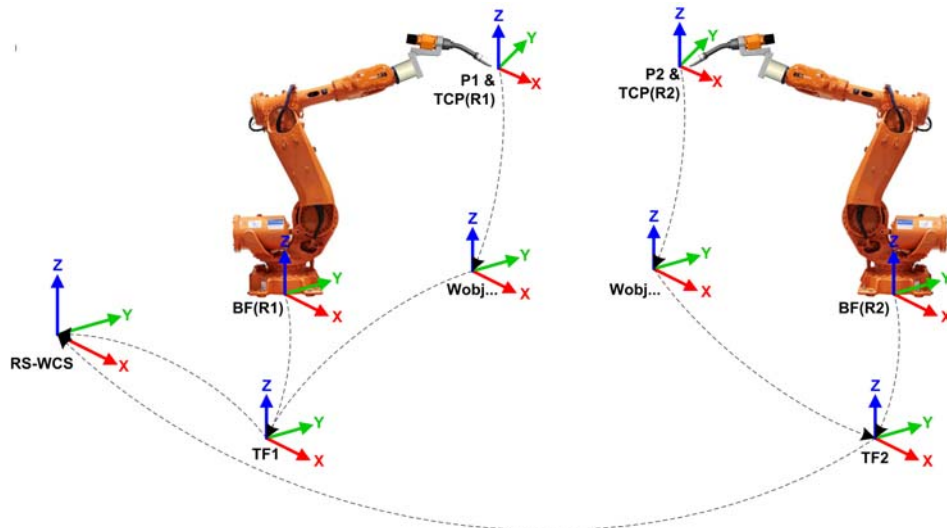
1.1.6. Koordinatensysteme

(Forts.)

BF(R2)	Basis-Koordinatensystem von Roboter 2
BF(R3)	Basis-Koordinatensystem von Roboter 3
P1	Roboterziel 1
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

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

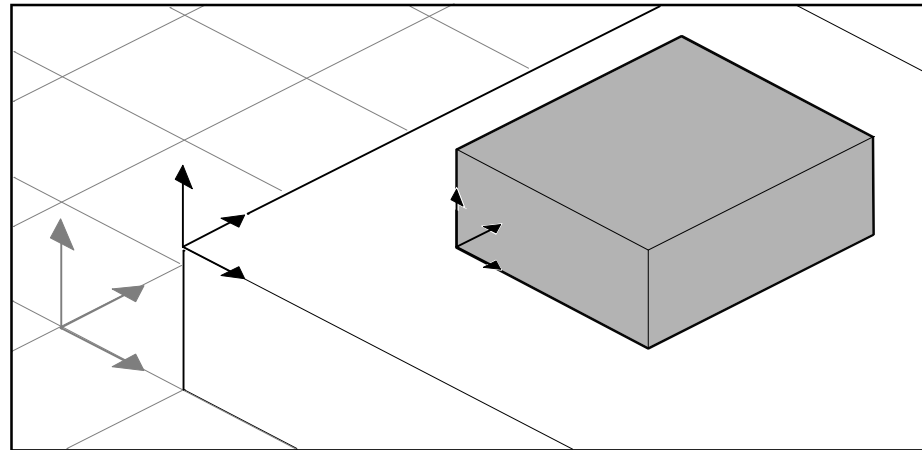
Werkobjekt-Koordinatensystem

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

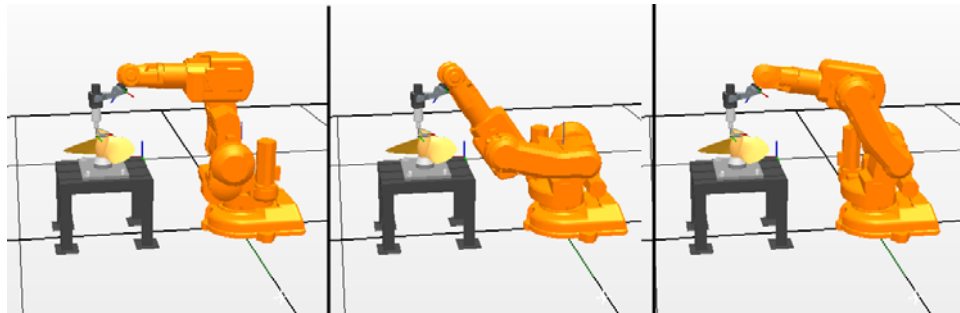
Anwender-Koordinatensysteme

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.

1.1.7. 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.



xx0500002365

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.

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.

(Forts.)

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 das 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.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung

1.1.7. Roboterachsenkonfigurationen

(Forts.)

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.

1.1.8. 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 95](#)).

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.

1 Einführung

1.1.8. Bibliotheken, Geometrien und CAD-Dateien

(Forts.)

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 91*).

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 93*).

Unterstützte CAD-Formate

Einige der CAD-Formate erfordern eine separate Lizenz, damit sie von RobotStudio importiert oder konvertiert werden können. Die folgende Tabelle zeigt die unterstützten CAD-Formate und gibt an, ob eine Lizenz erforderlich ist:

Format	Dateierweiterungen	Lizenz	Standard-Positionsformate
Acis , liest/schreibt Versionen v6 bis R21	sat	Nein	Iges, Step, Vdafs
Iges , liest bis Version 5.3, schreibt Version 5.3	igs, iges	Ja	Iges, Step, Vdafs
Step , liest Version AP203 und AP214 (nur Geometrie), schreibt Version AP 214	stp, step, p21	Ja	Iges, Step, Vdafs
Vdafs , liest bis Version 2.0, schreibt Version 2.0	vda, vdafs	Ja	Acis, Iges, Step
Catia V4 , liest Version 4.1.9 bis 4.2.4	model, exp	Ja	Acis, Iges, Step, Vdafs
Catia V5 , liest Versionen R2 - R20	CATPart, CATProduct	Ja	Acis, Iges, Step, Vdafs
Pro/Engineer , liest Versionen 16 bis Wildfire 5	prt, asm	Ja	Acis, Iges, Step, Vdafs
Inventor , liest Versionen 6 bis 2011	ipt	Ja	Acis, Iges, Step, Vdafs
Vrml	wrl, vrml, vrml1, vrml2	Nein	RsGfx
Jupiter , bis zu 6.4	jt	Nein	RsGfx
STL	stl	Nein	RsGfx
PLY	ply	Nein	RsGfx
3DStudio	3ds	Nein	RsGfx

Sie benötigen eine Lizenz sowohl für das Ausgangsformat als auch für das Positionsformat, wenn Sie lizenzierte Formate konvertieren.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

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 212](#).

1.1.9. 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 [Visual Studio-Tools für Anwendungen auf Seite 432](#).

Typen von Add-Ins

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

Objekt	Beschreibung
PowerPac	Ein Add-In, das RobotStudio-Spezifikationen entspricht, doch kein Bestandteil des VSTA-Systems ist.
VSTA-Stations-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.

1.2. Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

Installieren von RobotStudio

HINWEIS: Zum Installieren von RobotStudio benötigen Sie Administratorrechte auf dem PC.

RobotStudio verfügt über die folgenden beiden Funktionsstufen:

- **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 realen Steuerung erforderlich sind. Bei der Installation mit dieser Option ist nur die Registerkarte **Online** verfügbar.
- **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.

Installieren 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 Menü Start auf Ausführen .
3.	Geben Sie in das Feld Öffnen den Laufwerksbuchstaben für das DVD-Laufwerk gefolgt von folgendem Text 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 eine Sprache für das DVD-Menü.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung

1.2. Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

(Forts.)

	Aktion
6.	Klicken Sie im DVD-Menü auf Installieren .
7.	Klicken Sie im Installationsmenü auf RobotStudio . Dadurch wird der Installationsassistent geöffnet, der Sie durch die übrigen Schritte der Software-Installation führt.
8.	Wählen Sie die Optionen Minimal , Vollständig oder Benutzerdefiniert und folgen Sie den Anweisungen im Installationsassistenten.
9.	Installieren Sie jetzt RobotWare . Klicken Sie im Installationsmenü auf RobotWare . Dadurch wird der Installationsassistent geöffnet, der Sie durch die übrigen Schritte der RobotWare-Installation führt.
10.	HINWEIS: Die Schritte 10 und 11 sind optional. Fahren Sie mit der Installation des Track-Mediapools fort. Klicken Sie im Menü Produkte installieren auf Zusätzliche Optionen . Hierdurch wird ein Datei-Browser geöffnet, in dem die Track-Mediapool-Installation und andere verfügbare Optionen angezeigt werden.
11.	Doppelklicken Sie auf den Ordner TrackMotion und dann auf die Datei setup.exe , um den Installationsassistenten zu starten und fortzufahren.
12.	Nach der Installation von RobotStudio aktivieren Sie RobotStudio. HINWEIS! Für die Installationsart „Minimal“ sowie die Basic-Funktionen der Installationsarten „Vollständig“ und „Benutzerdefiniert“ ist keine Aktivierung erforderlich.

Aktivieren von RobotStudio

Um das Produkt mit allen Funktionen weiter verwenden zu können, müssen Sie es aktivieren. Die RobotStudio Produktaktivierung basiert auf der Anti-Piracy-Technologie von Microsoft und dient zur Überprüfung, ob Softwareprodukte auf rechtmäßige Weise lizenziert sind.

Bei der Aktivierung wird überprüft, ob der Aktivierungscode auf einer größeren Anzahl von PCs verwendet wird, als gemäß der Softwarelizenz zulässig ist.

Wie aktiviere ich RobotStudio?

Wenn Sie RobotStudio nach der Installation das erste Mal starten, werden Sie zur Eingabe des 25-stelligen Aktivierungscode (xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx) aufgefordert.

Basis-Funktionsmodus

Die Software wird im Modus mit reduzierter Funktionalität ausgeführt, sofern Sie keinen gültigen Aktivierungscode eingegeben haben. Im Basis-Funktionsmodus kann RobotStudio nur mit den Online-Funktionen und den Grundfunktionen der virtuellen Steuerung ausgeführt werden. Im Modus mit reduziertem Funktionsumfang können vorhandene Dateien und Stationen nicht beschädigt werden. Nach der Aktivierung der Software verfügen Sie über alle Funktionen, die Sie erworben haben.

HINWEIS!

Eine Aktivierung der Online-Funktionen für Programmierung, Konfigurierung und Überwachung einer über das Ethernet verbundenen realen Steuerung ist nicht erforderlich.



Die Aktivierung kann automatisch über das Internet oder manuell erfolgen

Der Aktivierungsassistent bietet zwei Optionen für die weitere Vorgehensweise.

Automatische Aktivierung über das Internet (empfohlen)

Nachdem Sie die Option *Ich möchte RobotStudio über das Internet aktivieren* ausgewählt haben, stellt der Aktivierungsassistent automatisch über das Internet eine Verbindung mit den ABB-Lizenzierungsservern her. Wenn Sie einen gültigen Aktivierungscode verwenden und die zulässige Anzahl von Installationen nicht überschritten wurde, wird Ihr Produkt sofort aktiviert.

Wenn Sie die Aktivierung über das Internet vornehmen, wird Ihre Aktivierungsanforderung an ABB gesendet. Ihre Lizenz wird dann automatisch installiert und Ihr Produkt ist verwendungsbereit. Wenn Sie die Aktivierung über das Internet vornehmen möchten, gegenwärtig jedoch keine Internetverbindung besteht, erhalten Sie vom Assistenten einen entsprechenden Hinweis,

Manuelle Aktivierung

Wenn der Computer über keine Internetverbindung verfügt, müssen Sie eine Lizenzdatei erstellen, indem Sie die Option **Lizenzanforderungsdatei erstellen** auswählen. Führen Sie die Schritte des Assistenten aus, geben Sie den Aktivierungscode ein und speichern Sie die Lizenzanforderungsdatei auf dem Computer. Übertragen Sie die Datei mit einem Wechselspeichermedium, z. B. einem USB-Stick oder einer Diskette, auf einen Computer, der über eine Internetverbindung verfügt. Öffnen Sie einen Webbrowser, navigieren Sie zu <http://www101.abb.com/manualactivation/> und befolgen Sie die Anweisungen. Sie erhalten dann eine Lizenzdatei, die gespeichert und auf den Computer übertragen werden muss, auf dem das Produkt installiert ist. Starten Sie den Aktivierungsassistenten neu und wählen Sie die Option **Lizenzdatei installieren**. Führen Sie die Schritte des Assistenten aus und wählen Sie die Lizenzdatei aus, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Nach Abschluss des Assistenten ist RobotStudio aktiviert und verwendungsbereit.

Wie aktiviere ich RobotStudio später?

Wenn Sie die Software während der Installation nicht aktivieren möchten, können Sie dies später nachholen. Mit den folgenden Schritten wird der Aktivierungsassistent gestartet.

Wenn bei der Aktivierung Probleme auftreten, wenden Sie sich bitte über die E-Mail-Adresse oder Telefonnummer, die unter www.abb.com/robotics angegeben ist, an den lokalen ABB-Kundendienst-Mitarbeiter.

	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.	Wenn die RobotStudio-Installation aktiviert ist, verfügen Sie über gültige Lizenzen für die von Ihnen erworbenen Funktionen.

Welche RobotStudio-Version ist installiert?

Die Versionsnummer von RobotStudio wird auf der Startseite angezeigt, die beim Starten von RobotStudio erscheint.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung

1.2. Installieren und Lizenzieren von RobotStudio

(Forts.)

Wie kann ich feststellen, ob meine RobotStudio-Installation aktiviert ist?

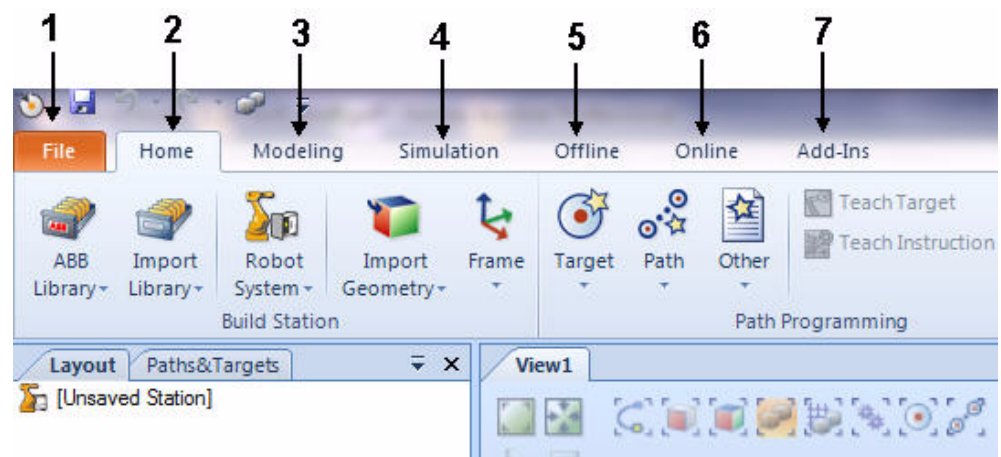
	Aktion
1.	Klicken Sie im Menü Datei auf Optionen und wählen Sie Allgemeines:Lizenzierung .
2.	Wählen Sie auf der rechten Seite der Seite Lizenzierung Installierte Lizenzcodes anzeigen aus, um den Status der aktuellen Lizenz anzuzeigen.
3.	Wenn die RobotStudio-Installation aktiviert ist, verfügen Sie über gültige Lizenzen für die von Ihnen erworbenen Funktionen.

1.3 Die grafische Benutzeroberfläche

1.3.1. Die Grafische Benutzeroberfläche

Überblick

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die verschiedenen Bereiche der grafischen Benutzeroberfläche.



en0900000215

	Bereiche	Beschreibung
1	Datei-Menü	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 Das Datei-Menü auf Seite 205 .
2	Registerkarte „Home“	Sie enthält die Steuerelemente zum Aufbauen von Stationen, Erstellen von Systemen, Programmieren von Bahnen und Platzieren von Objekten. Weitere Informationen finden Sie unter Die Registerkarte „Home“ auf Seite 219 .
3	Registerkarte „Modellierung“	Sie enthält die Steuerelemente zum Erstellen und Gruppieren von Komponenten, Erstellen von Körpern, Messungen und CAD-Operationen. Weitere Informationen finden Sie unter Die Registerkarte „Modellierung“ auf Seite 269 .
4	Registerkarte „Simulation“	Sie enthält die Steuerelemente zum Einrichten, Konfigurieren, Steuern, Überwachen und Aufzeichnen von Simulationen. Weitere Informationen finden Sie unter Die Registerkarte „Simulation“ auf Seite 333 .
5	Registerkarte „Offline“	Sie enthält die Steuerelemente zur Synchronisierung und Konfiguration und zu Tasks, die der virtuellen Steuerung (VC) zugewiesen wurden. Weitere Informationen finden Sie unter Die Registerkarten „Online“ und „Offline“ auf Seite 363 .
6	Registerkarte „Online“	Sie enthält die Steuerelemente zur Verwaltung der realen Steuerung. Weitere Informationen finden Sie unter Die Registerkarten „Online“ und „Offline“ auf Seite 363 .

1 Einführung

1.3.1. Die Grafische Benutzeroberfläche

(Forts.)

	Bereiche	Beschreibung
7	Registerkarte „Add-Ins“	Sie enthält die Steuerelemente zur Verwaltung von PowerPacs und der VSTA. Weitere Informationen finden Sie unter Die Registerkarte „Add-Ins“ auf Seite 431 .

1.3.2. Das Fenster „Erste Schritte“

Überblick

Das Fenster „Erste Schritte“ enthält folgende Registerkarten:

Registerkarte	Beschreibung
Letzte Stationen ^{Offline}	Über diese Registerkarte öffnen Sie zuletzt verwendete Stationen (in einer Vorschau), eine neue Station oder eine beliebige gespeicherte Station.
Letzte Steuerungen ^{Online}	Über diese Registerkarte öffnen Sie eine zuletzt verwendete Steuerung, stellen mit einem einzigen Mausklick eine Verbindung mit einer Steuerung her oder fügen eine Steuerung hinzu.
Information	Über diese Registerkarte rufen Sie Hilfedateien auf, durchsuchen Lehrgänge, stellen eine Verbindung mit der Online-Gemeinschaft her, verwalten Ihre Lizenzen oder durchsuchen RobotStudio News.

1 Einführung

1.3.3. Der Browser „Layout“

1.3.3. Der Browser „Layout“

Überblick

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

Symbole













Symbol	Knoten	Beschreibung
 xx0500001364	Roboter	Der Roboter in der Station. Das rote Vorhängeschloss in der rechten unteren Symbolecke gibt an, dass das Objekt mit einer Bibliothek verbunden ist.
 xx0500001365	Werkzeug	Ein Werkzeug.
 xx0500001366	Link-Sammlung	Enthält alle Links der Objekte.
 xx0500001367	Link	Ein physisches Objekt in einer Achsenverbindung. Jeder Link setzt sich aus einem oder mehreren Teilen zusammen.
 xx0500001478	Koordinatensysteme	Enthält alle Koordinatensysteme für ein Objekt.
 xx0500001368	Komponentengruppe	Eine Gruppierung von Teilen oder anderen Objekten, die über eigene Koordinatensysteme verfügen. Sie wird verwendet, um eine Station zu strukturieren.
 xx0500001369	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.
 xx0500001370	Kollisionssatz	Enthält alle Kollisionssätze. Jeder Kollisionssatz umfasst zwei Objektgruppen.
 xx0500001371	Objektgruppe	Enthält Verweise auf die Objekte, die bei der Kollisionserkennung berücksichtigt werden.
 xx0500001479	Kollisionssatzmechanismen	Die Objekte im Kollisionssatz.
 xx0500001372	Koordinatensystem	Die Koordinatensysteme in der Station.

1.3.4. Der Browser „Pfade&Ziele“

Überblick

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

Symbole





Symbol	Knoten	Beschreibung
 xx0500001373	Station	Die Station in RobotStudio.
 xx0500001374	Virtuelle Steuerung	Das System zur Steuerung von Robotern, genau wie eine reale IRC5-Steuerung.
 xx0500001375	Task	Er enthält alle logischen Elemente in der Station, zum Beispiel Positionen, Bahnen, Werkobjekte, Werkzeugdaten und Instruktionen.
 xx0500001376	Werkzeugdatensammlung	Enthält alle Werkzeugdaten.
 xx0500001471	Werkzeugdaten	Werkzeugdaten für einen Roboter oder eine Task.
 xx0500001377	Werkobjekte und Positionen	Enthält alle Werkobjekte und Positionen für die Task bzw. den Roboter.
 xx0500001477	Achswinkelpositionssammlung und Achswinkelposition	Eine angegebene Stellung der Roboterachsen.
 xx0500001378	Werkobjektsammlung und Werkobjekt	Der Knoten „Werkobjektsammlung“ und die enthaltenen Werkobjekte.
 xx0500001379	Position	Eine definierte Stellung und Rotation für einen Roboter. Eine Position entspricht einem RobTarget in einem RAPID-Programm.
 xx0500001849	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.
 xx0500001850	Position ohne gefundene Konfiguration	Eine nicht erreichbare Position, für die keine Achsenkonfiguration gefunden wurde.
 xx0500001380	Bahnsammlung	Enthält alle Bahnen in der Station.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung

1.3.4. Der Browser „Pfade&Ziele“

(Forts.)




Symbol	Knoten	Beschreibung
 xx0500001381	Bahn	Enthält die Instruktionen für die Roboterbewegungen.
 xx0500001474	Lineare Bewegungsinstruktion	Eine lineare TCP-Bewegung zu einer Position. Wenn der Position keine gültige Konfiguration zugewiesen ist, erhält die Instruktion dieselben Warnsymbole wie die Position.
 xx0500001851	Achsenbewegungsinstruktion	Eine Achsenbewegung zu einer Position. Wenn der Position keine gültige Konfiguration zugewiesen ist, erhält die Instruktion dieselben Warnsymbole wie die Position.
 xx0500001475	Logikinstruktion	Definiert eine Aktion, die der Roboter an einer bestimmten Stelle in einer Bahn ausführen soll.

1.3.5. Der Modellierungsbrowser

Überblick

Im Modellierungsbrowser werden alle editierbaren Objekte und ihre Bausteine angezeigt.

Symbole

Symbol	Knoten	Beschreibung
 xx0600002704	Teil	Geometrische Elemente, die den Objekten im Browser Layout entsprechen.
 xx0600002705	Körper	Geometrische Bausteine, aus denen die Teile bestehen. 3D-Körper enthalten mehrere Flächen, 2D-Körper enthalten eine Fläche und Kurven enthalten keine Flächen.
 xx0600002706	Fläche	Die Flächen der Körper.

1 Einführung




1.3.6. Die Browser „Offline“ und „Online“

1.3.6. Die Browser „Offline“ und „Online“

Überblick

Bei den Browsern „Offline“ und „Online“ handelt es sich um eine hierarchische Anzeige von Steuerungs- und Konfigurationselementen.

Symbole

Symbol	Knoten	Beschreibung
 xx0300000026	Steuerungen	Enthält die Steuerungen, die mit der Roboteransicht verbunden sind.
 xx0300000027	Verbundene Steuerung	Repräsentiert eine Steuerung mit einer aktiven Verbindung.
 xx0400000677	Verbindende Steuerung	Stellt eine Steuerung dar, die gegenwärtig verbunden ist.
 xx0300000028	Getrennte Steuerung	Stellt eine Steuerung dar, deren Verbindung getrennt wurde. Sie wurde möglicherweise ausgeschaltet oder vom Netzwerk getrennt.
 xx0600003287	Verweigerter Anmeldung	Stellt eine Steuerung dar, die Ihnen den Zugriff auf die Anmeldung verweigert. Mögliche Gründe für den verweigten Zugriff: <ul style="list-style-type: none">• Der Benutzer verfügt nicht über die Berechtigung zum Anmelden.• An der Steuerung sind zu viele Clients angemeldet.• Die RobotWare-Version des auf der Steuerung ausgeführten Systems ist neuer als die Version von RobotStudio Online.
 xx0300000029	Konfiguration	Enthält die Parametergruppen für die Konfiguration.
 xx0300000030	Parametergruppe	Jedes Thema (Parametergruppe) wird durch einen Knoten dargestellt: <ul style="list-style-type: none">• Kommunikation• Steuerung• I/O• Mensch-Maschine-Kommunikation• Bewegung
 xx0300000037	Ereignisprotokoll	Mit dem Ereignisprotokoll können Sie Ereignisse der Steuerung anzeigen und speichern.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite



(Forts.)

 xx0300000434	I/O-System	Stellt das E/A-System der Steuerung dar. Das E/A-System besteht aus E/A-Bussen und -Einheiten.
 xx0300000433	I/O-Bus	Ein E/A-Bus ist ein Anschluss für eine oder mehrere E/A-Einheiten.
 xx0300000432	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.
 xx0300000031	RAPID-Tasks	Enthält die aktiven Tasks (Programme) der Steuerung.
 xx0300000032	Task	Eine Task ist ein Roboterprogramm, das alleine oder gemeinsam mit anderen Programmen abgearbeitet wird. Ein Programm besteht aus einer Gruppe von Modulen.
 xx0300000431	Module	Umfasst Programm- oder Systemmodule.
 xx0300000430	Programmmodul	Ein Programmmodul enthält eine Gruppe von Datendeklarationen und Routinen für eine bestimmte Task. Programmmodule enthalten spezifische Daten für dieses Programm.
 xx0300000428	Systemmodul	Ein Systemmodul enthält eine Gruppe von Typendefinitionen, Datendeklarationen und Routinen. Systemmodule enthalten Daten, die unabhängig von den geladenen Programmmodulen für das Robotersystem gelten.
 xx	Verschlüsseltes Modul	Ein Modul, das für die Bearbeitung und Anzeige gesperrt ist.
 xx	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.
 xx0300000429	Prozedur	Eine Routine, die keinen Wert zurückgibt. Prozeduren werden als Unterprogramme verwendet.
 xx0300000034	Funktion	Eine Routine, die einen Wert von einem bestimmten Typ zurückgibt.
 xx0300000036	Trap	Eine Routine, die das Reagieren auf Interrupts ermöglicht.

1 Einführung

1.3.6. Die Browser „Offline“ und „Online“

(Forts.)

 xx0300000039	Dokumentenordner	Ordner für Verknüpfungen zu Dokumenten und Dateien.
 xx0300000038	Dokumentverknüpfung	Verknüpfung zu einem Dokument. Das Symbol für das Dokument ist dasselbe wie das Windows-Symbol für den Dokumenttyp.

1.3.7. 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.

1 Einführung

1.3.7. Das Ausgabefenster

(Forts.)

Behandeln von Meldungen im Fenster „Ausgabe“

Zweck	Prozedur
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.
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 .

Die Registerkarte „Steuerung“

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

1. Die Spalte **Systemname**

Diese Spalte zeigt den Namen des Systems, das auf der Steuerung läuft.

2. Die Spalte **Steuerungsname**

Diese Spalte zeigt den Namen der Steuerung.

3. Die Spalte **Steuerungsstatus**

Diese Spalte 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. Die Spalte **Programmausführungsstatus**

Diese Spalte zeigt, ob der Roboter ein Programm ausführt:

WBei Steuerung im Status:	Aktion des Roboters:
Läuft	Führt ein Programm aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

WBei Steuerung im Status:	Aktion des Roboters:
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. Die Spalte **Betriebsart**

Diese Spalte 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.
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 in RobotStudio Online 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. Die Spalte **Angemeldet als**

Diese Spalte zeigt den Benutzernamen an, unter dem der PC bei der Steuerung angemeldet ist.

7. Die Spalte **Zugriff**

Diese Spalte zeigt, wer Schreibzugriff auf die Steuerung besitzt bzw. ob die Steuerung verfügbar ist.

1 Einführung

1.3.8. Das Fenster „Steuerungsstatus“

1.3.8. 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 Steuerungschrank ausgewählt wurde.

(Forts.)

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 in RobotStudio Online 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.

1.3.9. 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 FlexPendant angezeigt 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. Rechts auf der Seite **Virtuelle Steuerung** wählen Sie die Option **Virtuelles Bedienerfenster anzeigen**.
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

Liste der vom Bedienerfenster unterstützten RAPID-Instruktionen:

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

HINWEIS! Wenn diese Instruktionen ausgeführt werden, entspricht das Verhalten dem Verhalten des virtuellen FlexPendant.

Liste der RAPID-Instruktionen, die nicht vom Bedienerfenster unterstützt werden:

- TPShow
- UIShow
- UINumTune
- UIListView

HINWEIS! Wenn diese Instruktionen ausgeführt werden, wird im Bedienerfenster eine Fehlermeldung mit der Aufforderung angezeigt, stattdessen das virtuelle FlexPendant zu verwenden.

(Forts.)



HINWEIS!

Verwenden Sie das virtuelle FlexPendant und das Bedienerfenster nicht gleichzeitig.

1 Einführung

1.3.10. Das Fenster „Dokumentenmanager“

1.3.10. 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.

Steuerelement	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 58 .
Suchen	Ermöglicht die Suche nach Schlüsselwörtern oder Abfragen. Siehe Verwenden des Suchmodus auf Seite 60 .
Durchsuchen	Zeigt eine Ordnerstruktur mit den Dokumentspeicherorten an. Siehe Verwenden des Durchsuchen-Modus auf Seite 62 .
Position	Ermöglicht die Konfiguration des Dokumentspeicherorts. Siehe Fenster „Dokumentspeicherorte“ auf Seite 64 .

Verwenden des Stationsmodus

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

1. Klicken Sie im Fenster „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

**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:

Objekt	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. HINWEIS! 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. HINWEIS! 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. HINWEIS: <ul style="list-style-type: none"> • 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.
Unterordner einschließen	Gibt an, dass Unterordner 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.

1 Einführung

1.3.10. Das Fenster „Dokumentenmanager“

(Forts.)

Verwenden des Suchmodus

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

Weitere Informationen zu den verfügbaren Syntaxen finden Sie unter [Suchsyntax auf Seite 61](#).



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.
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.



1 Einführung

1.3.10. Das Fenster „Dokumentenmanager“

(Forts.)

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 Fenster „Dokumentenmanager“ auf die Option **Durchsuchen**.

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 Dateiinformationen als grauer Text. Bei Bibliotheksdateien kann das Bild ein Screenshot oder ein anderes 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:

Objekt	Beschreibung
Öffnen	<p>Öffnet den ausgewählten Ordner, die ausgewählten Bibliotheks- oder Geometriedateien, Stationsdateien oder das ausgewählte Dokument.</p> <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	<p>Öffnet den Ordner, der das Dokument oder den Ordner enthält, in Windows Explorer.</p>
Eigenschaften	<p>Öffnet ein Dialogfeld, in dem die vollständigen Metadaten und Dateiinformationen des ausgewählten Dokuments angezeigt werden.</p> <p>HINWEIS: Diese Funktion ist für Ordner deaktiviert.</p>

HINWEIS: 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:	<p>Steuert, wie die Dokumente in Gruppen angeordnet werden. Die folgenden Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Position • Ordner • Type

1 Einführung

1.3.10. Das Fenster „Dokumentenmanager“

(Forts.)

Objekte	Beschreibung
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.

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).

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Steuerelemente	Beschreibung
Speicherort hinzufügen	Öffnet ein Dialogfeld, um einen Dokumentspeicherort hinzuzufügen. Standardmäßig ist ein Speicherorttyp verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter Dateisystem-Speicherort auf Seite 65 .
Entfernen	Löscht den ausgewählten Speicherort.
Bearbeiten	Öffnet ein Dialogfeld, um den ausgewählten Speicherort zu ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Dateisystem-Speicherort auf Seite 65 .

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:

Steuerelement	Beschreibung
Name des Speicherorts	Gibt einen Namen an, der mit dem Speicherort verknüpft ist.
Pfad	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 Einführung

1.3.11. Verwenden einer Maus

1.3.11. 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  xx0500002417	 xx0500002421	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  xx0500002424	STRG + UMSCHALT-TASTE +  xx0500002421	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  xx0500002422	STRG +  xx0500002421	Drücken Sie STRG + linke Maustaste, während Sie die Maus ziehen, um die Station zu schwenken.
Vergößern/ Verkleinern der Station  xx0500002426	STRG +  xx0500002423	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.
Vergößern mit dem Fenster  xx0500002425	UMSCHALTTASTE +  xx0500002423	Drücken Sie UMSCHALT + rechte Maustaste, während Sie die Maus über die Fläche ziehen, um die Darstellung zu vergrößern.
Auswählen mit dem Fenster  xx0500002428	UMSCHALTTASTE +  xx0500002421	Drücken Sie UMSCHALT + linke Maustaste, während Sie die Maus über die Fläche ziehen, um alle Objekte auszuwählen, die mit der aktuellen Auswahlebene übereinstimmen.

1.3.12. 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 270](#)).

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.

1.3.13. 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 436](#) und [Lösen auf Seite 444](#).

1.3.14. Tastenkombinationen

Tastenkombinationen

In der folgenden Tabelle werden die Tastenkombinationen aufgelistet:

Befehl	Tastenkombination
Allgemein	
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
Zwischen Ansichten wechseln	F7
<i>Allgemeine Bearbeitung</i>	
Kopieren	STRG + C
Ausschneiden	STRG + X
Einfügen	STRG + V
Wiederherstellen	STRG + Y
Aktualisieren	F5
Umbenennen	F2
Alle auswählen	STRG + A
Rückgängig	STRG + Z
Geometrie importieren	STRG + I
Bibliothek importieren	STRG + I
Neue Station	STRG + N
Station speichern	STRG + S
Programmeditor Intellisense	
Ganzes Wort	STRG + LEERTASTE
Parameterinfo	STRG + I
Auswahlliste	STRG + UMSCHALTTASTE + LEERTASTE
Befehle des Programmeditors	
Programmabarbeitung starten	F8
Einsteigen	F11
Aussteigen	UMSCHALT + F11
Übersteigen	F12
Stopp	UMSCHALT + F8

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Einführung

1.3.14. Tastenkombinationen

(Forts.)

Befehl	Tastenkombination
Programmstop umschalten	F9
Änderungen übernehmen	STRG + UMSCHALT + Ä
Drucken	STRG + D
Tastenkombinationen des Programmierers	
Kopieren	STRG + Einfügen
Ausschneiden	UMSCHALT + Löschen
Markierte Zeilen ausschneiden	STRG + Z
Markierte Zeilen löschen	STRG + UMSCHALT + Z
Bis Wortanfang löschen	STRG + RÜCKTASTE
Bis Wortende löschen	STRG + ENTF
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	Pos1
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
Wiederherstellen	STRG + UMSCHALT + Z
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 bis zu nächstem Wort markieren	STRG + ALT + UMSCHALT + Nach rechts
Block bis zu vorherigem Wort markieren	STRG + ALT + UMSCHALT + Nach links
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

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Befehl	Tastenkombination
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

1 Einführung

1.3.14. Tastenkombinationen

2 Erstellen von Stationen

2.1. Arbeitsablauf beim Erstellen einer neuen Station

Überblick

Dies ist ein Überblick über das Erstellen einer Station durch Aufnahme der erforderlichen Ausrüstung zum Anlegen und Simulieren von Roboterprogrammen.

Im ersten Teil dieses Überblicks werden die Alternativen zum Erstellen einer Station mit einem System beschrieben. Im zweiten Teil wird das Importieren oder Erstellen der Objekte beschrieben, mit denen gearbeitet werden soll. Im dritten Teil wird der Arbeitsablauf für die Optimierung der Stationsanordnung beschrieben. Diese erfolgt durch das Ermitteln der optimalen Position von Robotern und anderer Ausrüstung.

In den meisten Fällen 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 Alternativen für das Erstellen einer Station mit einem System. Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Neue Station auf Seite 206](#).

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 87 .
Neustart der virtuellen Steuerung	Siehe Neustart einer virtuellen Steuerung auf Seite 89 .

2 Erstellen von Stationen

2.1. Arbeitsablauf beim Erstellen einer neuen Station

(Forts.)

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 91](#).

Aktivität	Beschreibung
Importieren eines Robotermodells	Siehe Robotersystem auf Seite 222 .
Importieren eines Werkzeugs	Siehe Bibliothek importieren auf Seite 221 .
Importieren eines Positionierers	Siehe ABB-Bibliothek auf Seite 220 .
Importieren einer Verfahrschse	Siehe Bibliothek importieren auf Seite 221 .
Importieren von weiterer Ausrüstung	Wenn Sie über CAD-Modelle der Ausrüstung verfügen, können Sie diese importieren (siehe Bibliothek importieren auf Seite 221). Andernfalls können Sie in RobotStudio Modelle erstellen (siehe Robotersysteme auf Seite 100).
Hinzufügen eines Werkstücks	Wenn Sie über CAD-Modelle des Werkstücks verfügen, können Sie diese importieren (siehe Werkobjekt auf Seite 229). Andernfalls können Sie in RobotStudio Modelle erstellen (siehe Objekte auf Seite 98).

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 103 und Platzieren von externen Achsen auf Seite 104).
Anbringen von Werkzeugen	Bringen Sie die Werkzeuge am Roboter an (siehe Verbinden mit auf Seite 436).
Verbinden von Robotern mit Verfahrsachsen	Wenn externe Verfahrsachsen verwendet werden, bringen Sie die Roboter an den Verfahrsachsen an (siehe Verbinden mit auf Seite 436).
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 436).
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 130).

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2 Einrichten einer Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern, die auf dem gleichen Förderer arbeiten

2.2.1. Zwei Robotersysteme mit der gleichen 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.

Voraussetzung

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

HINWEIS: Informationen zum Erstellen von Fördererverfolgungssystemen finden Sie unter [Erstellen des Förderersystems auf Seite 325](#).

Einrichten der Fördererverfolgungsstation

1. Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 1) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 222](#).

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

2. Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Positionen von Förderer und Roboter.
 1. Bewegen Sie die mechanische Einheit (Förderer/Roboter) an ihre neue Position.
 2. Informationen zum Aktualisieren der Basis-Koordinatensystem-Position von Förderer/Roboter finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 428](#).
 3. Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 4. 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**.
3. Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 2) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 222](#).

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.

2 Erstellen von Stationen

2.2.1. Zwei Robotersysteme mit der gleichen Task-Koordinatensystem-Position

(Forts.)

4. Verknüpfen Sie beide Systeme (System 1 und System 2) mit der gleichen Fördererbibliothek.
 1. Klicken Sie im Browser **Offline** auf **Systemkonfiguration** , um ein Dialogfeld für System 2 zu öffnen.
 2. Wählen Sie den Bibliotheksknoten in der hierarchischen Struktur.
 3. Wählen Sie die Option **Aus Station wählen**. Klicken Sie auf **Ändern**. Das Dialogfeld **Bibliothek auswählen** wird angezeigt.
 4. 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).
 1. Bewegen Sie die mechanische Einheit (Roboter) an ihre neue Position.
 2. Informationen zum Aktualisieren der Basiskoordinaten-Position des Roboters finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 428](#).
 3. Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 4. 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 mit unterschiedlichen Task-Koordinatensystem-Positionen

Überblick

In diesem Abschnitt wird das Verhalten beschrieben, wenn zwei Robotersysteme unterschiedliche Task-Koordinatensystem-Positionen aufweisen, jedoch den gleichen Sync-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)

HINWEIS: Informationen zum Erstellen von Fördererverfolgungssystemen finden Sie unter [Erstellen des Förderersystems auf Seite 325](#).

2 Erstellen von Stationen

2.2.2. Zwei Robotersysteme mit unterschiedlichen Task-Koordinatensystem-Positionen

(Forts.)

Einrichten der Fördererverfolgungsstation

1. Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 1) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 222](#).

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

2. Ändern Sie die Basis-Koordinatensystem-Positionen von Förderer und Roboter.
 1. Bewegen Sie die mechanische Einheit (Förderer/Roboter) an ihre neue Position.
 2. Informationen zum Aktualisieren der Basis-Koordinatensystem-Position von Förderer/Roboter finden Sie unter [Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 428](#).
 3. Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 4. 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**.
3. Fügen Sie der Station das vorhandene System (System 2) hinzu. Siehe [Robotersystem auf Seite 222](#).

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.
 1. Klicken Sie im Browser **Offline** auf **Systemkonfiguration**, um ein Dialogfeld für System 2 zu öffnen.
 2. Wählen Sie den Bibliotheksknoten in der hierarchischen Struktur.
 3. Wählen Sie die Option **Aus Station wählen**. Klicken Sie auf **Ändern**. Das Dialogfeld **Bibliothek auswählen** wird angezeigt.
 4. 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.

(Forts.)

5. Ändern Sie die Task-Koordinatensystem-Position des Förderersystems. Siehe *Taskkoordinaten einstellen auf Seite 427*.

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).

1. Bewegen Sie die mechanische Einheit (Roboter) an ihre neue Position.
 2. Informationen zum Aktualisieren der Basiskoordinaten-Position des Roboters finden Sie unter *Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 428*.
 3. Wiederholen Sie Schritt 1 und 2, um die Basis-Koordinatensystem-Position des Roboters zu ändern.
 4. 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).
 1. Klicken Sie im Browser **Offline** auf **Systemkonfiguration**, um ein Dialogfeld für System 2 zu öffnen.
 2. Wählen Sie den Förderer in der hierarchischen Struktur. Die Eigenschaftsliste des Basis-Koordinatensystems wird jetzt angezeigt.
 3. Wählen Sie die Option **Aktuelle Stationswerte verwenden**, um den Basis-Koordinatensystem-Wert des Roboters in der Steuerung zu aktualisieren.
 4. Heben Sie die Auswahl der Option **Basis-Koordinatensystem beim Starten der Steuerung prüfen** auf.
 5. 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.

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

2 Erstellen 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 Verfahrsachsen-Bibliotheken in die RobotStudio-Station. Siehe [Bibliothek importieren auf Seite 221](#).
HINWEIS! Wenn ein Roboter und eine Verfahrsachse ausgewählt sind, verbinden Sie den Roboter mit der Verfahrsachse. Siehe [Verbinden mit auf Seite 436](#).



HINWEIS!

Das Robotersystem unterstützt die folgenden Verfahrsachsen mit der Länge 1,7 m bis 19,7 m in einer eigenen Task oder in derselben Robotertask. Je nach Manipulator Typ lässt das System ein bis drei Verfahrsachsen pro Task zu. Bei dem IRBTx004 kann jedoch nur eine Verfahrsachse 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 222](#).



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 37](#).

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
Zwei IRBs (Positionierer in eigener Task)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Kombination	Positionierertyp							
	A	B	C	D	K	L	2xL	R
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 im Browser **Offline** auf **Systemkonfiguration**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
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 428*.

2 Erstellen von Stationen

2.4.1. Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit vom Typ RTT oder IRBTx003

2.4 Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit

2.4.1. Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit vom Typ RTT oder IRBTx003

Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit vom Typ RTT oder IRBTx003

Gehen Sie wie folgt vor, um ein System mit Verfahreinheit 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 173*.

	Aktion	Beschreibung
1	Wählen Sie die gewünschte Robotervariante (IRB6600).	Navigieren Sie im Assistenten Neues Steuerungssystem von System Builder zu der Seite Optionen ändern und führen Sie einen Bildlauf nach unten zu 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.
2	Wählen Sie die Konfiguration der zusätzlichen Achsen.	Navigieren Sie im Assistenten Neues Steuerungssystem von System Builder zu der Seite Optionen ändern von 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 die Option 770-4 Drive W in pos Y2 (770-4 Antrieb W in Pos. Y2) aus. HINWEIS: 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 88*
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 91*.

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

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

2.4.1. Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit vom Typ RTT oder IRBTx003

(Forts.)

4. Geben Sie an, ob das Basis-Koordinatensystem durch ein anderes Robotersystem bewegt wird.
 1. Klicken Sie im Browser **Offline** auf **Systemkonfiguration**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
 2. Wählen Sie den Knoten **ROB_1** in der hierarchischen Struktur.
 3. Wählen Sie in der Liste **Basis-Koordinatensystem wird bewegt durch** die Option **Verfahrachse** aus.
 4. 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 Erstellen von Stationen

2.4.2. Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit vom Typ IRBTx004

2.4.2. Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahreinheit vom Typ IRBTx004

Überblick

Zur Konfiguration von Verfahreinheiten des Typs IRBT4004, IRBT6004 oder IRBT7004 muss der TrackMotion-Mediapool installiert sein. Weitere Informationen finden Sie in *Installieren und Lizenzieren von RobotStudio auf Seite 37*.

Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahrenheit vom Typ IRBTx004

1. Erstellen und starten Sie ein neues System. Siehe *Erstellen eines neuen Systems auf Seite 173*.

	Aktion	Beschreibung
1	Fügen Sie zusätzliche Optionen für IRBTx004 hinzu.	Siehe <i>Hinzufügen zusätzlicher Optionen auf Seite 175</i> . HINWEIS: 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 (Manipulator) (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 die Option 770-4 Drive W in pos Y2 (770-4 Antrieb W in Pos. Y2). HINWEIS: 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 . Wählen Sie Drive Module 1 > Track Motion type > (Drive Module 1 > Typ der Verfahrenheit) >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 88*.
3. Fügen Sie der Station das gewünschte Verfahrsachsenmodell hinzu. Siehe *Hinzufügen der Verfahrsachse zum System auf Seite 91*.

HINWEIS:

1. Klicken Sie in der Gruppe **Bibliothek auswählen** auf **Andere** , um eine andere Verfahrenheitenbibliothek zu importieren.
2. Klicken Sie auf **OK**. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie das System neu starten

2 Erstellen von Stationen

2.4.2. Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahrenheit vom Typ IRBTx004

möchten, klicken Sie auf **Ja**. Schließen Sie das Fenster **Systemkonfiguration**.

2.5 Die 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.

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.

2 Erstellen von Stationen

2.5.1. Starten einer virtuellen Steuerung

(Forts.)

Hinzufügen eines Systems

So starten Sie ein System in einer neuen virtuellen Steuerung und importieren automatisch die vom System verwendeten Roboter:

- Wenn das Dialogfeld **Systemauswahl** geöffnet ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
 - Wenn das Dialogfeld **Systemauswahl** nicht geöffnet ist, wechseln Sie zum Menü **Steuerung** und klicken Sie auf **System hinzufügen**.
2. Führen Sie abhängig davon, ob das zu startende System auf der virtuellen Steuerung bereit ist, eine der folgenden Aktionen aus:

Aktivität	Beschreibung
Erstellen und Starten einer Kopie eines bestehenden Systems Dies wird empfohlen, wenn Sie beabsichtigen, stationsspezifische Konfigurationen oder Programme hinzuzufügen.	Wählen Sie in der Liste Systempool auswählen den Ordner auf Ihrem PC aus, der das zu verwendende System enthält. Wählen Sie in der Liste Gefundene Systeme das zu kopierende System aus und klicken Sie auf Kopieren . Geben Sie im Dialogfeld System kopieren einen Namen für das System ein und klicken Sie auf OK .
Starten eines vorhandenen Systems im aktuellen Zustand Dies ist nützlich, wenn Sie bereits ein spezifisches System für die Station erstellt haben. Es ist auch nützlich, wenn Sie nicht beabsichtigen, stationsspezifische Konfigurationen oder Programme zu erstellen, und einen schnellen Start wünschen.	Wählen Sie in der Liste Systempool auswählen den Ordner auf Ihrem PC aus, der das zu verwendende System enthält.
Ändern und Starten eines bestehenden Systems Das ist die Methode zum Hinzufügen oder Ändern von Optionen in den Systemen, z. B. zum Hinzufügen oder Austauschen von Robotern und externen Achsen.	Wählen Sie in der Liste Systempool auswählen den Ordner auf Ihrem PC aus, der das zu ändernde System enthält. Wählen Sie das zu ändernde System aus der Liste Gefundene Systeme und klicken Sie auf Ändern . Damit wird der System Builder gestartet, von dem aus Sie die Änderungen vornehmen. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern eines Systems auf Seite 178 .
Erstellen und Starten eines neuen Systems Diese Option wird zum Erstellen und Starten eines komplett neuen Systems (durch RobotWare-Codes oder virtuelle Codes) verwendet.	Klicken Sie auf Erstellen , um den System Builder zu starten, in dem Sie das neue System erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines neuen Systems auf Seite 173 .

3. Wählen Sie in der Liste **Gefundene Systeme** das gewünschte System aus und klicken Sie auf **Start**.

2.5.2. Neustart einer virtuellen Steuerung

Überblick

Dieser Abschnitt beschreibt, wann und wie eine virtuelle Steuerung in RobotStudio neu gestartet wird. Siehe auch [Neustart auf Seite 384](#).

Voraussetzungen

Dies sind die Voraussetzungen für den Neustart einer 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.

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 virtuellen Steuerung durch:

- Sie haben das Basis-Koordinatensystem eines der Roboter geändert, die zu dieser virtuellen Steuerung gehören.
- Sie haben die Konfiguration des Roboters geändert, entweder im Konfigurations-Editor oder durch Laden neuer Konfigurationsdateien.
- Sie haben dem System neue Optionen oder Hardware hinzugefügt.
- Ein Systemfehler ist aufgetreten.

Kalt-Neustart

Ein Kaltstart empfiehlt sich zum Wiederherstellen des Systems auf einer virtuellen Steuerung in dem Zustand, in dem es erstellt wurde. Mit dem Kaltstart werden alle RAPID-Programme, Daten und Spezialkonfigurationen gelöscht, die dem System hinzugefügt wurden.

Erweiterte Neustarts

Neben Warm- und Kaltstarts sind mehrere erweiterte Neustarts möglich. Siehe [Optionen für erweiterten Neustart auf Seite 90](#).

2 Erstellen von Stationen

2.5.2. Neustart einer virtuellen Steuerung

(Forts.)

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. Mit dieser Methode werden die Änderungen verworfen, die an der Roboterkonfiguration vorgenommen wurden. Dabei wird der Zustand des aktuellen Systems wiederhergestellt, in dem es auf der Steuerung installiert wurde (ein leeres System).
P-Start	Neustart der Steuerung mit dem aktuellen System und Neuinstallation von RAPID. Mit dieser Methode werden alle RAPID-Programmmodule gelöscht. Sie 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	Speichert das aktuelle System und startet die Boot-Anwendung. Diese Methode speichert das aktuelle System mit den aktuellen Einstellungen und startet die Boot-Anwendung, 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	Löscht das aktuelle System und startet die Boot-Anwendung. Diese Methode löscht das aktuelle System und startet die Boot-Anwendung, in der Sie ein neues System wählen können, das gestartet wird. Sie können auch die Netzwerkeinstellungen der Steuerung von der Boot-Anwendung aus konfigurieren.
B-Start	Neustart der Steuerung mit dem vorhandenen System und den letzten bekannten korrekten Einstellungen. Mit dieser Methode wird nach Änderungen an der Konfiguration des Roboters der vorherige funktionstüchtige Zustand wiederhergestellt.

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 173* bzw. *Starten einer virtuellen Steuerung auf Seite 87*).

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 37*.

1. Starten Sie das System in einer virtuellen Steuerung in einer leeren neuen Station oder in einer bereits vorhandenen Station (siehe *Robotersystem auf Seite 222*).
2. Wählen Sie im Browser **Layout** das System aus, dem die Verfahrachse hinzugefügt werden soll.
3. Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** auf **Systemkonfiguration**.

Fortsetzung auf nächster Seite

2 Erstellen von Stationen

2.6.1. Importieren einer Stationskomponente

(Forts.)

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 33*.

Informationen zum Importieren einer Bibliothek, einer Geometrie oder eines Ausrüstungsteils finden Sie unter *Bibliothek importieren auf Seite 221*.

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 33](#).

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 93](#).
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 Konvertierungseingabe 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 Erstellen von Stationen

2.6.2. Konvertieren von CAD-Formaten

(Forts.)

Einstellung	Beschreibung
Alle generierten Protokolldateien beim Beenden löschen	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 67. • 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 99. • 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 33.
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 447. • 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 99.

2 Erstellen von Stationen

2.6.3. Fehlersuche und Optimieren von Geometrien

(Forts.)

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 450 und Invertieren der Richtung aller Flächen eines Teils auf Seite 96.• 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 96.• 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 97.

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 Erstellen 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 226](#) und [Koordinatensystem aus drei Punkten auf Seite 227](#).

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 304](#).

Erstellen einer Fläche

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Fläche auf Seite 308](#).

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 310](#).

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 460](#).

Erstellen einer Körperkurve

Informationen zu Vorgehensweisen finden Sie unter [Körperkurve auf Seite 316](#).

(Forts.)

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 322](#).

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 321](#).

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 103).

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 [Die Gruppe „Bibliotheken“ auf Seite 453](#).

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 324](#).

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 231](#) bzw. [Werkzeugdaten ändern auf Seite 468](#)). 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 331](#)).

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 331](#).

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 225](#)).

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 231](#)). 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 229](#)).

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

4. Wenn Sie über eine Geometrie oder Bibliothekskomponente für das Werkstück verfügen, verbinden Sie sie mit dem Roboter (siehe [Verbinden mit auf Seite 436](#)).

2 Erstellen von Stationen

2.7.4. Festlegen des lokalen Ursprungs für ein Objekt

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 480](#).

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 472 und Position festlegen auf Seite 482).
Drehen eines Objekts	Die Objekte können in der Station gedreht werden, um die erforderliche Anordnung zu erzielen (siehe Drehen auf Seite 478).
Messen von Abstand oder Winkeln	Die Messfunktionen berechnen Abstände, Winkel und Durchmesser zwischen Punkten, die Sie im Grafikenster auswählen. Messergebnisse und Anweisungen werden im Ausgabefenster angezeigt (siehe Die Gruppe „Messung“ auf Seite 323).
Erstellen einer Komponentengruppe	Eine Komponentengruppe enthält verwandte Objekte im Browser (siehe Komponentengruppe auf Seite 270).
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 436 und Lösen auf Seite 444).
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 112).
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 427 . Wenn eine Station jedoch mehrere Steuerungen enthält oder wenn Sie eine Steuerung in einer vorhandenen Station umpositionieren müssen, muss die Systemkonfiguration auf Seite 428 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 Systemkonfiguration auf Seite 428 .

2 Erstellen von Stationen

2.8.2. Platzieren von externen Achsen

2.8.2. Platzieren von externen Achsen

Überblick

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

Voraussetzungen

Das System muss mit Unterstützung für externe Verfah- oder Positioniererschaften erstellt werden (siehe *Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positioniererschaft auf Seite 189*).

Verbinden des Roboters mit der Verfahrschse

So verbinden Sie den Roboter mit der Verfahrschse:

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

damit die Position der Verfahrschse mit der Position des Roboters in Roboterprogrammen koordiniert werden kann. Wenn Verfahrschse 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 Verfahrschse wurde jetzt dem System hinzugefügt und kann programmiert werden (weitere Informationen zum Programmieren der Verfahrschse finden Sie unter *Programmieren von externen Achsen auf Seite 139*).



VORSICHT!

Bei einem Kaltstart 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 103*).
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.

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 91](#)).
2. Bringen Sie die Vorrichtung am Positionierer an (siehe [Anbringen und Lösen von Objekten auf Seite 68](#)). 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 139](#)).

TIPPI!

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 Kaltstart des Systems werden die Einstellungen gelöscht und die hier beschriebenen Prozeduren müssen erneut ausgeführt werden.



2 Erstellen von Stationen

2.8.3. Positionieren von Robotern

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 73*.

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 482*.
- Platzieren Sie ein Objekt mithilfe von einem Punkt, zwei Punkten, drei Punkten, einem Koordinatensystem und zwei Koordinatensystemen. Siehe *Platzieren eines Objekts auf Seite 472*.
- Drehen. Siehe *Drehen eines Objekts auf Seite 478*.

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.

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?**



(Forts.)

- 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 257*.
- Drehen. Siehe *Drehen eines Objekts auf Seite 258*.

Weitere Informationen zum Aktualisieren des Basis-Koordinatensystems des Roboters finden Sie unter *Aktualisieren der Position des Basis-Koordinatensystems auf Seite 428*.

2. Eine Warnmeldung wird im Ausgabefenster angezeigt.

2 Erstellen von Stationen

2.8.3. Positionieren von Robotern

3 Programmieren 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 310 und AutoPath auf Seite 239. • 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 233, Position programmieren auf Seite 232 und Pfad leeren auf Seite 238.
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 119 .
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 130 .
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 Programmeditor starten. Siehe Verwenden des RAPID-Editors auf Seite 144 .
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 151 .

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmieren von Robotern

3.1. Arbeitsablauf für das Programmieren eines Roboters

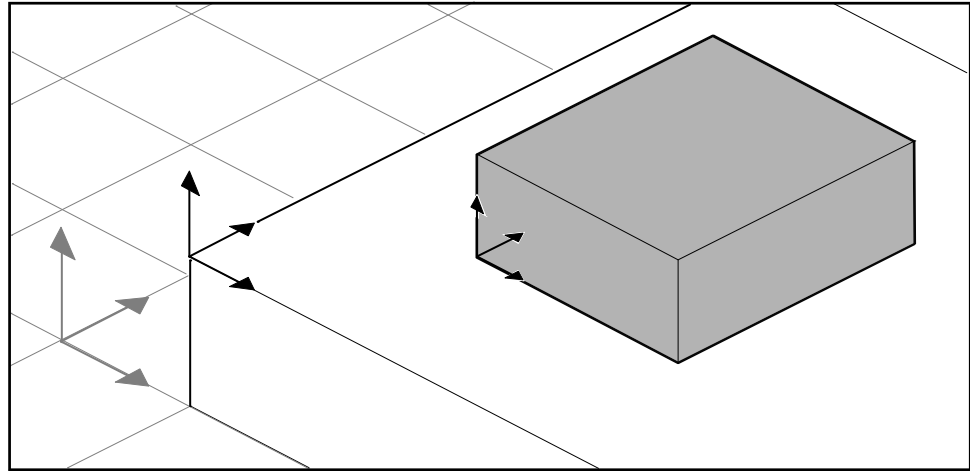
(Forts.)

Task	Beschreibung
Testen Sie das Programm.	Testen Sie das Programm durch Bewegen entlang der Bahnen. Siehe Testen von Positionen und Bewegungen auf Seite 130 .

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.



xx0500001519

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Werkobjekt auf Seite 229](#).

Ändern eines Werkobjekts

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Werkobjekt ändern auf Seite 469](#).

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 441](#).

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 227](#).

3 Programmieren 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	Prozedur
Bewegen der Achsen eines Roboters	Informationen zur freihändigen Bewegungen finden Sie unter Achsweise bewegen auf Seite 259 . Informationen zur Verwendung eines Dialogfeldes finden Sie unter Kinematik achsweise manuell bewegen auf Seite 454 .
Bewegen des TCP eines Roboters	Informationen zur freihändigen Bewegungen finden Sie unter Linear bewegen auf Seite 260 . Informationen zur Verwendung eines Dialogfeldes finden Sie unter Robotersystem linear bewegen auf Seite 456 .

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 262 .
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 454 .

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 233](#).

Erstellen einer Achswinkelposition

Eine Achswinkelposition ist eine Angabe der Stellung für die Roboterachsen.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Achswinkelposition erstellen auf Seite 235](#).

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 232](#).

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 482](#) bzw. [Drehen auf Seite 478](#).

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

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 87](#).

3 Programmieren von Robotern

3.4. Positionen

(Forts.)

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 476*.

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 475*.

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 238](#).

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 239](#).

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 30](#).

Informationen zum Festlegen einer Konfiguration für alle Positionen einer Bahn finden Sie unter [Konfigurationen auf Seite 437](#).

Informationen zum Festlegen einer Konfiguration für eine einzelne Position finden Sie unter [Konfigurationen auf Seite 440](#).

3 Programmieren von Robotern

3.5. Bahnen

(Forts.)

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 477](#).



HINWEIS!

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



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 479](#).

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 484](#).

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 483](#).

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.

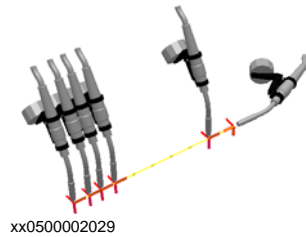
Nachfolgend sehen Sie Beispiele für den Unterschied zwischen der linearen und absoluten Interpolation.

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.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Pfad interpolieren auf Seite 449](#).

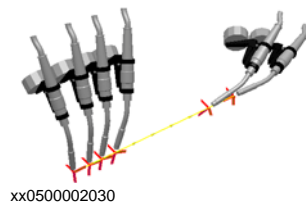
Keine Interpolation

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



Lineare Interpolation

Dies ist dieselbe Bahn nach der linearen Interpolation.



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.

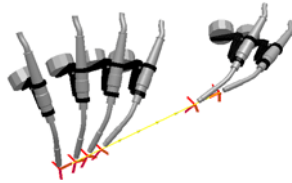
3 Programmieren von Robotern

3.5. Bahnen

(Forts.)

Absolute Interpolation

Dies ist nach der absoluten Interpolation dieselbe Bahn.



xx0500002031

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.

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 457](#).

3.6. Orientierungen

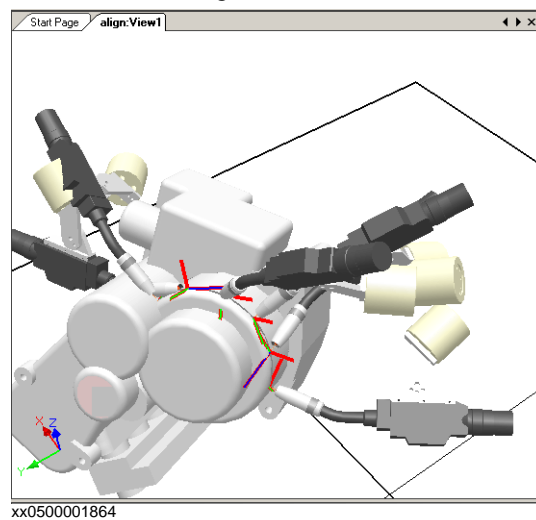
Überblick

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.

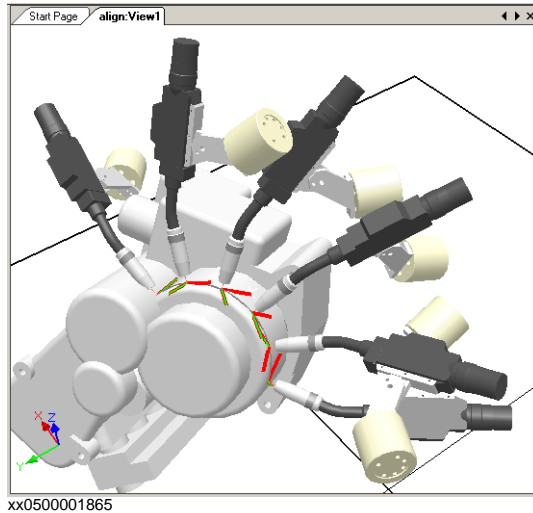


xx0500001864

(Forts.)

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.



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.

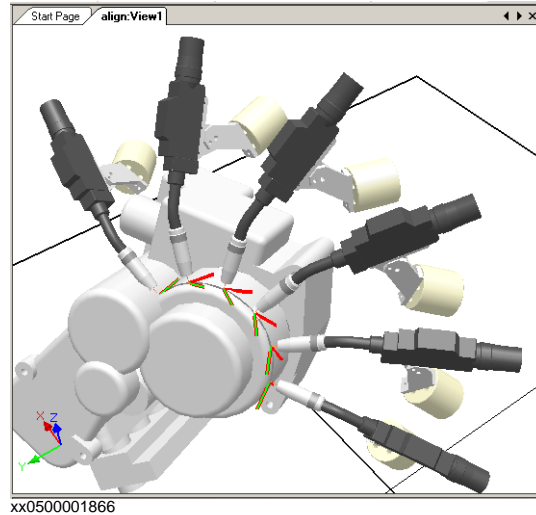
Objekte, die ohne Geometrie importiert werden (z. B. .jt-Dateien), können sich nur auf bestimmte Oberflächenpunkte beziehen.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [An Flächennormale ausrichten auf Seite 481](#).

(Forts.)

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.



Ausrichten einer Positionsorientierung

Mit dem Befehl „Positionsorientierung ausrichten“ können Sie die Rotation ausgewählter Positionen um ein Achse ausrichten, ohne die Rotation um die anderen Achsen zu ändern. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Positionsorientierung ausrichten auf Seite 435](#).



TIPPI!

Sie können auch gewöhnliche Koordinatensysteme auf dieselbe Weise ausrichten.

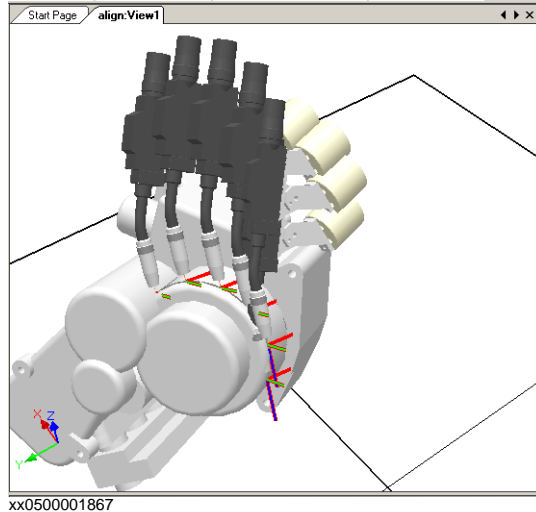
3 Programmieren von Robotern

3.6. Orientierungen

(Forts.)

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.



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 443](#).

3.7. RAPID-Instruktionen

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 Pfade&Ziele ausgewählt wurden. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter Zu Bahn hinzufügen auf Seite 433 .
Erstellen einer Bewegungsinstruktion und einer entsprechenden Position	Erstellt gleichzeitig eine Bewegungsinstruktion und eine entsprechende Position. Die Lage der Position kann entweder im Grafikfenster ausgewählt oder als Zahlenwert eingegeben werden. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter Bewegungsinstruktion auf Seite 252 .
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 251 .

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 Aktionsinstruktionen, die in RobotStudio zur Verfügung stehen, sind auf diejenigen beschränkt, die gewöhnlich zur Beeinflussung der Bewegungen des Roboters verwendet werden. Zum Einfügen anderer Aktionsinstruktionen oder einer anderen Art von RAPID-Code in das Programm verwenden Sie den Programmierer. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [Logikinstruktion auf Seite 253](#).

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.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmieren von Robotern

3.7. RAPID-Instruktionen

(Forts.)

Logikinstruktion	Beschreibung
DeactUnit <i>UnitName</i>	Deactunit deaktiviert die mechanische Einheit, die durch <i>UnitName</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>UnitName</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 466](#).



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 442](#).

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 143](#)).
2. Wählen Sie im Programmiermodus das zu bearbeitende Modul aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und klicken Sie dann auf **Programm bearbeiten**.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

3. Fügen Sie im Programmeditor 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.

Instruktionsvorlagen

Instruktionsvoreinstellungen 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 Instruktionsvoreinstellung 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 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.

Methoden	Beschreibung
Erstellen einer Prozessvorlage mit Bewegungsinstruktionsvorlagen auf Seite 127	Bewegungsinstruktionen beziehen sich immer auf Prozesse.
Erstellen einer Beschreibung für Bewegungsinstruktionen auf Seite 127	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.
Bearbeiten einer Instruktionvorlage auf Seite 128	XXX

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmieren von Robotern

3.7. RAPID-Instruktionen

(Forts.)

Methoden	Beschreibung
Erstellen einer Prozessdefinition auf Seite 128	XXX
Erstellen einer Logikinstruktionsvorlage auf Seite 128	XXX
Erstellen einer Logikinstruktionsbeschreibung auf Seite 129	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.

Voreinstellungen können auf vier Ebenen importiert und exportiert werden: Tasks, Bewegungsinstruktionsbeschreibungen, Aktionsinstruktionsbeschreibungen und Prozessdefinitionen. Das Standardverzeichnis für importierte und exportierte Voreinstellungsdateien ist *Eigene Dateien/RobotStudio*. Sie können ein anderes Verzeichnis als 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 254](#).

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 Instruktionsvorlagen für diese Instruktionen definieren. Die Instruktionsvorlagen werden in das XML-Format exportiert und später wiederverwendet.

Die Instruktionsvorlage unterstützt die folgenden Robotware-Optionen:

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

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: Es wird empfohlen, während der Verwendung von RobotWare Arc RobotStudio ArcWelding PowerPac zu verwenden.

Fortsetzung auf nächster Seite

Erstellen einer Prozessvorlage mit Bewegungsinstruktionsvorlagen

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 **Instruktions-Voreinstellungs-Manager**. Das Dialogfeld „Instruktionsvoreinstellung“ wird geöffnet.
3. Stellen Sie in der Struktur **Instruktionsvoreinstellungen** 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 127*, 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 128*, 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.

Erstellen einer Beschreibung für Bewegungsinstruktionen

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

3 Programmieren von Robotern

3.7. RAPID-Instruktionen

(Forts.)

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 Instruktionvorlage

So bearbeiten Sie eine Instruktionvorlage:

1. Wählen Sie in der Liste der aktiven Tasks die Task für den Roboter aus, für den Sie die Instruktionvorlage 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 Argumenttabelle 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 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 Logikinstruktionvorlage

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 Instruktionvorlage erstellen möchten.
2. Klicken Sie im Menü **Home** auf **Instruktions-Voreinstellungs-Manager**.

(Forts.)

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 129](#) 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

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.
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 128](#) beschrieben.

3 Programmieren von Robotern

3.8. Testen von Positionen und Bewegungen

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 439](#).

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 451](#).

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 485](#).

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 486](#).

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 445](#).

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 470](#).

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 471](#).

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 335](#).

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:

- Setzen Sie ConfL oder ConfJ auf „Off“, um dem Roboter die Verwendung neuer Konfigurationen zum Erreichen der Position zu ermöglichen.

- Ändern Sie die Orientierung der Position.

- Ändern Sie die Stellung des Roboters oder des Werkstücks.

- Verwenden Sie ein System mit einer externen Verfahrachse, um die Reichweite des Roboters zu vergrößern.

- Verwenden Sie ein System mit einer externen Positionierachse, um verschiedene Werkstückstellungen für verschiedene Positionen zu ermöglichen.

3 Programmieren von Robotern

3.9.1. Über MultiMove-Programmierung

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 187](#)).
- 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 134).
Testen von Multimove	Führen Sie die Bewegungsinstruktionen auf den Bahnen aus (siehe Testen von Multimove auf Seite 135).
Einstellen des Bewegungsverhaltens	Stellen Sie das Bewegungsverhalten, z. B. Toleranzen und Einschränkungen für TCP-Bewegungen, ein (siehe Einstellen des Bewegungsverhaltens auf Seite 136).
Erstellen des Programms	Generieren Sie die Tasks für die Roboter (siehe Erstellen von Bahnen auf Seite 138).

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 Toolset 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 250 bzw. Das Werkzeug „Syncident erstellen“ auf Seite 250 .
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 249 , um IDs für Instruktionen in bereits synchronisierten Bahnen hinzuzufügen und zu aktualisieren. mit dem Das Werkzeug „Pfad in MultiMove-Pfad umwandeln“ auf Seite 249 , 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 253 .
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 244 .

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.

3.9.3. 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 242.*

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.

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 Programmieren von Robotern

3.9.5. Erstellen von Bahnen

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.

3.9.6. 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 Verfahrsachsen kann nur manuell geändert werden.</p> <p>Informationen über die Verwendung der MultiMove-Funktion finden Sie unter Über MultiMove-Programmierung auf Seite 132. 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 Verfahrsachsen können nur manuell programmiert werden.</p> <p>Informationen über die Verwendung der MultiMove-Funktion finden Sie unter Über MultiMove-Programmierung auf Seite 132. Informationen über die Verwendung der <i>Synch</i>-Instruktionen finden Sie im <i>RAPID-Referenzhandbuch</i> und im <i>Anwendungshandbuch - MultiMove</i>.</p>

3 Programmieren von Robotern

3.9.6. Programmieren von externen Achsen

(Forts.)

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.

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 465](#).

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 189](#). Informationen über das Einrichten einer externen Achse in einer RobotStudio-Station finden Sie unter [Platzieren von externen Achsen auf Seite 104](#).
- 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 346](#)) 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.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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.
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 Programmieren von Robotern

3.10. Laden und Speichern von Programmen und Modulen

3.10. 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 422](#)).

Vorgehensweisen

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

- [Neues Modul auf Seite 368](#).
- [Modul laden auf Seite 369](#).
- [Programm laden auf Seite 371](#).

Informationen zum Speichern eines Moduls oder Programms finden Sie unter:

- [Modul speichern unter auf Seite 370](#).
- [Programm speichern unter auf Seite 372](#).

3.11. 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 422](#).

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 421](#).

3 Programmieren von Robotern

3.12. Verwenden des RAPID-Editors

3.12. Verwenden des RAPID-Editors

Überblick

Der integrierte RAPID-Programmeditor eignet sich zur Bearbeitung aller Robotertasks, die keine Roboterbewegung sind. Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Starten des Editors und Fallbeispiele, die verschiedene nützliche Funktionen illustrieren, zum Beispiel Tastaturkombinationen, IntelliSense, Codeausschnitte und das Beobachtungsfenster.

Öffnen des Programmeditors

So öffnen Sie den Programmeditor:

1. Klicken Sie auf die Registerkarte **Offline**.
2. Wählen Sie im **Programmbrowser** ein zu bearbeitendes Modul aus und klicken Sie dann auf **RAPID-Editor**.

Der RAPID-Code des Programms erscheint als Dokumentfenster mit Registerkarten.

TIPPI!

Das Grafiklayout kann angezeigt werden, ohne den Editor zu schließen, indem Sie auf die Registerkarte des Grafikfensters klicken.



Suchen: ein Fallbeispiel

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.
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 *Ergebnisse finden* angezeigt.

3. Doppelklicken Sie auf die Zeile, die dem gesuchten Element entspricht, um den Programmeditor zu starten.

Anschließend wird das gesamte RAPID-Programm auf Fehler überprüft.

Codeausschnitte

Codeausschnitte sind Codeteile, die in den RAPID-Editor eingefügt werden. Der Editor integriert diesen Code in die Auswahlliste. Die folgenden Codeausschnitte sind in RobotStudio vordefiniert:

- array2x2x4.snippet
- array2x4.snippet
- array2x4x2.snippet
- array4x2.snippet
- Funktion mit dem Rückgabewert bool.snippet
- module header.snippet
- procedure parameters.snippet
- procedure with error handler.snippet
- robtargt.snippet
- tooldata.snippet
- Interrupt-Routine example.snippet
- wobjdata.snippet

Sie können benutzerdefinierte Codeausschnitte erstellen und den vorhandenen Listen hinzufügen.



HINWEIS!

Codeausschnitte können in einem XML-Editor bearbeitet werden, z. B. in Microsoft Visual Studio. Die *.snippet*-Dateien von RobotStudio werden im Ordner *C:\<Documents and Settings>\<Benutzername>\RobotStudio\Code Snippets* gespeichert. Der Ordner *<Dokumente und Einstellungen>* kann unterschiedliche Namen besitzen, zum Beispiel *Data*. Er kann in lokalisierten Windows-Versionen auch übersetzt sein.

Weitere Informationen über die Erstellung benutzerdefinierter Codeausschnitte finden Sie unter <http://msdn.microsoft.com/>.

Bearbeiten: ein Fallbeispiel

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. Drücken Sie **STRG + UMSCHALT + LEERTASTE**, um die Auswahlliste zu öffnen.
3. Doppelklicken Sie auf den Ordner **I/O** und doppelklicken Sie dann auf die Instruktion **DOutput**, um sie an der Cursorposition einzufügen.
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.

3 Programmieren von Robotern

3.12. Verwenden des RAPID-Editors

(Forts.)



TIPPI!

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, der Text wird automatisch vervollständigt.

Hinzufügen von Unterbrechungspunkten: ein Fallbeispiel

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.

Der Unterbrechungspunkt, durch einen grauen Kreis gekennzeichnet, wird im Editor gespeichert, bis die Änderungen übernommen werden, woraufhin der Kreis rot wird.

2. Stellen Sie sicher, dass die Schaltfläche **Unterbrechungspunkte ignorieren** in der Symbolleiste **Programmeditor** nicht aktiviert ist, und klicken Sie in der Symbolleiste **Simulation** auf **Abspielen**.

Das Programm wird abgearbeitet und am Unterbrechungspunkt angehalten.

3. Um das Programm Anweisung für Anweisung abzuarbeiten, klicken Sie in der Symbolleiste **Programmeditor** auf **Schrittweise**.

Übernehmen und Überprüfen der Bearbeitung

So übernehmen und überprüfen Sie die Bearbeitung:

1. Um die Bearbeitung zu übernehmen, klicken Sie in der Editor-Symbolleiste auf **Übernehmen**.

Die Anweisung wird hervorgehoben, und Unterbrechungspunktpositionen werden ggf. angepasst.

2. Um die Module auf syntaktische und semantische Richtigkeit zu überprüfen, klicken Sie in der Editor-Symbolleiste auf das Symbol **Programm überprüfen**.

Ausführung: ein Fallbeispiel

Sie möchten Fehler in Ihrer Schleife beheben oder eine spezielle Variable überwachen.

1. Klicken Sie im Programmeditorbrowser mit der rechten Maustaste auf den Vorgang, den Sie als Einstiegspunkt einstellen wollen, und klicken Sie dann auf **Einstieg einstellen**.

Das Symbol ist rot gekennzeichnet.

2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf die Schaltfläche **Start**.

Das Programm wird abgearbeitet und am Unterbrechungspunkt angehalten.

(Forts.)

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.



HINWEIS!

Um die Liste der Variablen manuell zu aktualisieren, klicken Sie im Kontextmenü auf **Aktualisieren**.

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 335 . Informationen zum Ausführen einer Simulation finden Sie unter Simulationssteuerung auf Seite 347 .
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 151 .
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 154 .
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 155 .
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 156 .
Messen der Prozesszeit	Mit der Prozess-Zeitsteuerung messen Sie die Zeit bis zum Abschluss eines Prozesses. Weitere Informationen finden Sie unter Messen der Prozesszeit auf Seite 157 .

4 Simulieren von Programmen

4.1. Überblick über die Simulation

(Forts.)

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 334](#)), überprüft RobotStudio die Lage aller Objekte und erkennt, wenn ein Objekt aus *Objekte A* mit einem Objekt aus *Objekte B* kollidiert.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

4 Simulieren von Programmen

4.2. Erkennen von Kollisionen

(Forts.)

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
 xx0500001552	Aktiv. Kollisionen zwischen Objekten in diesem Satz werden erkannt.
 xx0500001370	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.
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 68*).
- 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 155*).
- Starten oder Stoppen der Prozess-Zeitsteuerung (siehe *Messen der Prozesszeit auf Seite 157*).

Der **Assistent zum Erstellen neuer Ereignisse**, der zum Erstellen von neuen Ereignissen dient, wird im Event Manager gestartet (siehe *Event Manager auf Seite 338*).

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

Vorgehensweisen

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 338*.

Informationen über die Verwendung des E/A-Simulators finden Sie unter *I/O-Simulator auf Seite 348*.

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 124*.

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 351*.

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 351*.

4.6. Messen der Prozesszeit

Überblick

Die Prozess-Zeitsteuerung misst die Zeit, für die einer oder mehrere Roboter eine Simulation ausführen oder sich auf einer Bahn bewegen. Wenn die Zeitsteuerung aktiviert ist, beginnt die Zeitmessung direkt beim Start eines Prozesses. Wenn zwei Prozesse gleichzeitig gestartet werden, hält die Zeitsteuerung erst dann an, wenn der letzte Prozess beendet ist.

Messen der Prozesszeit

So messen Sie die Prozesszeit:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Zeitsteuerung aktivieren**, um die Zeitsteuerung zu aktivieren.
2. Starten Sie die Simulation oder Bewegung auf der Bahn.

Die Zeitsteuerung stoppt, sobald der letzte Prozess gestoppt wird. Wenn Sie einen anderen Prozess starten, ohne die Uhr zu deaktivieren, fährt die Zeitsteuerung fort.

3. Um die Uhr auf Null zurückzusetzen, klicken Sie auf **Zeitsteuerung zurücksetzen**.

4 Simulieren von Programmen

4.6. Messen der Prozesszeit

5 Einsatz und Verteilung

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 **Offline** 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 372*.
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 <i>Speichern eines Moduls auf Seite 370</i> .
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 <i>Hinzufügen eines Systems auf Seite 88</i> bzw. <i>Speichern eines Moduls auf Seite 370</i>).

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 208* und *Auspacken und Arbeiten auf Seite 209*.

5.3. Bildschirmfotos erstellen

Überblick

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

- Mit der Funktion „Bildschirmfoto erstellen“ können Sie ein Bild der Anwendung aufzeichnen (siehe *Screenshot auf Seite 207*).
- Mit dem Recorder können Sie eine Aufzeichnung Ihrer Arbeit in RobotStudio anfertigen, entweder der gesamten grafischen Benutzeroberfläche oder nur des Grafikfensters (siehe *Film aufnehmen auf Seite 360*).

Voraussetzungen

Zum Aufzeichnen eines Films muss Windows Media Encoder (WME) 9 auf Ihrem Computer installiert sein.

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 RobAPI verwenden:

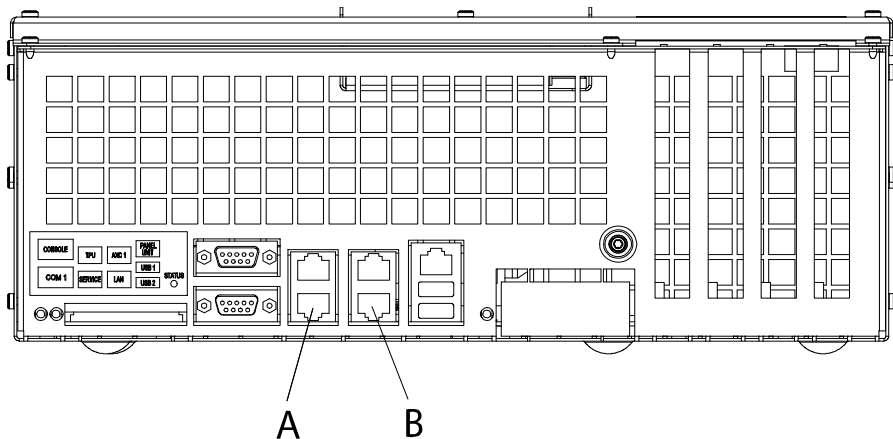
- LAN 3
- Service: 1
- FlexPendant: 1

Für die Gesamtzahl von Anwendungen, die RobAPI 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.

Ports DSQC639

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!



xx0600002889

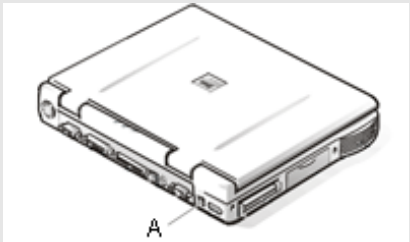
A	Serviceport an der Computereinheit
B	LAN-Anschluss an der Computereinheit (wird mit dem Betriebsnetzwerk verbunden)

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.1. Anschließen eines Computers an den Serviceport

(Forts.)

Anschließen eines Computers an den Serviceport

	Aktion	Illustration
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“ eingestellt sein oder in der Boot-Anwendung wie in Service PC Information beschrieben konfiguriert 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>xx040000844</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.

(Forts.)



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 sowohl für den **Online**- als auch für den **Offline**-Modus.

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 die aktuellen Internetoptionen, HTTP- und Proxy-Einstellungen, um die aktuellsten Informationen über die Robotics-Produkte und -Aktivitäten zu erhalten (RobotStudio News).

(Forts.)

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**.
3. Wählen Sie auf der Registerkarte **Online** die Steuerung aus.
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 Online 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 412](#).

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.

(Forts.)

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 417](#).

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 dem 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.
- 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 172*)
- Erstellen eines Systems (siehe *Erstellen eines neuen Systems auf Seite 173*)
- Ändern oder Löschen eines Systems (siehe *Ändern eines Systems auf Seite 178*)
- Kopieren eines Systems (siehe *Kopieren eines Systems auf Seite 183*)
- Erstellen eines Systems aus einem Backup (siehe *Erstellen eines Systems aus einem Backup auf Seite 184*)
- Laden eines Systems auf eine Steuerung (siehe *Laden eines Systems auf eine Steuerung auf Seite 185*)
- Erstellen von Boot-Medien, siehe *Erstellen von Boot-Medien auf Seite 186*.

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.
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**.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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 **Hinzugefügter Antriebscode** 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. 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 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.

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**.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.3. Erstellen eines neuen Systems

(Forts.)

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**.

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**.

(Forts.)

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**.

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 Abwärtspeils 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**.

(Forts.)

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.

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.
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.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.4. Ändern eines Systems

(Forts.)

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**.

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.

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 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.6. Erstellen eines Systems aus einem Backup

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**.

6.4.7. 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. einen C-Start oder einen X-Start durchführen 2. 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. Wählen Sie im Dialogfeld **System Builder** ein System aus und klicken Sie dann auf **Boot-Medien**.
2. 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.
3. 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.

6.4.9. 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.
-

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.9.1. Ein MultiMove-System mit zwei koordinierten Robotern

(Forts.)

Hinzufügen von Optionen

Dieses System benötigt keine zusätzlichen Optionscodes. 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.

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.

6.4.9.2. Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positionierachse

Überblick

In diesem Beispiel verwenden wir den System Builder, um ein Offline-System mit einem IRB1600-Roboter und einer externen Positionierachse 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.

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.4.9.2. Ein System mit Unterstützung für einen Roboter und eine externe Positionierachse

(Forts.)

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.

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).
 1. 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).
 2. 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).
 3. 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).

(Forts.)

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).

1. 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).
2. 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).
3. 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 104*.

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** (Antriebsmodul 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**
- **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.

Vorgehensweisen

Informationen über die Verwendung des E/A-System-Fensters finden Sie unter [Eingänge/Ausgänge auf Seite 380](#).

Zum Hinzufügen eines Signals, siehe [Signale hinzufügen auf Seite 392](#).

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 389](#)):

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 Systemparametertypen 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.

(Forts.)

Anzeigen von Konfigurationen

1. Um die Parametergruppen einer Steuerung anzuzeigen, erweitern Sie über die Registerkarte **Offline/Online** den Knoten **Konfiguration** für die Steuerung.
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 in der Registerkarte **Offline/Online** 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 **Typenname** 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.
Der Instanzen-Editor wird angezeigt.

(Forts.)

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.

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 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.

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 in der Registerkarte **Offline/Online** die Knoten **Steuerung** und **Konfiguration** und doppelklicken Sie auf die Parametergruppe, die den Typ enthält, von dem Sie eine Instanz hinzufügen wollen.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Kopieren einer Instanz

1. Erweitern Sie in der Registerkarte **Offline/Online** 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.
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 in der Registerkarte **Offline/Online** die Knoten **Steuerung** und **Konfiguration** und doppelklicken Sie auf die Parametergruppe, die den Typ enthält, von dem Sie eine Instanz löschen wollen.
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.

(Forts.)

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.
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 **Offline/Online** den Knoten **Konfiguration** und wählen Sie die Parametergruppe, 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 **Offline/Online** 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.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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 **Offline/Online** den Knoten **Konfiguration** aus.
2. Zeigen Sie im Menü **Steuerung** auf **Konfiguration** und wählen Sie **Parameter laden**.
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:

Type	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.
Sequ. 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

(Forts.)

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.
Konfig.	Fehler in einer Konfigurationsdatei

Abhängig von der Systemkonfiguration können zusätzliche Kategorien existieren.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

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.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

6 Arbeiten mit Online-Funktionen

6.7. Arbeiten mit Ereignissen

(Forts.)

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 Das Datei-Menü

7.1. Überblick

Überblick

Das Datei-Menü 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.

Die folgende Tabelle enthält die verschiedenen Optionen des Datei-Menüs:

Optionen	Beschreibung
Speichern / Speichern unter	Speichert eine Station.
Öffnen	Öffnet eine gespeicherte Station.
Schließen	Schließt eine Station.
Letzte	Zeigt Stationen, auf die als letztes zugegriffen wurde.
Neu	Erstellt eine neue Station. Siehe Neue Station auf Seite 206 .
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 208 • Auspacken und Arbeiten auf Seite 209 • Stationsbetrachter auf Seite 210
Online	Verbindet mit einer Steuerung. <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung hinzufügen auf Seite 399 Importiert und exportiert eine Steuerung. Erstellt ein Robotersystem und arbeitet damit. <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines neuen Systems auf Seite 173 • Importoptionen auf Seite 406
Hilfe	Zeigt Informationen zum Installieren und Lizenzieren von RobotStudio. Siehe Installieren und Lizenzieren von RobotStudio auf Seite 37 .
Optionen	Zeigt Informationen zu RobotStudio-Optionen. Siehe Optionen auf Seite 212 .
Beenden	Beendet RobotStudio.

7.2. Neue Station

Erstellen einer leeren Station

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Neu** und wählen Sie **Leere Station** auf **Neue Station erstellen**.
2. Klicken Sie in der Gruppe **Leere Station** auf **Erstellen**. Eine neue leere Station wird erstellt.

Erstellen einer Station mit Robotersteuerung

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Neu** und wählen Sie **Station mit Robotersteuerung**.
2. Wählen Sie in der Liste **Voreinstellungssystem auswählen** entweder eine geeignete Voreinstellung aus oder klicken Sie auf **Durchsuchen**, um eine auszuwählen.
3. Geben Sie in der Gruppe **System** einen Namen und einen Speicherort ein und klicken Sie dann auf **Erstellen**.

Erstellen einer Station mit vorhandener Robotersteuerung

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Neu** und wählen Sie **Station mit vorhandener Robotersteuerung**.
2. Wählen Sie in der Liste **Systempool auswählen** einen Ordner aus.
3. Wählen Sie in der Liste **Gefundene Systeme** ein System aus und klicken Sie dann auf **Erstellen**.

7.3. Screenshot

Voraussetzungen

Für optimale Ergebnisse konfigurieren Sie zuerst die Optionen, siehe dazu *Optionen:Allgemein:Screenshot auf Seite 213*.

Erstellen eines Bildschirmfotos

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Drucken** und wählen Sie **Screenshot**.

Wenn das Bild in einer Datei gespeichert wird, wird dies im Ausgabefenster angezeigt.

7.4. 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**.
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**.

7.5. 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 Unpack & Work-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**.

7.6. 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

- Kann unter Windows XP SP2, Windows Vista und Windows 7 verwendet werden.
- Auf dem Wiedergabecomputer muss .NET Framework 2.0 installiert sein.

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.
HINWEIS! Wählen Sie die Option **Tipps beim Start anzeigen** und fügen Sie im Feld Text ein, um die Kommentare anzuzeigen, wenn der Stationsbetrachter gestartet wird.
HINWEIS! Um die Simulation als Stationsbetrachter zu speichern,
 - Klicken Sie in der Gruppe **Simulationssteuerung** auf **Start** und wählen Sie **Auf Betrachter speichern**. Siehe *Durchführen einer Simulation auf Seite 347*.
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.

HINWEIS! Im Stationsbetrachter können Sie jede mit RobotStudio 5.12 erstellte Datei öffnen. Sie können in der Grafikanzeige Aktionen zum Schwenken, Drehen und Navigieren durchführen.

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.

Optionen:Allgemein:Darstellung

Anwendungssprache wählen	Wählen Sie die zu verwendende Sprache aus. HINWEIS! 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.

(Forts.)

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. HINWEIS! 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 Das Datei-Menü

7.7. Optionen

7.7. 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.
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.

Optionen:Allgemein:Lizenzen

Installierte Lizenzcodes anzeigen	Klicken Sie hierauf, um den Lizenzcode 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	Wählen Sie diese Option, um am Bericht über die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit teilzunehmen. HINWEIS: <ul style="list-style-type: none">• 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.

Optionen:Allgemein:Erweitert

Windows-Fehlerberichterstattung aktivieren	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um Fehlerdaten direkt an einen Microsoft-Server zu senden, so dass sie vom ABB-Support heruntergeladen und analysiert werden können. Nur unter Windows XP und höher verfügbar.
---	--

(Forts.)

Anzahl der Schritte für Rückgängig/Wiederholen	Die Anzahl der Operationen, die rückgängig gemacht oder wiederholt werden können. Ein niedrigerer Wert kann die Speichernutzung verringern.
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.
Warnung vor Ausführen von Prozessen der virtuellen Steuerung beim Start	Gibt eine Warnung für verwaiste Prozesse der virtuellen Steuerung aus.

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-Unterordner automatisch erstellen	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Erstellung individueller Unterordner 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 Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 58 .

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.
Speicherort	Geben Sie den Speicherort der Bilddatei an. Der Standardspeicherort ist der Systemordner „Eigene Bilder“.
...	Navigieren Sie zum Speicherort.
Dateiname	Geben Sie den Namen der Bilddatei an. Der Standardname ist „RobotStudio“, an den ein Datum angefügt wird.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Das Datei-Menü

7.7. Optionen

(Forts.)

Die Dateisuffix-Liste	Wählen Sie das gewünschte Dateiformat. Das Standardformat ist JPG.
------------------------------	--

Optionen:Allgemein:Bildschirmrecorder

Bildfrequenz	Legt die Bildfrequenz in Bildern pro Sekunde fest.
Wie Fenster	Wählen Sie diese Option, um dieselbe Auflösung wie im Grafikfenster zu verwenden.
Auflösung begrenzen	Wählen Sie diese Option, um die Auflösung zu verringern.
Maximale Breite	Legt die maximale Breite in Pixeln fest.
Maximale Höhe	Legt die maximale Höhe in Pixeln fest.
Format Ausgabedatei	Wählen Sie das Ausgabedateiformat aus. Das Standardformat ist AVI . HINWEIS! Sie können als Ausgabeformat auch WMV und MP4 wählen.
Videokompression	Wählen Sie das Videokomprimierungsformat aus. HINWEIS! Das DivX-Format wird nicht unterstützt.
Aufnahme nach (s) beginnen	Wählen Sie diese Option, um die Aufzeichnung nach der angegebenen Zeitspanne zu beginnen.
Aufnahme nach (s) anhalten	Wählen Sie diese Option, um die Aufzeichnung nach der angegebenen Zeitspanne zu beenden.

Optionen:Roboter:Editor

Lange Zeile umbrechen	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn lange Zeilen umbrochen werden sollen.
Textstile	Geben Sie die Darstellung der verschiedenen Textklassen an.
Textfarbe	Gibt die Textfarbe des Editors an.

Optionen:Roboter:Rapid

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.
Synchronisationsmeldung anzeigen	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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

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.

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
Virtuelles Bedienerfenster anzeigen	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Bedienerfenster zu aktivieren. Standardwert: Deaktiviert.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Das Datei-Menü

7.7. Optionen

(Forts.)

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 OpenGL , doch Direct3D ist möglicherweise schneller oder stabiler.
---	--

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.
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.

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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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

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.
Auswahlradius (Pixel)	Ändern Sie den Auswahlradius (d. h., wie nahe an einem Element der Mausklick 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

Normalentoleranz	Geben Sie in den Feldern Fein , Mittel oder Grob die maximale Abweichung der Oberflächennormalen ein. Standardwerte (in Grad): Fein: 10, Mittel: 22,5, Grob: 45 (oder entsprechend in anderen Einheiten).
Oberflächentoleranz	Geben Sie in den Feldern Fein , Mittel oder Grob die maximale räumliche Abweichung der Oberflächen ein. Standardwerte (in Grad): Fein: 2, Mittel: 10, Grob: 50 (oder entsprechend in anderen Einheiten).
Kurventoleranz	Geben Sie in den Feldern Fein , Mittel oder Grob die maximale räumliche Abweichung der Kurven ein. Standardwerte (in Grad): Fein: 0,2, Mittel: 1, Grob: 5 (oder entsprechend in anderen Einheiten).

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 gestoppt werden soll. Standardwert: deaktiviert.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Das Datei-Menü

7.7. Optionen

(Forts.)

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 Kollisionmeldungen 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.

Optionen:Simulation:Virtuelle Zeit

Modus „Virtuelle Zeit“ - Freie Ausführung	Bei dieser Option verwendet RobotStudio immer den Modus „Freie Ausführung“. HINWEIS! 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“.

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 die Simulation so schnell wie möglich durchzuführen. HINWEIS! Wenn Sie diese Option wählen, wird der Schieber für die Simulationsgeschwindigkeit deaktiviert.
Simulationsgenauigkeit	Gibt den Zeitschritt der Simulation an.

8 Die 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 Die Registerkarte „Home“

8.2. ABB-Bibliothek

8.2. ABB-Bibliothek

Info zu dieser Schaltfläche

Mit dieser Schaltfläche können Sie Roboter, Positionierer und Verfahrachsen 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 auf der Registerkarte **Home** 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 im Fenster des Document Manager auf **Dokumente**. Siehe *Das Fenster „Dokumentenmanager“ auf Seite 58*
5. Klicken Sie auf **Speicherorte**, um das Fenster des „Dokumentspeicherorte“ zu öffnen. Siehe *Fenster „Dokumentspeicherorte“ auf Seite 64*.
6. Klicken Sie auf **Bibliothek suchen**, um die gespeicherten Bibliotheksdateien auszuwählen.

8.4. 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.

HINWEIS: 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 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.

(Forts.)

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**.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

8.4. Robotersystem

(Forts.)


4. Klicken Sie auf den Aufwärts- und Abwärtspeil, um das ausgewählte Teil in die Liste **Teile vom Förderer verschoben** zu verschieben.
5. Wählen Sie auf der Registerkarte **Teilverfolgung** 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.
HINWEIS! 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 346](#).

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.

8.5. Geometrie importieren

Geometrie importieren

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Home** auf  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 436](#)).
Informationen über die Einstellungen der Detailebene für den Import von Geometrien finden Sie unter [Optionen auf Seite 212](#).

8 Die 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.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Die Registerkarte „Home“

8.6.2. Koordinatensystem aus drei Punkten

(Forts.)

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 **Werkobjekt**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
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 XYZ)** 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 Grafikenster, um die Werte in die Felder für Position zu übertragen.
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 Grafikenster, um die Werte in die Felder für Position zu übertragen.

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Die Registerkarte „Home“

8.7. Werkobjekt

(Forts.)

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 **Werkzeugdaten**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
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.
HINWEIS: 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: Das erstellte Ziel erhält keine Konfiguration für die Roboterachsen. Um dem Ziel die Konfigurationswerte hinzuzufügen, verwenden Sie entweder das Dialogfeld **ModPos** oder **Konfigurationen**.

HINWEIS: Bei der Verwendung von externen Achsen wird die Stellung aller aktivierten externen Achsen in der Position gespeichert.

8 Die Registerkarte „Home“

8.9.2. Position erstellen

(Forts.)

Das Dialogfeld „Ziel erstellen“

Referenz	Wählen Sie das Referenz-Koordinatensystem, auf das sich alle Positionen oder Punkte beziehen.
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	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 Kanten-tangente 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.

(Forts.)

4. Klicken Sie auf **Entfernen**, um die Zielpunkte aus dem Listenfeld zu entfernen.
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. **HINWEIS:** 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
MaxAbst (mm)	Legt den Höchstabstand zwischen erzeugten Punkten fest.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Wert auswählen oder eingeben in	zu
Linear	erzeugt eine lineare Bewegungsinstruktion für jedes Ziel.
Kreisförmig	erzeugt kreisförmige Bewegungsinstruktionen, bei denen die gewählten Kanten kreisförmige Segmente beschreiben.
Konstante	erzeugt Punkte mit einem konstanten Abstand, MaxAbst.

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.

(Forts.)

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.

Achsen- ein- fluss	Roboter auswählen	In diesem Feld wählen Sie aus, für welchen Roboter die Achsen beschränkt werden sollen.
--------------------------	--------------------------	---

(Forts.)

	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 Die Registerkarte „Home“

8.12. MultiMove

(Forts.)

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-Robotereinstellungen</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

(Forts.)

	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.

8 Die Registerkarte „Home“

8.12. MultiMove

(Forts.)

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.

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 weitersprungen 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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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.
	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 Grafikenfenster 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.
------------------	---

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Die Registerkarte „Home“

8.12. MultiMove

(Forts.)

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.
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>	 xx0600002648	OK. Die Bahnen sind für den angegebenen Aspekt kompatibel.
	 xx0600002649	Information. Die Bahnen sind für den angegebenen Aspekt nicht vollständig kompatibel, das Roboterprogramm kann aber unter Umständen dennoch ausgeführt werden.
	 xx0600002650	Fehler. Die Bahnen sind für den angegebenen Aspekt nicht kompatibel und das Roboterprogramm kann nicht ausgeführt werden.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

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.

Titelleiste	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.
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.

Titelleiste	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.

8 Die Registerkarte „Home“

8.12. MultiMove

(Forts.)

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.

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 *RAPID-Referenzhandbuch*.
5. Klicken Sie auf **Erstellen**.

8.16. Instruktionen-Voreinstellungs-Manager

Überblick

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

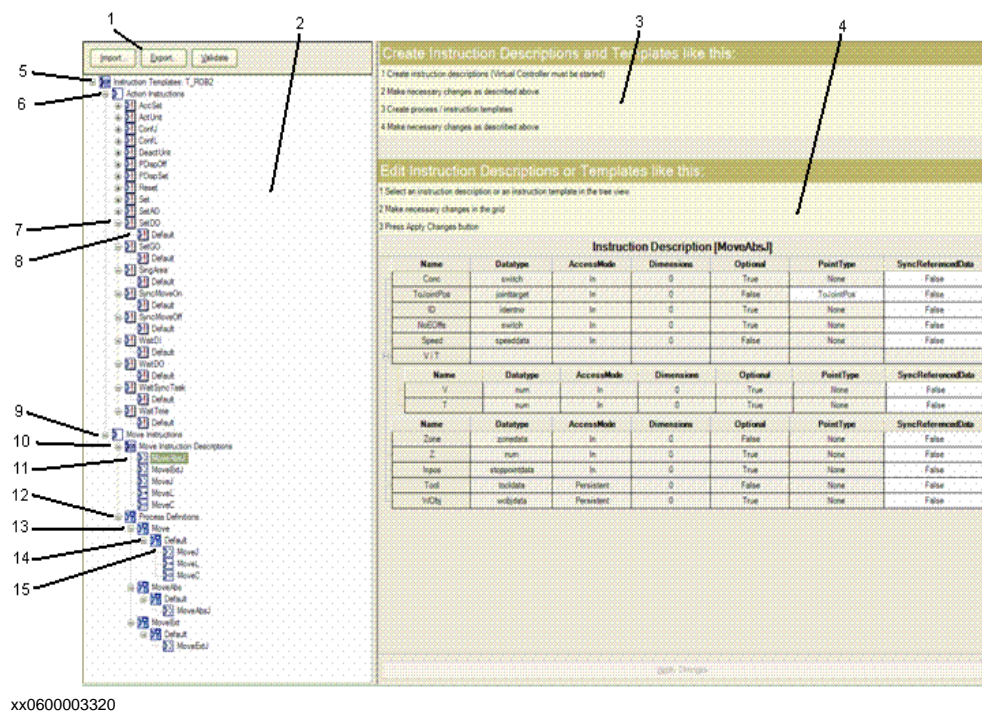
Beispiel: Ein Robotersteuerungssystem mit der RobotWare-Option Dispense besitzt spezielle Bewegungsinstruktionen für das Kleben, z. B. DispL und DispC. Sie können mit dem Instruktionen-Voreinstellungs-Manager die Instruktionvorlagen für diese Instruktionen definieren. Die Instruktionvorlagen werden in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

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: Es wird empfohlen, während der Verwendung von RobotWare Arc 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

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Objekt	Beschreibung
1	Schaltflächen zum Importieren, Exportieren und Überprüfen.
2	Die Struktur der Instruktionsvoreinstellungen. 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 Instruktionsvoreinstellungen . 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 Instruktionvoreinstellungen, 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 Instruktionvoreinstellungen enthalten.
13	Der Knoten Prozessdefinition , hier durch den allgemeinen Prozess <i>Move</i> dargestellt, enthält Gruppen von Prozessvoreinstellungen, die wiederum für bestimmte Prozesse optimierte Instruktionvoreinstellungen 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.

Fortsetzung auf nächster Seite

8 Die Registerkarte „Home“

8.16. Instruktionen-Voreinstellungs-Manager

(Forts.)

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 Die Gruppe „Freihand“

8.17.1. 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.

8.17.2. 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.

8.17.3. 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.

8.17.4. 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.

8.17.5. 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).

8.17.6. 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.

8.18. Die Gruppe „3D-Ansicht“

Überblick

Die Gruppe „3D-Ansicht“ hilft bei der Auswahl von Anzeigeeinstellungen, bei der Steuerung der Grafikanalysen 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

8 Die Registerkarte „Home“

8.18. Die Gruppe „3D-Ansicht“

(Forts.)

Ansicht

Sie können die Grafikanzeige steuern und neue Ansichten erstellen.

Einstellung	Beschreibung
Alle anzeigen	Zur Anzeige des Werkobjekts in der Station.
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 265 .
Markup erstellen	Erstellt Markup-Text. Weitere Informationen finden Sie unter Markup auf Seite 267 .

8.19. 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).

HINWEIS! Position und Richtung des Ansichtspunktes können in 3D-Grafiken auch als Pfeil visualisiert werden.

HINWEIS! 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. HINWEIS: Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.
Sichtbar	Schaltet die Sichtbarkeit der Ansichtspunkt-3D-Darstellung um HINWEIS: Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.
Löschen	Löscht den Ansichtspunkt HINWEIS: Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.
Umbenennen	Benennt den Ansichtspunkt um HINWEIS: Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.

(Forts.)

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 265*.
2. Fügen Sie ein Ereignis hinzu. Siehe *Event Manager auf Seite 338*
Das Dialogfeld „Neues Ereignis erstellen“ wird angezeigt.
3. Wählen Sie **Simulation** unter **Aktivierung** und **Simulationszeit** unter **Ereignistriggertyp**. Klicken Sie auf **Weiter**.
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**.

HINWEIS! Die Funktion „Zum Ansichtspunkt verschieben“ wird auch ausgeführt, wenn die Simulation in einem Stationsbetrachter erneut wiedergegeben wird.

8.20. 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 mit **Zeigerposition** die Position des Zeigers ein.
4. In der **Textposition**,
 - wählen Sie die Option **3D**, um das Offset der Textposition vom Zeiger einzustellen.
 - wählen Sie die Option **2D**, um die Fensterposition vom Zeiger einzustellen.
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.

8.20. Markup

(Forts.)

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.
3. Klicken Sie auf **Übernehmen**, damit die Änderungen wirksam werden.
4. Klicken Sie auf **Schließen**.

9 Die 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 Die 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 Simulationsschritten 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 276*.

Der Smart Component Editor besteht aus den folgenden Registerkarten:

- *Die Registerkarte „Entwerfen“ auf Seite 274*
 - *Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“ auf Seite 277*
 - *Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“ auf Seite 280*
 - *Die Registerkarte „Entwurf“ auf Seite 283*
-

Öffnen eines Smart Component Editors

1. Klicken Sie auf **Smart Component** oder wählen Sie im Kontextmenü **Komponente bearbeiten**.

Das Fenster **Smart Component Editor** wird angezeigt.

9 Die 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 274*
- *Gespeicherte Zustände auf Seite 275*
- *Assets auf Seite 276*

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	<p>Fügt zu der Komponente aus der Liste ein untergeordnetes Objekt hinzu.</p> <p>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.</p> <p>HINWEIS!</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>Weitere Informationen über Basis-Smart-Komponenten finden Sie unter <i>Grundlegende Smart-Komponenten auf Seite 284</i>.</p>
Übergeordnetes Objekt bearbeiten	<p>Setzt den Kontext des Editors auf das übergeordnete Objekt der Komponente, die gerade bearbeitet wird. Wenn das übergeordnete Objekt die Station ist, siehe <i>Stationslogik auf Seite 345</i>.</p>
Von Bibliothek trennen	<p>Trennt das gewählte Objekt von der Bibliothek, so dass es bearbeitet werden kann.</p>
Als XML exportieren	<p>Öffnet ein Dialogfeld, in dem Sie die Definition der Komponente zusammen mit ihren Eigenschaften als <i>*.rsxml</i>-Datei speichern können.</p>

(Forts.)

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gewählte Objekt, um die folgenden Kontextmenüoptionen anzuzeigen

Objekt	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.
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 301 .

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 275 .
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

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.3. Die Registerkarte „Entwerfen“

(Forts.)

gespeichert wird.

Weitere Informationen finden Sie unter [Stationslogik auf Seite 345](#).

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 277](#)
- [Eigenschaftsbindungen auf Seite 278](#)

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 277 .
Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen	Das Dialogfeld „Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen“ wird angezeigt. Siehe Eigenschaft von untergeordnetem Objekt zeigen auf Seite 278 .
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:

Steuerelement	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 HINWEIS: Numerische Attribute werden als SI-Einheiten angegeben.

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.4. Die Registerkarte „Eigenschaften und Bindungen“

(Forts.)

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:

Steuerelement	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:

Steuerelement	Beschreibung
Quellobjekt	Gibt den Inhaber der Quelleigenschaft an.
Quelleigenschaft	Gibt die Quelle der Bindung an.
Zielobjekt	Gibt den Inhaber der Zieleigenschaft an.
Zieleigenschaft	Gibt das Ziel der Bindung an. HINWEIS: Es werden nur Eigenschaften vom selben Typ wie dem Typ der Quelleigenschaft aufgeführt.

(Forts.)

Steuerelement	Beschreibung
Zyklische Bindung zulassen	<p>Ermöglicht es, dass die Zieleigenschaft zweimal in demselben Kontext festgelegt wird, was normalerweise einen Fehler erzeugt.</p> <p>HINWEIS: 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.</p>

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:

Steuerelement	Beschreibung
Ausdruck	<p>Gibt die mathematischen Ausdrücke an.</p> <p>Nachfolgend werden die mathematischen Ausdrücke aufgeführt:</p> <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. <p>HINWEIS: 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.</p>
Zielobjekt	Gibt den Inhaber der Zieleigenschaft an.
Zieleigenschaft	<p>Gibt das Ziel der Bindung an.</p> <p>HINWEIS: Nur numerische Eigenschaften werden aufgeführt.</p>

9 Die 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 280](#)
- [E/A-Anschlüsse auf Seite 281](#)

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:

Steuerelement	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. HINWEIS: 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. HINWEIS: 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.
Minimum	Gibt den Mindestwert für ein analoges Signal an. HINWEIS: Dies gilt nur für analoge Signale.

(Forts.)

Steuerelement	Beschreibung
Maximum	Gibt den Maximalwert für ein analoges Signal an. HINWEIS: Dies gilt nur für analoge Signale.
Hidden	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 kann. 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:

Steuerelement	Beschreibung
Signal Name	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:

Steuerelement	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.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.5. Die Registerkarte „Signale und Anschlüsse“

(Forts.)

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:

Steuerelement	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:

Steuerelement	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.
4. Wählen Sie das Signal, den Anschluss oder das Logikgatter, und klicken Sie zum Löschen auf **Entfernen**.

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.



HINWEIS!

Für diese Registerkarte muss .NET Framework 3.5 SP1 installiert sein, falls nicht, wird eine leere Seite angezeigt.

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>HINWEIS! 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"> Wählen Sie das Quellsignal oder die Eigenschaft. Der Cursor wird als Stift dargestellt. 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 284*
- *Parametrische Primitive auf Seite 288*
- *Sensoren auf Seite 290*
- *Aktionen auf Seite 293*
- *Manipulatoren auf Seite 295*
- *Andere auf Seite 297*

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.

LogicMux

Der Ausgang wird festgelegt gemäß: $Output = (Input A * NOT Selector) + (Input B * Selector)$

Signale	Beschreibung
Selector	Falls niedrig, wird der erste Eingang ausgewählt. Falls hoch, wird der zweite Eingang ausgewählt.
InputA	Gibt den ersten Eingang an.

Signale	Beschreibung
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.

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.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

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.

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.

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.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

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.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Eigenschaften	Beschreibung
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.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

Eigenschaften	Beschreibung
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.

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.

(Forts.)

Eigenschaften	Beschreibung
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.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

Signale	Beschreibung
Active	Gibt an, ob der PlaneSensor aktiv ist.
SensorOut	True, wenn der Sensor ein überschneidendes Objekt erkennt.

PositionSensor

Der PositionSensor überwacht die Position und Orientierung eines Objekts.

HINWEIS: 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 dieDistance 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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

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 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

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.

(Forts.)

Signale	Beschreibung
Execute	Auf „True“ setzen, um das Objekt anzuzeigen.
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 Execute gesetzt 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.

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

Eigenschaften	Beschreibung
Axis	Gibt die Rotationsachse an.
Speed	Gibt die Rotationsgeschwindigkeit 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 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.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Signale	Beschreibung
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.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

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.

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.

Fortsetzung auf nächster Seite

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.4.7. Grundlegende Smart-Komponenten

(Forts.)

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 284*.

9 Die 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 303 .
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 273](#).

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.

(Forts.)

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 Stopptaste 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!

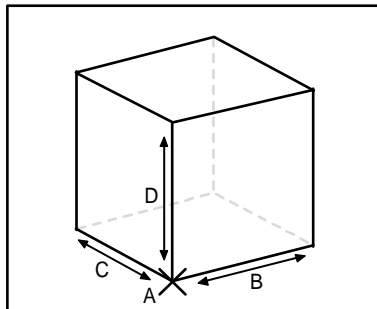
- Eine Unterbrechungsbedingung kann nur für die Eigenschaften von numerischen Typen und Zeichenfolgentypen angegeben werden, und nicht für die Objekttypen.
- Nachdem der aktuelle Simulationszeitschritt abgeschlossen wurde, werden alle verbleibenden Ereignisse von Smart-Komponenten abgearbeitet, bevor die Simulation tatsächlich angehalten wird.

9.5. 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:

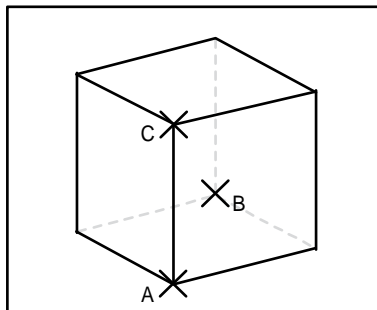
Das Dialogfeld „Feld erstellen“



xx0600002655

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 Grafikenfenster, 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“



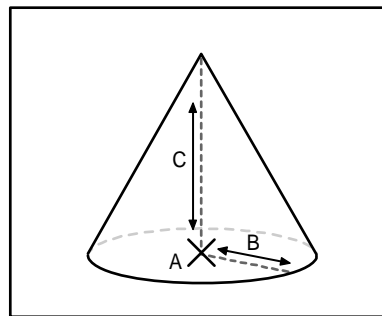
xx0600002662

Referenz	Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden.
-----------------	--

(Forts.)

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.

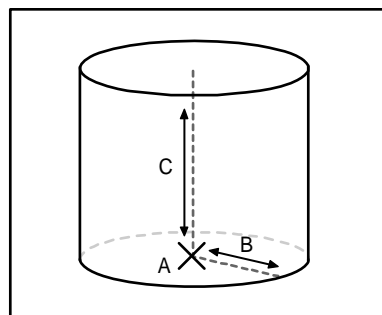
Das Dialogfeld „Kegel erstellen“



xx0600002663

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“



xx0600002664

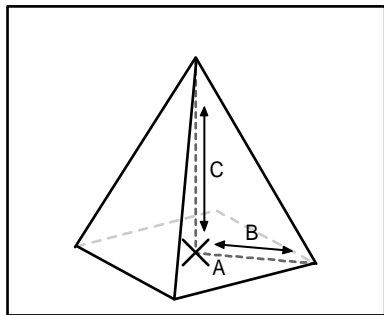
9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.5. Volumenkörper

(Forts.)

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“



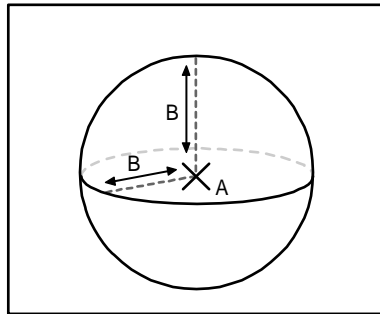
xx0600002667

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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Das Dialogfeld „Kugel erstellen“



xx0600002668

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 Die Registerkarte „Modellierung“

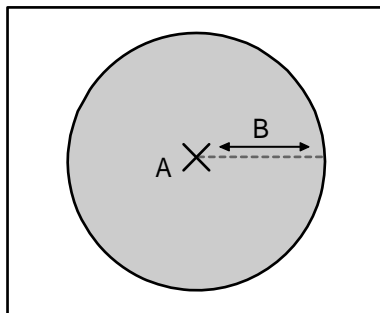
9.6. Fläche

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:

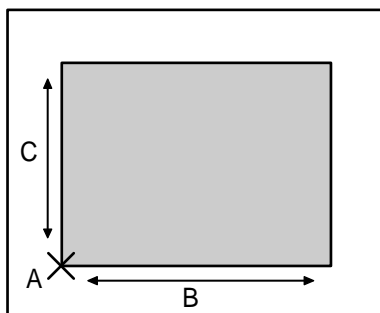
Das Dialogfeld „Oberflächenkreis erstellen“



xx0600002669

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“



xx0600002671

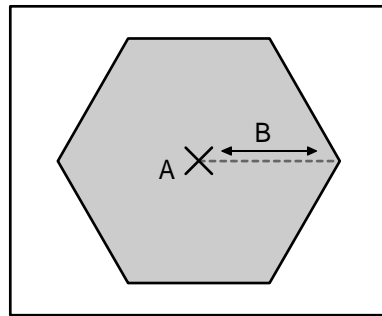
Referenz	Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden.
Startpunkt (A)	Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Startpunkt zu übertragen, oder geben Sie die Position ein. Der Startpunkt ist der lokale Ursprung des Rechtecks.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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“



xx0600002670

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 Die Registerkarte „Modellierung“

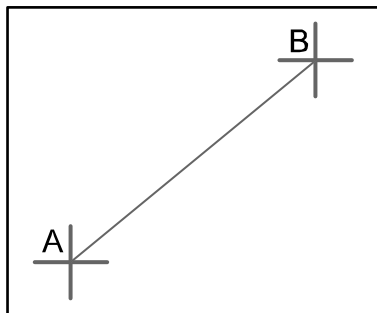
9.7. Kurve

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:

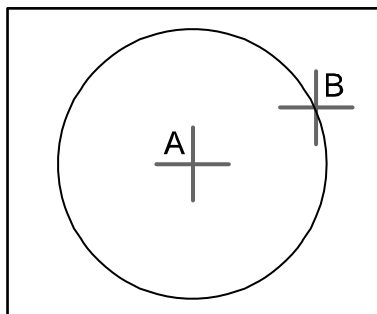
Das Dialogfeld „Linie erstellen“



xx0500001513

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“

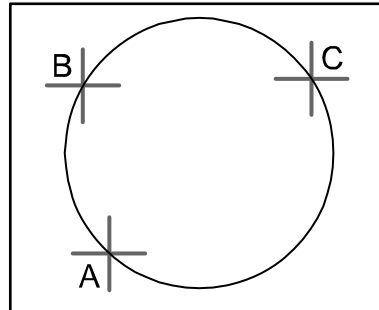


xx0500001512

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.

Durchmesser Alternativ können Sie den Durchmesser angeben.

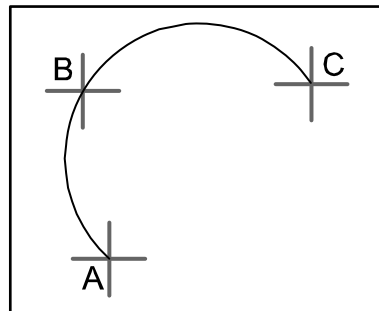
Das Dialogfeld „Kreis aus drei Punkten erstellen“



xx0500001518

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“



xx0500001520

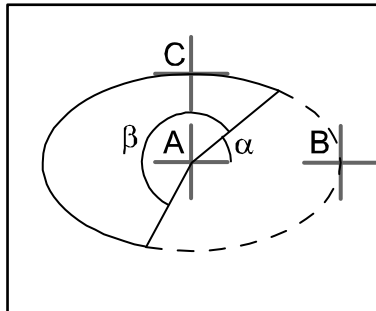
Referenz	Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden.
Startpunkt (A)	Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Startpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Startpunkt zu übertragen.
Mittelpunkt (B)	Klicken Sie 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.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.7. Kurve

(Forts.)

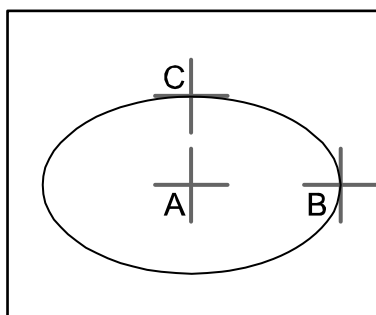
Das Dialogfeld „Elliptischen Bogen erstellen“



xx0500001522

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“



xx0500001521

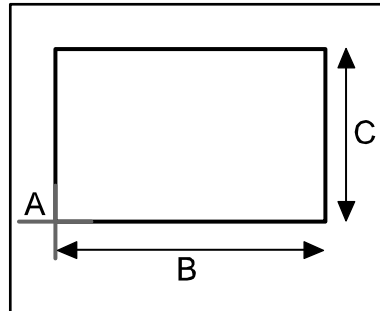
Referenz	Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden.
Mittelpunkt (A)	Klicken Sie in eines der Felder für den Mittelpunkt und anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen.
Endpunkt der Hauptachse (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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Nebenachse (C)	Geben Sie die Länge der Nebenachse für die Ellipse an. Die Nebenachse wird senkrecht auf der Hauptachse erstellt.
-----------------------	---

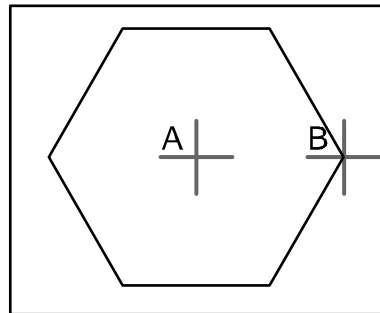
Das Dialogfeld „Rechteck erstellen“



xx0500001516

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“



xx0500001514

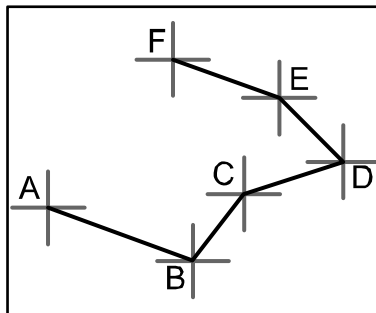
Referenz	Wählen Sie das Referenz -Koordinatensystem, auf das alle Positionen oder Punkte bezogen werden.
Mittelpunkt (A)	Klicken Sie auf eines der Felder und klicken Sie anschließend auf den Mittelpunkt im Grafikfenster, um die Werte in die Felder für Mittelpunkt zu übertragen.
Erster Stützpunkt (B)	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.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.7. Kurve

(Forts.)

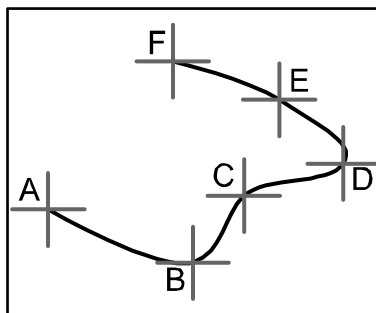
Das Dialogfeld „Polylinie erstellen“



xx0500001515

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“



xx0500001517

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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

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**.

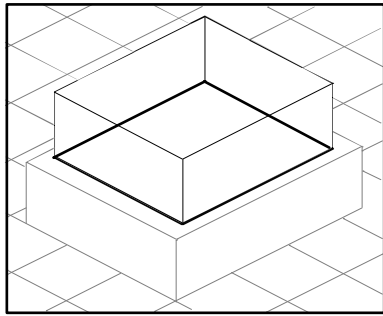
9.8. Körperkurve

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.



xx0500001524

Erster Körper

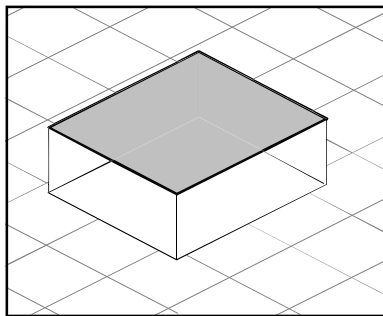
Klicken Sie in dieses Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster den ersten Körper aus.

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.



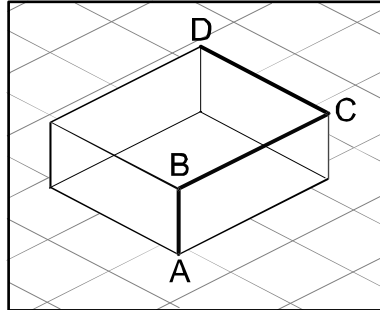
xx0500001523

Oberfläche wählen

Klicken Sie in dieses Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster eine Oberfläche aus.

Das Dialogfeld „Grenze aus drei Punkten erstellen“

Damit der Befehl „Körperkurve aus Punkten erstellen“ verwendet werden kann, muss die Station mindestens ein Objekt enthalten.



en0500001531

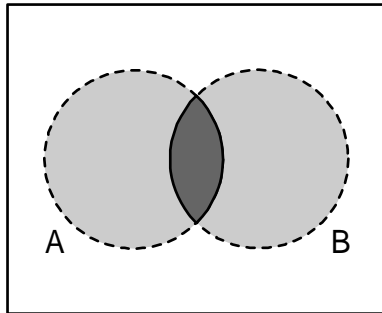
Ausgewähltes Objekt	Klicken Sie in dieses Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster ein Objekt aus.
Punktkoordinaten	Geben Sie die Punkte, die die Körperkurve definieren, einzeln an, entweder indem Sie die Werte eingeben oder in eines der Felder klicken und dann den Punkt im Grafikfenster auswählen, 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 Die Registerkarte „Modellierung“

9.9. Schneiden

9.9. Schneiden

Das Dialogfeld „Schneiden“

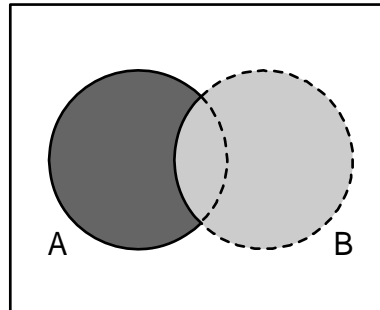


xx0600002673

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 Grafikfenster darauf klicken.
...und (B)	Wählen Sie den Körper, aus dem Sie einen Schnittpunkt (B) erstellen möchten, indem Sie im Grafikfenster 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“

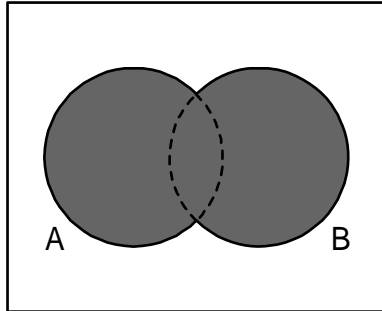


xx0600002674

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.

9.11. Vereinigen

Das Dialogfeld „Vereinigen“



xx0600002672

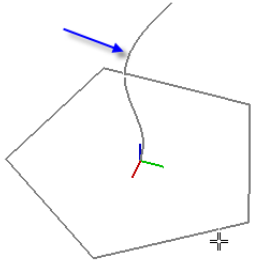
Original beibehalten	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die ursprünglichen Körper beim Erstellen des neuen Körpers beizubehalten.
Vereinigen... (A)	Wählen Sie den ersten Körper für die Vereinigung (A), indem Sie im Grafikfenster darauf klicken.
...und (B)	Wählen Sie den zweiten Körper für die Vereinigung (B), indem Sie im Grafikfenster 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.
Kurve wölben	Aktiviert das Wölben entlang einer angegebenen Kurve.
Kurve	Gibt die Kurve als Krümmungsbahn an.  xx0600003076 Um die Kurve auszuwählen, klicken Sie zunächst in das Feld und wählen Sie dann im Grafikfenster die Kurve aus.
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**.

9.14. Die Gruppe „Messung“



TIPPI!

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.

TIPPI!

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 Grafikenster 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.

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:

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.

(Forts.)

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 326](#)).

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 **Robotersystem** 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 326](#).
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 173](#).
HINWEIS: Führen Sie auf der Seite **Optionen ändern** von **System Builder** einen Bildlauf nach unten zur Gruppe **Motion Coordination Part 3** (Bewegungscoordination Teil 3) durch und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **606-1 Fördererverfolgung**.
12. Erstellen Sie mit diesem neuen System eine neue Station. Siehe [Robotersystem auf Seite 222](#).
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.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.15. Robotersystem erstellen

(Forts.)

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.
Systemtyp	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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)


System 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.
Systemtyp	Gibt die verschiedenen Robotersystemtypen an.
Ausgewähltes Teil	Gibt das für den Förderer auszuwählende Teil an.
Position des Kalibrierungskoordinationssystems	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.
System 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 Grafikfenster 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.
 xx0600003086	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.

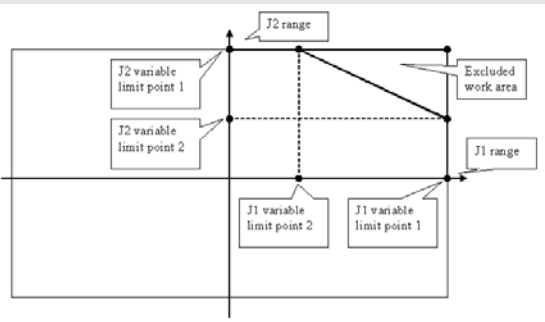

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.15. Robotersystem erstellen

(Forts.)

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 .
Achsenbeschränkung	Diese Gruppe ist im Modus Konstant oder Variabel sichtbar.
Untergrenze	Gibt die untere Achsenbeschränkung an.
Obergrenze	Gibt die obere Achsenbeschränkung an.
Achsenbeschränkung	Diese Gruppe ist im Modus Konstant oder Variabel sichtbar.
Variable Begrenzungen	Im Modus Variabel können variable Begrenzungspunkte hinzugefügt werden, um den Bewegungsbereich auf komplexere Weise einzuschränken.
	 <p>xx0600003106</p>
 <p>xx0600003086</p>	Fügt dem Listenfeld „Punkt“ einen ausgewählten Punkt hinzu.
Entfernen	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen ausgewählten Punkt aus dem Listenfeld „Punkt“ zu entfernen.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Das Dialogfeld „Koordinatensystem/Werkzeugdaten ändern“

Ein Koordinatensystem/Werkzeugdaten-Knoten bestimmt Link und Speicherort eines Koordinatensystems.

Koordinatensystem-name/Werkzeugdaten-name	Gibt den Namen des Koordinatensystems bzw. der Werkzeugdaten an.
Gehört zum Link	Gibt den Link an, zu dem das Koordinatensystem oder Werkzeug gehört.
Position	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.
Position	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.

Achswise	Gibt die Achse an, deren Bewegung von anderen Achsen gesteuert wird.
Hauptachse und Faktor verwenden	Wählen Sie diese Option, um eine Hauptachse und einen Faktor anzugeben.
Erste Achse	Gibt die erste Achse an.
Faktor	Diese Liste enthält ein Double, das angibt, wie weit die Führungsachse die Hauptachse steuert.
Formel verwenden	Wählen Sie diese Option, um eine Formel in das Feld einzugeben.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.15. Robotersystem erstellen

(Forts.)

Das Dialogfeld „Robotersystem ändern“

Das Dialogfeld **System ändern** enthält die Objekte, die im Dialogfeld **System 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.
Festlegen	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 Grafikenster 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
Ablezen 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 Grafikkfenster oder im Browser Pfade&Ziele aus.
Geben Sie Position und Orientierung manuell ein.	Geben Sie die Werte in die Felder Position und Orientierung ein. HINWEIS: Wenn Dummyteil verwenden ausgewählt ist, kann der Positionswert nicht 0,0,0 sein. Mindestens eine der Koordinaten muss größer als 0 sein, damit ein Kegel erstellt werden kann.

9 Die Registerkarte „Modellierung“

9.16. Werkzeug erstellen

(Forts.)

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 **Objektbrowser** 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**.

10 Die 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**.

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.

10 Die Registerkarte „Simulation“

10.3. Simulation einrichten

(Forts.)

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.• Einzeln : 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.</p> <p>HINWEIS! 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>

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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>HINWEIS!</p> <ul style="list-style-type: none">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>Weitere Informationen zu gespeicherten Zuständen siehe Gespeicherte Zustände auf Seite 275.</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 **Haupt**prozedur 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**.

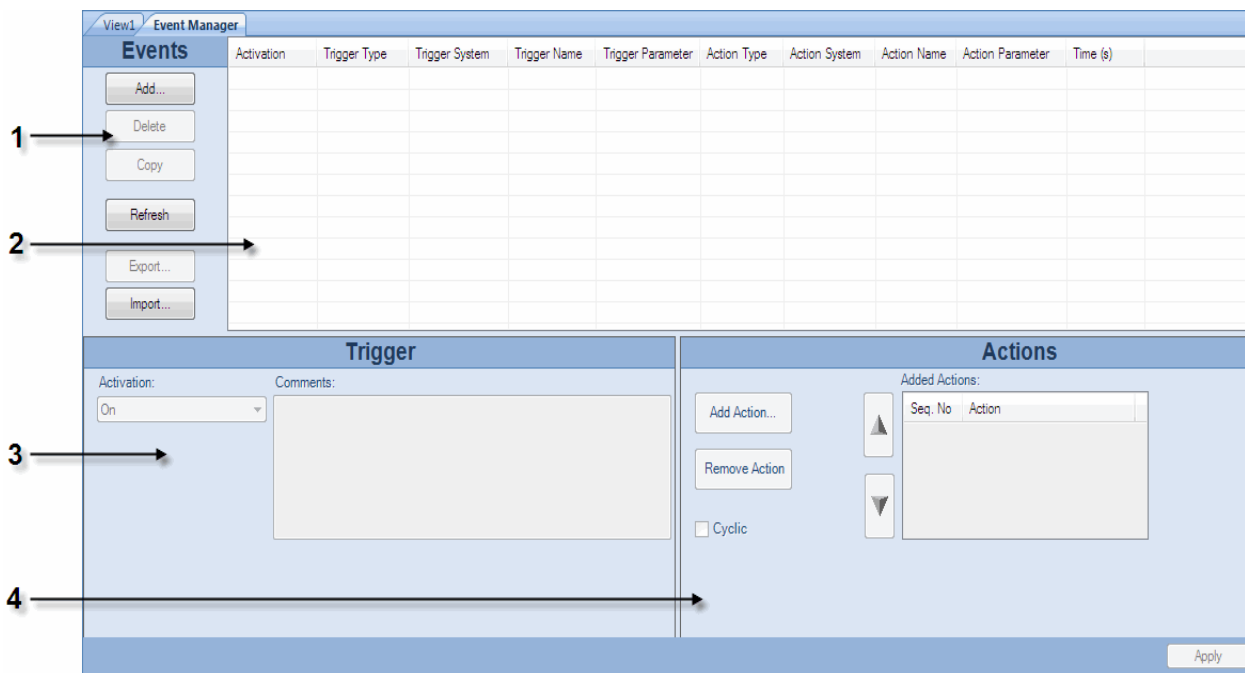
HINWEIS! Standardmäßig werden beim Erstellen eines neuen Szenarios im Feld **Szenarien** alle Objekte ausgewählt.
3. Wählen Sie einen gespeicherten Zustand für das Szenario aus der Dropdown-Liste **Gespeicherter Zustand**.

10.4. 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



xx0600003098

Bereich	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 Aktionseeditor Hier können Sie die Eigenschaften der Ereignisaktionen bearbeiten. Der obere Teil des Aktionseeditors ist für alle Aktionen identisch. Der untere Teil wird je nach ausgewähltem Aktionstyp angepasst.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Die Teile des Bereichs „Task“.

Bereich	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	
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.

10 Die Registerkarte „Simulation“

10.4. Event Manager

(Forts.)

Spalte	Beschreibung
Triggerparameter	<p>Zeigt die Bedingung des Ereignisses an, unter der die Auslösung erfolgt.</p> <p>0 = Das als Triggersignal verwendete E/A-Signal schaltet auf FALSE.</p> <p>1 = Das als Triggersignal verwendete E/A-Signal schaltet auf TRUE.</p> <p>Gestartet = Eine Kollision startet innerhalb des als Trigger verwendeten Kollisionssatzes.</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>
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>

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

(Forts.)

Spalte	Beschreibung
Aktionsparameter	<p>Zeigt die Bedingung an, nach der die Aktion aufgetreten ist.</p> <p>0 = Das E/A-Signal wird auf FALSE gesetzt. 1 = Das E/A-Signal wird auf TRUE gesetzt.</p> <p>Ein = Aktiviert die Prozess-Zeitsteuerung. 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. 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. 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. Mehrere= Gibt mehrere Aktionen an.</p>
Zeit	Zeigt die Zeit an, zu der die Auslösung des Ereignisses erfolgt ist.

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

Bereich	Beschreibung
Aktivierung	<p>Legt fest, ob das Ereignis aktiv ist oder nicht.</p> <p>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.</p>
Kommentare	Textfeld für Kommentare und Notizen zum Ereignis.

Teile für E/A-Signal-Trigger

Bereich	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	<p>Für digitale Signale wird eingestellt, ob das Ereignis auslösen soll, wenn die Signale auf TRUE oder FALSE gesetzt sind.</p> <p>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.</p>

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Die Registerkarte „Simulation“

10.4. Event Manager

(Forts.)

Teile für E/A-Verbindungs-Trigger

Bereich	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

Bereich	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.
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

Bereich	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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Bereich	Beschreibung
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“

Bereich	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“

Bereich	Beschreibung
Objekt verbinden	Wählen Sie ein Objekt in der Station, das verbunden werden soll.
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“

Bereich	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.

10 Die Registerkarte „Simulation“

10.4. Event Manager

(Forts.)

Teile für die Aktionen „Simulationsüberwachung ein-/ausschalten“

Bereich	Beschreibung
Mechanismus	Wählt das Robotersystem aus.
Simulation-überwachung ein-/ausschalten	Mit diesen Optionen kann festgelegt werden, ob die Aktion die Simulationsüberwachung ein- oder ausschalten soll.

Teile für die Aktionen „Zeitnehmer ein-/ausschalten“

Bereich	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“

Bereich	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.

Teile für den Aktionstyp „Grafisches Objekt verschieben“

Bereich	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“

Bereich	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“

Bereich	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 272*.

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	<p>startet die Simulation und setzt sie fort.</p> <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	<p>startet die Simulation und zeichnet sie auf einem Stationsbetrachter auf.</p> <p>Das Dialogfeld Speichern unter wird angezeigt, über das die Simulation gespeichert werden kann.</p>
Pause/Schrittmodus	<p>hält die Simulation an und setzt sie schrittweise fort.</p> <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. <p>HINWEIS! Die zeitlichen Abstände für die Schritte der Simulation sind einstellbar. Siehe Optionen:Simulation:Genauigkeit auf Seite 218.</p>
Reset	<p>versetzt die Simulation in den Ausgangszustand zurück. Siehe Zurücksetzen der Simulation auf Seite 347.</p>



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 275](#).
3. Klicken Sie auf **Reset** und wählen Sie **Zustände verwalten**, um die Stationslogik zu starten. Weitere Informationen finden Sie unter [Stationslogik auf Seite 345](#).

10.8. I/O-Simulator

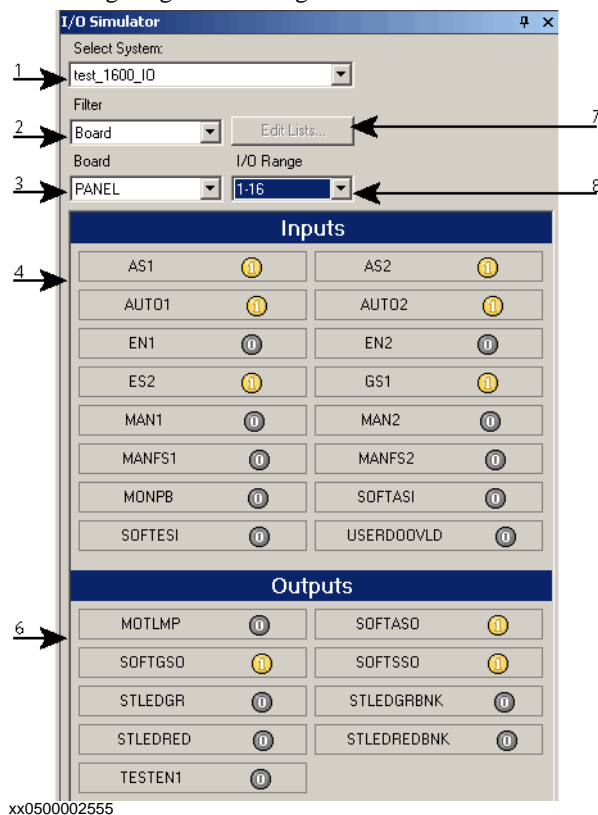
Setzen von E/A-Signalen mit dem E/A-Simulator

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.







(Forts.)

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
Karte	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

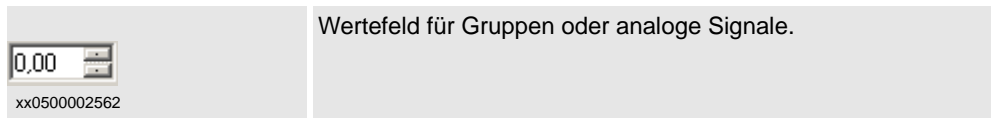
 xx0500002558	Digitales Signal mit dem Wert 1
 xx0500002558	Digitales Signal mit dem Wert 0
 xx0500002558	Das Kreuz in der rechten oberen Ecke zeigt an, dass es sich bei den Signalen um eine Querverbindung handelt.
 xx0500002558	Der Wert -1 in der rechten oberen Ecke zeigt an, dass es sich um ein invertiertes Signal handelt.

Fortsetzung auf nächster Seite

10 Die Registerkarte „Simulation“

10.8. I/O-Simulator

(Forts.)



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 Ausgabefenster 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 Signalanalyse

10.10.1. 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.

Sie können in der Ansicht „Aktuelle Einrichtung“ die folgenden Aktionen ausführen:

- 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.

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 *Neue Station auf Seite 206*.
2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Signalanalyse** und wählen Sie **Signaleinrichtung**.

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 *Verwenden der Signalanalyse auf Seite 354*.
- Sie können die gespeicherten Signaldaten anordnen. Siehe *Aufbau des Signalverlaufs auf Seite 357*.
- Deaktivieren Sie die Aufzeichnung der Signale, sobald die Analyse fertiggestellt ist, um zu vermeiden, dass die Stationsdatei zu groß wird.

10 Die Registerkarte „Simulation“

10.10.2. Signalanalyse

10.10.2. Signalanalyse

Überblick

Diese Funktion dient zum Anzeigen und Analysieren von Signaldaten.

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 353*.
2. Zeichnen Sie Signaldaten durch Abspielen einer Simulation auf. Siehe *Einrichten der Signale auf Seite 353*.
3. Klicken Sie in der Registerkarte **Simulation** auf **Signalanalyse**.

Das Fenster „Signalanalyse“ wird angezeigt.

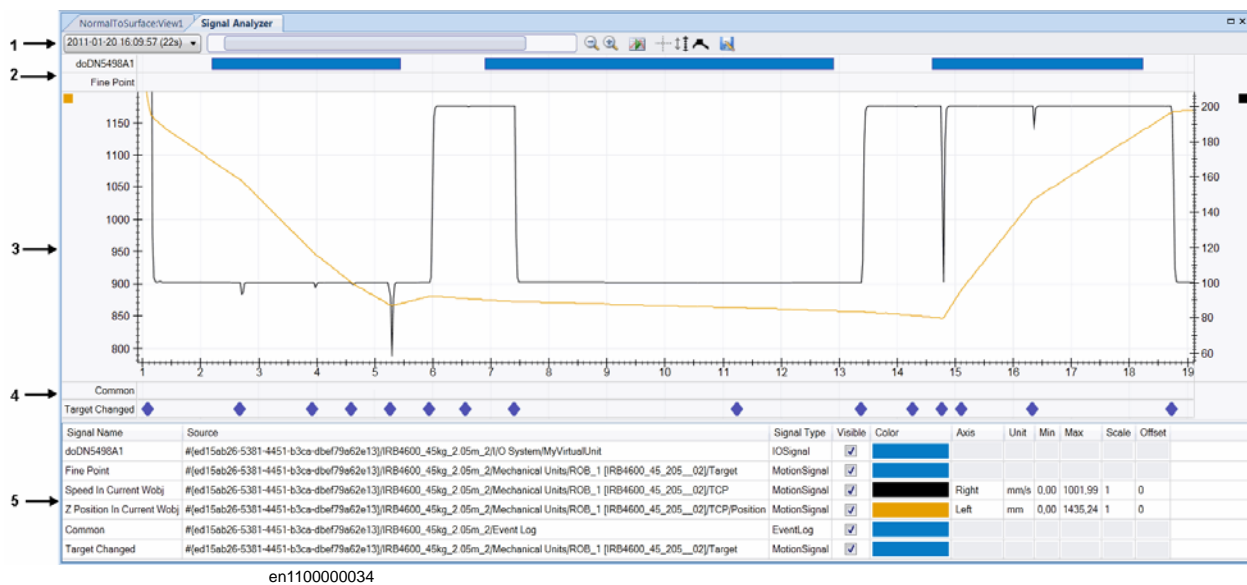


HINWEIS!

- 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 352*.
- Sie können die gespeicherten Signaldaten anordnen. Siehe *Anordnung des Signalverlaufs auf Seite 357*.

Aufbau der Signalanalyse

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Aufbau der Signalanalyse



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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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 357 .
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 Tabstopps getrennt</i> gespeichert werden.

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.

HINWEIS! Bewegen Sie die Maus über die farbigen Leisten, um zusätzliche Informationen wie beispielsweise die Zeitstempel zu sehen, 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.

(Forts.)

HINWEIS! 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.

HINWEIS! In diesem Segment können Sie folgendermaßen vorgehen:

- Vertikale Achsen skalieren: Wenn Sie in der Symbolleiste 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.

10.10.3. 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 353](#).
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.



10.11. AutoPlace WorkObject

Überblick

Diese Funktion bietet die optimale Lösung für die Bahnplatzierung und die Ziele innerhalb des definierten Werkobjekt-Gitters. Hierdurch minimiert sich die Zykluszeit und die Produktivität der Roboterzelle wird erhöht.

Voraussetzung

Es sollte eine virtuelle Steuerung mit einer Robotertask laufen, sowie eine Sequenz von Bewegungsinstruktionen in einer Bahn, die für eine Simulation bereit ist.



HINWEIS!

Für das standardmäßige 'wobj0' können Sie nicht die Funktion 'Werkobjekt automatisch platzieren' verwenden.

Verwendung von AutoPlace WorkObject

Die folgende Prozedur beschreibt die Funktion AutoPlace WorkObject in RobotStudio:

1. Wählen Sie im Browser **Bahnen Positionen** die Bahn aus, für die die Funktion 'Werkobjekt automatisch platzieren' verwendet werden soll.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **AutoPlace WorkObject**.
Das Dialogfeld 'Werkobjekt automatisch platzieren' erscheint und die in der gewählten Bahn verwendeten Werkobjekte werden im Grafikfenster angezeigt.
3. Geben Sie die Werte in **Schrittgröße** und **X, Y** und **Z** ein, um den Gitterbereich festzulegen.
Im Grafikfenster erscheint eine Vorschau des zulässigen Bereichs in Form eines Kastens.
4. Klicken Sie auf **Initialisieren**, sobald die Gitterwerte festgelegt sind.



HINWEIS!

- Die Werkobjekt-Positionen mit nicht erreichbaren Zielen werden entfernt und im Grafikfenster rot dargestellt.
 - Die Werkobjekt-Positionen mit erreichbaren Zielen werden im Grafikfenster grün dargestellt. Der Gitterabstand X, Y und Z und die Prozesszeit werden angezeigt.
5. Wählen Sie aus der Gitteransicht eine Zeile aus.
Das entsprechende Koordinatensystem wird im Grafikfenster hervorgehoben.
 6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewählte Zeile und wählen Sie im Kontextmenü **Entfernen** aus.
Hiermit können Sie die Alternativen aus der Gitteransicht analysieren und entfernen.

7. Klicken Sie auf **Ausführen**.



HINWEIS!

- Die Alternativen aus der Gitteransicht werden bewertet, indem die Werkobjekte entsprechend angepasst werden und eine Simulation abgespielt wird.
 - Die bewerteten Lösungen werden in der Gitteransicht kontinuierlich mit der Prozesszeit aktualisiert. Nachdem die letzte Lösung bewertet wurde, werden die Lösungen in absteigender Reihenfolge der Prozesszeit sortiert.
 - Falls Sie den Bewertungsprozess unterbrechen wollen, klicken Sie auf **Abbruch**.
8. Sie können jetzt eine der folgenden Aktionen ausführen:
- Doppelklicken Sie auf eine Zeile (bewertete Lösung) der Gitteransicht, um einen Testlauf der Lösung durchzuführen.
 - Klicken Sie auf **Übernehmen**, um die bewertete Lösung zu übernehmen.
 - Klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.12. Film aufnehmen

Voraussetzungen

Für optimale Ergebnisse konfigurieren Sie zuerst die Optionen, siehe dazu *Optionen:Allgemein:Bildschirmrecorder auf Seite 214.*

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 325*.
2. Richten Sie den Förderer ein. Siehe *Einrichten eines Förderers auf Seite 223* und *Encoder-Einheit auf Seite 430*.

HINWEIS! Zum Einrichten einer Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern auf demselben Förderer. Siehe *Einrichten einer Fördererverfolgungsstation mit zwei Robotern, die auf dem gleichen Förderer arbeiten auf Seite 75*.

3. Bewegen Sie den Förderer sowie den Roboter und programmieren Sie einige Ziele. Siehe *Kinematik achsweise manuell bewegen auf Seite 454*.
4. Simulieren Sie den Förderer. Siehe *Förderer-Simulation auf Seite 362*.
5. Entfernen Sie Objekte vom Förderer. Siehe *Entfernen von Objekten vom Förderer auf Seite 224*.

10.13.2. Förderer-Simulation

Abspielen einer Förderer-Simulation

1. Erstellen Sie **Logikinstruktionen**. Siehe [Logikinstruktion auf Seite 253](#).

HINWEIS! 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:

```
ConfL\Off;  
MoveJ p0, vmax, fine, tool1;  
ActUnit CNV1;  
WaitWObj wobjcnv1;  
MoveL p10, v1000, z1, tool1\Wobj:=wobjcnv1;  
MoveL p20, v1000, z1, tool1\Wobj:=wobjcnv1;  
MoveL p30, v500, z20, tool1\Wobj:=wobjcnv1;  
MoveL p40, v500, fine, tool1;  
DropWObj wobjcnv1;  
MoveL p0, v500, fine;  
DeactUnit CNV1;|
```

en080000451

HINWEIS! Bei einem Fehler während der Ausführung des Programms erfolgte ein Sicherheitsstopp der Steuerung. In diesem Zustand kann RobotStudio während der nächsten Simulation das Programm nicht ausführen. Um diesen Zustand wieder zu beenden, öffnen Sie das **Bedienfeld** und 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 422](#).
3. Richten Sie die Simulation ein. Siehe [Simulation einrichten auf Seite 335](#).
4. Klicken Sie auf **Simulation**.
Das Dialogfeld „Förderer-Simulation“ wird angezeigt.
5. Legen Sie im Feld **Förderergeschwindigkeit** die Geschwindigkeit der Simulation fest.
HINWEIS! 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.

HINWEIS!

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 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.1. Überblick

Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

Die Registerkarte „Online“ enthält die Steuerelemente zur Verwaltung der physischen Steuerung, während die Registerkarte „Offline“ die Steuerelemente für die Synchronisierung, Konfiguration und Tasks enthält, die der virtuellen Steuerung zugewiesen wurden.

Die Registerkarten „Online“ und „Offline“ können grob in eine der folgenden drei Kategorien eingeteilt werden:

- Gemeinsame Funktionen der Registerkarten „Online“ und „Offline“
- Spezielle Funktionen der Registerkarte „Online“
- Spezielle Funktionen der Registerkarte „Offline“

Weitere Informationen zur Arbeit mit der Registerkarte „Online“ finden Sie unter [Arbeiten mit Online-Funktionen auf Seite 163](#).

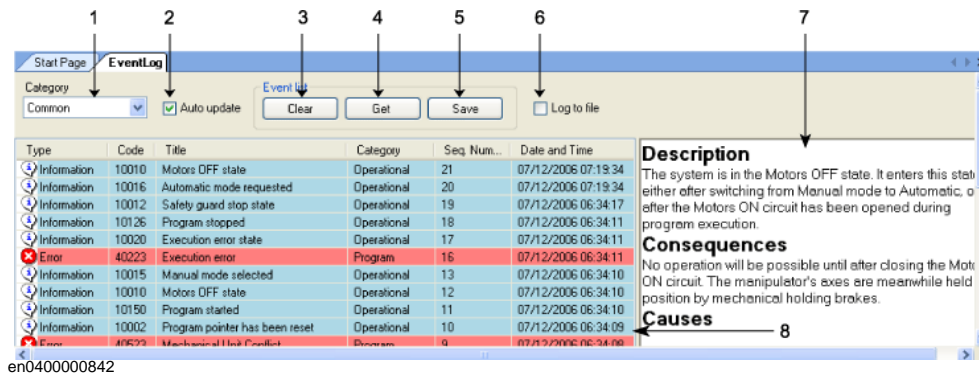
11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.2.1. Ereignisse

11.2 Gemeinsame Funktionen der Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.2.1. Ereignisse

Das Ereignisprotokoll Registerkarte



Bereiche

1. Kategorie

Diese Liste enthält die folgenden unterschiedlichen Ereigniskategorien.

HINWEIS: Die Standardkategorie *Gemeinsam* umfasst alle Kategorien.

- Allgemein
- Betrieblich
- System
- Hardware
- Programm
- Bewegung
- EA & Kommunikation
- Anwender
- Intern
- Prozess
- Konfiguration
- RAPID

2. Automatische Aktualisierung

Dieses Kontrollkästchen 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 das Kontrollkästchen erneut aktiviert wird, werden jedoch die Ereignisse abgerufen und angezeigt, die eingetreten sind, während das Kontrollkästchen deaktiviert war.

3. Löschen

Diese Taste löscht den aktuellen Ereignisdatensatz. Dies wirkt sich nicht auf das Ereignisprotokoll der Steuerung aus, das durch Klicken auf die Schaltfläche **Abrufen** wieder aufgerufen werden kann.

(Forts.)

4. Holen

Mit dieser Schaltfläche werden alle Ereignisse abgerufen und angezeigt, die gegenwärtig in der Steuerung gespeichert sind.

5. Speichern

Diese Schaltfläche speichert die Ereignisdatensätze der gewählten Ereigniskategorien in Protokolldateien auf dem Computer.

6. In Datei protokollieren

Mit diesem Kontrollkästchen werden alle aktuell vom Ereignisprotokoll angezeigten Ereignisse in einer Protokolldatei auf dem Computer gespeichert. Wenn es aktiviert bleibt, wird die Protokolldatei beim Auftreten neuer Ereignisse aktualisiert.

7. Ereignisinformation

In diesem Feld werden Informationen über das in der Ereignisliste ausgewählt Ereignis angezeigt.







8. Event Recorder

Die Ereignisaufzeichnung wird als Liste von Ereignissen der ausgewählten Kategorie angezeigt. 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.

11.2.2. RAPID-Editor

Schaltflächen auf der Symbolleiste „RAPID-Editor“

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Schaltflächen auf der Symbolleiste **RAPID-Editor** Symbolleiste:

Schaltfläche	Beschreibung
 xx0600003383	Start Startet die Ausführung aller normalen RAPID-Tasks im System.
 xx0600003384	Stopp Beendet die Ausführung aller normalen RAPID-Tasks im System.
 xx0600003385	Übersteigen Startet eine Anweisung in allen normalen Tasks im System und führt diese Anweisung aus.
 xx0600003386	Einsteigen Startet eine Routine, stoppt die Ausführung jedoch am Beginn der Routine.
 xx0600003387	Aussteigen Führt alle restlichen Anweisungen der aktuellen Routine aus und stoppt nach dem Aufruf der aktuellen Routine.
 xx0600003394	Unterbrechungspunkte ignorieren Ignoriert alle Unterbrechungspunkte während der Simulation.
 xx0600003388	Unterbrechungspunkt umschalten Schaltet einen Unterbrechungspunkt am Cursor um.
 xx0600003389	Änderungen übernehmen Übernimmt die Änderungen an dem Modul im Programmeditor für das System und überprüft außerdem das Programm.
 xx0600003391	Drucken Druckt den Inhalt des Programmeditors.

Über den RAPID-Editor

Mit dem RAPID-Editor können Sie Programme, die im Programmspeicher der Steuerung geladen sind, anzeigen und bearbeiten. Mit dem RAPID-Editor bearbeiten Sie den RAPID-Code der Module des Programms. Jedes Modul, das Sie öffnen, wird in einem eigenen Programm-Editor-Fenster angezeigt, in das Sie den Code eingeben. Weitere Informationen finden Sie unter *Verwenden des RAPID-Editors auf Seite 144*.

Fortsetzung auf nächster Seite

RAPID-Editor-Funktionen

Der RAPID-Editor besitzt die folgenden Funktionen:

- Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Drag & Drop – unterstützt formatierten Text in der Zwischenablage.
- Rückgängig und Wiederholen – unterstützt Vorgänge mit Rückgängig und Wiederholen.
- Gehe zu Zeile – navigiert über eine Tastenkombination zu einer spezifischen Zeile im Editor.
- Auswahlmodi – Möglichkeit zur Auswahl von Text nach Zeichen, Zeile oder Spalte.
- Zeilennummern – werden am linken Rand des Editors angezeigt.
- Tastenkombinationen – siehe *Tastenkombinationen auf Seite 69*.

Programmierfunktionen

Der RAPID-Editor besitzt die folgenden RAPID-spezifischen Funktionen.

Funktion	Beschreibung
Syntaxfarbgebung	Schreibt jeden Teil des Codes auf der Grundlage seiner syntaktischen Funktion in RAPID in einer bestimmten Farbe. Ermöglicht die schnelle Erkennung von Wörtern und Rechtschreibfehlern. Die automatische Farbgebung des Textes basiert auf der Syntax der RAPID-Programmiersprache. Sie können die Textfarbe des RAPID-Editors ändern. Weitere Informationen finden Sie in <i>Optionen:Roboter:Editor auf Seite 214</i> .
Parameterinfo	Zeigt für jede Instruktion, die Sie eingeben, verfügbare Parameter in einer Quickinfo an. Erleichtert die Eingabe in eine Prozedur oder in einen Funktionsaufruf im Editor, indem alle optionalen und erforderlichen Argumente angezeigt werden, die angegeben werden müssen.
Auswahlliste	Erleichtert die Navigation in einer Hierarchie von Codeausschnitten, die an der Cursorposition eingefügt werden können.
Ganzes Wort	Vervollständigt automatisch das Schlüsselwort durch Vorschlägen des Schlüsselwortes oder Bezeichners vor der Eingabe.
Wählen Sie eine Routine	Hierbei handelt es sich um ein Auswahlfeld, das alle Routinen des RAPID-Moduls im Editor enthält.

11.2.3. RAPID-Dateimanagement

11.2.3.1. Neues Modul

Erstellen eines neuen RAPID-Moduls

1. Klicken Sie auf **Neues Modul**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
2. Geben Sie im Feld **Modulname** einen Modulnamen ein.
3. Wählen Sie entweder **Programm** oder **System** als Modultyp.
4. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

Bei der Auswahl von...	kann das Modul...
NOSTEPIN	nicht bei schrittweiser Abarbeitung ausgeführt werden.
READONLY	nicht geändert werden.
VIEWONLY	kann nicht geändert werden, aber das Attribut lässt sich löschen.

5. Klicken Sie auf **Erstellen**.

11.2.3.2. Modul laden

Laden eines RAPID-Moduls

1. Klicken Sie auf **Modul laden**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
2. Navigieren Sie zum Verzeichnis des Moduls, das Sie auf Ihre Station laden wollen, und klicken Sie auf **Öffnen**.

11.2.3.3. Modul speichern unter

Speichern eines Moduls

1. Klicken Sie auf **Modul speichern unter**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
2. Navigieren Sie zum Verzeichnis des Moduls, das Sie auf Ihre Station laden möchten, und klicken Sie auf **Speichern**.

11.2.3.4. Programm laden

Laden eines RAPID-Programms

1. Klicken Sie auf **Programm laden**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
2. Navigieren Sie zum Verzeichnis des Programms, das Sie auf Ihre Station laden wollen, und klicken Sie auf **Öffnen**.

11.2.3.5. Programm speichern unter

Speichern eines Programms

1. Klicken Sie auf **Programm speichern unter**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
2. Navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in dem Sie Ihr Programm speichern möchten, und klicken Sie auf **Speichern**.

11.2.4. RAPID-Tasks

Voraussetzungen

Sie müssen außerdem an der Steuerung als ein Benutzer angemeldet sein, der entweder über die Berechtigung *Vollständiger Zugriff* oder *Programm ausführen* verfügt.

Verschiedene Status

Folgende Tabelle zeigt verschiedene Status, wenn Aktionen im Taskfenster nicht ausgeführt werden können:

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.

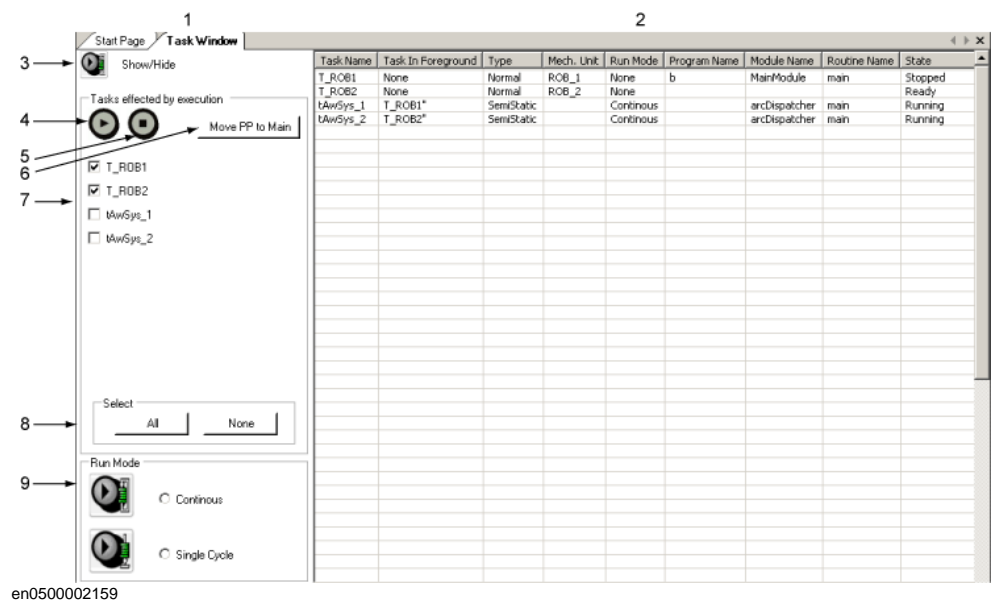
Das Sicherheitssystem der Steuerung

Es ist nicht möglich, das Sicherheitssystem der Steuerung zu umgehen. Das bedeutet, dass eine Hintergrundtask (Static und SemiStatic), für die als TrustLevel nicht „NoSafety“ eingestellt ist, nicht gestoppt werden kann.

Detaillierte Informationen zu den verschiedenen TrustLevel-Werten finden Sie im *Technischen Referenzhandbuch - Systemparameter*.

Das Taskfenster

Das Taskfenster ist in zwei Bereiche unterteilt: einen linken Bereich mit Funktionen zur Ausführung der Task(s) und einen rechten Bereich mit der Taskliste und Informationen zu den Tasks.



en050002159

Fortsetzung auf nächster Seite


11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.2.4. RAPID-Tasks

(Forts.)

Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, können Sie die Task(s) ausführen (z. B. starten und stoppen), den Programmzeiger auf „Main“ setzen und den Abarbeitungsmodus festlegen. Dieser Bereich wird standardmäßig geöffnet, wenn das Taskfenster geöffnet wird. Sie können ihn jedoch ausblenden.

Die folgende Tabelle beschreibt die unterschiedlichen Schaltflächen des Bereichs mit den Funktionen:

3	Die Schaltfläche Ein-/Ausblenden . Blendet den Bereich mit den Funktionen ein/aus.
4	Die Schaltfläche Start . Startet die ausgewählte Task. Hinweis! Normale Tasks können Sie jederzeit starten. Static- und SemiStatic-Tasks können Sie jedoch nur starten, wenn für den TrustLevel „NoSafety“ eingestellt ist.  Gefahr! 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!
5	Die Schaltfläche Stopp . Stoppt die ausgewählte Task. Hinweis! Normale Tasks können Sie jederzeit stoppen. Static- und SemiStatic-Tasks können Sie jedoch nur stoppen, wenn für den TrustLevel „NoSafety“ eingestellt ist.
6	Die Schaltfläche PZ --> Haupt . Setzt den Programmzeiger auf Main. Wird auf alle ausgewählten Tasks angewendet.
7	Das Kontrollkästchen Tasknamen . Ein aktiviertes Kontrollkästchen zeigt an, dass die Task ausgeführt wird.
8	Die Schaltflächen zur Auswahl . Wählen Sie alle oder keine der Tasks aus.
9	Die Schaltflächen für den Abarbeitungsmodus . Stellt den Abarbeitungsmodus auf „Kontinuierlich“ oder „Einzelzyklus“ ein. Der Abarbeitungsmodus zeigt den Modus der Steuerung an.

Taskname	Der Name der Task.
Task im Vordergrund	Gibt an, welche Task im Vordergrund ausgeführt wird, z. B. „Main“. Gibt indirekt die Priorität an.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Type	<p>Normal/Static/SemiStatic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normal: Die Task reagiert auf START-/STOPP-Anforderungen. Die Task stoppt bei einem Not-Aus. Der TrustLevel der Normal-Task entspricht dem TrustLevel „NoSafety“. • Statisch: Bei einem Warmstart der Steuerung wird die Task an der aktuellen Position neu gestartet. • Semistatisch: Die Task wird bei allen Warmstarts der Steuerung von Beginn an neu gestartet. <p>Standardwert ist semistatisch.</p> <p>Hinweis!</p> <p>Wenn der Typ der Task statisch oder semistatisch ist, gilt Folgendes nur für das Taskfenster: Falls der TrustLevel auf „NoSafety“ eingestellt ist, kann die Task über die Schaltfläche „Stopp“ im Taskfenster gestoppt werden. Falls der TrustLevel auf SysFail, SysHalt oder SysStop eingestellt ist, kann die Task <i>nicht</i> gestoppt werden.</p>
Mech. Einheit	Falls die Task roboterspezifische Instruktionen enthält, geben diese Instruktionen an, für welchen Roboter sie gelten.
Abarbeitungsmodus	„Kontinuierlich“ oder „Einzelzyklus“
Programmname	Der Name des Programms in der spezifischen Task.
Modulname	Der Name des aktuellen Moduls.
Routinename	Der Name der aktuellen Routine.
Status	<p>Bereit/In Betrieb/Gestoppt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereit: Das Programm hat keinen PZ (Programmzeiger). Um einen PZ für das Programm zu erhalten, klicken Sie auf die Schaltfläche PZ --> Haupt. • In Betrieb: Das Programm befindet sich in Betrieb. • Gestoppt: Das Programm wurde gestoppt.

Sie können die Taskliste folgendermaßen bearbeiten:

- Alle Spalten können wie bei Windows angepasst werden (durch Ziehen oder Doppelklicken zwischen die Spaltenüberschriften).
- Wenn nicht alle Spalten in das Fenster passen, erscheint eine horizontale Bildlaufleiste.
- Wenn nicht alle Tasks in das Fenster passen, erscheint eine vertikale Bildlaufleiste.
- Sie können die Taskinformationen in allen Spalten sortieren, indem Sie auf die Spaltenüberschrift klicken.

11.2.5. Roboterziele anpassen

Überblick

Diese Funktion 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.



HINWEIS!

In-Line-Ziele, Datenfelder und Ereignisberichte werden nicht unterstützt. Die kreisförmige Bewegungsinstruktion (MoveC) wird unterstützt.

Verwendung von „Roboterziele anpassen“

Die folgende Prozedur beschreibt die Funktion „Roboterziele anpassen“ in RobotStudio:

1. Wählen Sie im Browser **Bahnen Positionen** das Modul oder die Task, die aktualisiert werden soll.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Roboterziele anpassen**. Das Dialogfeld „Roboterziele anpassen“ wird geöffnet.



HINWEIS!

Klicken Sie alternativ auf der Registerkarte **Offline** oder **Online** auf **Roboterziele anpassen**, um das Dialogfeld „Roboterziele anpassen“ zu öffnen.

3. Wählen Sie die Task aus der Dropdown-Liste **Task** und das Modul aus der Dropdown-Liste **Modul**.



HINWEIS!

In der Dropdown-Liste **Modul** können Sie entweder ein bestimmtes Modul oder **<ALLE>** zur Aktualisierung auswählen.

4. Wählen Sie die ursprünglichen robtarget-Daten (also die in der gewählten Task definierten Daten) aus den Dropdown-Listen **Alte tooldata** und **Alte wobjdata**.

(Forts.)

5. Wählen Sie die als Ziel vorgesehenen robtarget-Daten (also die neuen tooldata- und workobject-Daten) aus den Dropdown-Listen **Neue tooldata** und **Neue wobjdata**.

6. Klicken Sie auf **Ausführen**.

Das Modul sucht nach Bewegungsinstruktionen, die tooldata- oder workobject-Daten verwenden, und berechnet die robtarget-Daten für die neuen tooldata- und workobject-Daten neu.



HINWEIS!

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 neue robtargets ersetzt, die derselben Roboterkonfiguration entsprechen (alle Achsenwinkel sind gleich), jedoch die neuen Daten für "toolb" und "wobjb" besitzen.



HINWEIS!

Standardmäßig ist das Kontrollkästchen **Instruktion aktualisieren** aktiviert. Die robtargets des ursprünglichen Werkzeugs oder Werkobjekts werden auch zum neuen Werkzeug oder Werkobjekt geändert.

Wenn das Kontrollkästchen **Instruktion aktualisieren** nicht aktiviert ist, werden die robtargets des ursprünglichen Werkzeugs oder Werkobjekts nicht geändert und nur für das neue Werkzeug oder Werkobjekt neu berechnet.

Einschränkungen

Wenn ein robtarget mehr als einmal, jedoch mit unterschiedlichen Werkzeugen oder Werkobjekten verwendet wird, wird im Ausgabefenster die Meldung *Ziel enthält Verweise* angezeigt.

11.2.6. RAPID-Profilierstellung

Überblick

Diese Funktion hilft bei der Analyse der Abarbeitungszeiten auf Prozedurebene, bei der Identifikation kritischer Prozeduren und bei Meldungen über die RAPID-Abarbeitung.

Voraussetzungen

- Sie müssen eine RobotStudio Premium-Lizenz besitzen, um diese Funktion verwenden zu können.
- Es sollte eine Steuerung mit einer oder mehreren ausführbaren Tasks laufen.

Verwendung der RAPID-Profilierstellung

Abhängig von der RobotWare-Version erfolgt die RAPID-Profilierstellung 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-Profilierstellung öffnen. Verwenden Sie in der RAPID-Profilierstellung die Menüoption *Zu Spy-Protokolldatei navigieren*, um die Protokolldatei zu öffnen. Weitere Informationen über *Spy instructions*, finden Sie im *Technischen Referenzhandbuch - RAPID Instruktionen, Funktionen und Datentypen*.

HINWEIS! Wenn die RAPID-Profilierstellung 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-Profilierstellung und führen Sie das Programm auf der Steuerung aus. Wenn die Programmabarbeitung gestoppt wird, werden die Ergebnisse dem Benutzer angezeigt.

Die folgende Prozedur beschreibt die Funktion RAPID-Profilierstellung in RobotStudio:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Online** oder **Offline** auf **RAPID-Profilierstellung**.

Das Dialogfeld **Zu analysierende Protokolldatei auswählen** wird angezeigt.

2. Suchen Sie die Protokolldatei und wählen Sie sie aus.

Das Dialogfeld **RAPID-Profilierstellung** wird angezeigt.



HINWEIS!

Die Protokolldateien werden standardmäßig im Ordner HOME des Systems erstellt.

(Forts.)

3. Die Registerkarte **Prozeduren** verfügt über folgende Optionen:

Task	Anzeige der Task
Prozedur	Anzeige der Prozedur
Zeit (einschl. Subrout.)	Zeigt die Zeit in % und ms (einschließlich Subroutinen-Aufrufe)
Zeit (ausschl. Subrout.)	Zeigt die Zeit in % und ms (ohne Subroutinen-Aufrufe)

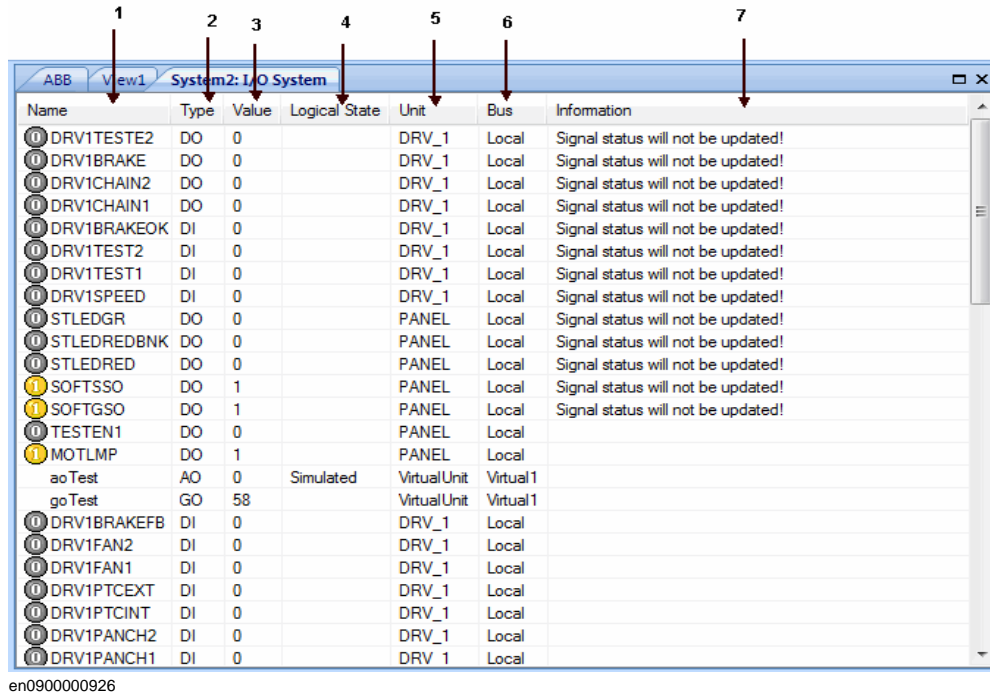
4. Die Registerkarte **Wartezeiten** verfügt über folgende Optionen:

Task	Zeigt die wartende Task an
Prozedur	Zeigt die wartende Prozedur an
Instruktion	Zeigt die Instruktion an, die für das Warten verantwortlich ist
Zeit	Zeigt die Zeit (in ms) an, die es dauert, bis die Prozedur die Abarbeitung fortsetzen kann.

11.2.7. Eingänge/Ausgänge

Das E/A-System-Fenster

Über das E/A-System können Eingangs- und Ausgangssignale angezeigt und eingestellt werden.



en0900000926

Bereiche

1. 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.

2. 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
DI	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

3. Die Spalte **Wert**

Diese Spalte zeigt den Wert des Signals. Der Wert kann auch durch Doppelklicken auf die Signalzeile geändert werden.

(Forts.)

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. Die Spalte **Informationen**

Diese Spalte zeigt, welche Signale nicht aktualisiert werden.

11.2.8. ScreenMaker

Überblick

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.

Weitere Informationen über ScreenMaker finden Sie unter [Die Registerkarte „ScreenMaker“ auf Seite 487](#).

Voraussetzungen

Zur Verwendung von ScreenMaker sollten Sie über Folgendes verfügen:

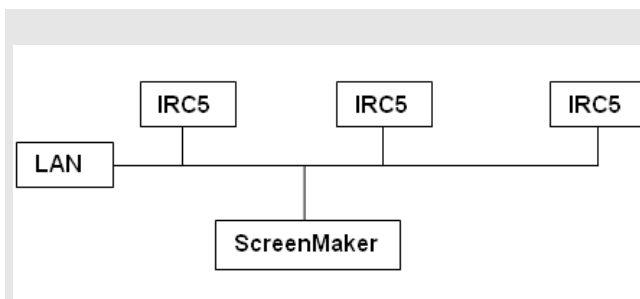
- RobotStudio mit Premium-Lizenz.
- Die Option RobotWare FlexPendant Interface muss aktiviert sein. Siehe [Testen von virtueller/physischer Steuerung auf Seite 382](#).
- Microsoft .NET Compact Framework 2.0 muss installiert sein.

Weitere Informationen über die Systemanforderungen, Hardwareanforderungen und die unterstützten Betriebssysteme finden Sie in den [RobotStudio Versionshinweisen](#).

Testen von virtueller/physischer Steuerung

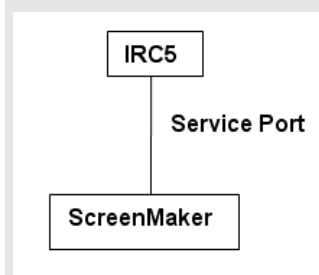
Die Option RobotWare FlexPendant Interface ist für ScreenMaker-Anwendungen erforderlich.

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.



en0900000723

PC Interface-Option erforderlich



en0900000724

PC Interface-Option nicht erforderlich

(Forts.)

Starten von ScreenMaker

Sie können ScreenMaker entweder über die Registerkarte **Offline** oder über die Registerkarte **Online** starten.

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** oder **Online** auf **ScreenMaker**.

Der ScreenMaker erscheint als Registerkarte auf der RobotStudio-Multifunktionsleiste.

2. Klicken Sie auf die Registerkarte **ScreenMaker**, um ScreenMaker zu starten.

Beim Start von der Offline-Registerkarte...

kann die Verbindung zu allen angeschlossenen virtuellen Steuerungen hergestellt werden.

Die Option **Online** erscheint im Kontextmenü **Project**. Wählen Sie diese Option, um zwischen Offline- und Online-Modus zu wechseln.

Beim Start von der Online-Registerkarte...

kann die Verbindung zu allen angeschlossenen physischen Steuerungen hergestellt werden.

Die Option **Offline** erscheint im Kontextmenü **Project**. Wählen Sie diese Option, um zwischen Online- und Offline-Modus zu wechseln.



HINWEIS!

Weitere Informationen finden Sie in [Verbinden mit der Steuerung auf Seite 508](#).

11.2.9. Neustart

Neustart einer virtuellen Steuerung im Offline-Modus

1. Wählen Sie im Browser **Layout** die neu zu startende Steuerung.
2. Klicken Sie auf **Neustart** und wählen Sie dann eine der folgenden Optionen:

Warmstart	Startet die virtuelle Steuerung neu und aktiviert die am System vorgenommenen Änderungen.
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.

Neustart einer physischen Steuerung im Online-Modus

1. Wählen Sie im Browser **Layout** die neu zu startende Steuerung.
2. Klicken Sie auf **Neustart** und wählen Sie dann eine der folgenden Optionen:

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• C-Start• B-Start Weitere Informationen finden Sie unter Optionen für erweiterten Neustart auf Seite 90 .

11.2.10. Backup und Restore

11.2.10.1. 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 168](#).

Erstellen eines Backups

So erstellen Sie ein Backup:

1. Wählen Sie im Browser **Online** oder **Offline** das System aus, das Sie 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.

Ergebnis

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:

Ordner	Beschreibung
Backinfo	Enthält erforderliche Informationen zur Wiederherstellung der Systemsoftware und der Optionen aus dem MediaPool.
Pos1	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.
Syspar	Enthält die Konfigurationsdateien des Systems.

11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.2.10.1. Backup eines Systems

(Forts.)



VORSICHT!

Wenn der Inhalt des Backup-Ordners geändert wird, ist es nicht möglich, das System anhand des Backups wiederherzustellen.

11.2.10.2. Wiederherstellung eines Systems aus einem Backup

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 168](#).

Wiederherstellen eines Systems

So stellen Sie ein System wieder her:

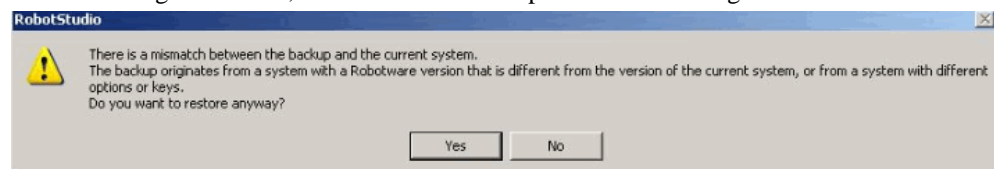


HINWEIS!

Bevor Sie fortfahren, stellen Sie sicher, dass das System aus dem Backup mit der Steuerung kompatibel ist, an der Sie die Wiederherstellung durchführen.

1. Wählen Sie im Browser **Online** oder **Offline** 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 Status der Wiederherstellung wird im Ausgabefenster angezeigt.
5. Starten Sie nach Abschluss der Wiederherstellung die Steuerung neu, um das wiederhergestellte System zu laden. Siehe [Neustart auf Seite 384](#).

HINWEIS: Falls das System des Backups nicht von der Steuerung stammt, die wiederhergestellt wird, erhalten Sie eine entsprechende Meldung.



en0900001061

11.2.11. 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 170](#).

11.2.12. Konfigurations-Editor

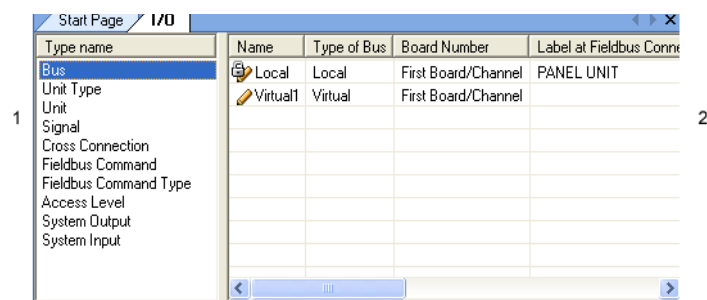
Konfigurations-Editor

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



en040000838

1. 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.
2. In der Liste **Instanz** werden alle Systemparameter des in der Liste **Typname** ausgewählten Typs angezeigt. Jede Zeile in der Liste ist eine Instanz des Systemparameterstyps. Die Spalten zeigen jeden spezifischen Parameter und seinen Wert für jede Instanz des Parameterstyps.

Der Konfigurationseditor verfügt über folgende Optionen:

- Steuerung
- I/O
- Kommunikation
- Bewegung
- Mensch-Maschine-Kommunikation
- Signale hinzufügen

11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.2.12. Konfigurations-Editor

(Forts.)

Controller

ABB IRB1400_5kg_1.44m_27: CFG/Controller						
Type name	Mode	Tcp distance	Tcp rotation	External distance	External rotation	
Path Return region	AUTO	0.5	1.57	0.5	1.57	
ModPos Settings	MAN	0.05	0.2	0.05	0.2	
System Misc						
Task						
Event Routine						
Automatic loading of Modules						
Run Mode Settings						
Operator Safety						
Auto Condition Reset						
Safety Run Chain						

en0900000994

IO

ABB IRB1400_5kg_1.44m_27: CFG/IO						
Type name	Name	Type of Bus	Connector ID	Label at Fieldbus Connector	Path to Bus Configuration File	Ut
Bus	Local	Local	LOC1	PANEL UNIT	N/A	5
Unit Type	Virtual1	Virtual	First Board		N/A	N,
Unit						
Signal						
Cross Connection						
Fieldbus Command						
Fieldbus Command Type						
Access Level						
Route						
System Output						
System Input						

en0900000995

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Communication

ABB IRB1400_5kg_1.44m_27: CFG/Communication								
Type name	Name	Connector	Baudrate	Parity	Number of Bits	Number of Stop Bits	Duplex	Flow Control
Physical Channel	SER1	SERVICE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Transmission Protocol	LAN1	LAN	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Application protocol	COM1	COM1	9600	None	8	1	Full	None

en0900000993

Motion

ABB IRB1400_5kg_1.44m_27: CFG/Motion					
Type name	Name	Min Temperature Cabinet	Max Temperature Cabinet	Min Temperature Robot	Max Temp
Motion System	system_1	5	45	5	45
Motion Planner					
Jog Parameters					
Mechanical Unit					
Relay					
Robot					
Robot Serial Number					
CSS					
FC Master					
FC Sensor					
FC Kinematics					
FC Application					
FC Speed Change					
PMC sensor					
PMC Sensor Setup					
Motion Supervision					
Single					
Single Type					
Path Sensor Synchroniza					
Joint					
Drive Module					
Measurement Channel					
Arm					

en0900000997

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

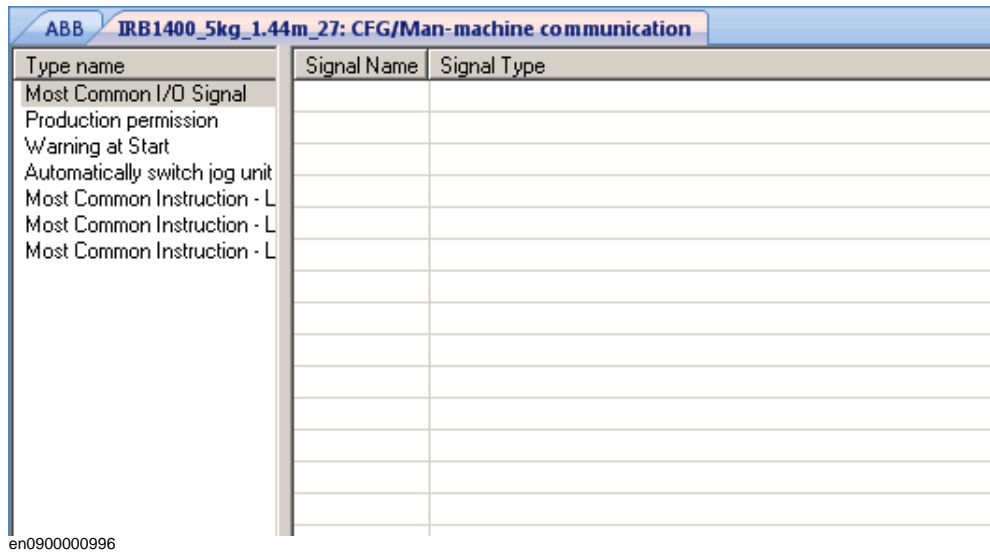
Fortsetzung auf nächster Seite

11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.2.12. Konfigurations-Editor

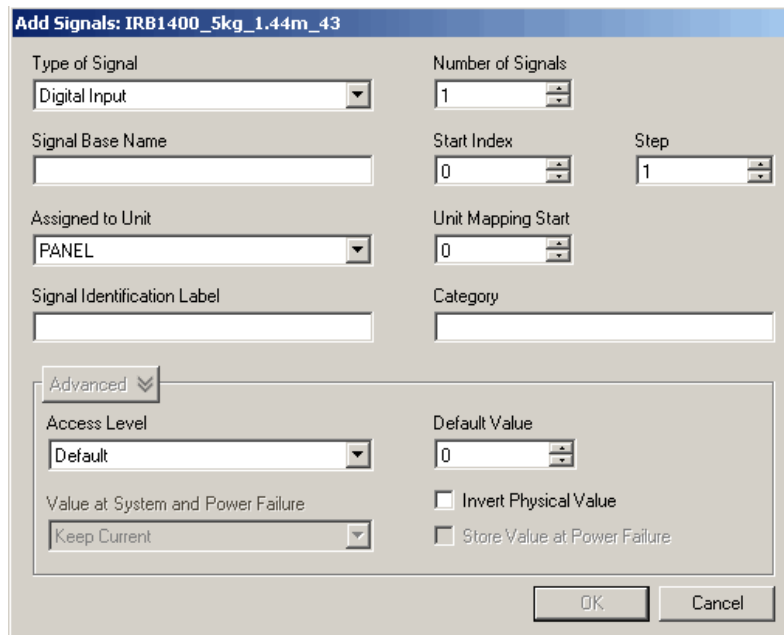
(Forts.)

Man-machine information



en0900000996

Signale hinzufügen



en0900000992

Type of Signal	Legt den Typ des Signals fest.
Signal-Basisname	Legt den Namen für ein oder mehrere Signale fest.
Assigned to Unit	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.
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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

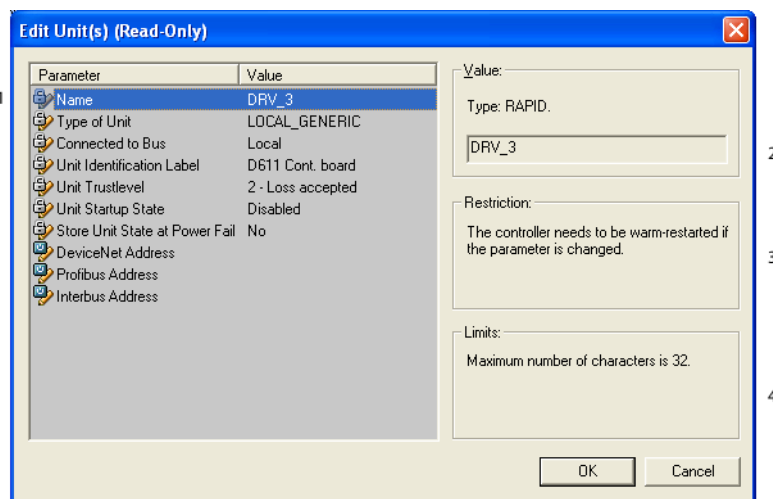
Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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.


HINWEIS: Sie müssen über Schreibzugriff auf die Steuerung verfügen, um das Fenster zum Hinzufügen eines Signals öffnen zu können.

Aufbau des Instanzen-Editors



en040000839



1. In der Liste **Parameter** werden die Parameter und ihr Wert für die geöffnete Instanz angezeigt.
2. Im Feld **Wert** werden der Typ und der Wert des Parameters angezeigt.
3. Im Feld **Einschränkung** werden die Einschränkungen für den Parameter angezeigt. Die Einschränkungen müssen erfüllt sein, um die Steuerungsdatenbank zu aktualisieren.
4. Im Feld **Grenzen** werden die Grenzwerte für den Parameter angezeigt.

Symbol	Beschreibung
 xx	Editierbarer Parameter

11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.2.12. Konfigurations-Editor

(Forts.)

Symbol	Beschreibung
 xx	Parameter, der nicht für diese Instanz gültig und daher nicht editierbar ist.
 xx	Schreibgeschützter Parameter.

11.2.13. Parameter laden

Voraussetzung

Sie müssen für die Steuerung schreibberechtigt sein.

Laden einer Konfigurationsdatei

1. Wählen Sie im Browser **Offline/Online** das System 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.

11.2.14. 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 **Offline** oder **Offline** das System 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.

11.2.15. Sicherheitskonfiguration

Überblick

Weitere Informationen zur Sicherheitskonfiguration finden Sie im *Application manual - SafeMove* und im *Anwendungshandbuch - Electronic Position Switches*.

11.2.16. Fenster RAPID Watch

Überblick

Im Fenster „RAPID Watch“ werden die verschiedenen Status während der Programmabarbeitung angezeigt. Es enthält die folgenden Registerkarten:

Registerkarte	Beschreibung
Name	Zeigt den Variablennamen an
Wert	Zeigt den Variablenwert an
Type	Zeigt die Art des Datentyps an
Quelle	Zeigt den Systemnamen an

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster **RAPID Watch**, um das folgende Kontextmenü anzuzeigen:

Objekt	Beschreibung
Ausschneiden	Kürzt den Variablenwert
Kopieren	Kopiert den Variablenwert
Einfügen	Fügt den Variablenwert ein
Beobachtung löschen	Löscht das Beobachtungsobjekt
Alle auswählen	Wählt alle Variablenwerte aus
Alle deaktivieren	Löscht alle Variablenwerte
Aktualisieren	Aktualisiert den Variablenwert



HINWEIS!

Bei der Ausführung eines Programms im kontinuierlichen Modus wird der Inhalt des Fensters „RAPID Watch“ erst aktualisiert, wenn die Programmabarbeitung angehalten wird.

Um die Variablenwerte manuell zu aktualisieren, klicken Sie im Kontextmenü auf **Aktualisieren**.

11.3 Spezielle Funktionen der Registerkarte „Online“

11.3.1. Steuerung hinzufügen

Verbinden mit einer Steuerung

Sie können eine der beiden folgenden Methoden verwenden, um eine Verbindung mit einer Steuerung herzustellen:

- Steuerung hinzufügen - Zum Hinzufügen von verfügbaren Steuerungen zum Netzwerk
- Verbindung per Einzelklick - Zum Herstellen einer Verbindung an den Serviceport der Steuerung



HINWEIS!

Um mit RobotStudio im Online-Modus eine Verbindung mit einer physischen Steuerung herzustellen, muss das Steuerungssystem über die Option PC Interface verfügen.

Hinzufügen einer Steuerung

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Online** auf **Steuerung hinzufügen**, um ein Dialogfeld aufzurufen, 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**.

Verbindung per Einzelklick

Dies ist eine einfache Methode, um eine Verbindung mit einer Robotersteuerung herzustellen.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- 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 165](#).
1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Online** auf **Verbindung per Einzelklick**.
Fügt die an den Serviceport angeschlossene Steuerung in einem einzigen Schritt hinzu.

11.3.2. 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.

11.3.3. 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.

11.3.4. 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 412](#).

UAS-Berechtigungsanzeige

Weitere Informationen zur UAS-Berechtigungsanzeige finden Sie unter [UAS-Berechtigungsanzeige auf Seite 417](#).

11.3.5. Dateitansfer

Überblick

Über das Fenster „Dateitansfer“ 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 Dateitansfer 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 auf der Registerkarte **Online** auf **Dateitansfer**.
Das Fenster **Dateitansfer** 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 .

(Forts.)

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.

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

11.3.6. 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 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.

11.3.7. Importoptionen

Importieren von Systemoptionen

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Online** 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 auf der Registerkarte **Online** 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**.

11.3.8. 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 im Menü **Eigenschaften** 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 im Menü **Eigenschaften** 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.



(Forts.)

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 im Menü **Eigenschaften** 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-Anwendung	Control Module
Steuerungs-ID	Drive Module #1
Name der Steuerung	Seriennummer
Installierte Systeme	Systemname
Netzwerkverbindungen	

1. Klicken Sie im Menü **Eigenschaften** 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.

Anzeigen des Gerätebrowsers

Im Gerätebrowser werden die Eigenschaften und Trends der verschiedenen Hardware- und Softwaregeräte einer Robotersteuerung angezeigt.

1. Klicken Sie im Menü **Eigenschaften** auf **Gerätebrowser**. Das Fenster **Gerätebrowser** 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.

Aktualisieren der Baumansicht

1. Drücken Sie **F5**, um die Baumstruktur zu aktualisieren.

Anzeigen der Eigenschaften eines Geräts

1. Wählen Sie in der Baumansicht ein Gerät aus, um im rechten Bereich seine Eigenschaften oder Werte anzuzeigen.

Anzeigen eines Trends

1. Wählen Sie in der Baumansicht ein Gerät aus und doppelklicken Sie dann im rechten Bereich auf eine beliebige Eigenschaft mit einem numerischen Wert, um eine Trendansicht aufzurufen. In der Trendansicht werden Daten mit einer Frequenz von 1/s erfasst.

Ausblenden, Beenden, Starten oder Löschen eines Trends

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Position in der Trendansicht und klicken Sie dann auf den entsprechenden Befehl.

11.3.9. 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 **Online** auf **Schreibzugriff anfordern**
Weitere Informationen zu „Schreibzugriff anfordern“ finden Sie unter *Schreibzugriff anfordern auf Seite 400*.
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.

11.3.10. Online-Monitor

Überblick

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.

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 399](#).
2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Online** auf **Schreibzugriff anfordern**
Weitere Informationen zu „Schreibzugriff anfordern“ finden Sie unter [Schreibzugriff anfordern auf Seite 400](#).
3. Klicken Sie auf **Online-Monitor**.

Die 3D-Ansicht der mechanischen Einheiten des Steuerungssystems wird im Grafikfenster angezeigt.



HINWEIS!

Die Roboteransicht wird im Sekundentakt mit den aktuellen Achsenwerten aller mechanischen Einheiten aktualisiert.

Layout des Fensters „Online-Monitor“

Es enthält eine grafische Schaltfläche:

- Kinematikeinschränkungen anzeigen

Kinematikeinschränkungen anzeigen

Wenn diese Schaltfläche aktiviert ist, können Informationen über Bewegungseinschränkungen erhalten werden. Dies verbessert die Realitätswahrnehmung des Benutzers und bietet zusätzliche Informationen.

11.3.11. Benutzerkonten

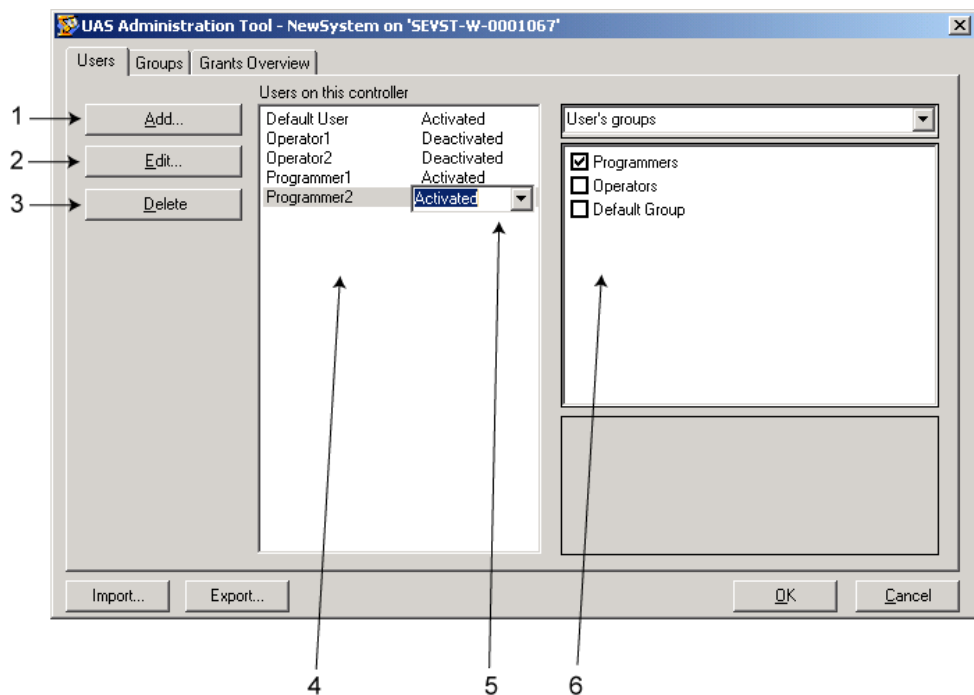
Überblick

Für alle weiter unten beschriebenen Vorgehensweisen müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden, bevor Detailsinstellungen verwaltet werden:

1. Wählen Sie im Browser **Online** die Steuerung aus, für die Sie einen Benutzer oder eine Gruppe verwalten möchten
2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Online** auf **Schreibzugriff anfordern**, um Schreibzugriff auf die Steuerung zu ermöglichen.
3. Klicken Sie auf der Registerkarte **Online** 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.



en0400001104

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.

(Forts.)

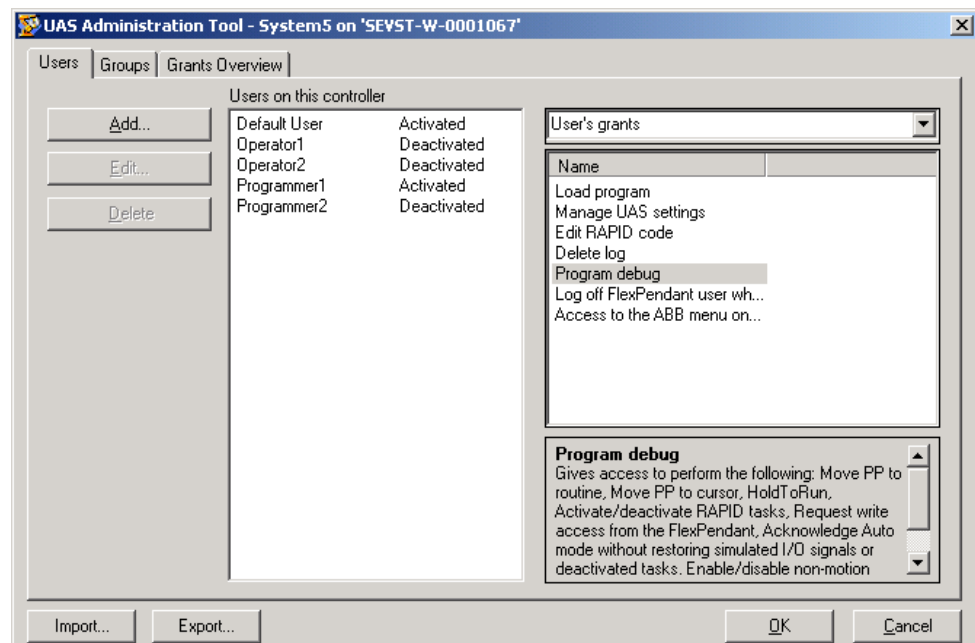
4. Die Liste **Benutzer für diese Steuerung**. Zeigt die Benutzerkonten, die für diese Steuerung definiert sind. Die Liste hat zwei Spalten:

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.

5. Das Kontrollkästchen **Aktivieren/Deaktivieren**. Ändert den Status des Benutzerkontos.
 6. 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.



en0500001572

Hinzufügen eines Benutzers

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Benutzer** auf **hinzufügen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
2. 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.
3. Geben Sie in das Feld **Passwort** das Passwort des Benutzers ein. Das eingegebene Passwort ist nicht sichtbar. Verwenden Sie nur Zeichen aus 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.

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.3.11. Benutzerkonten

(Forts.)

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.
2. Klicken Sie auf **OK**.

Exportieren einer Benutzerliste

1. 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

1. 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.
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.

Fortsetzung auf nächster Seite

11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.3.11. Benutzerkonten

(Forts.)

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

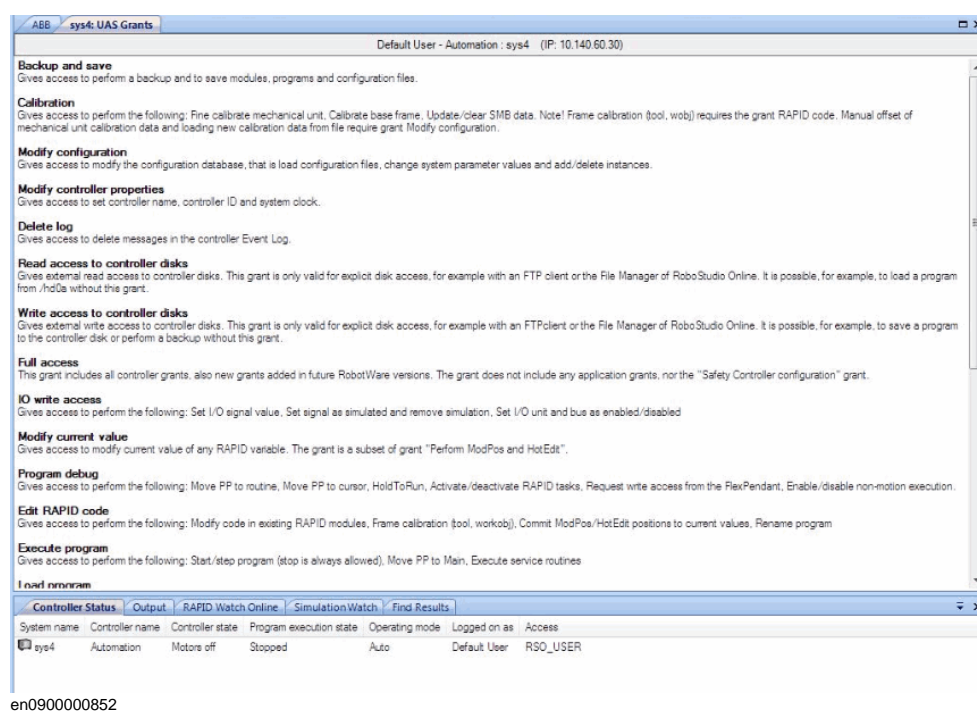
1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Gruppen** die Gruppe aus der Liste **Gruppen für diese Steuerung** aus.
2. Wählen Sie in der Liste **Berechtigungen für die Steuerung/Anwendungsberechtigungen** die Berechtigungen, die Sie der Gruppe geben möchten.
3. Klicken Sie auf **OK**.

11.3.12. 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 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.3.12. UAS-Berechtigungsanzeige

(Forts.)

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.
Backup wiederherstellen	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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

Programm laden	Ermöglicht das Laden/Löschen von Modulen und Programmen.
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 <p>Hinweis! 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>.</p>
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 <p>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>.</p>
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 Robot-Studio. Es ist beispielsweise möglich, ohne diese Berechtigung ein Programm von /hd0a zu laden.

11 Die Registerkarten „Online“ und „Offline“

11.3.12. UAS-Berechtigungsanzeige

(Forts.)

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 Spezielle Funktionen der Registerkarte „Offline“

11.4.1. Mit Station synchronisieren

Synchronisierung mit der Station

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** auf **Mit Station synchronisieren**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
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.

11.4.2. Mit virtueller Steuerung synchronisieren

Synchronisierung mit der virtuellen Steuerung

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** auf **Mit virtueller Steuerung synchronisieren**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
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.

11.4.3. Virtuelles FlexPendant

Öffnen eines virtuellen FlexPendants

Sie können ein virtuelles FlexPendant mit einer der folgenden Methoden öffnen:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** 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:Robotics:Virtuelle Steuerung auf Seite 215*.

11.4.4. Abarbeitungsmodus

Überblick

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 **Offline** auf **Abarbeitungsmodus** und dann auf **Kontinuierlich** oder **Einzelzyklus**.
- Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** auf **RAPID-Task** und wählen Sie dann im Taskfenster **Kontinuierlich** oder **Einzelzyklus** aus.
- Klicken Sie auf der Registerkarte **Simulation** auf **Simulation einrichten** und wählen Sie dann im Dialogfeld **Simulation einrichten** **Kontinuierlich** oder **Einzelzyklus** aus.

11.4.5. Steuerkonsole

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.

11.4.6. Herunterfahren

Herunterfahren einer Steuerung

1. Wählen Sie im Browser **Online** oder **Offline** die Steuerung aus, die heruntergefahren werden soll.
2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** auf **Herunterfahren** und wählen Sie **Herunterfahren**, um die Verbindung mit der Steuerung zu trennen, oder auf **Virtuelle Steuerung(en) beenden**, um alle Steuerungsprozesse zu beenden.



HINWEIS!

Wenn Sie die Steuerung jetzt neu starten möchten, wählen Sie „Warmstart“. Weitere Informationen zum Neustarten einer Steuerung finden Sie unter [Neustart auf Seite 384](#).

11.4.7. Taskkoordinaten einstellen

Ändern des Task-Koordinatensystems

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Offline** auf **Taskkoordinaten einstellen**

Das Dialogfeld **Task-Koordinatensysteme ändern** wird geöffnet.

2. Legen Sie den Verweis auf **Welt**, **UCS** 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 den globalen Koordinaten beizubehalten.
- Klicken Sie auf **Nein**, um alle stationären RAPID-Objekte zusammen mit dem Basis-Koordinatensystem zu verschieben (die gleichen Koordinaten relativ zum Basis-Koordinatensystem).

11.4.8. Systemkonfiguration

Überblick

Das Fenster „Systemkonfiguration“ 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 „Konfiguration“ 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!

Änderungen an 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 **Offline** die Steuerung für die mechanische Einheit aus.
3. Klicken Sie auf **Systemkonfiguration**, um ein Dialogfeld zu öffnen.

HINWEIS: Das Dialogfeld „Systemkonfiguration“ kann auch wie folgt geöffnet werden:

- Klicken Sie im Browser **Bahnen & Positionen** mit der rechten Maustaste auf eine Station.
 - Wählen Sie **Konfiguration** und klicken Sie auf **Systemkonfiguration**.
4. Wählen Sie in der hierarchischen Struktur den Knoten für die mechanische Einheit aus. Das Fenster für die Eigenschaften des Basis-Koordinatensystems wird geöffnet.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

5. Wählen Sie die gewünschten Positionswerte für das Basis-Koordinatensystem nach dem Neustart des Roboters aus.

Option	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 Verfahrenseinheit aus der Systemkonfiguration finden Sie in *Manuelles Einrichten eines Systems mit Verfahrenseinheit vom Typ RTT oder IRBTx003 auf Seite 82*.



11.4.9. Encoder-Einheit

Konfigurieren einer Förderer-Encoder-Einheit

1. Klicken Sie auf **Encoder-Einheit**.

Das Dialogfeld „Förderer-Encoder-Einheit konfigurieren“ wird angezeigt.

HINWEIS: Das Dialogfeld „Förderer-Encoder-Einheit konfigurieren“ kann auch wie folgt geöffnet werden:

- Klicken Sie im Browser **Bahnen & Positionen** mit der rechten Maustaste auf eine Station.
 - Wählen Sie **Konfiguration** und klicken Sie 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.

12 Die Registerkarte „Add-Ins“

12.1. Überblick

Die Registerkarte „Add-Ins“

Die Registerkarte „Add-Ins“ enthält die Steuerelemente für PowerPacs und VSTA.

12.2. Visual Studio-Tools für Anwendungen

Erstellen eines Add-Ins

1. Klicken Sie auf **Visual Studio Tools for Applications**.
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 Die Kontextmenüs

13.1. 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.

13 Die Kontextmenüs

13.2. Orientierung des Koordinatensystems ausrichten

13.2. 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.

13.3. 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**.



TIPPI!

Sie können die Ausrichtungs- und Sperrachse ändern und erneut auf „Übernehmen“ klicken, um die Positionen neu zu orientieren, bis Sie ihre Auswahl aufheben.

13 Die Kontextmenüs

13.4. Verbinden mit

13.4. 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

13.5. 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.

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**.

(Forts.)

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.

13.6. Erreichbarkeit prüfen

Prüfen der Erreichbarkeit

1. Wählen Sie im Browser **Pfade&Ziele** die Task aus, die die zu überprüfenden Positionen oder Bewegungsinstruktionen enthält.
2. Klicken Sie auf **Erreichbarkeit**, um ein Dialogfeld zu öffnen. Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen **Erreichbarkeit von Positionen, Bahnen, Bewegungsinstruktionen prüfen** markiert ist.

Aktivieren oder deaktivieren Sie ggf. das Kontrollkästchen **Erreichbarkeit von Positionen, Bahnen, Bewegungsinstruktionen prüfen**, um die Erreichbarkeitsanzeige ein- bzw. auszublenden.

3. Wählen Sie im Browser **Layout** die Objekte aus, deren Erreichbarkeit Sie prüfen möchten. Wenn Bahnen ausgewählt sind, wird die Erreichbarkeit für alle Bewegungsinstruktionen in jeder Bahn geprüft.
4. Klicken Sie im Dialogfeld **Erreichbarkeit** auf **Hinzufügen**.

Die Farbe der Koordinatensysteme für die ausgewählten Objekte ändert sich nun abhängig vom Erreichbarkeitsstatus.

Farbe	Bedeutung
Grün	Das Objekt kann erreicht werden.
Gelb	Das Objekt kann an seiner aktuellen Position erreicht werden, jedoch nicht mit seiner aktuellen Orientierung
Rot	Das Objekt kann an seiner aktuellen Position nicht erreicht werden.

13.7. 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**.

13.8. 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.

13.9. 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.

13.10. 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.

13.11. 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.

13.12. 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.

13 Die Kontextmenüs

13.13. Interpolation für externe Achsen

13.13. 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. HINWEIS! 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**.

13.14. 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>HINWEIS! 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	<p>Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Darstellung von Schatten zu ändern.</p>
Normale spiegeln	<p>Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Richtung aller Flächen des Modells zu ändern.</p>
Linienbreite	<p>Geben Sie hier die Breite der Linien des Objekts an.</p>
Optionen für die Detailebene	<p>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.</p>

Grafikdarstellung: Die Registerkarte „Farben“

Einfache Farbe	<p>Klicken Sie in dieses Feld, um für das Objekt eine andere Farbe auszuwählen.</p>
-----------------------	---

Fortsetzung auf nächster Seite

13 Die Kontextmenüs

13.14. Grafikdarstellung

(Forts.)

Transparenz	Verwenden Sie diesen Schieber, um die Transparenz des Objekts einzustellen.
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	Gibt den Typ von Grafikeffekt an, der im ausgewählten Teil verwendet werden soll. <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. HINWEIS! Anisotrop, Bump Mapping und Parallax Mapping erfordern Hardware der DirectX9-Klasse, um im 3D-Fenster korrekt angezeigt werden zu können.
Basistextur	Gibt die grundlegende Struktur des ausgewählten Teils an. Es handelt sich um ein Standard 24-Bit-Bild, das auf einer 3D-Oberfläche angezeigt wird.
Environment Mapping	Bietet eine hoch reflektierende Darstellung der Oberfläche.
Normales/Bump Mapping	Gibt eine Textur an, die die Unebenheit einer Oberfläche bestimmt. HINWEIS! Diese Option ist nur während Bump Mapping und Parallax Mapping aktiviert.
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	Wählen Sie die Richtung, auf die die unten aufgeführten Befehle angewendet werden sollen. u ist die horizontale Achse der Textur. v ist die vertikale Achse der Textur.
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.
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.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

13.15. 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**.

13.16. 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 wählen Sie die Fläche aus, deren Richtung Sie invertieren möchten.
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.

13.17. 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 212](#).

13.18. 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! Wählen Sie eine Komponentengruppe oder eine Station, werden alle verknüpften Geometrien innerhalb der Gruppe oder Station aktualisiert.

HINWEIS! Wenn der Zeitstempel in der Datei neuer als der in der Station gespeicherte Zeitstempel ist, werden alle entsprechenden Teile aus dem Quellspeicherort aktualisiert.

13.19. Die Gruppe „Bibliotheken“

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**

13.20. 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 238*.
2. Wählen Sie im Browser **Layout** den Förderer aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Fördersystem erstellen** 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.

13.21. 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.

13.22. 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 Browser Elemente 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.
Orientierung 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.

13 Die Kontextmenüs

13.22. Pfad spiegeln

(Forts.)

Neuer Bahnname	Geben Sie hier den Namen der Bahn an, die durch die Spiegelung erzeugt wird.
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.

13.23. 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 [Mathematische und grafische Geometrien auf Seite 35](#).

Informationen zum Spiegeln einer Bahn finden Sie unter [Pfad spiegeln auf Seite 457](#).

13.24. 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.

4. Klicken Sie auf **Übernehmen**. Eine neue Kurve wird in einem neuen Teil angelegt und um die Oberflächen der ausgewählten Körper gewickelt.

Fortsetzung auf nächster Seite

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 Grafikenster 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“

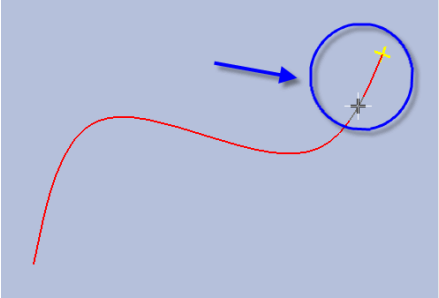
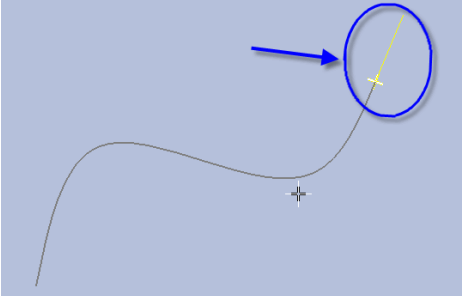
Verlängern	Verlängert ein Kurve an einem Scheitelpunkt durch eine Gerade in Richtung der Kurventangente.
Vereinigen	Vereinigen Sie zwei oder mehr Kurven zu einer Kurve. Die ursprünglichen Kurven werden beim Vereinigen gelöscht.
Projektion	Projiziert eine Kurve auf eine Oberfläche oder einen Körper und 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.
Anpassen	Schneidet ein Segment einer Kurve zwischen zwei Schnittpunkten oder Endpunkten heraus.

13 Die Kontextmenüs

13.24. Kurve ändern

(Forts.)

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>xx0600002637</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>xx0600002638</p>

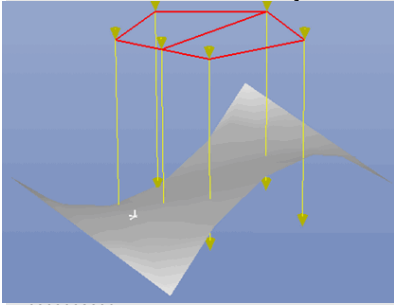
Informationen zum Vereinigen

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>

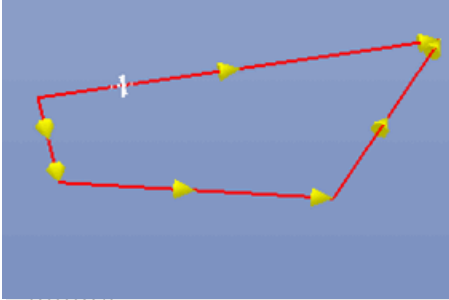
© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

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>xx0600002639</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

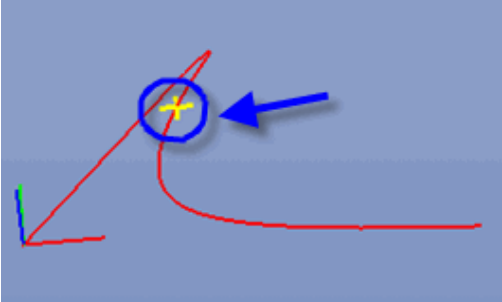
Ausgewählte Kurven	<p>Zeigt die Namen der umzukehrenden Kurven an. Wählen Sie die Kurven im Grafikfenster aus, indem Sie darauf klicken.</p> <p>Wenn Sie den Zeiger auf einer Kurve platzieren, wird die aktuelle Kurvenrichtung durch gelbe Pfeile angezeigt.</p>  <p>xx0600002640</p>
---------------------------	--

13 Die Kontextmenüs

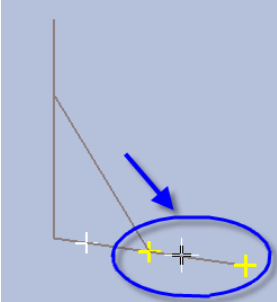
13.24. Kurve ändern

(Forts.)

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>xx0600002641</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>xx0600002642</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>

13.25. 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.

13.26. 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

13.27. Robotersystem ändern

Das Dialogfeld „Robotersystem ändern“

Siehe *Das Dialogfeld „Robotersystem ändern“* auf Seite 330.

13.28. 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**.

13.29. 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 227*).
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.



13 Die Kontextmenüs

13.30. Auf Bahn bewegen

13.30. 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 **Pfade&Ziele** 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.

13.31. 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 sich zu der Position.

13.32. 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.

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.
---------------------------------	--

13 Die Kontextmenüs

13.32. Platzieren

(Forts.)

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.
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.

13.33. 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.



13.34. 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**.

13.35. Pfad umkehren

Die Befehle

Einfach	<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>xx0500002041</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>
Erweitert	<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>xx0500002042</p> <p>Beachten Sie, dass die Bewegungsinstruktionen zusammen mit den Positionen geändert werden. Angenommen, in der ursprünglichen Bahn wurde Position 20 mit einer Achsbewegung erreicht und mit einer linearen Bewegung verlassen. Nach der Umkehrung wird die Position mit einer linearen Bewegung erreicht und mit einer Achsbewegung 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>

13.36. 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	Option
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 HINWEIS! Nur für Ziele verfügbar.	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 Grafikenfenster 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**.

13.37. 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.

Option	Gewünschter Vorgang
Welt-Koordinatensystem	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**.

13.38. 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	Option
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 Wertefelder und dann auf den Punkt im Grafikfenster klicken.
6. Geben Sie die **Orientierung** ein.
7. Klicken Sie auf **Übernehmen**.

13.39. 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**.

13.40. Position festlegen

Positionieren eines Objekts

1. Wählen Sie das zu bewegende Objekt aus.
2. Klicken Sie auf **Position festlegen**, um ein Dialogfeld zu öffnen.
3. Wählen Sie im Dialogfeld **Position festlegen** das zu verwendende Referenzkoordinatensystem aus:

Gewünschte Objektbewegung	Option
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 HINWEIS! Nur für Ziele verfügbar.	Referenz-Koordinatensystem eines Ziels

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 Wertefelder und dann auf den Punkt im Grafikenster klicken.
5. Geben Sie die **Orientierung** für das Objekt an.
6. Klicken Sie auf **Übernehmen**.

13.41. 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**.

13.42. 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.

Option	Gewünschter Vorgang
Welt-Koordinatensystem	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**.

13.43. 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.

13.44. 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 Werkzeugeorientierung optimal verfolgen.

3. Um die Funktion zu deaktivieren, klicken Sie auf den Befehl und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen.

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.1 Einführung in ScreenMaker

14.1.1. Überblick

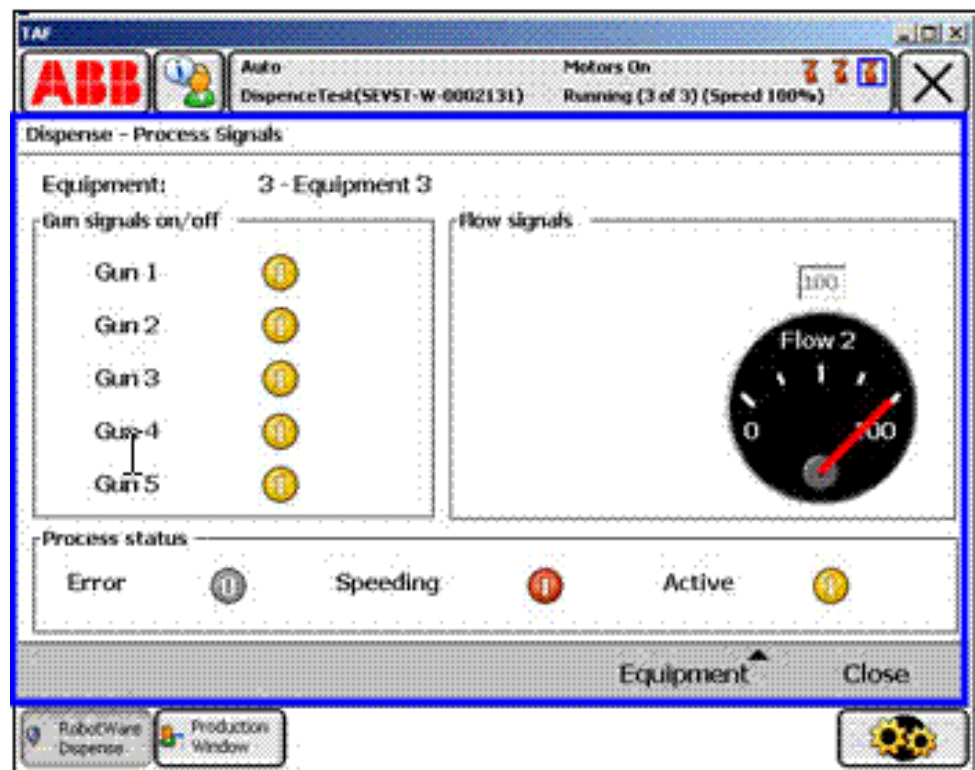
Was ist ScreenMaker?

ScreenMaker ist ein Tool in RobotStudio zum Entwickeln von benutzerdefinierten Bildschirmen. Es wird verwendet, um benutzerdefinierte grafische Oberflächen für das FlexPendant zu erstellen, ohne Kenntnisse zur Entwicklungsumgebung Visual Studio und zur .NET-Programmierung besitzen 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



xx080000226

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) des FlexPendant-Touchscreens

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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

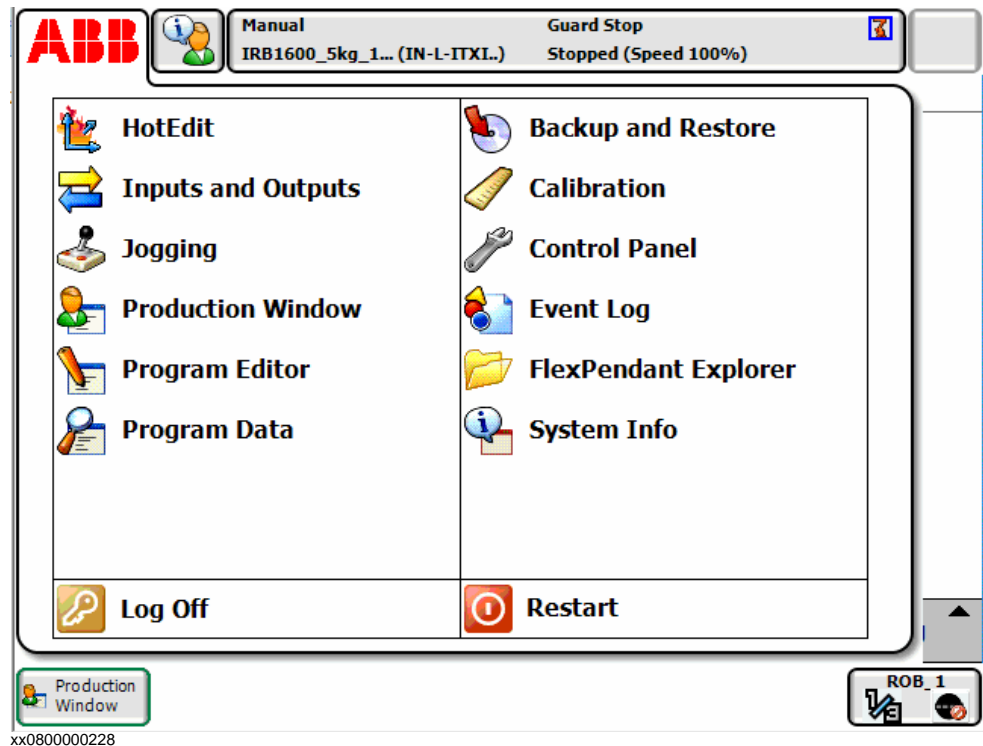
Eine Aktion wie das Klicken auf eine Schaltfläche wird als Ereignis bezeichnet. Immer wenn eine Aktion ausgeführt wird, wird ein Ereignis an die GUI-Anwendung gesendet. Der genaue Inhalt eines Ereignisses hängt ausschließlich von der Grafikkomponente selbst ab. Unterschiedliche Komponenten lösen unterschiedliche 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



xx0800000228

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.

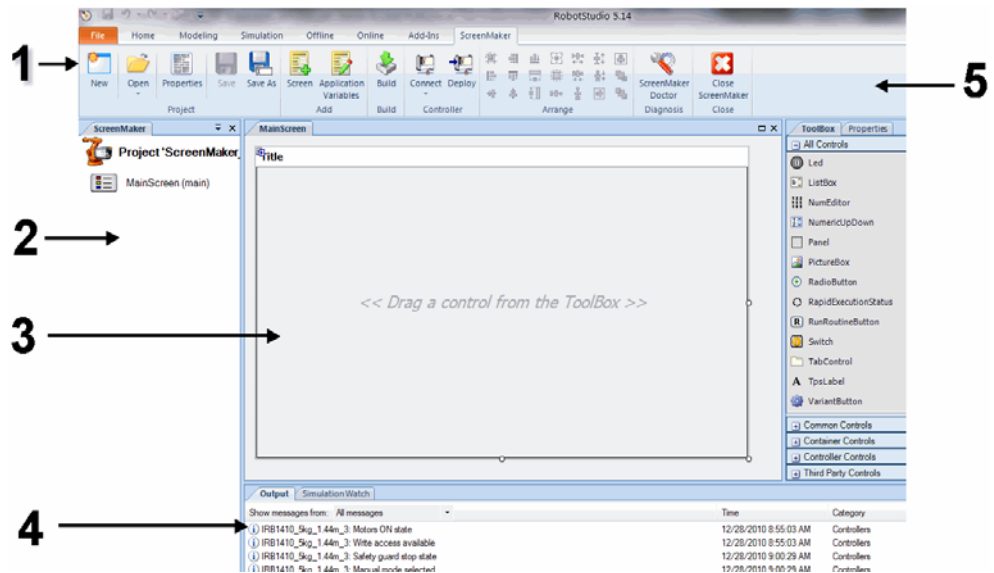
14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.1.2. Entwicklungsumgebung

14.1.2. Entwicklungsumgebung

Überblick

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die ScreenMaker-Entwicklungsumgebung.



en0900000584

	Bereiche	Beschreibung
1	Ribbon	Zeigt eine Gruppe von Symbolen an, die in der logischen Abfolge der Funktionen angeordnet sind. Siehe Ribbon auf Seite 491 .
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 503 .
3	Design area	Layout für den Entwurf des Bildschirms mit den verfügbaren Steuerelementen. Weitere Informationen finden Sie in Formulardesigner auf Seite 512 .
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 492 . 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 494 .

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Ribbon

Die ScreenMaker-Multifunktionsleiste (ribbon) enthält eine Gruppe von Symbolen, die in der logischen Abfolge der Funktionen angeordnet sind. Dies erleichtert dem Benutzer die Verwaltung von ScreenMaker-Projekten.

Die Multifunktionsleiste ist in folgende Gruppen unterteilt:

Gruppe	Beschreibung
Project	Ermöglicht dem Benutzer die Verwaltung eines ScreenMaker-Projekts. Siehe Verwalten von ScreenMaker-Projekten auf Seite 503 .
Add	Ermöglicht dem Benutzer das Hinzufügen von Bildschirmen und Anwendungsvariablen. Siehe Verwalten von Bildschirmen auf Seite 506 und Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511 .
Build	Ermöglicht dem Benutzer das Erstellen eines Projekts. Siehe Erstellen eines Projekts auf Seite 509 .
Controller	Ermöglicht dem Benutzer das Herstellen einer Verbindung zur Steuerung und das Bereitstellen auf der Steuerung. Siehe Verbinden mit der Steuerung auf Seite 508 und Bereitstellen auf der Steuerung auf Seite 510 .
Arrange	Ermöglicht dem Benutzer die Größenänderung und Positionierung von Steuerelementen im Entwurfsbereich. Siehe Arrange auf Seite 491 .
Diagnose	Vereinfacht dem Benutzer die Erkennung von Problemen im Projekt und bietet eine Diagnoselösung. Siehe ScreenMaker Doctor auf Seite 518 .
Close	Ermöglicht dem Benutzer das Schließen eines Projekts.

Arrange

Auf dieser Symbolleiste werden Symbole zur Größenänderung und Positionierung von Steuerelementen im Entwurfsbereich (design area) angezeigt.

HINWEIS: Diese Symbole werden aktiviert, sobald Sie im Entwurfsbereich (design area) ein Steuerelement oder eine Gruppe von Steuerelementen auswählen.



en0900000592

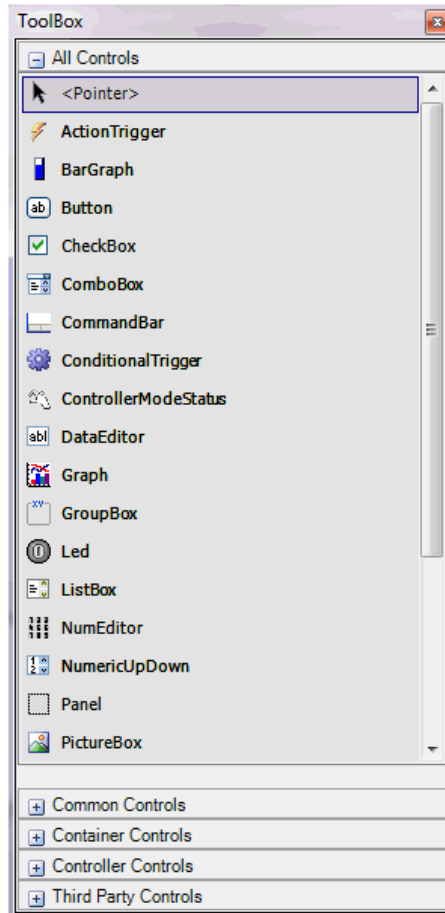
14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.1.2. Entwicklungsumgebung

(Forts.)

ToolBox

Die ToolBox dient als Container für alle verfügbaren Steuerelemente, die auf einem Bildschirm abgelegt werden können.



en0900000407

(Forts.)

Die folgende Tabelle zeigt die GUI-Steuerelemente, die in den Entwurfsbereich (design area.) gezogen werden können

Steuerelement	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.
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 Aktion-sauslöser 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)

Fortsetzung auf nächster Seite

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.1.2. Entwicklungsumgebung

(Forts.)

Steuerelement	Beschreibung
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.
TpsLabel	Ein sehr häufig verwendetes Widget, das Text anzeigt. Ein Label-Steuerelement ist normalerweise statisch, das heißt, es ist nicht interaktiv. Ein Label-Steuerelement (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.

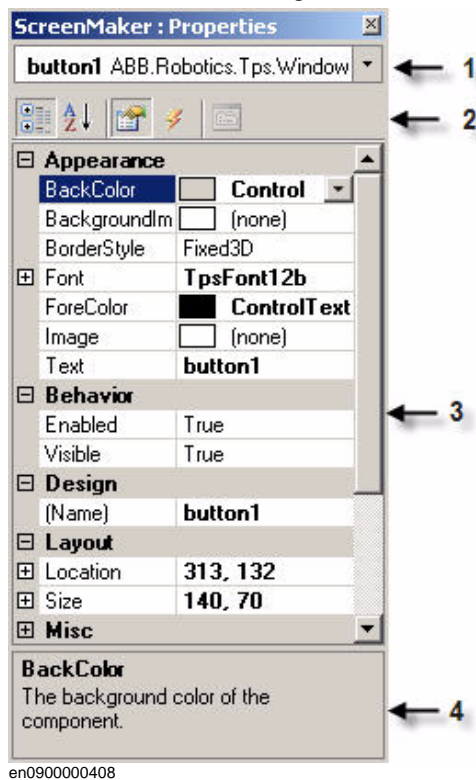


HINWEIS!

Weitere Informationen zur Verwendung dieser Steuerelemente und ihrer Eigenschaften finden Sie im Abschnitt *Erstellen der Benutzeroberfläche auf Seite 496* 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.




en0900000408

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

	Element	Beschreibung
1	Namensbereich der Grafikkomponente	Zeigt die ausgewählte Komponente an und führt die verfügbaren Komponenten des aktiven Entwurfsbildschirms auf.
2	Symbolleiste des Eigenschaftensfensters	 <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 Eigenschaftensfenster (**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.

(Forts.)

Erstellen der 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.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein ActionTrigger-Steuerelement hinzuzufügen::

	Aktion
1	Ziehen Sie ein ActionTrigger -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 494.• 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 513.• Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 515.• Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511.

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-Steuererelement von Windows, das einen beschreibenden Text anzeigt.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein TpsLabel-Steuererelement hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Ziehen Sie ein TpsLabel -Steuererelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich.
2	Für ein TpsLabel-Steuererelement 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 494. • Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 513. • Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 515. • Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511.
3	Sie können die Option Allow Multiple States auf „True“ setzen und die Eigenschaft ändern. <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.

HINWEIS:

- Die Steuererelemente 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 533](#).

Panel

Das Panel-Steuererelement (Bereich) wird zum Gruppieren einer Sammlung von Steuererelementen verwendet.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Panel -Steuererelement hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Ziehen Sie ein Panel-Steuererelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich.
2	Sie können einem Panel-Steuererelement eine Gruppe von Steuererelementen hinzufügen.
3	Sie können den Namen eines Panel-Steuererelements ändern sowie seinen Standardwert und seinen Bindungswert festlegen. <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zum Festlegen der Werte einer Eigenschaft finden Sie unter Properties window auf Seite 494. • Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 513. • Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 515. • Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511.

Fortsetzung auf nächster Seite

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.1.2. Entwicklungsumgebung

(Forts.)

HINWEIS: Derzeitig 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.
2	Für ein ControllerModeStatus-Steuerelement können Sie Werte festlegen, Ereignisse einrichten, Datenbindungswerte konfigurieren und die Anwendungsvariablen festlegen. <ul style="list-style-type: none">• Informationen zum Festlegen der Werte einer Eigenschaft finden Sie unter Properties window auf Seite 494.• Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 513.• Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 515.• Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511.
3	Sie können das Bild auswählen, das angezeigt werden soll, wenn das Steuerelement im Automatikmodus bzw. im manuellen Modus ist. <ul style="list-style-type: none">• Klicken Sie im Properties-Fenster (Eigenschaften) auf Autolmage und navigieren Sie zu dem Bild, das im Automatikmodus angezeigt werden soll.• Klicken Sie im Properties-Fenster (Eigenschaften) auf Manuallmage 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	Ziehen Sie ein RapidExecutionStatus-Steuerelement aus der ToolBox in den Entwurfsbereich.
2	Für ein RapidExecutionStatus-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 494.• Informationen über das Einrichten der Ereignisse finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 513.• Informationen zur Konfiguration der Datenbindungswerte finden Sie unter Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 515.• Informationen zur Einrichtung der Anwendungsvariablen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511.

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Schritt	Aktion
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.

RunRoutineButton

RunRoutineButton stellt eine Windows-Schaltfläche dar, die eine RapidRoutine aufruft, wenn auf die Schaltfläche geklickt wird.

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	<p>Klicken Sie auf das Smarttag auf dem RunRoutineButton und wählen Sie eine der folgenden RunRoutineButtonTasks.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define Actions before calling Routine • Select Routine to call • Define Actions after calling Routine
3	<p>Klicken Sie auf Define Actions before calling Routine, um vor dem Aufrufen der Routine eine Aktion/ein Ereignis zu definieren.</p> <p>Das Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) wird angezeigt.</p> <p>Weitere Informationen zum Einrichten von Ereignissen finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 513.</p>
4	<p>Klicken Sie auf Define Actions after calling Routine, um nach dem Aufrufen der Routine eine Aktion/ein Ereignis zu definieren.</p> <p>Das Dialogfeld Events Panel (Ereignisbereich) wird angezeigt.</p> <p>Weitere Informationen zum Einrichten von Ereignissen finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 513.</p>
5	<p>Klicken Sie auf Select Routine to call.</p> <p>Das Dialogfeld Controller Object Binding (Steuerungsobjektbindung) wird angezeigt.</p>
6	<p>Legen Sie im Properties -Fenster die Werte für die folgenden Eigenschaften fest:</p> <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. <p>HINWEIS:</p> <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 RunRoutineButton eine Aktion ausführen.

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.1.2. Entwicklungsumgebung

(Forts.)

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 Menuelem Collection Editor wird angezeigt.
3	Klicken Sie auf Add. Ein neues Menüelement wird hinzugefügt und die Eigenschaften, die bearbeitet werden können, werden angezeigt. HINWEIS! Stellen Sie beim Bearbeiten von Menüelementen sicher, dass für die Eigenschaft Text ein Wert angegeben ist. Falls das nicht der Fall ist, 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 Menuelem Collection Editor auf Close.
6	Um Ereignisse zum Menüelement hinzuzufügen, <ol style="list-style-type: none">wählen Sie im Properties -Fenster das Menüelement aus der Dropdown-Liste.Klicken Sie auf das Symbol Events und doppelklicken Sie, um Events Panel zu öffnen.Klicken Sie auf Add Action, um eine Aktion/ein Ereignis zum Menüelement hinzuzufügen. Weitere Informationen zum Einrichten von Ereignissen finden Sie unter Einrichten von Ereignissen auf Seite 513 .

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 changeDefine Actions after value change
3	Sie können im Fenster Properties die folgenden spezifischen Eigenschaften für VariantButton einstellen: <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. HINWEIS! Unterstützt nur die RAPID-Datentypen Num und Dnum. Weitere Informationen zur Datenbindung siehe Konfigurieren der Datenbindung auf Seite 515 .

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite

Schritt	Aktion
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 515.

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.2.1. Überblick

14.2 Verwalten von ScreenMaker-Projekten

14.2.1. Überblick

Überblick

Dieses Kapitel 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.

14.2.2. Verwalten von ScreenMaker-Projekten

Überblick

Sie können ein Projekt über die ScreenMaker-Multifunktionsleiste oder das Kontextmenü verwalten (erstellen, löschen, laden oder speichern).

(Forts.)

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,
 1. Klicken Sie auf **Simple Project**.
 2. 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.
 3. Klicken Sie auf **OK**.
 4. Der Baumstruktur wird ein Bildschirm **MainScreen(main)** hinzugefügt.
3. Um ein neues Projekt über *ScreenMaker custom templates* zu erstellen,
 1. Klicken Sie auf **Basic**, **Standard** oder **Extended**.
 2. 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.
 3. 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.

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** (Öffnen) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Open Project**. (Projekt öffnen) aus.

Das Dialogfeld **Open Screen Project File** (Bildschirmprojektdatei öffnen) 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** (Speichern) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Save** (Speichern) 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** (Speichern unter) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **SaveAs** (Speichern unter) aus.



HINWEIS!

- Projektdateien werden mit der Erweiterung **.smk* gespeichert.
- Vorlagendateien werden mit der Erweiterung **.smt* gespeichert.

SaveAs FlexPendant Project

Gehen Sie wie folgt vor, um das ScreenMaker -Projekt als FlexPendant-Projekt zu speichern:

- Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **SaveAs FlexPendant Project** (Als FlexPendant-Projekt speichern) und wählen Sie **Save**. (Speichern) aus.

Das Projekt wird mit der Erweiterung **.csproj* gespeichert. Dateien dieses Typs können in Microsoft Visual Studio geöffnet werden.

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.2.2. Verwalten von ScreenMaker-Projekten

(Forts.)

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).

Verwalten von Bildschirmen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie einen Bildschirm (screen) hinzufügen, umbenennen, löschen und bearbeiten.

Erstellen eines Bildschirms screen

1. Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Screen** (Bildschirm) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Project** (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Add Screen** (Bildschirm hinzufügen) aus. Das Dialogfeld **New Screen** (Neuer Bildschirm) wird angezeigt
2. Geben Sie in das Textfeld screen den Namen (**Name**) des neuen Bildschirms ein.
3. Klicken Sie auf **OK**

Löschen eines Bildschirmsscreen

1. Wählen Sie aus der **Project**-Baumstruktur den zu löschenden Bildschirm (screen) aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Delete** (Löschen) aus.

Umbenennen eines Bildschirmsscreen

1. Wählen Sie aus der Projektbaumstruktur den Bildschirm (screen) aus, der umbenannt werden soll.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Rename** (Umbenennen) aus. Das Dialogfeld **Rename of Screen** (Bildschirm umbenennen) 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 512](#).

Ändern des Hauptbildschirm (Main screen)

Sie können den Hauptbildschirm ändern.

1. Wählen Sie aus der Projektbaumstruktur den Bildschirm (screen) aus, der geändert werden soll.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Set as Main Screen** (Als Hauptbildschirm festlegen) aus.

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** (Eigenschaften) aus.

Das Dialogfeld **Project Properties** (Projekteigenschaften) 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** (TaskBar-Bild).



HINWEIS!

Standardmäßig sind die Kontrollkästchen **Use Default Image** (Benutzerstandardbild) und **Use Menu Image** (Benutzermenübild) aktiviert und das Standardbild *tpu-Operator32.gif* ist ausgewählt.

(Forts.)

- 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 sowohl im **Online**- als auch im **Offline**-Modus eine Verbindung mit einer Steuerung 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** (Robotersteuerung auswählen) wird geöffnet.



HINWEIS!

Klicken Sie auf der ScreenMaker -Multifunktionsleiste auf die Dropdown-Liste **Connect** (Verbinden), um eine direkte Verbindung mit der Steuerung herzustellen.

(Forts.)

2. Klicken Sie auf **Refresh** (Aktualisieren), um eine Liste aller verfügbaren Steuerungen anzuzeigen.



HINWEIS!

- Wenn die Verbindung mit der Steuerung im **Offline** -Modus erfolgt, werden alle ausgeführten virtuellen Steuerungen aufgelistet.
 - Wenn die Verbindung mit der Steuerung im **Online**-Modus erfolgt, werden alle verbundenen physischen Steuerungen aufgelistet.
 - Die gegenwärtig verbundene Steuerung wird standardmäßig hervorgehoben und sie wird durch ein kleines Symbol vor der entsprechenden Zeile gekennzeichnet.
3. 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.



HINWEIS!

- Um die Verbindung mit der Steuerung zu entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Project (Projekt) und wählen Sie **Disconnect** (Trennen) aus.
- Um zwischen dem **Online**- und **Offline**-Modus zu wechseln, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Project (Projekt) und wählen Sie **Switch to Online Controller** (Zur Online-Steuerung wechseln) oder **Switch to Offline Controller** (Zur Offline-Steuerung wechseln) aus.

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** (Öffnen) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Project (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Build** (Projekt öffnen) aus.

Das Ergebnis wird im output -Fenster (Ausgabefenster) angezeigt.

(Forts.)

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 508*.
2. Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf **Deploy** (Speichern unter) oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Project (Projekt) und wählen Sie im Kontextmenü **Deploy Screen to Controller** (Speichern unter) 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.

14.2.3. Anwendungsvariablen

Überblick

Für ein ScreenMaker-Projekt werden Anwendungsvariablen, auch als temporäre Variablen bezeichnet, erstellt. Während der Laufzeit befinden sie sich im Arbeitsspeicher des FlexPendant. Sie werden zur gemeinsamen Nutzung von Daten und zur Leistungsverbesserung verwendet. Sie ähneln einer RAPID -Variablen und sind vom Datentyp RAPID .

Verwalten von Anwendungsvariablen

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Anwendungsvariable zu erstellen, zu löschen und umzubenennen:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Project (Projekt) und wählen Sie **Application Variables** (Anwendungsvariablen). Das Dialogfeld **Project Application Variables** (Projektanwendungsvariablen) 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**.



HINWEIS!

Informationen über die Datenbindung von Anwendungsvariablen finden Sie in *Bindung von Anwendungsvariablen* auf Seite 517.

14.2.4. 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 515*.



HINWEIS!

Sie können weitere Konfigurationsschritte vornehmen, indem Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die Attribute bearbeiten. Siehe *Properties window auf Seite 494*.

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.
 - 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 (Eigenschaftfenster) 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
Advanced	<ul style="list-style-type: none"> • Call another Action list • Call .NET method • Call Custom Action

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**.

(Forts.)



HINWEIS!

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.

HINWEIS! Klicken Sie auf das Kontrollkästchen *Show warning message before performing* (Vor dem Ausführen von Aktionen Warnmeldung anzeigen), um ein Warnungsfeld anzuzeigen, bevor diese Aktionen durchgeführt werden.

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.

HINWEIS: Die Bindung kann nur auf die Anwendungsvariable angewendet werden. Weitere Informationen finden Sie in [Bindung von Anwendungsvariablen auf Seite 517](#).

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.

HINWEIS! Gegenwärtig unterstützt Call Custom Action (Benutzerdefinierte Aktion aufrufen) nur das Graph-Steuerelement.

14.2.5. 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 object Datenbindung auf Seite 516](#)
- [Bindung von Anwendungsvariablendaten auf Seite 517](#)

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 object-Datenbindung auf Seite 516 .
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 517 .

Verwenden des Menüs „Binding“ (Bindung)

1. Wählen Sie im Entwurfsbereich das Steuerelement aus.
2. Suchen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftenfenster) die Tabellenzeile zum Binden des Wertes.
3. Wählen Sie die Eigenschaft aus und klicken Sie auf die Liste, um das Menü „Binding“ (Bindung) anzuzeigen.

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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 516 .
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 517 .

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

Steuerelement	Beschreibung
DataEditor	Der Standardindexwert ist 1. DataEditor ist so konzipiert, dass der Standardwert des RAPID-Datenfeldes mit 1 und nicht mit 0 beginnt.
ComboBox bzw. ListBox	Der Standardindexwert ist -1. Sie können den entsprechenden Indexwert eingeben, diesen jedoch nicht an ein Steuerungsobjekt oder eine Anwendungsvariable binden. HINWEIS: <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).

Controller objectDatenbindung

Mit der Bindung von Controller object-Daten (Steuerungsobjektdaten) können Sie die Daten in der Steuerung für die Bindung auswählen.

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** (Steuerungsobjektbindung) wird geöffnet.

2. Wählen Sie in der Gruppe **Type of Object** (Objektyp) entweder **Rapid data** (RAPID-Daten) oder **Signal data** (Signaldaten).

Fortsetzung auf nächster Seite

(Forts.)

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.
HINWEIS! Wenn Sie **Built-in data only** (Nur integrierte Daten) wählen, werden die Option **Signal data** (Signaldaten) 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.
HINWEIS! Wenn Sie **Signal data** (Signaldaten) wählen, ist die Gruppe **Scope** (Bereich) deaktiviert.
5. Wählen Sie in der Liste **See** (Anzeigen) die gewünschten Daten aus.

Bindung von Anwendungsvariablendaten

Application variables (Anwendungsvariablen) werden die Daten auf dieselbe Weise wie Steuerungsdaten gebunden. Siehe *Controller object Datenbindung auf Seite 516*.

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 Anwendungsvariable binden) aus.
Das Dialogfeld **Application Variables Bind Form** (Formular für Anwendungsvariablenbindung) 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).
Das Dialogfeld **Project Application Variables** (Projektanwendungsvariablen) wird geöffnet. Siehe *Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511*.
4. Klicken Sie auf **OK**.

14.2.6. ScreenMaker Doctor

Überblick

ScreenMaker Doctor ist eine Diagnoselösung, um Probleme im ScreenMaker -Projekt zu erkennen. Sie hilft bei der Analyse des Projekts und der Behebung von Fehlern wie nicht verwendete Ereignisse, ungültige Verweise, Anwendungsvariablen, Signal, Module und RAPID-Daten.

Verwendung von ScreenMaker Doctor

Gehen Sie wie folgt vor, um ScreenMaker Doctor zu starten, Probleme zu erkennen und zu melden, und 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 Fehlersuche und meldet sie unter "Abgeschlossene Prüfungen".

HINWEIS! Die Probleme werden als Broken References, Unused Events, Broken ApplicationVariables, Broken Signals, Broken Modules und Broken RapidData kategorisiert.

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.



HINWEIS!

ScreenMaker Doctor erkennt keine Signale oder RAPID-Daten, auf die über das ScreenMaker-Projekt verwiesen wird, die jedoch nicht auf der angeschlossenen Steuerung verfügbar sind.

ScreenMaker Doctor-Szenarien

Der folgende Abschnitt beschreibt die verschiedenen Szenarien, in denen der ScreenMaker Doctor eingesetzt werden kann:

Nicht verwendete Ereignisse

Der folgende Abschnitt beschreibt das Szenario, in dem der ScreenMaker Doctor eingesetzt werden kann, wenn im ScreenMaker-Projekt ein nicht verwendetes Ereignis vorhanden ist:

1. Erstellen Sie ein ScreenMaker-Projekt.
2. Definieren Sie Ereignisse für die Steuerelemente. Siehe „Einrichten von Ereignissen“.
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.

(Forts.)

Ungültige Referenz

Der folgende Abschnitt beschreibt das Szenario, in dem der ScreenMaker Doctor eingesetzt werden kann, wenn im ScreenMaker-Projekt eine ungültige Referenz vorhanden ist:

1. Erstellen Sie ein ScreenMaker-Projekt.
2. Definieren Sie Ereignisse für die Steuerelemente. Siehe „Einrichten von Ereignissen“.
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.

Ungültige Anwendungsvariablen

Der folgende Abschnitt beschreibt das Szenario, in dem der ScreenMaker Doctor eingesetzt werden kann, wenn im ScreenMaker-Projekt eine ungültige Referenz vorhanden ist:

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.
4. Ein Fehler wird während der Laufzeit gemeldet.

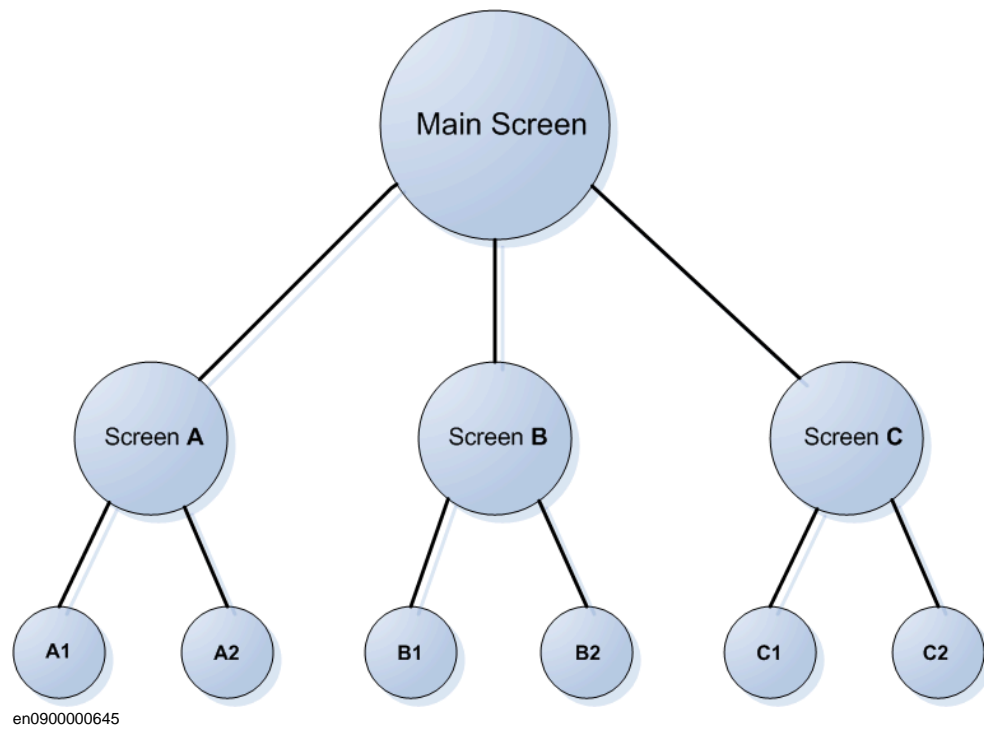
14.2.7. Bildschirmnavigation

Überblick

Die Bildschirmnavigation 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.



14.3 Lehrgang

14.3.1. Überblick

Über dieses Kapitel

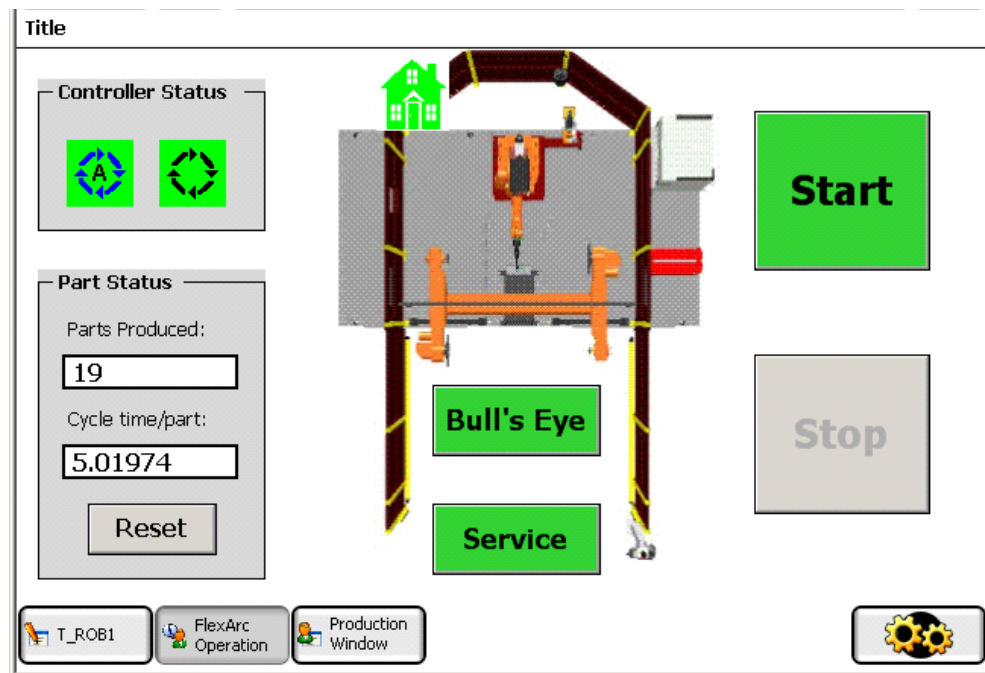
Dieses Kapitel ist als Lehrgang konzipiert, der Sie durch die Schritte zum Entwerfen eines FlexArc-Bedienfelds (FlexArc Operator Panel) leitet.

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



14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.3.2. Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes

14.3.2. Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes

Prozedur

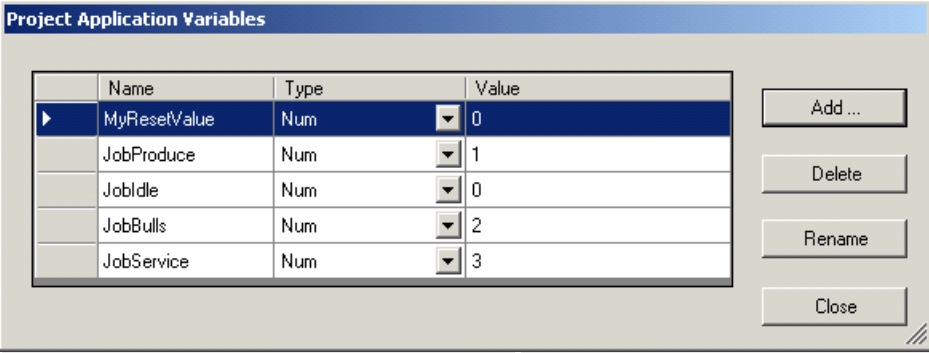
Gehen Sie wie folgt vor, um ein FlexArc-Bedienfeld zu entwerfen:

	Aktion	Info																																												
1.	Erstellen Sie ein System für das FlexArc-Bedienfeld (FlexArc operator panel).	Informationen über das Erstellen eines Systems finden Sie unter Erstellen eines Systems aus einem Layout auf Seite 222 . HINWEIS! Wählen Sie eine der folgenden Optionen, <ul style="list-style-type: none"> • FlexPendant Interface • PC Interface 																																												
2.	Laden Sie EIO.cfg und MainModule.mod Dateien.	Weitere Informationen über das Laden dieser Dateien finden Sie unter Laden einer Konfigurationsdatei auf Seite 395 und Laden eines RAPID-Moduls auf Seite 369 . Standard <ul style="list-style-type: none"> • In <i>Windows XP</i> finden Sie die Dateien unter <i>C:\Documents and Settings\<user documents\robotstudiomy="" i="" name>\my="" projects\tutorial<="" screenmaker=""></user></i> • In <i>Windows 7</i> finden Sie die Dateien unter <i>C:\Users\<user i="" name>\documents\robotstudiomy="" projects\tutorial<="" screenmaker=""></user></i> 																																												
3.	Die folgenden Signale werden nach dem Laden der EIO.cfg -Datei erstellt	<table border="1" data-bbox="477 1323 1394 1861"> <thead> <tr> <th>IO</th> <th>Type</th> <th>Description</th> <th>Connection</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI_RobotAtHome</td> <td>DI</td> <td>Indicates robot at home position</td> <td>DI_RobotAtHome = DO_SIMHOME</td> </tr> <tr> <td>DI_RobotAtBullseye</td> <td>DI</td> <td>Indicates robot at bull's eye position</td> <td>DI_RobotAtBullseye = DO_SIMBULLS</td> </tr> <tr> <td>DI_RobotAtService</td> <td>DI</td> <td>Indicates robot at service position</td> <td>DI_RobotAtService = DO_SIMSERVICE</td> </tr> <tr> <td>DI_PRODUCE</td> <td>DI</td> <td>Indicates robot is producing part</td> <td>DI_PRODUCE = DO_PRODUCE</td> </tr> <tr> <td>DO_SIMHOME</td> <td>DO</td> <td>Simulate robot at home</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DO_SIMBULLS</td> <td>DO</td> <td>Simulate robot at bull's eye</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DO_SIMSERVICE</td> <td>DO</td> <td>Simulate robot at service</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DO_PRODUCE</td> <td>DO</td> <td>Simulate robot is producing part</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GI_JOB</td> <td>GI</td> <td>the code of ordered job</td> <td>GI_JOB=GO_JOB</td> </tr> <tr> <td>GO_JOB</td> <td>GO</td> <td>Simulate job order</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	IO	Type	Description	Connection	DI_RobotAtHome	DI	Indicates robot at home position	DI_RobotAtHome = DO_SIMHOME	DI_RobotAtBullseye	DI	Indicates robot at bull's eye position	DI_RobotAtBullseye = DO_SIMBULLS	DI_RobotAtService	DI	Indicates robot at service position	DI_RobotAtService = DO_SIMSERVICE	DI_PRODUCE	DI	Indicates robot is producing part	DI_PRODUCE = DO_PRODUCE	DO_SIMHOME	DO	Simulate robot at home		DO_SIMBULLS	DO	Simulate robot at bull's eye		DO_SIMSERVICE	DO	Simulate robot at service		DO_PRODUCE	DO	Simulate robot is producing part		GI_JOB	GI	the code of ordered job	GI_JOB=GO_JOB	GO_JOB	GO	Simulate job order	
IO	Type	Description	Connection																																											
DI_RobotAtHome	DI	Indicates robot at home position	DI_RobotAtHome = DO_SIMHOME																																											
DI_RobotAtBullseye	DI	Indicates robot at bull's eye position	DI_RobotAtBullseye = DO_SIMBULLS																																											
DI_RobotAtService	DI	Indicates robot at service position	DI_RobotAtService = DO_SIMSERVICE																																											
DI_PRODUCE	DI	Indicates robot is producing part	DI_PRODUCE = DO_PRODUCE																																											
DO_SIMHOME	DO	Simulate robot at home																																												
DO_SIMBULLS	DO	Simulate robot at bull's eye																																												
DO_SIMSERVICE	DO	Simulate robot at service																																												
DO_PRODUCE	DO	Simulate robot is producing part																																												
GI_JOB	GI	the code of ordered job	GI_JOB=GO_JOB																																											
GO_JOB	GO	Simulate job order																																												
4.	Erstellen Sie in RobotStudio eine leere Station mit dem im vorherigen Schritt erstellten System.	Weitere Informationen zum Erstellen einer Station finden Sie unter Neue Station auf Seite 206 .																																												

© Copyright 2008-2011 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung auf nächster Seite


(Forts.)

	Aktion	Info
5.	Starten Sie ScreenMaker über RobotStudio.	Weitere Informationen finden Sie unter Starten von ScreenMaker auf Seite 383 .
6.	Erstellen Sie ein neues ScreenMaker-Projekt.	<p>Weitere Informationen finden Sie in Erstellen eines neuen Projekts auf Seite 504.</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..</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 507 .
8.	Stellen Sie eine Verbindung mit der Steuerung her.	<p>Weitere Informationen finden Sie in Verbinden mit der Steuerung auf Seite 508.</p> <p>Das Ergebnis wird im Ausgabefenster angezeigt.</p>
9.	Erstellen Sie Anwendungsvariablen (application variables) (temporäre Variablen) und konfigurieren Sie sie mit folgenden Daten	 <p>en1000000360</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter Verwalten von Anwendungsvariablen auf Seite 511.</p>
10.	Entwerfen Sie den Main Screen (Hauptbildschirm).	Weitere Informationen finden Sie in Entwerfen des Bildschirms auf Seite 525 .

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.3.2. Entwerfen des FlexArc-Bedienfeldes

(Forts.)

	Aktion	Info
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 531 .
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.

14.3.3. 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 *Controller Status* und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftfenster) die folgenden Werte fest:

Eigenschaft	Wert
Location	80,40
Size	44,44

Fortsetzung auf nächster Seite

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.3.3. Entwerfen des Bildschirms

(Forts.)

Eigenschaft	Wert
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
Size	116,23
Value	Link zur RAPID-Variable <i>cycleTime</i> , definiert im Modul <i>MainModule</i> .

(Forts.)

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>Definieren 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>HINWEIS! Zwei Aktionen eines ähnlichen Typs 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*.

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

Fortsetzung auf nächster Seite

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.3.3. Entwerfen des Bildschirms

(Forts.)

Eigenschaft	Wert
SizeMode	StretchImage
Image	RobotAtHome.GIF
AllowMultipleStates	True HINWEIS! Wählen Sie Image -Eigenschaft aus dem Dialogfeld StatesEditor
SlectedStateValue	DI_RobotAtHome
Zustände	Link State{0} zu <i>RobotAtHome_gray.GIF</i> Link State{1} zu <i>RobotAtHome.GIF</i>

HINWEIS! Fügen Sie die **AllowMultipleStates** -Option zum PictureBox-Steuerelement hinzu. Das Ziel ist ein Bild, das sich 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 533*.

12. Ziehen Sie ein Button-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftenfenster) 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 <i>Smart tag</i> und wählen Sie Define Actions when clicked . 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.JobProduce zu JobProduce

13. Ziehen Sie ein Button-Steuerelement aus der Kategorie General (Allgemein) in den Entwurfsbereich und legen Sie im Properties-Fenster (Eigenschaftenfenster) die folgenden Werte fest:

Eigenschaft	Wert
Location	486,226
Size	116,105

(Forts.)

Eigenschaft	Wert
Text	Stop
Font	TpsFont20b
BackColor	LimeGreen
Enabled	Link to DI_PRODUCE

Führen Sie für die **Stop**-Schaltfläche folgende Aktionen durch:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche Stop oder klicken Sie auf <i>Smart tag</i> und wählen Sie Define Actions when clicked . 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.JobIdle zu JobIdle

14. Ziehen Sie ein Button-Steurelement 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 HINWEIS! Wählen Sie BackColor -Eigenschaft aus dem Dialogfeld StatesEditor
SelectedStates	DI_RobotAtBull'sEye
Zustände	Link State{0} zu <i>Red</i> Link State{1} zu <i>Green</i>

14 Die Registerkarte „ScreenMaker“

14.3.3. Entwerfen des Bildschirms

(Forts.)

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 <i>Smart tag</i> und wählen Sie Define Actions when clicked . 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.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 HINWEIS! Wählen Sie BackColor -Eigenschaft aus dem Dialogfeld StatesEditor
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 <i>Smart tag</i> und wählen Sie Define Actions when clicked . 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

14.3.4. Erstellen und Bereitstellen des Projekts

Prozedur

1. Klicken Sie auf der ScreenMaker-Multifunktionsleiste auf Build (Erstellen).
Weitere Informationen zum Erstellen des Projekts finden Sie unter *Erstellen eines Projekts auf Seite 509*.
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 510*.
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.

14.4. 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**.

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.

(Forts.)

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.

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.

14.4. Häufig gestellte Fragen

A

- Abarbeitungsmodus 424
 - Einzelzyklus 424
 - kontinuierlich 424
- ABB-Bibliothek 220
- Achsposition
 - erstellen 113
- Aktivieren von RobotStudio
 - Manuelle Aktivierung 39
- Ansichtspunkt 265
 - Ansichtspunkt-Funktionen 265
 - erstellen 265
 - zum Ansichtspunkt verschieben 266
- Anwender-Koordinatensystem 29
- Anwendungsberechtigungen 420
- Anwendungsvariablen 511
 - Anwendungsvariablen erstellen, löschen, umbenennen 511
 - Arbeitsspeicher des FlexPendant 511
 - RAPID-Variable 511
- Arbeiten mit Ereignissen 201
 - Abrufen von Ereignissen der Steuerung 204
 - Datum und Uhrzeit 203
 - Ereignisbeschreibung 203
 - Ereigniscode 202
 - Ereigniskategorie 202
 - Ereignismeldung 202
 - Ereignisprotokollliste 201
 - Ereignistyp 201
 - Sequenznummer 203
 - Verwalten von Ereignissen 203
- Ausgabefenster 51
 - Ereignistypen 51
- Auspacken 209
- Authentisieren 402
 - Abmelden 402
 - Als anderer Anwender anmelden 402
 - Als Standardbenutzer anmelden 402
 - Benutzerkonten bearbeiten 402
 - UAS-Berechtigungsanzeige 402
 - Von allen Steuerungen abmelden 402
- Autokonfiguration 437
- AutomatischeBahn 239

B

- Backup 385
 - Backup erstellen 385
 - Backup wiederherstellen 387
- Bahn 115
 - Achsenkonfiguration festlegen 115
 - aus Kurve erstellen 115
 - drehen 116
 - Erläuterung 23
 - erstellen 115
 - kompensieren 116
 - umkehren 116
 - verschieben 116
- Bedienerfenster 56
 - Aktivieren des Bedienerfensters 56
 - virtuelles Bedienerfenster anzeigen 56

- Bedienerfenster des virtuellen FlexPendant 56
- Benutzer, aktivieren und deaktivieren 414
- Benutzer, Benutzername ändern 414
- Benutzer, entfernen 414
- Benutzer, hinzufügen 413
- Benutzer, in Gruppe aufnehmen 414
- Benutzer, Passwort ändern 414
- Benutzer, über 168
- Benutzerkonto 412
 - Benutzer, Registerkarte 412
- Berechtigungen, an Gruppen erteilen 416
- Berechtigungen, über 169
- Bewegungsinstruktion
 - Erläuterung 23
 - Programmieren 251
- Bibliothek
 - Fehlersuche und Optimieren 95
- Bibliothek importieren 221
- Bildschirme verwalten 506
 - Bildschirm bearbeiten 506
 - Bildschirm erstellen 506
 - Bildschirm löschen 506
 - Bildschirm umbenennen 506
- Bildschirmnavigation 520
- Browser
 - Layout 44
 - Modellierung 47
 - Pfade&Ziele 45
- Browser „Bahnen & Positionen“ 45
- Browser „Layout“ 44
- Browser „Offline“ und „Online“ 48

C

- CAD-Datei
 - Fehlersuche und Optimieren 95
- CAD-Formate
 - konvertieren 93
- confJ
 - Erläuterung 31
- ConfL
 - Erläuterung 31

D

- data declaration 21
- Dateitransfer 403
 - Explorer der Steuerung 404
 - Explorer des PCs 404
- Datenbindung 515
 - Bindung von Anwendungsvariablen 517
 - Bindung von Steuerungsobjektdateien 516
- Datenbindung konfigurieren 515
 - Verwenden des Menüs „Binding“ (Bindung) 515
 - Verwenden von Smarttag 515

E

- E/A
 - Setzen 155
- E/A-System 380
 - Ausgangssignale 194
 - E/A-Signale 194
 - Eingangssignale 194

- Simulierte Signale 194
- Virtuelle Signale 194
- Editor 144
- Eigenschaften 407
 - Anzeigen von Steuerungs- und Systemeigenschaften 408
 - Einstellen von Datum und Uhrzeit der Steuerung 407
 - Festlegen der Steuerungs-ID 408
 - Gerätebrowser 409
 - Umbenennen der Steuerung 407
- Eigenschaften-Editor 301
- Eigenschaftenfenster
 - Hilfe zu Ereignissen, Bereich 495
 - Namensbereich der Grafikkomponente 495
 - Symbolleiste des Eigenschaftenfensters 495
 - Tabellenbereich 495
- Element
 - auswählen 67
- Entwicklungsumgebung 490
- Ereignis
 - Erstellen 154
- Ereignisse 364
 - Ereignisprotokoll 364
- Erkennen von Beinahe-Kollisionen 153
- Erreichbarkeit
 - Testen 130
- Ethernet 164
- Externe Achsen
 - Programmieren 139
- F**
- Fenster „Erste Schritte“ 43
- Fenster „Steuerungsstatus“ 54
 - Angemeldet als 55
 - Betriebsart 54
 - Programmausführungsstatus 54
 - Steuerungsname 54
 - Steuerungsstatus 54
 - Systemname 54
 - Zugriff 55
- Fenster RAPID Watch 398
- FlexPendant Viewer 405
- function 21
- G**
- Geometrie
 - Fehlersuche und Optimieren 95
- Geometrie importieren 225
- Gerätebrowser 409
- Go Offline 410
- Grafikfenster 66
- Gruppe „3D-Ansicht“ 263
 - 3D-Einstellungen 263
 - Ansicht 264
 - Ein-/Ausblenden 263
 - Markup 267
- Gruppe, Benutzer hinzufügen 414
- Gruppe, hinzufügen 415
- Gruppe, löschen 416
- Gruppe, umbenennen 415
- Gruppen, Berechtigungen erteilen 416
- Gruppen, über 168
- I**
- Importieren 91
- instruction 21
- Instruktion
 - Erläuterung 23
- J**
- Jog Reorient 261
- K**
- Kollision
 - Erkennung 151
 - Sätze 151
- Kollisionserkennung 152
- Komponente
 - auswählen 67
- Konfiguration
 - Roboterachse 30
- Konfigurationsdatei 199
- Konfigurationseditor 389
 - Instanzen-Editor 393
- Konfigurationsüberwachung
 - Erläuterung 31
- Koordinatensystem
 - aus drei Punkten erstellen 227
 - erstellen 226
 - Erstellen nach Punkten 111
 - Konvertieren in Werkobjekt 111
- Koordinatensystem in Werkobjekt konvertieren 441
- Koordinatensysteme 24
- L**
- LED 493
- Logikinstruktion
 - Erläuterung 23
- Lokaler Ursprung
 - festlegen 102
- Lokales Koordinatensystem
 - festlegen 102
- lösen 444
- M**
- Manage ScreenMaker project
 - ScreenMaker Doctor 518
- Markup 267
- MediaPool 20
- Menü Steuerung 199
- Modellierungsbrowser 47
- Modul 21
- Modul laden 369
- MoveJ
 - Programmieren 251
- MoveL
 - Programmieren 251
- MultiMove
 - Programmierablauf 132
- N**
- Netzwerkeinstellungen 165
 - Anschluss an ein Remote-Netzwerk 165
 - Firewall-Einstellungen 165

- lokale Netzwerkverbindung 165
- lokale Portverbindung 165
- Neues Modul 368
- NONSTEPIN 368
- READONLY 368
- VIEWONLY 368
- O**
- Objekt
 - auswählen 67
 - Fehlersuche und Optimieren 95
 - lokalen Ursprung festlegen 102
- Online-Monitor 411
- Orientierung des Koordinatensystems ausrichten 434
- Orientierungen 119
 - kopieren und anwenden 122
 - Position als Normale zur Oberfläche 120
 - Position ausrichten 121
 - ungeordnet 119
- P**
- packen, entpacken 160
- Parameter laden 395
- Passwort, für Benutzer ändern 414
- Platzieren eines Objekts 472
 - Drei Punkte 472
 - Ein Punkt 472
 - Koordinatensystem 472
 - Zwei Koordinatensysteme 472
 - Zwei Punkte 472
- Position 113
 - ändern 113
 - Ändern mit „KorPos“ 113
 - Erläuterung 23
 - erstellen 113
 - programmieren 113
 - umbenennen 114
 - unbenutzte entfernen 114
- Positionierer
 - Programmieren 139
- Positionorientierung ausrichten 435
- Programm
 - Kopieren 159
- Programmieren 144
 - Überblick 109
- Projekteigenschaften ändern 507
- Prozedur 21
- Prozesszeit
 - Messen 157
- Prüfen der Erreichbarkeit 439
- R**
- RAPID
 - Begriffe 21
 - Programm kopieren 159
- RAPID-Editor 366
- RAPID-Instruktionen 123
- RAPID-Profilerstellung 378
- RAPID-Task 373
 - Taskfenster 373
- Registerkarte „Steuerung“ 52
- Angemeldet als 53
- Betriebsart 53
- Programmausführungsstatus 52
- Steuerungsname 52
- Steuerungsstatus 52
- Systemname 52
- Zugriff 53
- Remote-Subnet 166
- Roboter
 - Programmierüberblick 109
- Roboterziele anpassen 376
- RobotWare 19
 - Lizenzcode 19
- RobotWare-System 19
- routine 21
- S**
- Schaltfläche Robotersystem 222
 - Einrichten eines Förderers 223
 - Entfernen von Objekten vom Förderer 224
 - Erstellen eines Systems aus einem Layout 222
 - Hinzufügen eines Voreinstellungssystems 223
 - Hinzufügen eines vorhandenen Systems 223
- Schreibzugriff anfordern 400
- Schreibzugriff freigeben 401
- Schrittweises Bewegen
 - Mehrere Robotersysteme 112
 - Roboter 112
 - Robotersystem 112
- Serviceport 163
- Sicherheit 15
- Sicherheitskonfiguration 397
- Signale
 - Setzen 155
- Simulation 149, 151
- Simulationsbeobachtung 302
 - Unterbrechungsbedingung 303
- Simulationssteuerung 347
- Simulieren
 - Ereignis erstellen 154
 - Prozesszeit messen 157
 - Signale setzen 155
 - TCP-Nachverfolgung 156
 - Warnungen 156
- Spiegeln 459
- Station
 - Arbeitsablauf beim Erstellen 73
 - drehen 66
 - schwenken 66
 - zoomen 66
- Station Welt-Koordinatensystem 24
- Steuerung herunterfahren 426
 - Virtuelle Steuerung(en) beenden 426
- Steuerung hinzufügen 399
- Steuerungskonsole
 - Zustimmungstaste loslassen 425
- Steuerungsberechtigungen 418
 - Ändern des aktuellen Werts 418
 - Backup und sichern 418
 - E/A-Schreibzugriff 418

- Kalibrierung 419
- Konfiguration ändern 418
- Lesezugriff auf Steuerungsmedien 419
- Log löschen 420
- Programm ausführen 418
- Programm debuggen 419
- RAPID-Code bearbeiten 419
- Schreibzugriff auf Steuerungsmedien 420
- Sicherheitssteuerung 420
- Steuerungseigenschaften ändern 420
- UAS-Einstellungen verwalten 418
- Vollständiger Zugriff 418
- Steuerungskonsole 425
 - Betriebsart 425
 - Einrichtbetrieb 100 % 425
 - Gerät aktivieren 425
 - Motors On 425
 - Not-Aus zurücksetzen 425
- Steuerungssystem
 - erstellen 170
- Switch 494
- Synchronisierung 143
 - Station mit virtueller Steuerung 143
 - virtuelle Steuerung mit Station 143
- System
 - erstellen 170
 - mit Positionierer erstellen 189
 - RobotWare 19
- System Builder 170, 388
 - Ändern eines Systems 178
 - Anzeigen von Systemeigenschaften 172
 - ein System auf die Steuerung herunterladen 185
 - Erstellen eines neuen Systems 173
 - Erstellen eines Systems aus einem Backup 184
 - Erstellen von Boot-Medien 186
 - Kopieren eines Systems 183
 - über virtuelle und physische Systeme 170
- Systemkonfiguration 428
 - gespeicherte Stationswerte 429
 - verwendete aktuelle Stationswerte 429
 - Werte der Steuerung 429
- Systemparameter 195
 - Bearbeiten von Parametern 196
 - Parameter laden 200
 - Systemparameter speichern 199

T

- Taskkoordinaten einstellen 427
- Tastenkombinationen 69
 - Allgemeine Befehle 69
 - Programmeditor Intellisense 69
 - Programmeditor-Befehle 69
 - Tastenkombinationen des Programmeditors 70
- TCP 24
- TCP-Nachverfolgung
 - Aktivieren 156
- Teil
 - lokalen Ursprung festlegen 102
- ToolBox
 - ActionTrigger 493

- BarGraph 493
- CheckBox 493
- ComboBox 493
- CommandBar 493
- ConditionalTrigger 493
- ControllerModeStatus 493
- DataEditor 493
- Graph 493
- GroupBox 493
- ListBox 493
- NumEditor 493
- NumericUpDown 493
- Panel 493
- PictureBox 493
- RapidExecutionStatus 493
- RunRoutineButton 494
- TabControl 494
- TpsLabel 494
- Trap 21

U

- UAS-Berechtigungsanzeige 417
- UCS 29

V

- VariantButton 494
- Verbinden mit einer Steuerung 508
- Verbinden mit Objekt 436
- Verfahrachse
 - Programmieren 139
- Verwalten eines ScreenMaker-Projekts 503
 - Erstellen von Projekt 504
 - Projekt erstellen 509
 - Projekt laden 505
 - Projekt schließen 506
 - Projekt speichern 505
 - ScreenMaker schließen 506
- Virtuelles FlexPendant 423
- VSTA 36

W

- Warnungen
 - Aktivieren 156
- Welt-Koordinatensystem 24
- Welt-Koordinatensystem der Steuerung 26
- Werkobjekt
 - ändern 111
 - erstellen 111
- Werkobjekt automatisch platzieren 358
- Werkobjekte 111
- Werkzeugarbeitspunkt-Koordinatensystem 24
- Werkzeugdaten 101
- Werkzeuge 101
- WorkObject 29

Z

- Ziele am Rand 236
- Zu Bahn hinzufügen 433
- Zyklusdauer
 - Messen 157

Contact us

ABB AB

Discrete Automation and Motion

Robotics

S-721 68 VÄSTERÅS

SWEDEN

Telephone +46 (0) 21 344 400

3HAC032104-003 Rev E, de