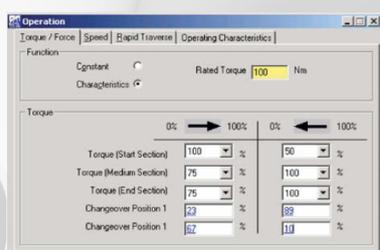


# Intelligente elektrische Antriebe für die Prozessautomatisierung

## System-Beschreibung



Elektrische Antriebe für die Verstellung von Klappen und Ventilen im Prozessregelkreis

Langlebig und positioniergenau

Geeignet für kontinuierliche Positionierung und Dreipunkt-Ansteuerung

....

## Einführung

Antriebe finden Verwendung in allen Industriebereichen. Innerhalb der Prozessautomatisierung regeln sie den Material-, Massen- oder Energiefluss durch die Verstellung von Ventilen, Klappen, etc.

Für Antriebe gilt der Schritt in Richtung „Intelligente Feldgeräte“ mittlerweile als Stand der Technik. Zunehmend stiegen in der jüngeren Vergangenheit die Forderungen nach der Verlagerung von Funktionen in das Gerät, die Anbindung an Bussysteme sowie die Visualisierung von Prozess- und Gerätedaten. Um diesen Forderungen nachzukommen, wurde CONTRAC entwickelt.

CONTRAC – ein zusammengesetzter Begriff aus "Control" („Regelung“) und "Actuator" („Antrieb“) – bedeutet "intelligenter" und kompakter Regelantrieb.

Das Contrac-Antriebssystem basiert auf der Familie konventioneller Schwenk- und Linearantriebe, die auf eine mehr als 50-jährige erfolgreiche Geschichte zurückblicken.

Die Merkmale:

- Kontinuierliche Positionierung
- Überlastsicher in den Endlagen ohne drehmomentabhängige Abschaltung
- Hohe IP-Schutzart
- Lange Serviceintervalle

## ... Einführung

Durch die Kombination von bewährten mechanischen Komponenten- und Mikroprozessorelektroniken wurde eine intelligente Antriebsbaureihe entwickelt, welche:

- feldbuskompatibel ist aber ebenso konventionell angesteuert werden kann
- Diagnosemöglichkeiten bietet und über eine grafische Bedienoberfläche parametrierbar werden kann
- Selbstüberwachung bietet
- Fail-safe Speicherung von technischen Daten ermöglicht



Abbildung 1: Kraftwerk Jänschwalde, Cottbus (Deutschland)

Antriebsspezifische Funktionen für einen zuverlässigen Betrieb, welche ebenfalls die Überwachung, die Wartung und den Service des Antriebs erleichtern, erweitern die übliche Antriebsfunktionalität.

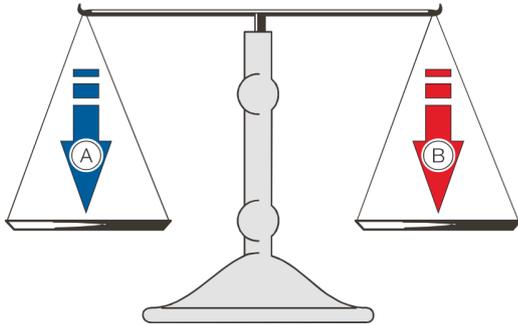
Abgesehen von der großen Anzahl von Funktionen ist sein Dreiphasen-Asynchronmotor mit Käfigläufer eine wesentliche Komponente des Antriebs. Die Entscheidung für diesen Motor wurde getroffen, da Zuverlässigkeit und ein sicherer Betrieb auch für die neue Antriebsgeneration wesentliche Aspekte waren. Letztendlich war diese Lösung seit Jahrzehnten in vielen Antriebsanwendungen weltweit erfolgreich im Einsatz aufgrund des einfachen Aufbaus und der bekannten Robustheit und Zuverlässigkeit.

Der Erfolg der Dreiphasen-Asynchronmotoren wurde mit dem Durchbruch der Frequenzumformertechnik in den frühen 80er Jahren nochmals gesteigert. Drehzahlregelung, bis dahin den Gleichspannungsmotoren vorbehalten, war nun auch für die Dreiphasenmotoren möglich.

Durch die Verwendung des Frequenzumformers war es nun auch möglich, das Drehmoment und die Stellzeit des intelligenten Antriebs zu variieren.

Das bedeutet, dass beide Parameter voneinander unabhängig dem Stellglied oder dem Prozess angepasst werden können.

# 1 Betriebsphilosophie



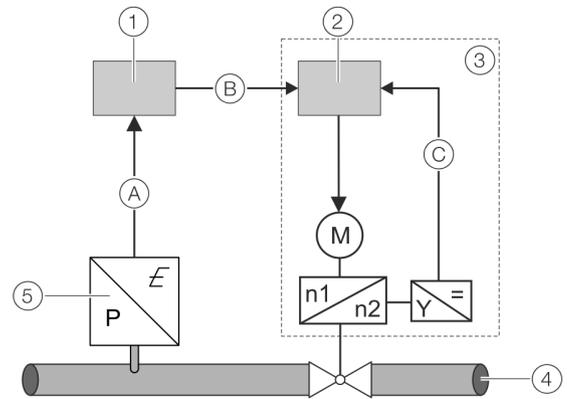
(A) Antriebskraft (B) Prozesskraft

Abbildung 2: Betriebsphilosophie

Der Antrieb folgt kontinuierlich einem Sollwertsignal. Der Motor steht dabei permanent unter Spannung (Betriebsart S9 - 100 % blockierfest nach IEC 60034-1 / EN 60034-1) und erhöht oder reduziert das Drehmoment sanft und proportional zum  $\Delta Y$ -Signal (Differenz zwischen Y Sollwert und Y-Stellungssignal) an der Elektronik – siehe **Abbildung 4**).

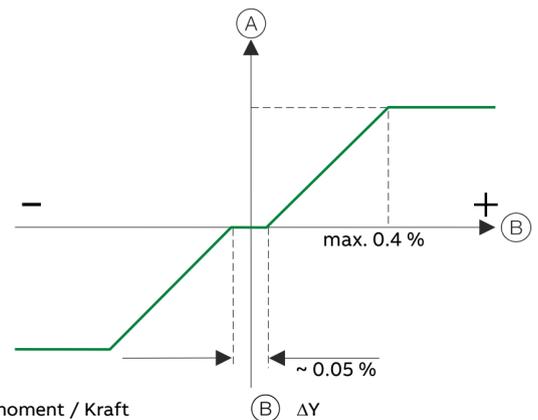
Der Antrieb unterliegt dabei keinem Temperatur-Derating; d. h. keinerlei Einschränkungen selbst bei maximaler zulässiger Umgebungstemperatur. Im ausgeregelten Zustand stehen die Antriebskraft und die Prozesskraft im Gleichgewicht und der Antrieb hält das Stellglied in der geforderten Position.

In diesem „Gleichgewichtszustand“ befindet sich der  $\Delta Y$ -Wert innerhalb des proportionalen Bereiches der Momenten/Kraft-Charakteristik-Kurve (siehe **Abbildung 4**).



(A) Prozesswert (1) DCS  
 (B) Y-Sollwert-Signal (2) Elektronik  
 (C) Y-Stellungs-Signal (3) Contrac (unterlagerter Regelkreis)  
 (4) Prozess (5) Messumformer

Abbildung 3: Kontinuierliche Positionierung



(A) Drehmoment / Kraft (B)  $\Delta Y$

Abbildung 4: Drehmoment / Kraft in Abhängigkeit von der Stellungsabweichung

## ... 1 Betriebsphilosophie

Abbildung 5 zeigt das dynamische Verhalten des Confrac nach einem Sollwertsprung. Der Antrieb folgt dem sich ändernden Sollwert nahezu unmittelbar mit nur leichter Verzögerung.

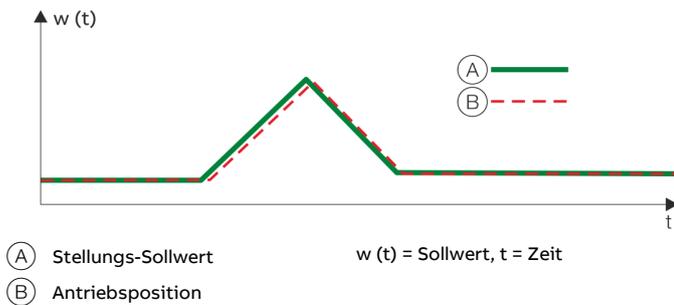
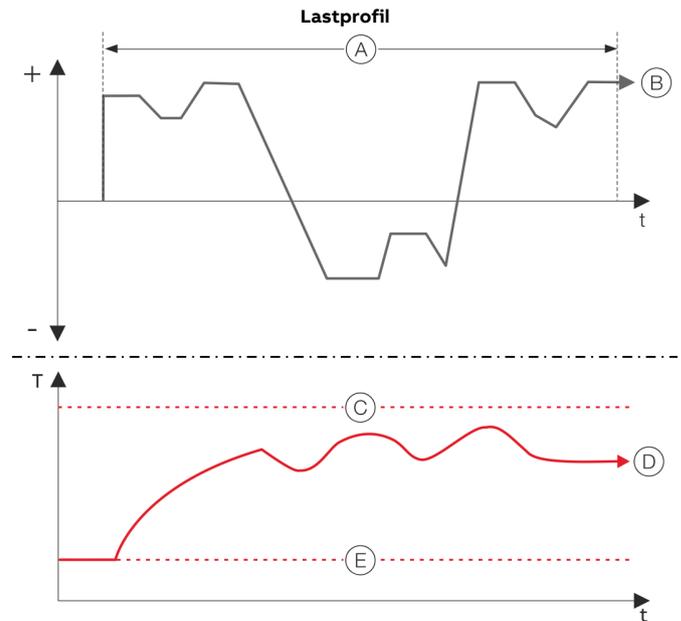


Abbildung 5: Schematische Darstellung einer Confrac Sprungantwort

Aufgrund der speziellen Elektronik und Ansteuertechnik sind keinerlei Temperatur- oder Drehmoment-Überwachungsschalter erforderlich. Diese Betriebsart mit sanft wechselnden mechanischen Belastungen ist einer der Gründe für die langen Serviceintervalle.

Wird die Energieversorgung unterbrochen, ist der Motor spannungslos und eine Bremse auf dem hinteren Ende der Motorwelle hält den Motor und damit den Antrieb in der momentanen Position (Ruhestromprinzip). Dies verhindert, dass eventuelle Prozessrückstellkräfte den Antrieb in eine der Endlagen bewegen.

## S9 Spezifikation



- Temperaturprofil**
- (A) Lastzyklus
  - (B) Gerät permanent eingeschaltet
  - (C) Gerätetemperatur ( $T_{\text{max. zulässig}}$ )
  - (D) Beharrungstemperatur des Gerätes
  - (E) Umgebungstemperatur  $T_{\text{amb}}$ .

Abbildung 6: Definition der Betriebsart

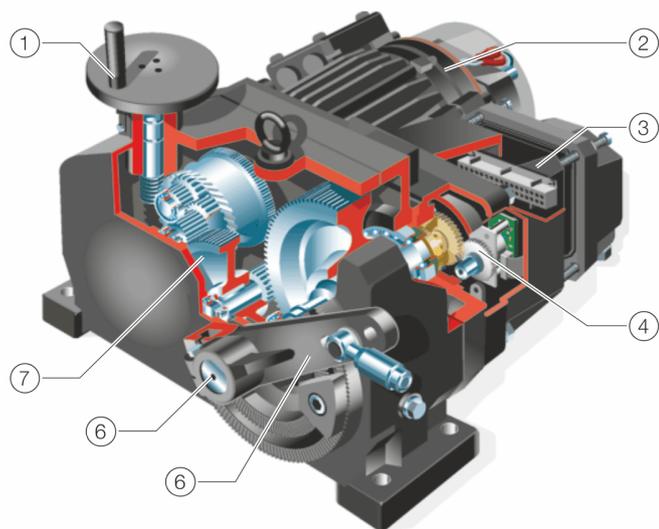
Das Gerät (in diesem Fall der Antrieb) ist eingeschaltet und steht permanent unter elektrischer Spannung. Nach dem Einschalten steigt die Gerätetemperatur an, überschreitet dabei aber niemals die maximal zulässige Temperaturgrenze. Das Gerät darf dabei ohne Zeitbegrenzung zu 100 % eingeschaltet sein (selbst bei maximaler zulässiger Umgebungstemperatur und wechselnder Geschwindigkeit und Drehrichtung) ohne Schutz oder Überwachungseinrichtungen.

Die Betriebsart S1 (100 % Einschaltdauer bei konstanter Last) wird von der Betriebsart S9 mit abgedeckt!

Es entstehen keine durch den Antrieb verursachten Einschränkungen für den Regelkreis!

## 2 Geräte

### Schwenkantriebe



- |  |                    |
|--|--------------------|
| ① Handrad für manuelle Bedienung         | ④ Stellungssensor  |
| ② Motor                                  | ⑤ Hebel            |
| ③ Stecker für die elektrische Verbindung | ⑥ Abtriebswelle    |
|  | ⑦ Stirnradgetriebe |

Abbildung 7: Schnittbild eines Schwenkantriebs

Schwenkantriebe sind verfügbar für Nennstellmomente von 50 bis 16000 Nm (40 bis 12000 lbf-ft) und sie weisen alle ein sehr ähnliches Konstruktionsprinzip auf.

Ein Motor treibt ein reibungsarmes, ölgeschmiertes Stirnradgetriebe an. Am Ende dieses Getriebes überträgt ein auf der Abtriebswelle montierter Hebel das Moment über ein Gestänge auf das Stellglied. Da der Stellungssensor direkt auf dem hinteren Wellenende der Abtriebswelle montiert ist, ermöglicht dies eine spielfreie Stellungsrückmeldung. Dies ist einer der Gründe für das hochpräzise Positionieren mit Contrac.

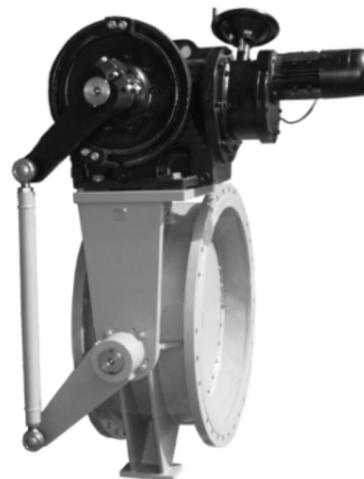


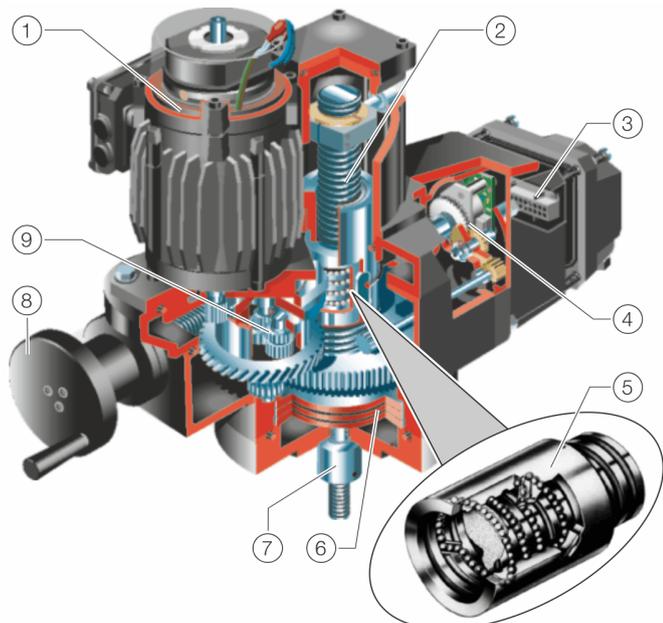
Abbildung 8: Schwenkantrieb montiert auf einer Klappe



Abbildung 9: Contrac-Antriebe arbeiten zuverlässig auch unter widrigsten Bedingungen

## ... 2 Geräte

### Linearantriebe



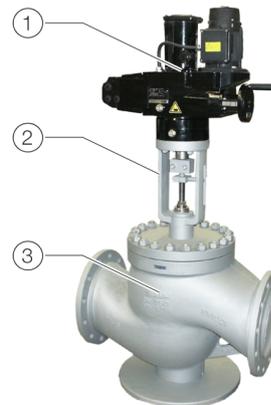
- |                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| ① Motor                              | ⑤ Kugelumlaufspindel |
| ② Integrierte Dreh-/Linearumwandlung | ⑥ integrierte Federn |
| ③ Stecker für elektrischen Anschluss | ⑦ Schubstange        |
| ④ Stellungssensor                    | ⑧ Handrad            |
|                                      | ⑨ Stirnradgetriebe   |

Abbildung 10: Schnittbild eines Linearantriebs und Detailansicht der Kugelumlaufspindel

Linearantriebe sind verfügbar für Nennstellkräfte von 4 bis 200 kN (900 bis 45000 lbf) und sie weisen ebenfalls ein sehr ähnliches Konstruktionsprinzip auf.

Der Motor treibt die interne Dreh- / Linearumwandlungsbaugruppe an, welche sich auf der Schubstange befindet. Diese bewegt die Schubstange aus oder ein – abhängig von der Drehrichtung des Motors. Das, was die Contrac Linearantriebe hervorhebt, ist das technische Detail für diese Dreh- / Linearumwandlung, für die ABB eine Kugelumlaufeinheit mit extrem geringer Reibung verwendet.

Integrierte Federn absorbieren einerseits Lastspitzen, welche beim Anfahren von Ventilendlagen auftreten können. Sie absorbieren aber ebenso thermisch bedingte Längenänderungen der Schubstange oder der Ventilspindel (z. B. bei Montage des Antriebs auf einer Heißdampfleitung).



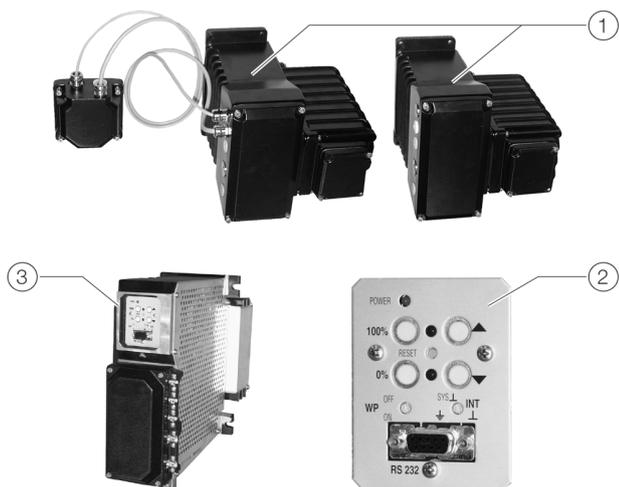
- |                 |          |
|-----------------|----------|
| ① Linearantrieb | ③ Ventil |
| ② Laterne       |          |

Abbildung 11: Linearantrieb RSD20



Abbildung 12: Horizontal montierter Linearantrieb

## Elektronikeinheit



- ① Elektronikeinheiten für die Feldmontage
- ② Lokales Bedienfeld
- ③ Elektronikeinheiten für die Gestellmontage

Abbildung 13: Elektronikeinheiten

Betrachtet man den Antrieb als die Muskeln eines Positionierkreises, so sind die Elektronikeinheiten dessen Gehirn. Diese Baugruppen können antriebsnah im Feld (IP 66) oder entfernt in einem Montagegestell (IP 20) installiert werden. Integrierte Version ist für den jeweils kleinsten Schwenk- und Linearantrieb verfügbar.

Neben den Anschlussklemmen enthalten sie den Mikroprozessor, den Frequenzumformer für die Motoransteuerung, die Binärein- und -ausgänge, die Kommunikationsschnittstellen und die Steckerbuchse für die Verbindung zu einem PC bei lokaler Parametrierung und Diagnose über die grafische Bedienoberfläche.

Unabhängig von der Motorleistung des zugehörigen Antriebs werden alle Elektronikeinheiten aus dem 1~ AC 230/115 V-Netz gespeist.



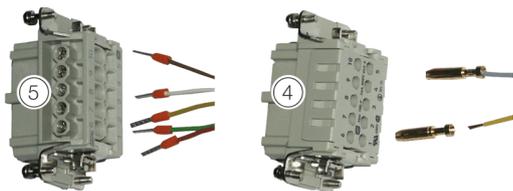
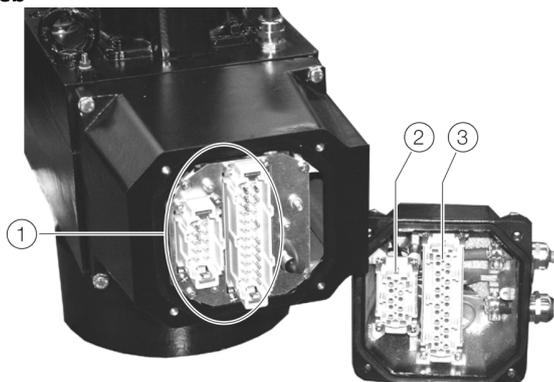
Abbildung 14: Elektronikeinheiten für die Feldmontage (Beispiel)

## ... 2 Geräte

### Elektrische Anschlüsse

Ein Steckergehäuse aus Metall sichert die hohe IP-Schutzart und Zuverlässigkeit für die elektrische Verbindung auch unter widrigen Umgebungsbedingungen. Abhängig von den gewählten Optionen enthält es 1 oder 2 Klemmleisten für den Anschluss von Leistungs- und Signalkabeln. Diese Klemmleisten sind für Schraub- oder Klemmanschluss verfügbar.

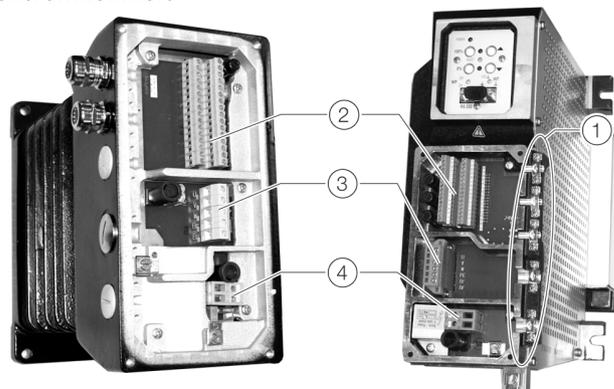
#### Antrieb



- ① Klemmleiste (Stifte) im Stecker
- ② 10-polige Buchsenleiste für Heizung (Option)
- ③ 24-polige Buchsenleiste (Leistung und Signale)
- ④ Klemmleiste für Crimpanschluss der Kabel
- ⑤ Klemmleiste für Schraubanschluss der Kabel

Abbildung 15: Stecker für den elektrischen Anschluss am Antrieb und an der integrierten Elektronik

#### Elektronikeinheit



- ① Kabeleingänge
- ② Klemmen Signal ein/aus
- ③ Motorklemmen
- ④ Netzanschluss

Abbildung 16: Beispiele von Verbindungsdetails an einer Contrac-Elektronikeinheit

Bei allen separat installierten Elektronikeinheiten erfolgt der Anschluss der Kabel über Schraubklemmen. Die Anordnung der Klemmen hängt von der Version der Elektronikeinheit ab (EAN823, EBN853; EBN861; EAS822, EBS852 oder EBS862). Details siehe Abbildung 16.

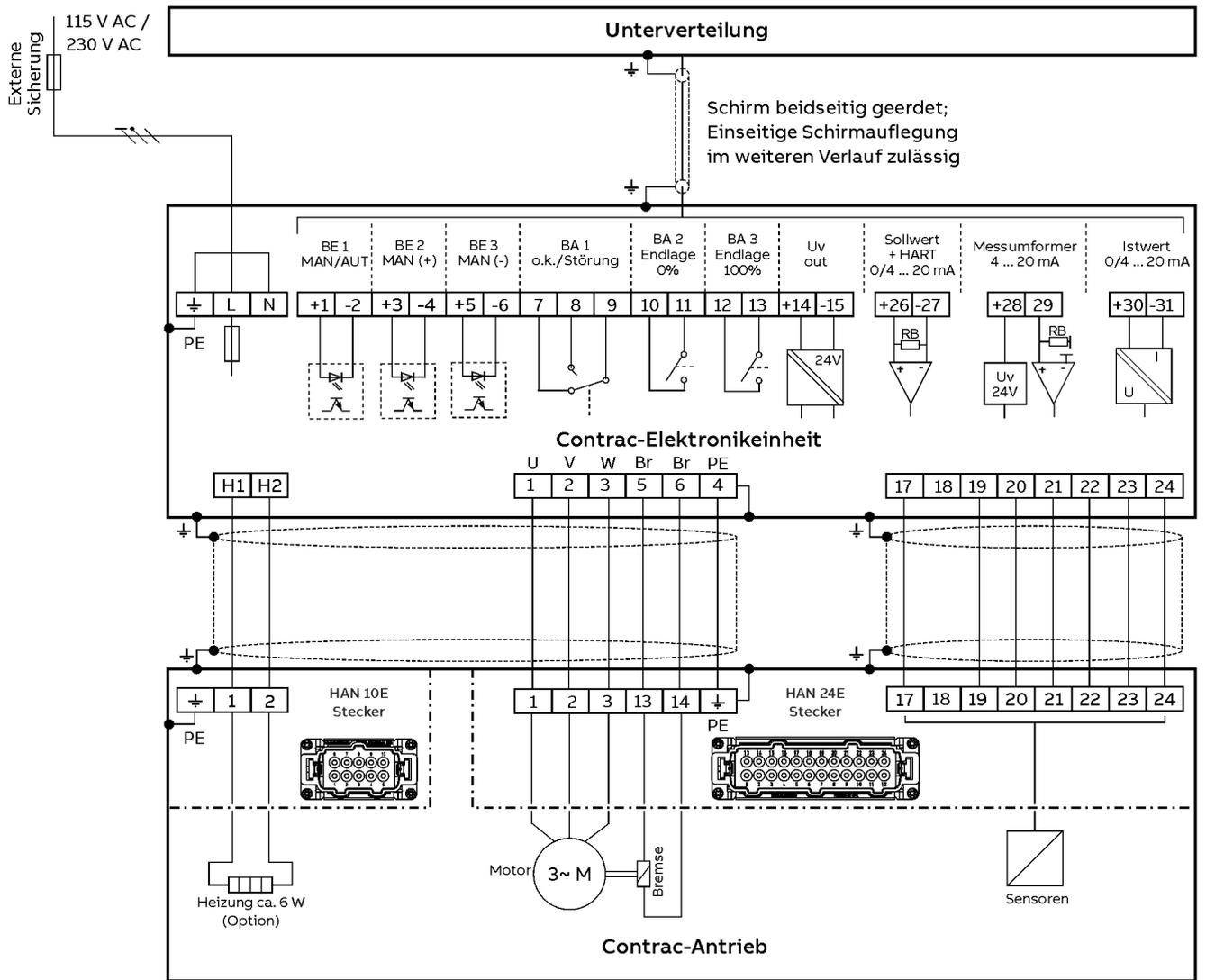


Abbildung 17: Verdrahtungsplan (Beispiel: Feldmontage von EBN853 / EBN861)

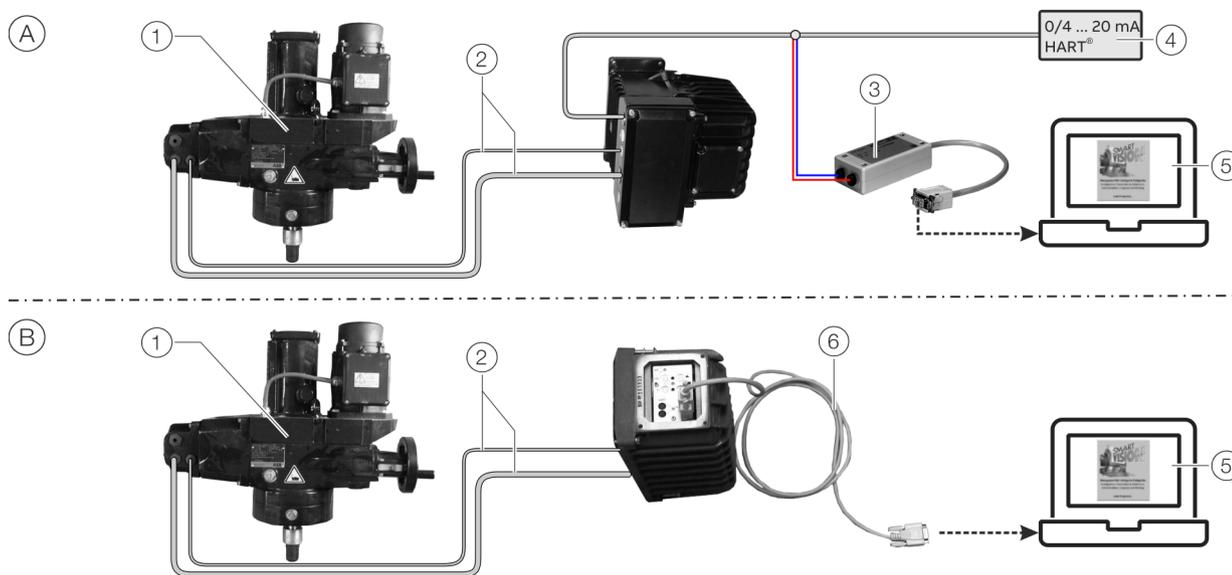
### 3 Kommunikation

Wie schon in der Vergangenheit kann auch die neue Antriebsgeneration Contrac über konventionelle Signale angesteuert werden. Der Anwender ist nicht gezwungen, sein derzeitiges Anlagenkonzept aufzugeben, wenn er die intelligenten Antriebe installiert. Ebenso kann er sicher sein, mit dieser neuen Antriebsgeneration nicht in eine Sackgasse zu laufen. Contrac-Antriebe können zu einem späteren Zeitpunkt auch nach zukünftigen Anlagenkonzepten, z. B. Feldbus, betrieben werden.

Die intelligenten Antriebe sind in der Lage, entweder über eine RS 232-Schnittstelle, über eine FSK-Verbindung via HART-Protokoll oder eine Feldbus-Verbindung zu kommunizieren. FSK- und Feldbuskommunikation sind optional erhältlich und erfordern jeweils eine entsprechend aufgerüstete Elektronik. Eine Handheld-Parametrierung steht ebenfalls zur Verfügung.

Mittels eines PC's/Notebooks und der grafischen Bedienoberfläche mit dem Contrac Device Type Manager (DTM) ist es möglich, alle Antriebsfunktionen zu konfigurieren sowie Diagnose-, Wartungs- und Serviceinformationen abzurufen.

Jedoch können die Grundfunktionen direkt vor Ort, ohne Spezialwerkzeug oder Software, aufgerufen werden. Drucktaster und LED's am Inbetriebnahme- und Service-Feld der Elektronikeinheit ermöglichen eine schnelle und einfache Grundeinstellung (siehe auch **Grundeinstellungen** auf Seite 14).



- (A) Kommunikation via FSK-Modem
- (B) Kommunikation via Kommunikationskabel und RS 232-Schnittstelle
- (1) Contrac-Antrieb
- (2) Verdrahtung zwischen Antrieb und Elektronikeinheit
- (3) FSK-Modem
- (4) Sollwert-Signal (HART®, 0/4 bis 20 mA)
- (5) Notebook mit DSV401 (SMART VISION) und DTM, Anschluss über COM-Port
- (6) Kommunikationskabel (RS 232)

Abbildung 18: Anordnung der Contrac-Komponenten für die lokale Kommunikation

Contrac ermöglicht die einfache HART®-Kommunikation via FSK-Modem oder über ein HART®-unterstützendes Leitsystem. In beiden Fällen ist eine Datenübertragungsrate von 1200 Baud möglich. Eine zusätzliche RS 232-Schnittstelle mit 9-poliger Buchse ermöglicht bis zu 9600 Baud unter Verwendung eines Kommunikationskabels, welches direkt am COM-Port des jeweilig lokal verwendeten PC/Notebook angeschlossen wird.

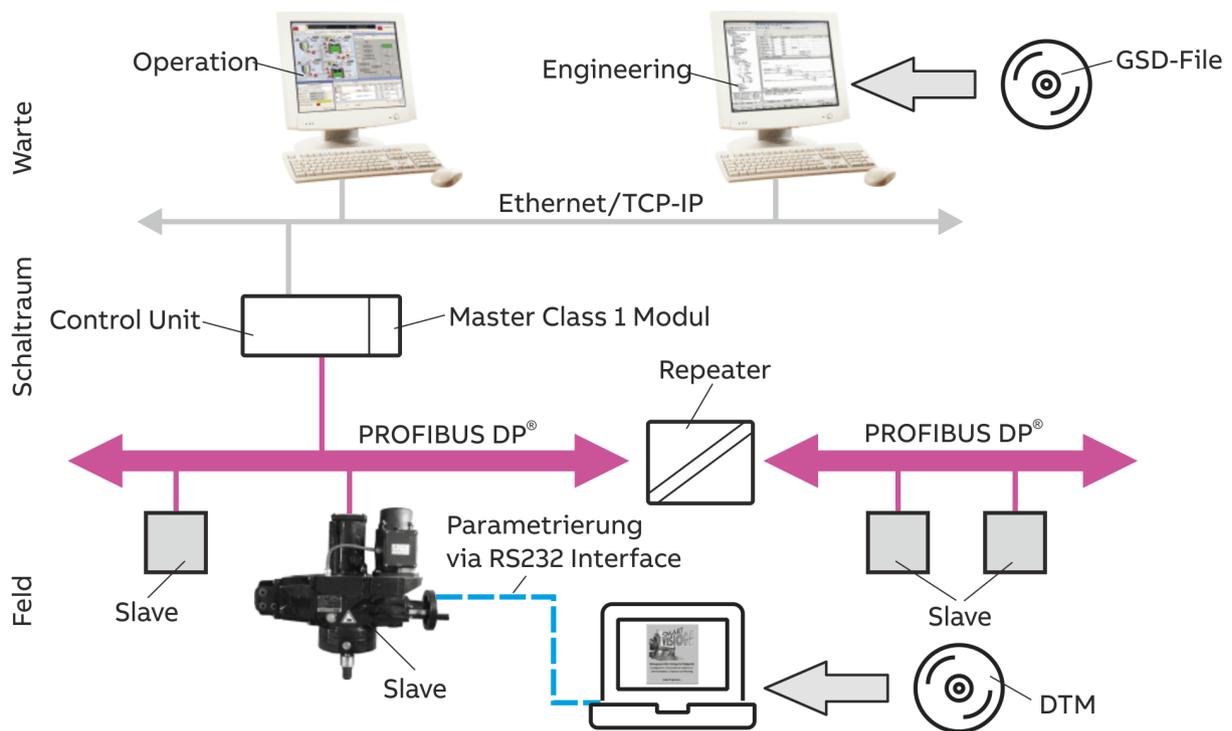


Abbildung 19: Anordnung der Contrac-Komponenten für die Kommunikation via PROFIBUS DP®

Nutzen Sie die Vorzüge von dezentraler Intelligenz durch die Verwendung von Feldbuskommunikation. Sparen Sie Verdrahtungsaufwand, Dokumentation und Inbetriebnahmezeit und gewinnen Sie mehr Prozessinformationen. Contrac-Antriebe sind verfügbar für PROFIBUS DP®-Kommunikation.

Dies ermöglicht:

- zyklischen Datenaustausch
- Parametrieren / Konfigurieren mittels azyklischer Kommunikation
- Diagnose
- Konfiguration über GSD-Dateien

## 4 Software

### Geräte-Software

Insgesamt 3 Software-Anwendungen sind in das System Contrac involviert:

- Geräte-Software; sie ist in der Contrac-Elektronikeinheit geladen und enthält die Firmware, die Motorkennlinien und die Softwareobjekte (absolut erforderlich um einen Contrac-Antrieb zu betreiben).
- Engineering-Software (optional)
- Konfigurier-Software (optional)

#### Geräte-Software

in der Elektronikeinheit (Firmware, Motorkennlinien, Softwareobjekte)

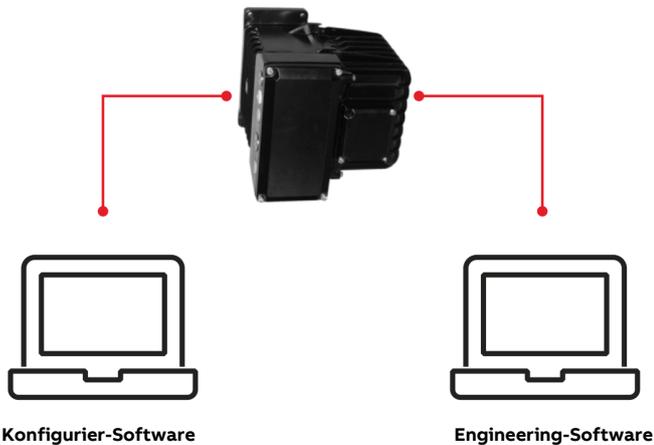


Abbildung 20: Contrac-Software

#### Firmware

Die Firmware ist das Betriebssystem des Antriebs. Sie stellt dessen Funktionen sicher, wertet eventuelle Grenzwerte aus, koordiniert die Funktionen und den Datenverkehr von / zur Engineering- und Konfigurations-Software.

#### Motorkennlinien

Die individuelle Leistungsgrenze und das Motorverhalten wird der jeweiligen Motor- / Antriebskombination angepasst. Die Motorkennlinien enthalten die zugehörigen Daten.

#### Softwareobjekte

Alle antriebsrelevanten Parameter wie z. B. Kraft-/ Momentgrenzen, Startverhalten (mit / ohne Losbrechen) sind in Softwareobjekten spezifiziert. Da die Firmware, die Motorkennlinien und die Softwareobjekte im Flash-Speicher der Elektronik abgelegt sind, ist ein Update bei Weiterentwicklungen oder eine Anpassung bei speziellen Anwendungen sehr leicht möglich.

## Engineering-Software

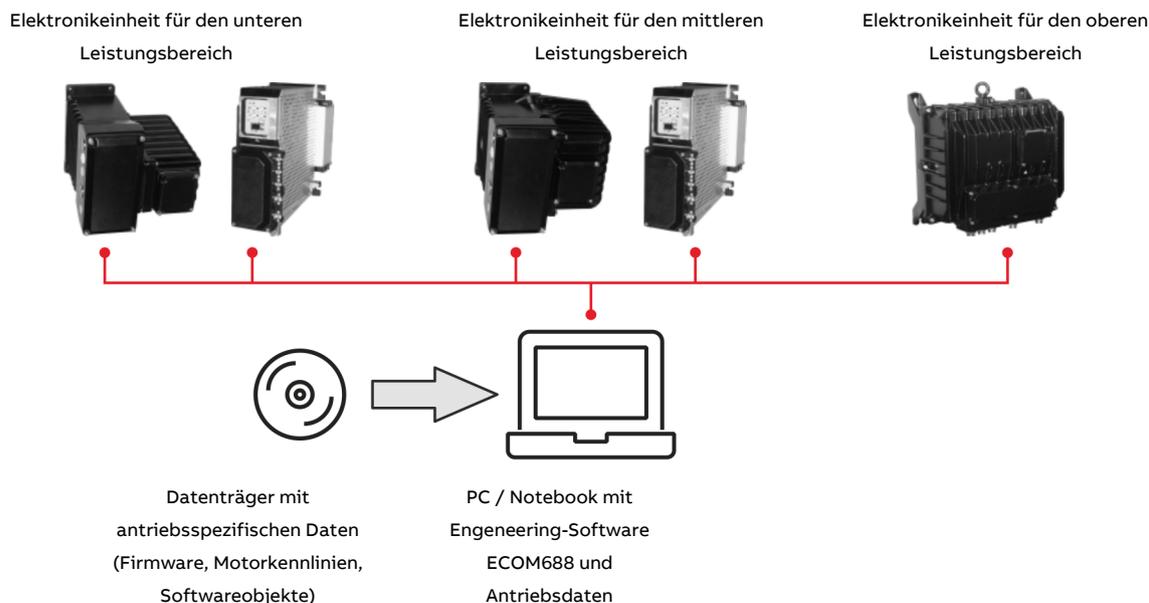


Abbildung 21: Datenhandling via ECOM688

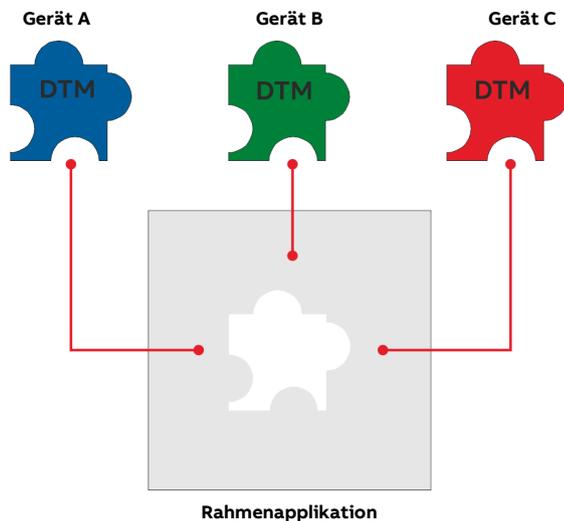
Der Anwender kann die Firmware, die Motorkennlinien und einige Softwareobjekte nicht individuell parametrieren. Die ABB Engineering-Software „ECOM688“ ermöglicht es, die Firmware, die Motorkennlinien und die Softwareobjekte jeweils als „Paket“ aus der Elektronikeinheit zu lesen und zu speichern. Das Aufrufen der „Datenpakete“ von einem Datenträger und das Schreiben in den Elektronikspeicher ist ebenfalls möglich.

Dies ermöglicht es dem Anwender, nur eine Ersatz-Elektronikbaugruppe pro Leistungsbereich zu bevorraten. Wenn eine Elektronikeinheit ersetzt werden muss, wird einfach der vorher gesicherte Datensatz in die neue Elektronikeinheit geladen. Der Positionierkreis ist sofort betriebsbereit. Eine erneute Grundeinstellung ist nicht erforderlich. Da es in diesem Fall nicht notwendig ist, den Antrieb erneut über den gesamten Arbeitsbereich zu fahren um die Endlagen zu definieren, kann in vielen Fällen die Elektronikeinheit während des laufenden Prozesses gewechselt werden.

## ... 4 Software

### Konfigurier-Software

Eine Konfigurier-Software, Device Type Manager (DTM), ermöglicht die Parametrierung von Antriebsdaten innerhalb der Grenzen, die durch das Antriebsbetriebssystem (Firmware) vorgegeben sind. Darüber hinaus erhält der Anwender hier umfangreiche Diagnose-, Service- und Wartungsinformationen. Der Zugriff auf die verschiedenen Funktionsbereiche kann über ein Passwort geschützt werden. Der DTM kann in eine Rahmenapplikation geladen werden, welche die FDT/DTM-Technologie unterstützt. So ist entweder die lokale Nutzung (z. B. innerhalb von DSV401 (SMART VISION)) oder die Nutzung innerhalb eines Leitsystems möglich.



(SMART VISION oder Leitsystem mit FDT-Schnittstelle)

Abbildung 22: FDT / DTM-Philosophie

Die ABB-Rahmenapplikation (SMART VISION) und der DTM sind in Deutsch und Englisch verfügbar.

Die Antriebe werden mit einer Standardeinstellung oder einer kundenspezifischen Einstellung ausgeliefert. Für die Grundeinstellung während der Inbetriebnahme ist keine Software erforderlich. Jedoch kann der Anwender die Software benutzen, um eine Anpassung an einen eventuell modifizierten Prozess vorzunehmen.

## 5 Funktionen

Die überwiegende Anzahl der auf den Positionierkreis bezogenen Funktionen wurden in der Vergangenheit häufig innerhalb des Leitsystems erledigt. Mit steigendem Funktionsumfang wurde es jedoch immer wichtiger, das Leitsystem (und die Bus-Kommunikation) zu entlasten. Bei Contrac wanderte eine große Anzahl Parametrier-, Diagnose-, Service- und Wartungsfunktionen vom Leitsystem in die Elektronikeinheit.

Der Vorteil liegt auf der Hand:

Unabhängig davon, welches Leitsystem Verwendung findet, der Anwender profitiert von allen Prozessoptimierungsoptionen, die Contrac bietet.

Die folgenden Kapitel ermöglichen einen kleinen Überblick. Bildschirmfotos von den Dialogen und Menüs der grafischen Bedienoberfläche illustrieren die Beschreibungen, wo es erforderlich ist.

### Grundeinstellungen



Abbildung 23: Inbetriebnahme- und Service-Feld

Contrac-Antriebe benötigen aufgrund ihres einzigartigen Konstruktionsprinzips keinerlei Drehmomentschalter oder ähnliche Überwachungseinrichtungen. Sobald der Antrieb mechanisch und elektrisch angeschlossen ist, muss der Anwender lediglich die Grundeinstellung vornehmen, d. h. die Endlagen einstellen.

Dazu sind keinerlei Spezialwerkzeuge oder spezielle Software erforderlich.

Verfahren Sie einfach wie folgt:

- Öffnen Sie die Abdeckung des Inbetriebnahme- und Service-Feldes an der Elektronikeinheit.
- Wählen Sie den „Justiermodus“.
- Fahren Sie den Antrieb über die entsprechenden Taster nacheinander in beide Endlagen.
- Bestätigen Sie beide Endlagen jeweils als 0 % und 100 %.
- Verlassen Sie den „Justiermodus“.
- Schließen Sie die Abdeckung des Inbetriebnahme- und Service-Feldes an der Elektronikeinheit.

Weitere Details entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung.

## Konfiguration

### Betriebsart

#### Positionierer nach kontinuierlichem Sollwert

In der am häufigsten verwendeten Betriebsart folgt der Contrac Antrieb kontinuierlich einem analogen Sollwertsignal. Da das Drehmoment / die Kraft sanft anwächst oder fällt sind die mechanischen Bauteile keinerlei Lastspitzen ausgesetzt. Dies ermöglicht lange Wartungsintervalle und eine hohe Lebensdauer des Antriebs und des Stellgliedes.

#### Positionierer hinter einem Schrittreger

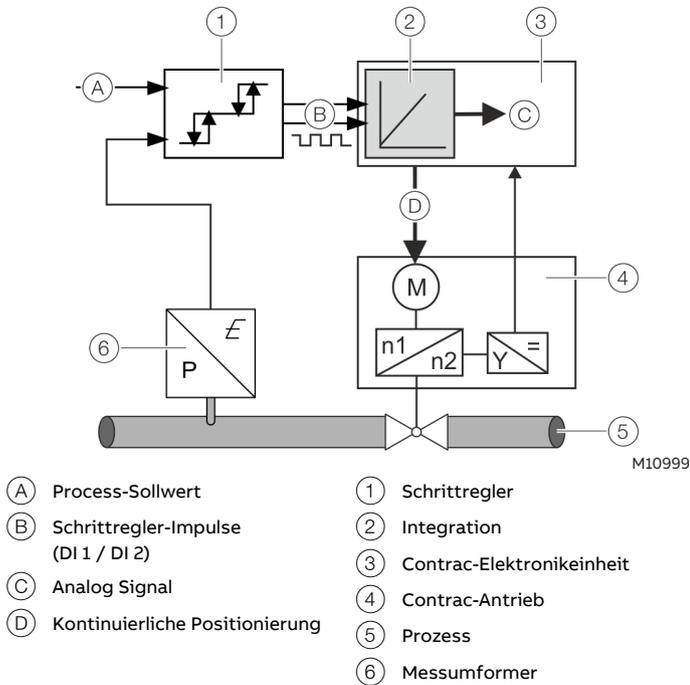


Abbildung 24: Integration von Schrittbefehlen in der Betriebsart „Positionierer hinter Schrittreger“

Contrac kann in dieser materialschonenden Betriebsart auch dann betrieben werden, wenn die Stellbefehle als Impulse von einem Schrittreger kommen. In der Betriebsart „Betrieb hinter Schrittreger“ werden als Impulse auf den Binäreingängen BE2 und BE3 eingehende Stellbefehle in einem internen Speicher integriert. Dieser Speicher erzeugt hieraus einen „künstlichen“, internen Sollwert, welchem der Antrieb dann folgt. So kann der Anwender selbst in älteren Anlagen, welche häufig noch Schrittansteuerung oder einfache „AUF-ZU“-Befehle verwenden, von den einzigartigen Betriebsmerkmalen des Contrac profitieren.

### Drehmoment / Kraft

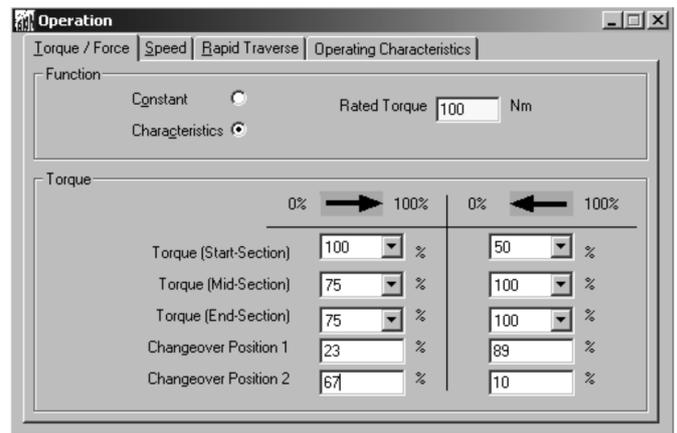


Abbildung 25: Screenshot des Menüs für Drehmomenteinstellung

Drehmomente und Kräfte können unabhängig voneinander und von der Bewegungsrichtung eingestellt werden. Wählen Sie entweder „Konstant“ um einen konstanten Wert für 0 % bis 100 % (oder umgekehrt) einzustellen, oder wählen Sie „Kennlinie“, um eine individuelle Drehmomenten / Kraft-Kennlinie zwischen den Endlagen einzustellen.

### Geschwindigkeit

Die Optionen zur Geschwindigkeitseinstellung sind vergleichbar mit denen für „Drehmoment / -Kraft“.

## ... 5 Funktionen

### ... Konfiguration

#### Fahren in die Endlage

Die Menüs ermöglichen eine individuelle Einstellung für die jeweilige Endlage.

Wählen Sie aus den Menüs entweder.

#### Dichthalten mit (Moment / Kraft):

Wenn der Sollwert die Endlage fordert, bleibt der Antrieb eingeschaltet und drückt das Stellglied „elektrisch“ in die Endlage.

#### Wegabhängiges Abschalten:

Sobald der Antrieb eine definierte Position erreicht hat, wird der Motor abgeschaltet, die Bremse fällt ein und hält den Motor (und damit Antrieb und Stellglied) mechanisch in der momentanen Position.

#### Abschalten mit 1× oder 2× Nennmoment / Nennkraft:

Sobald der Antrieb die Endlage erreicht hat, erhöht der Motor sein Moment bis zum gewählten Wert (1× oder 2× vom Nennwert), wird abgeschaltet und die eingefallene Bremse hält den Antrieb in der Endlage.

#### Fahren aus der Endlage

(Losbrechfunktion)

Bei Stellgliedern, die über einen langen Zeitraum in einer Endlage verharren, besteht die Gefahr, dass sie aufgrund von Ablagerungen festklemmen. Um sie zu lösen, ist häufig ein größeres Moment/eine höhere Kraft erforderlich, als der Nennwert des Antriebs es zulässt. Üblicherweise besteht dieser erhöhte Bedarf nur für die Endlage. Sobald der Antrieb diese verlassen hat, reicht der jeweilige Wert des Nennmomentes / der Nennkraft aus, um das Stellglied zu bewegen. Contrac ist in der Lage, in den Endlagenbereichen bis zu 200 % seines Nennmomentes / seiner Nennkraft bei reduzierter Geschwindigkeit zur Verfügung zu stellen. Damit bietet Contrac die Möglichkeit, selbst festgeklemmte Stellglieder sicher aus der Endlage zu bewegen.

#### Vermeiden von Stellbewegungen nahe der Endlage

Für die meisten Regelkreise machen geringe Ventilbewegungen nahe der Endlage (z. B. bei 97 % oder 2 %) technisch keinen Sinn. Wenn sich jedoch die Prozessvariablen bei dieser Stellgliedposition ändern, wird der Antrieb den daraus resultierenden Stellbefehlen folgen und es besteht die Gefahr, dass durch häufiges Anfahren des Ventilsitzes dieser dauerhaft geschädigt wird. Darüber hinaus können Ventilpositionen in extremer Endlagennähe Kavitation erzeugen. Um diesen „Hammereffekt“ oder auch Kavitation zu vermeiden, kann der Anwender über die Bedienoberfläche einen kleinen Bereich vor den Endlagen definieren. Sobald der Antrieb diesen erreicht, verhält er sich so, wie es im Menu „Fahren in die Endlage“ eingestellt ist.

#### Eingänge / Ausgänge

##### Signalbereich:

Sie können für den Start oder Endwert des Sollwertes jeden beliebigen Wert zwischen 0 und 20 mA wählen (Mindestspanne 8 mA). Für das Stellungsrückmeldesignal können Sie entweder 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA wählen. Unabhängig davon, welchen Bereich Sie wählen, entspricht der Ausgangspegel immer 0 bis 100 %.

##### Beispiel:

Sollwert	6 bis 14 mA
Gewählter Stellungssignalbereich	4 bis 20 mA
Stellungssignalbereich	4 bis 20 mA (0 bis 100 %)

##### Binäreingänge:

Contrac verfügt über 3 Binäreingänge (BE). Die Zuordnung der Funktionen erfolgt über eine „Gruppenzuordnung“ aus 4 wählbaren Gruppen. Bei Auswahl einer dieser Gruppen über das Pulldownmenü der Bedienoberfläche wird jedem einzelnen Eingang eine Funktion automatisch zugeordnet.

- Aus: Die Eingänge sind ohne Funktion.
- Handbetrieb: Im Automatikbetrieb folgt der Antrieb kontinuierlich dem Sollwert. BE 1 dient zur MAN/AUT-Umschaltung; BE 2 + BE 3 empfangen die + / - Befehle.
- Eilgangbetrieb: Im Automatikbetrieb folgt der Antrieb kontinuierlich dem Sollwert. BE 1 dient zur MAN/AUT-Umschaltung; High-Signale auf BE 2 + BE 3 lassen den Antrieb mit doppelter Nenngeschwindigkeit bei reduzierter Kraft / reduziertem Moment laufen.

### Schrittregler

BE1 dient zur MAN/AUT-Umschaltung; „Schrittbefehle“ (Impulse, beispielsweise von einem Schrittregler) auf BE 2 und BE 3 werden intern integriert. Contrac benutzt das Ergebnis zur Erzeugung eines „künstlichen“, internen Sollwertes. Contrac folgt diesem Sollwert kontinuierlich im AUT-Modus. Dies erlaubt die Nutzung aller Contrac-Vorteile, selbst bei Verwendung in Altanlagen mit Schrittansteuerung. Details siehe Abbildung 24.

### Binärausgänge:

Contrac bietet 3 Binärausgänge. Jeweils eine der nachfolgend genannten Funktionen kann über das Pulldownmenü der Bedienoberfläche dem gewählten Ausgang zugeordnet werden.

- Betriebsbereit
- Endlage 0 %
- Endlage 100 %
- Überschreiten eines definierten Positionsgrenzwertes bei steigendem Signalpegel
- Überschreiten eines definierten Positionsgrenzwertes bei fallendem Signalpegel
- Sammelalarmmeldung
- Sammelstörmeldung

### Störmeldung über Istwert:

Im Fehlerfall nimmt das Stellungssignal einen Wert außerhalb des definierten Bereiches an. Das Leitsystem reagiert entsprechend seiner Einstellung.

Diese doppelte Nutzung des Stellungssignals spart Verdrahtungsaufwand und reduziert die Anzahl der erforderlichen Eingänge im Leitsystem.

### Überwachung

#### Sollwertüberwachung:

Contrac generiert eine Fehlermeldung, sobald das Sollwertsignal einen Wert annimmt, der außerhalb des definierten Bereiches liegt. Der Antrieb reagiert wie eingestellt (Blockieren in letzter Position oder Fahren in eine voreingestellte Sicherheitsposition; diese Sicherheitsposition ist frei einstellbar).

#### Stellkreisüberwachung:

Contrac überwacht verschiedene Parameter des Positionierkreises auf folgerichtige Reaktion. Die Antriebselektronik generiert eine Fehlermeldung, falls der Antrieb den jeweils definierten Grenzwert überschreitet. Der Antrieb stoppt. Dies ermöglicht eine rechtzeitige Information bevor der Prozess reagiert.

## Service

### Test

Contrac ermöglicht es, einige seiner Komponenten, wie z. B. Bremse, Getriebe etc. oder auch zugehörige Baugruppen, wie z. B. Gestänge, zu testen. Ein wiederholter Laufzeittest erlaubt es Rückschlüsse zu ziehen auf einen Verschleiß oder erhöhten Reibungswiderstand innerhalb des Anlenkgestänges.

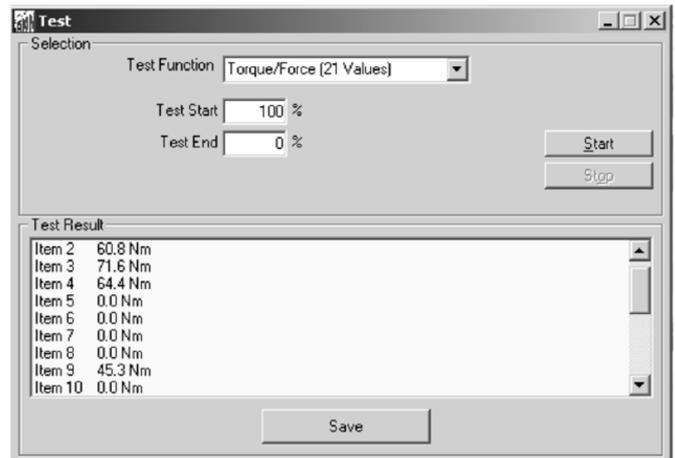


Abbildung 26: Menü: „Momenten / Kraft-Test“

Eine der Schlüssel-Testfunktionen ist die Fähigkeit, das zur Verfügung gestellte Moment / die zur Verfügung gestellte Kraft zu dokumentieren. Mit dem Start dieser Funktion teilt Contrac den gewählten Arbeitsbereich in 21 Sektionen auf. Bei Durchfahren des Bereiches mit einer definierten Testgeschwindigkeit errechnet Contrac intern den jeweiligen Kraft-/ Momentenwert und zeigt das Ergebnis im Menüfenster der Parametriersoftware. Die Werte stehen zum Druck oder für weitere Verarbeitung zur Verfügung.

Diese Funktion ermöglicht es, die Contrac-Kräfte / Momente innerhalb seines Arbeitsbereiches selbst mit angekuppeltem Stellglied zu testen.

### Signal-Simulation

Contrac kann „High“ / „Low“-Signale auf den Binär Ein-/ Ausgängen sowie einen Signalpegel auf dem Analogeingang simulieren, um die Signalverbindungen zum Leitsystem zu testen, ohne den Antrieb zu bewegen. Diese Funktion unterstützt eine einfache Inbetriebnahme.

## ... 5 Funktionen

### Diagnose

#### Status

Ein nicht-editierbares Fenster in der grafischen Bedienoberfläche informiert über den Status von:

- Betriebsart (MAN/AUT)
- Funktion (Positionierer / Regler)
- Testmodus (ja / nein)
- Simulationsmodus (ja / nein)
- Vor-Ort Bedienung (ja / nein)
- Vorliegen eines Sammelalarms (ja / nein)
- Vorliegen einer Sammelstörmeldung (ja / nein)

#### Alarmer / Fehler

Conrac stellt detaillierte Informationen über momentan anstehende oder vorherige Alarm- und Fehlermeldungen zur Verfügung. Eine Alarmmeldung wird generiert, wenn sich der Antrieb in einer kritischen Situation befindet, welche jedoch im Moment einen sicheren Prozess nicht gefährdet (z. B. hohe Temperatur).

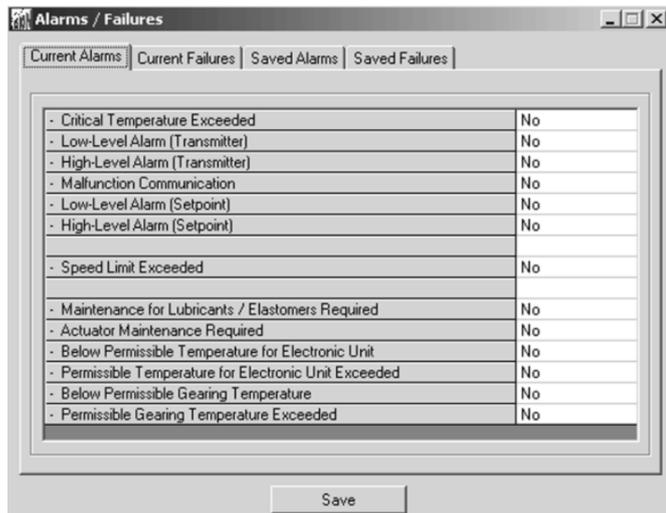


Abbildung 27: Screenshot des detaillierten „Alarm / Fehler“-Menüs

Eine Fehlermeldung wird generiert, wenn sich der Antrieb in einer kritischen Situation befindet, welche die Fortführung eines sicheren Prozesses gefährdet (z. B. CPU-Fehler). Die Bedienoberfläche zeigt sowohl momentan anstehende Alarm- und Fehlermeldungen als auch die jeweilige Historie vorheriger Meldungen. Die Werte stehen zum Druck oder für weitere Verarbeitung zur Verfügung.

#### Wartung

Die Lebensdauer eines Antriebs wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Conrac wertet diese Faktoren, wie z. B. Temperaturen, Anzahl der Motorumsteuerungen, Lastspitzen aus und errechnet daraus die verbleibende Zeitspanne bis zur nächsten erforderlichen Wartung. Diese „belastungsorientierte Wartung“ erlaubt ein präzises Anlagenmanagement.

#### Belastung

Einige Fehlermuster erfordern detaillierte Informationen, um ihrer Ursache auf den Grund zu gehen. Conrac speichert die lebensdauerrelevanten Parameter wie z. B. Anzahl der Motorumsteuerungen, maximale Temperaturwerte für Getriebe und Elektronik, Lastspitzen, und dynamische Belastungen, denen der Antrieb ausgesetzt war. Verwenden Sie die grafische Bedienoberfläche, um diese Werte anzuzeigen oder für spätere Auswertung zu speichern.

#### Protokoll

Jeder Techniker kennt die Schwierigkeit, die Ursache für nicht-reproduzierbare Fehler zu finden. Sie kommen und gehen und niemand weiß, wann und warum. Um den Aufwand für die Fehlersuche zu minimieren, ist Conrac in der Lage, während des Betriebes über die grafische Bedienoberfläche die Positionierkreis-relevanten Parameter wie z. B. Sollwert, Stellungswert, Temperatur, Motorfrequenz, etc. zu protokollieren. Die Abtastfrequenz für die jeweilige Messung ist einstellbar, so dass auch Langzeitprotokolle möglich sind.

## Integrierter PID-Regler

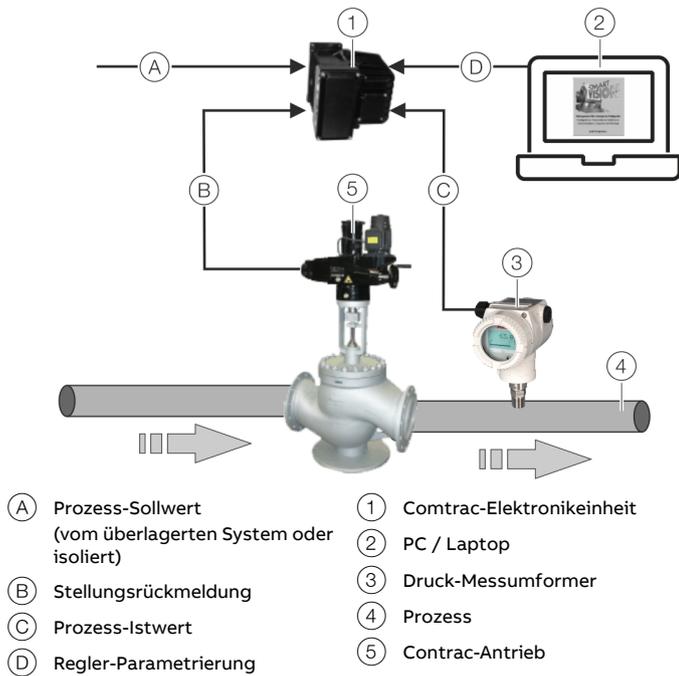


Abbildung 28: Baugruppen innerhalb des Regel-/ Positionierkreises (Beispiel)

Der optional integrierte PID-Regler ermöglicht den Aufbau eines Inselregelkreises ohne Leitsystem oder zusätzlichen Regler. Die Parametrierung des Reglers erfolgt über die grafische Bedienoberfläche.

## 6 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Automatisierung in explosionsgefährdeten Einsatzbereichen wie z. B. Raffinerien, Gaspipelines, etc., erfordern Antriebe in explosionsgeschützter Ausführung.

Das Conrac-System entspricht diesen Anforderungen mit explosionsgeschützten Antrieben nach ATEX ( II 2G ck Ex d e [ib] IIB T4 Gb oder II 2D ck Ex tb IIIC T130 °C ), die im gefährdeten Bereich installiert werden und Elektronikeinheiten, die im nicht-gefährdeten Bereich installiert werden (siehe **Abbildung 31** und **Abbildung 32**).

Die Antriebe verfügen über einen Regelmotor in druckfester Kapselung und einen Ex-Anschlussraum.



Abbildung 30: Conrac RSDE20 an einer Gasverteilstation



Abbildung 29: Pipeline

Eine zusätzliche Motortemperatur-Überwachungseinheit unterbricht die Energieversorgung, sobald die Motortemperatur den zulässigen Grenzwert überschreitet.

Explosionsgeschützte Conrac-Antriebe bieten den gesamten Funktionsumfang und Anwendernutzen der Standardausführungen.



- ① Conrac-Elektronikeinheit
- ② Motortemperaturüberwachungseinheit Unit SD241-B

Abbildung 31: Conrac-Elektronikeinheit und Motortemperatur-Überwachungseinheit im Nicht Ex Bereich

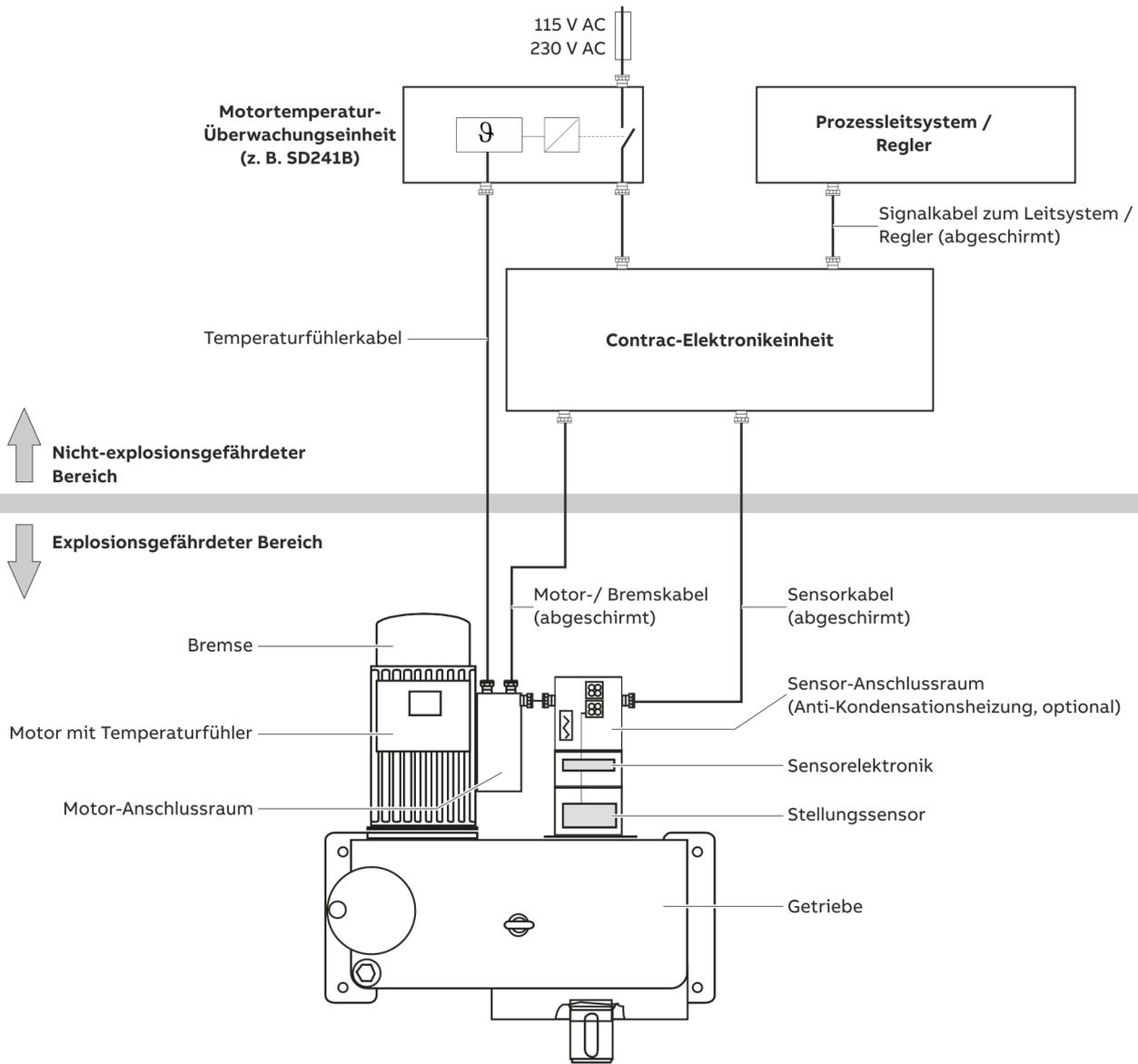


Abbildung 32: Anordnung der Contrac-Baugruppen bei Anwendung im explosionsgefährdeten Bereich (Beispiel)

## 7 Installationsbeispiele

### Kraftwerk

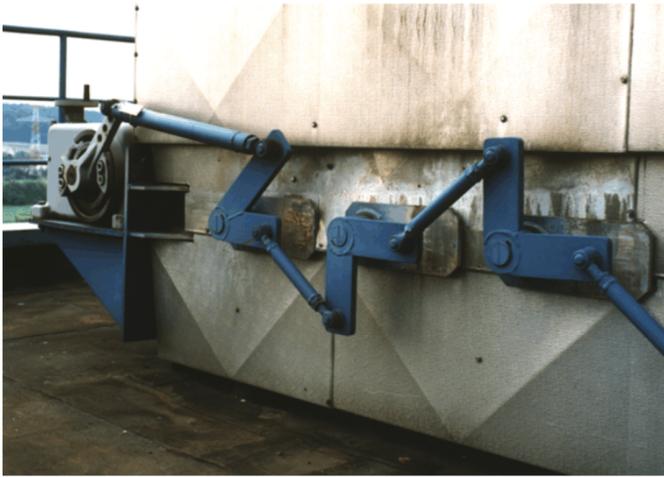


Abbildung 33: Abgasregelung mittels Schwenkantrieb an einer Jalousieklappe

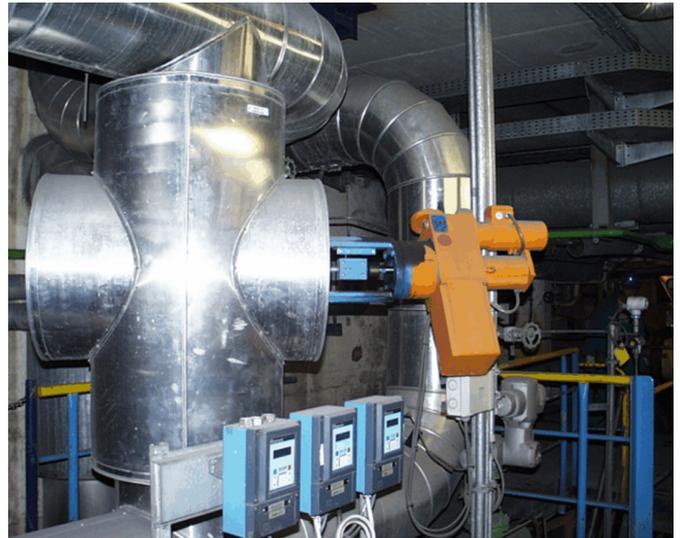


Abbildung 35: Horizontal eingebauter Linearantrieb (Luftregelung)



Abbildung 34: Linearantrieb (Speisewasservorwärmung)

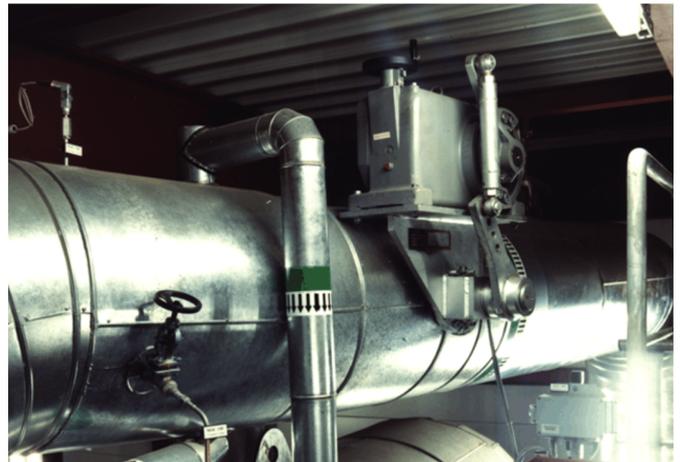


Abbildung 36: Schwenkantrieb (Luftregelung)

## Zementindustrie



Abbildung 37: Mühlenluftregelung; Schwenkantrieb RHD250 (Nenndrehmoment 250 NM)

## Gasverteilung



Inbetriebnahmeunterstützung bei Installation eines explosionsgeschützten Linearantriebs RSDE10 durch ABB-Fachpersonal

Abbildung 38: Inbetriebnahmeunterstützung

## Trademarks

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS® und PROFIBUS DP® sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS & PROFINET International (PI)

---

**ABB Automation Products GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Instrumentation Sales  
Oberhausener Str. 33  
40472 Ratingen  
Deutschland  
Tel: 0800 1114411  
Fax: 0800 1114422  
Email: [vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com)

**ABB Automation Products GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Im Segelhof  
5405 Baden-Dättwil  
Schweiz  
Tel: +41 58 586 8459  
Fax: +41 58 586 7511  
Email: [instr.ch@ch.abb.com](mailto:instr.ch@ch.abb.com)

**ABB AG**  
**Measurement & Analytics**

Brown-Boveri-Str. 3  
2351 Wr. Neudorf  
Österreich  
Tel: +43 1 60109 0  
Email: [instr.at@at.abb.com](mailto:instr.at@at.abb.com)

[abb.de/aktorik](http://abb.de/aktorik)

---

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.  
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.