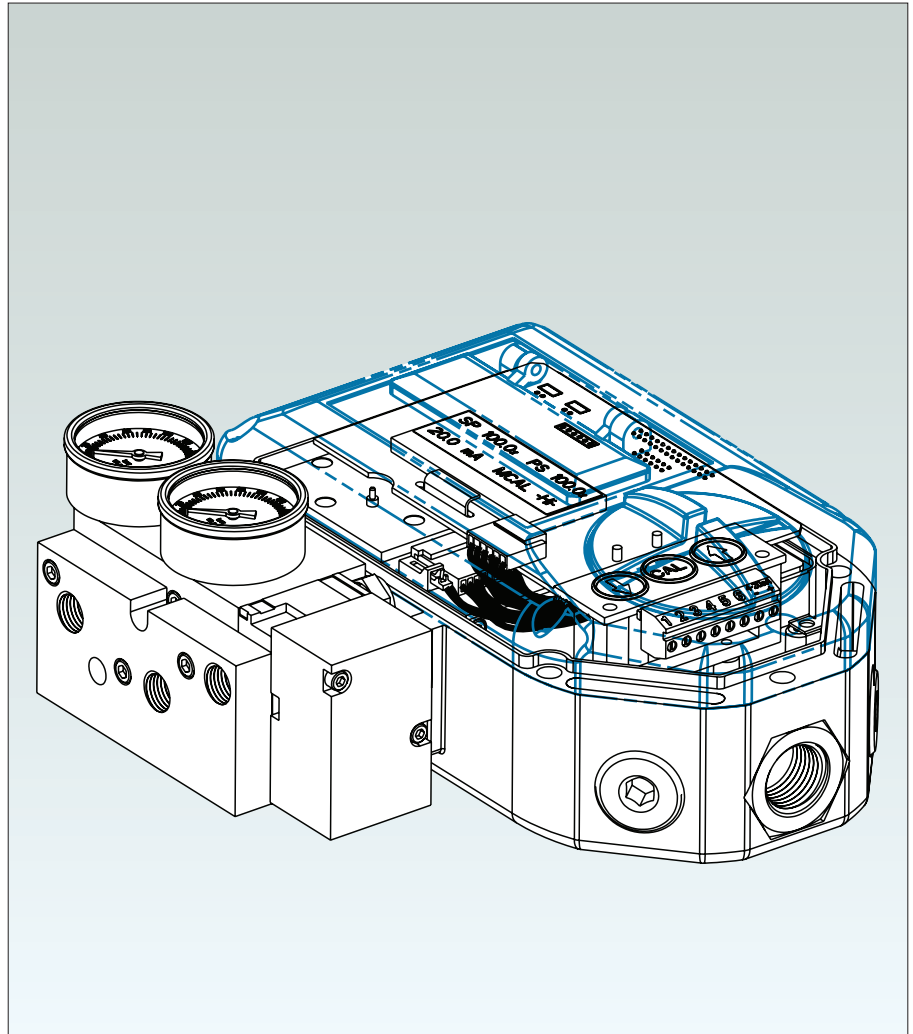


AVID

**Montage- und Einstellanleitungen für AVID SmartCal
Intelligente Stellungsregler zur Betätigung von Armaturen
mit 90° Schwenkwinkel**

Inhalt	
1	Einleitung 2
1.1	Beschreibung des Stellungsreglers 2
1.2	Funktionsprinzip 2
2	Ersteinstellung 4
2.1	Direktmontage des Stellungsreglers auf den Schwenkantrieb 4
2.2	Direktmontage des Wegaufnehmers auf den Schwenkantrieb 5
2.3	Verdrahtung des Wegaufnehmers mit separat installiertem Stellungsregler 6
2.4	Direktmontage des Stellungsreglers auf einen Schubantrieb 7
2.5	Montage an Schubantrieb bei separat installiertem Stellungsregler 9
2.6	Pneumatischer Anschluss 10
2.7	Elektrischer Anschluss 11
3	Kalibrierung mittels Display 12
3.1	Eingabe der Kalibrierung 12
3.2	Konfiguration der Regler-Parameter 12
3.3	Automatische Kalibrierung 13
3.4	Weitergehende Kalibrierung (Option) 13
3.5	Kalibrierung beenden 14
3.6	Manuelle Abschaltung Eingangssignal 14
3.7	Menübeschreibungen 15
3.8	Funktionsbeschreibungen 16
4	Kalibrierung mittels PC 18
4.1	Konfiguration der SmartCal Parameter 19
4.2	Messdaten 20
4.3	Diagnose 21
4.4	Zusatzfunktionen 22
4.5	Ausdruck 23
5	Störungssuche 24
5.1	Vorab-Checks 24
5.2	Häufige Fragen 25
6	Technische Daten 26
7	Fehlercodes 26
8	Explosionsdarstellung 27
Anhänge	
A	Justierung der 'Err 3' Einstellung 28
B	Ausbau von Elektronikdeckel und Elektronik-Baugruppe 29
C	Einstellen des Störmeldewertes des Signalgebers 30



D	Prüfung der Funktionsfähigkeit des Messwertwandlers 31
E	Allgemeine Wartung (Ausführung mit Standard-Durchsatz) 32
F	Erdungsplan 33
F	Luftverteilung im Steuerblock 34
H	Verdrahtungsschaltbild des eigensicheren SmartCal gemäß ATEX/IECEX 35
I	Verdrahtungsschaltbild des eigensicheren SmartCal (USA/Kanada) 37
J	Rücksetzen EEPROM auf werkseitige Einstellwerte 41
K	HART® Kommunikator Menüstruktur 42

Hinweis: Die Zuluft zum Stellungsregler muss sauber, trocken und ölfrei (5µ) gemäß ISA-S7.3 und ISO 8573-1 sein. Der max. Zuluftdruck beträgt 8,3 bar. Alle Luftanschlüsse sind mit Gewinde 1/4" NPT oder G 1/4 ISO 228 versehen.

1 Einleitung

1.1 Beschreibung des SmartCal Stellungsreglers

Der SmartCal Stellungsregler ist ein elektro-pneumatisches Regelungssystem zur kontinuierlichen Regelung der Armaturenstellung, ausgehend von einem 4-20 mA Eingangssignal. Der SmartCal bezieht seine Energie direkt aus der Stromschleife eines Regelsystems. Das Gerät tastet die Armaturenposition über einen kontaktlosen Hall Sensor ab und regelt die Armaturenstellung über einen Strom zum Druckwandler.

Die Kalibrierung des SmartCal kann auf zweierlei Art durchgeführt werden. Die Nicht-HART® Kalibrierung erfolgt über eine am Regler angeordnete Tastatur. Die Kommunikation unter Nutzung des HART® Protokolls ermöglicht die Kalibrierung und den Zugang zur Online-Diagnose über ein Rosemount 275 Hand-Bediengerät oder durch die FDT-/DTM-Software.

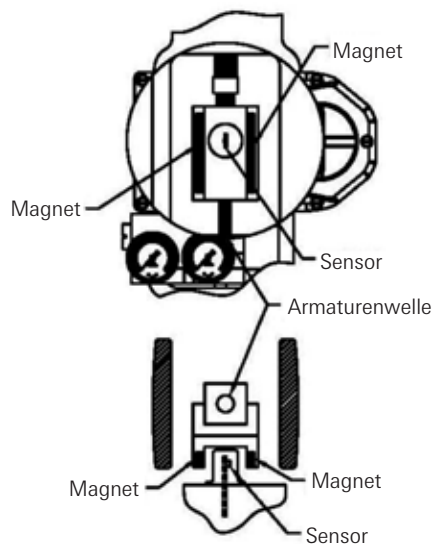
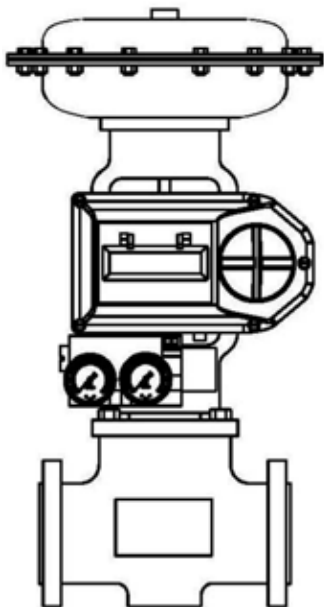
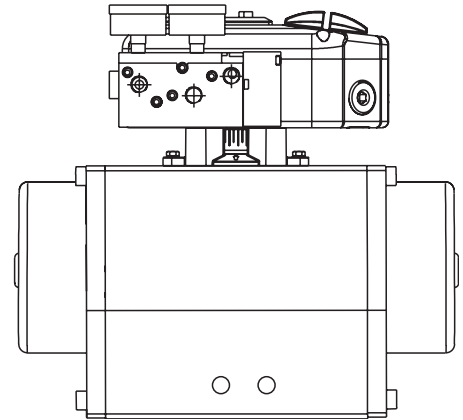
Der Stellungsregler besitzt ein eingebautes Flüssigkristall-Display zur prozentualen Anzeige der Armaturenstellung und des Sollwertes. Darüber hinaus wird angezeigt, ob sich der Stellungsregler im Kalibriermodus befindet.

Der SmartCal hat die Möglichkeit der Eigenüberwachung des Betriebszustandes. Bei Eintreten eines fehlerhaften Betriebszustandes wird eine Fehlermeldung auf dem Display angezeigt.

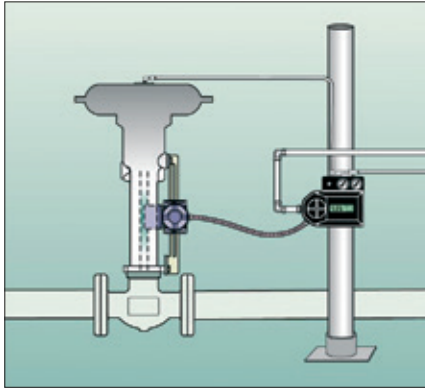
1.2 Funktionsprinzip

Im Gegensatz zu herkömmlichen Stellungsreglern erfolgt die Stellungsrückmeldung der Armaturenposition ohne üblicherweise erforderliche mechanische Übertragungselemente wie Hebel oder Gelenke mit statisch oder dynamisch belasteten Dichtungen. Das Abtasten der Armaturenposition erfolgt kontaktlos und ermöglicht den Einsatz verbesserter Regelstrategien dort, wo die Armaturenstellung in vorausschauenden oder anderen Algorithmen bekannt sein muss. Durch die Integration von Mehrfachkomponenten in eine einzige, kostengünstige Einheit kann jetzt Intelligenz auf Mikroprozessorbasis zur Realisierung fortschrittlicher Funktionen wie Frühwarndiagnose und Überwachung flüchtiger Emissionen genutzt werden.

Der SmartCal Stellungsregler liefert die Intelligenz für eine Regelarmatur über ein Diagnosesystem auf Mikroprozessorbasis unter Nutzbarmachung des HART® Protokolls. Genaue Messungen der Stellung der Schaltwelle, des Eingangssignals, des Zuluftdruckes am Schwenkantrieb und der Stellzeit können während des normalen Betriebsablaufes aufgezeichnet werden und liefern Daten für einen Ausdruck über den Status der Regelarmatur.



LINEAR ARMATUR



Kontaktlose Stellungsrückmeldung

Um gleichbleibend genaue Leistungsdaten ermitteln und übertragen zu können, wurde bei dem SmartCal auf jegliche Art mechanischer Übertragungselemente wie Hebel, Gelenke und Verbindungselemente zwischen Stellungsregler und Armatur verzichtet. Das Abtasten der Armaturenstellung erfolgt kontaktlos, basierend auf der Prüfung der Feldstärke als Funktion der Armaturenstellung.

Fernsteuerung des Stellungsreglers

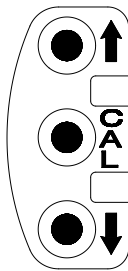
Da die Rückmeldung der Armaturenstellung des SmartCal Stellungsreglers kontaktlos erfolgt, besteht die Möglichkeit, den Stellungsregler innerhalb der Anlage bis zu 15 m entfernt von dem auf dem Antrieb montierten Wegaufnehmer zu installieren (s. nebenstehende Abbildung sowie Abb. 2-2). Falls die zu regelnde Armatur hohen Vibrationen oder äußerst korrosiven Umgebungseinflüssen ausgesetzt ist, gestattet die kontaktlose Stellungsrückmeldung eine separate, geschützte Anordnung des Stellungsreglers.

LCD Anzeige

Der SmartCal Stellungsregler ist mit HART® Schnittstelle und einer Tastatur mit 3 Drucktasten ausgerüstet. Alle SmartCal Stellungsregler sind mit einem mehrzeiligen LCD-Display versehen und ermöglichen die automatische Kalibrierung des Reglers. Die LCD-Anzeige vermittelt eine Vielzahl von Vor-Ort-Diagnoseinformationen. Angezeigt werden unter anderem der Sollwert sowie die Armaturenstellung in Prozent. Der Anzeigebereich ist von 0,0% bis 100,0%. Die angezeigte Auflösung erfolgt in 0,1% Schritten, interne Berechnungen ergaben jedoch größere Genauigkeit.

Integrierte Sensoren

Der SmartCal Stellungsregler besitzt die Fähigkeit seiner Eigenüberwachung. Bei Auftritt eines fehlerhaften Betriebszustandes wird dieses am örtlichen LCD-Display angezeigt; bei Ausrüstung des Reglers mit HART® Schnittstelle werden die Fehlercodes an einem Hand-Bediengerät oder einer PC Wartungsstation angezeigt. Hinweis: Fehlercodes sind auf einem am aufklappbaren LCD Schutzdeckel angebrachten Schild gekennzeichnet.



Bedientasten

Alle Stellungsregler verfügen über eine Tastatur mit drei Drucktasten. Die Tastatur dient zur Null- und Bereichskalibrierung, zur Eingabe von Armaturencharakteristiken sowie zur Verstärkungsjustierung.

Intelligente Kalibrierung (HART® Protokoll)

Der SmartCal Stellungsregler reagiert auf HART® Befehle zum Suchen der Schließstellung der Armatur und ordnet dieser Position ein 4 mA Messsignal zu. Das Gegenstück zu diesem Vorgang für den Öffnungsstatus der Armatur wird anschließend durch Einstellen des Stellbereiches durchgeführt. Damit ist die umgekehrte Wirkungsweise ebenfalls konfiguriert. Zusätzlich sind Vorkehrungen für den wechselweisen, internen Regelkreisabgleich über die HART® Verbindung getroffen. Auf diese Weise kann die Leistung des Stellungsreglers mit einer Kombination weiterer Armaturen und Schwenkantriebe optimiert werden.

Vernachlässigbarer Eigenluftverbrauch

Der SmartCal Stellungsregler ist auf minimalen Luftverbrauch im stationären Betrieb ausgelegt und kann daher den Luftverbrauch des Prozesses sowie die Beanspruchung der Druckluftaggregate deutlich reduzieren. Für höhere Zuverlässigkeit wird beim SmartCal-Regler eine patentierte Kolben-Gleitmantel-Konstruktion verwendet. Durch Einsatz eines Luftlagers wird dabei jeglicher Kontakt zwischen Metallteilen vermieden.

2 Ersteinstellung

2.1 Direktmontage des Stellungsreglers auf den Schwenkantrieb

Betriebszustand 1:

Antrieb dreht im Uhrzeigersinn in die Sicherheitsstellung (Drehrichtung aus der Sicherheitsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn).

Einfachwirkender Antrieb

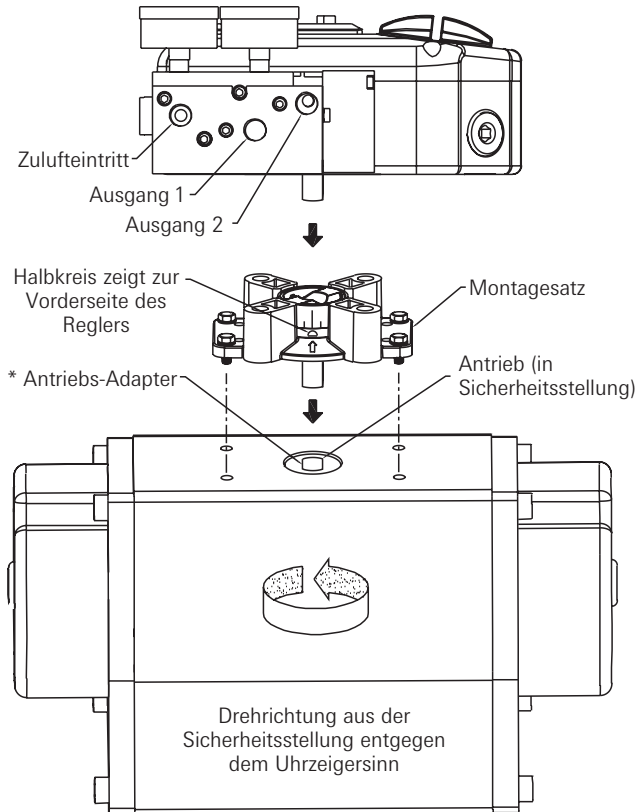
Reglerausgang 2 ist mit Blindstopfen verschlossen.

Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen entgegen dem Uhrzeigersinn.

Doppeltwirkender Antrieb

Reglerausgang 2 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen im Uhrzeigersinn.

Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen entgegen dem Uhrzeigersinn.



Betriebszustand 2:

Antrieb dreht entgegen dem Uhrzeigersinn in die Sicherheitsstellung (Drehrichtung aus der Sicherheitsstellung im Uhrzeigersinn).

Einfachwirkender Antrieb

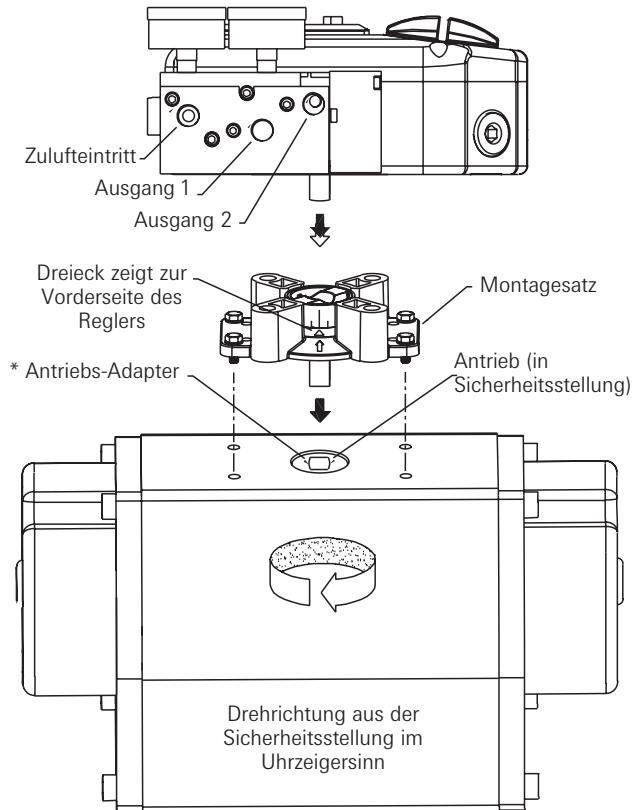
Reglerausgang 2 ist mit Blindstopfen verschlossen.

Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen im Uhrzeigersinn.

Doppeltwirkender Antrieb

Reglerausgang 2 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen entgegen dem Uhrzeigersinn.

Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen im Uhrzeigersinn.



*** Hinweis**

1. Für den Direktaufbau mit Montagesatz auf Keystone Antriebe ist ein Antriebs-Adapter erforderlich.
2. Für den korrekten Aufbau muss der Adapter ggf. um 90° gedreht werden.

Abbildung 2-1

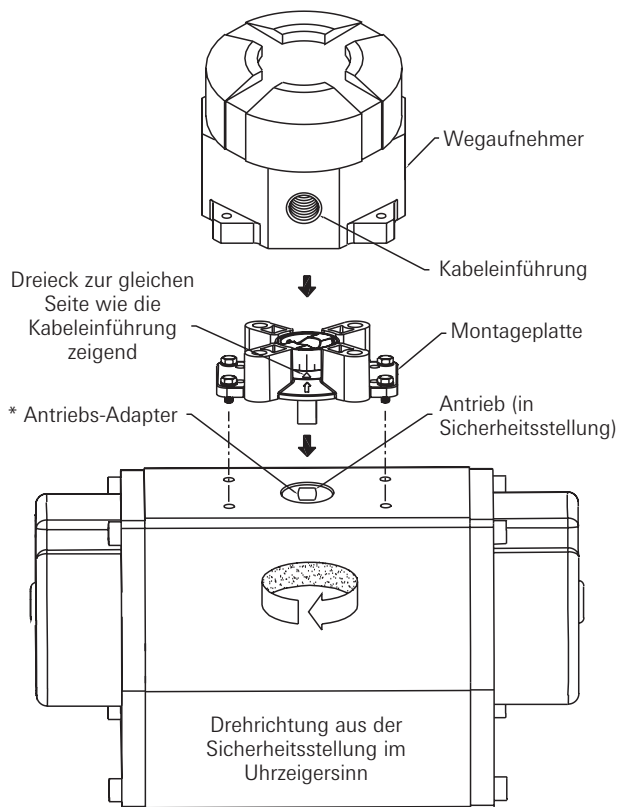
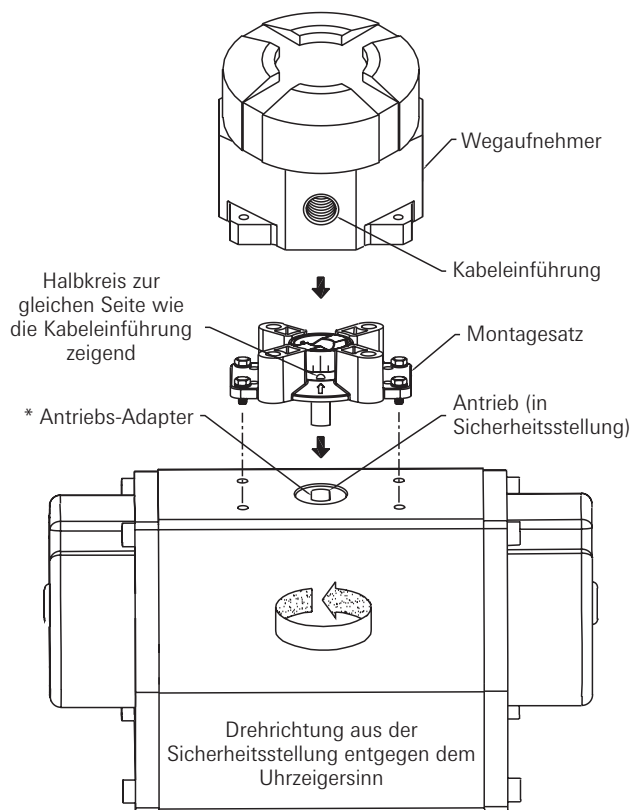


Abbildung 2-2

2.2 Direktmontage des Wegaufnehmers auf den Schwenkantrieb

Betriebszustand 1:

Antrieb dreht im Uhrzeigersinn in die Sicherheitsstellung (Drehrichtung aus der Sicherheitsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn).

Einfachwirkender Antrieb

Reglerausgang 2 ist mit Blindstopfen verschlossen.

Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen entgegen dem Uhrzeigersinn.

Doppeltwirkender Antrieb

Reglerausgang 2 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen im Uhrzeigersinn.
Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen entgegen dem Uhrzeigersinn.

Betriebszustand 2:

Antrieb dreht entgegen dem Uhrzeigersinn in die Sicherheitsstellung (Drehrichtung aus der Sicherheitsstellung im Uhrzeigersinn).

Einfachwirkender Antrieb

Reglerausgang 2 ist mit Blindstopfen verschlossen.

Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen im Uhrzeigersinn.

Doppeltwirkender Antrieb

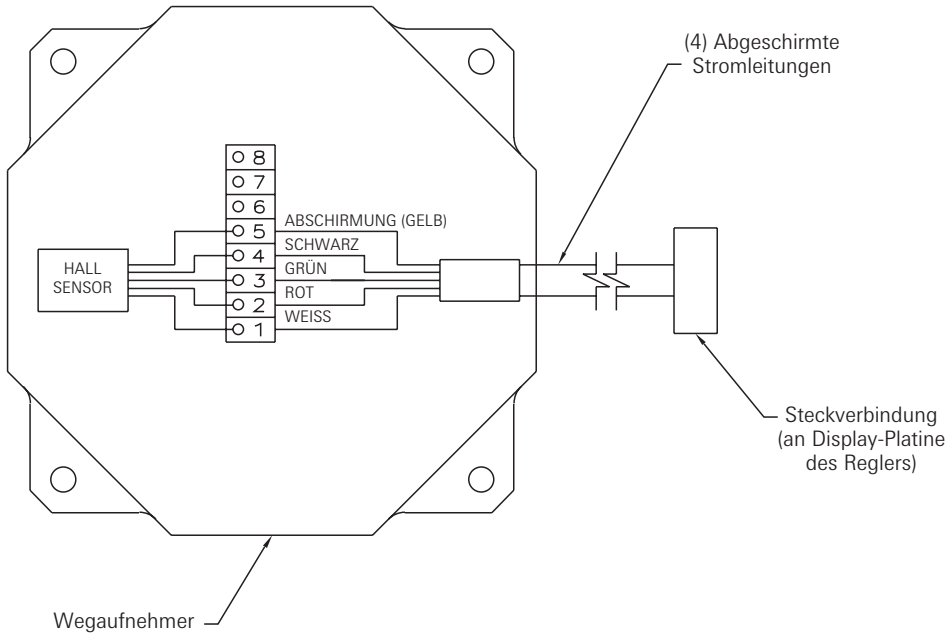
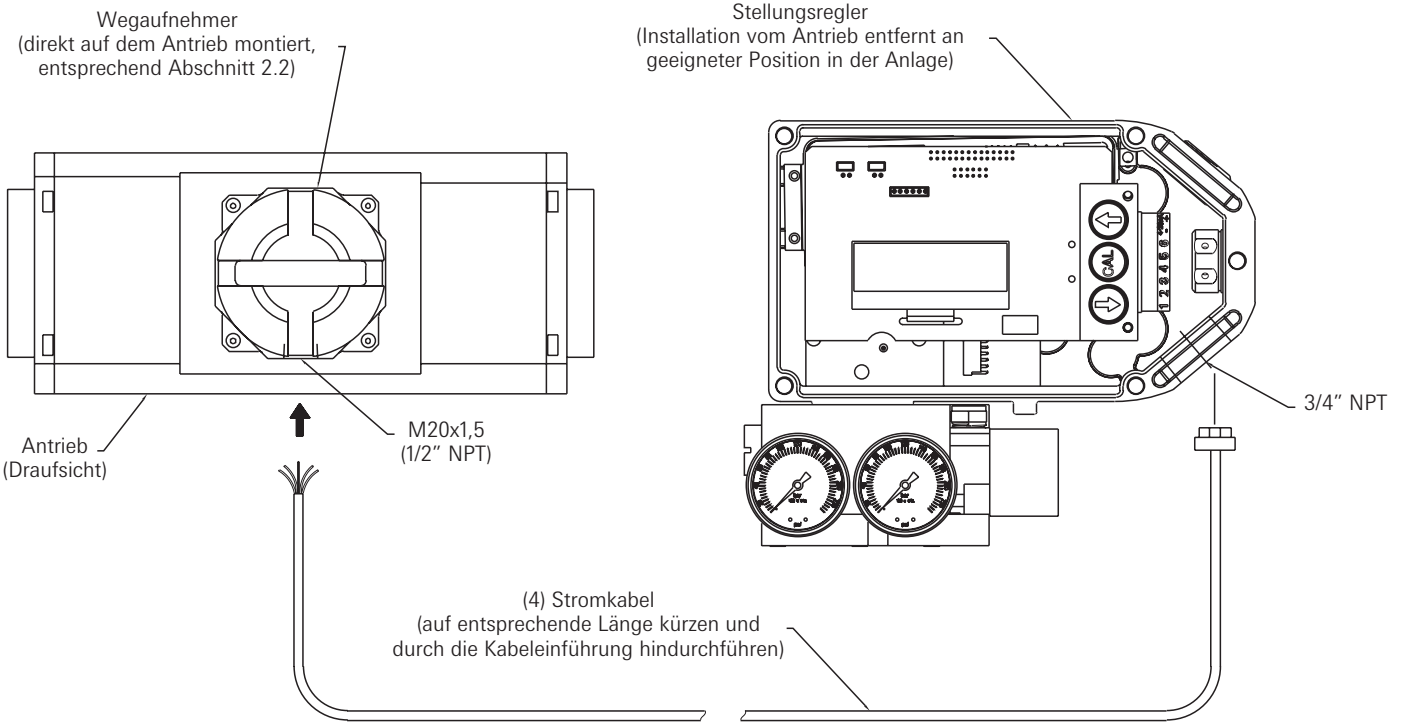
Reglerausgang 2 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen entgegen dem Uhrzeigersinn.
Reglerausgang 1 ist mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen im Uhrzeigersinn.

* Hinweis

1. Für den Direktaufbau mit Montagesatz auf Keystone Antriebe ist ein Antriebs-Adapter erforderlich.
2. Für den korrekten Aufbau muss der Adapter ggf. um 90° gedreht werden.

2.3 Verdrahtung des Wegaufnehmers mit separat installiertem Stellungsregler

Installieren Sie den Stellungsregler an einem geeigneten Ort. Entfernen Sie den Deckel der Elektronik-Baugruppe durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben. Verdrahten Sie den Wegaufnehmer mit dem Stellungsregler unter Verwendung der mitgelieferten Kabel (siehe Abb. 2-3).



Verdrahtungsplan

Abbildung 2-3

2.4 Direktmontage des Stellungsreglers auf einen Schubantrieb

Schritt 1. Befestigen Sie den Magnetblock an der Spindel des Antriebes. In der Regel ist ein Kupplungsblock erforderlich, damit der Magnetblock nah genug an den Magnetfeldaufnehmer herankommt.

Schritt 2. Befestigen Sie die Halterung am Antrieb.

Schritt 3. Befestigen Sie den Stellungsregler an der Halterung. Der Stellungsregler muss so ausgerichtet werden, dass sein Magnetfeldaufnehmer in der Mitte des Wegs des Magnetblocks liegt. Nach der Montage des Stellungsreglers darf der Magnetblock höchstens 3 mm von dessen Rückseite entfernt sein; ideal sind 1,5 mm (siehe Abbildung 2-4 A).

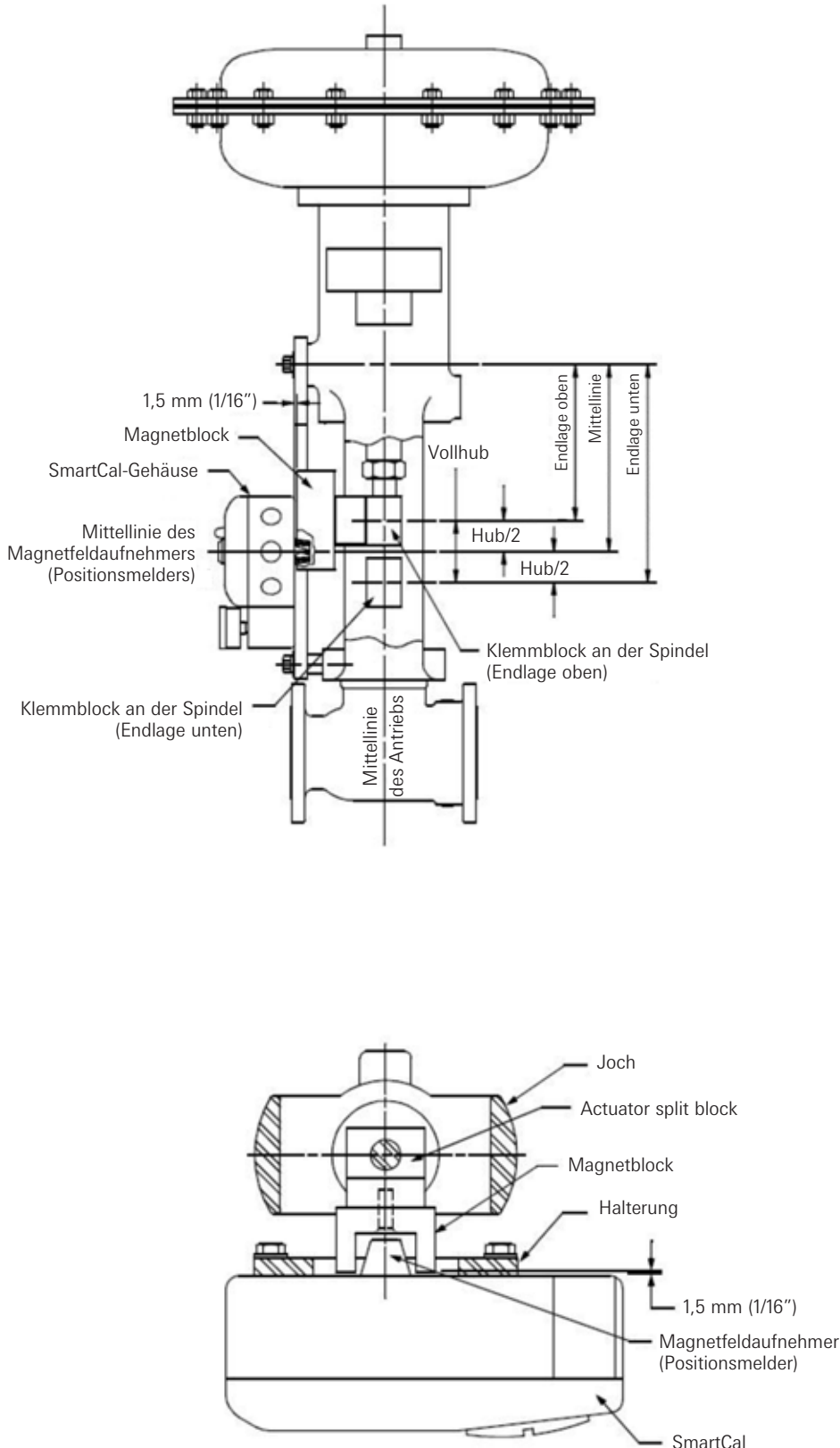


Abbildung 2-4 A

Hinweis

Für die Fisher-Antriebe 657 und 667 der Baugröße 34 bis 70 ist bei ein Montageset mit vorgefertigten Aussparungen erhältlich. Hiermit kann der Sensor des Stellungsreglers sehr einfach mittig zwischen den Endlagen des Magnetblocks positioniert werden.

2.4.1 Zentrieren des Stellungsreglers

1. Fahren Sie den Antrieb in die obere Endlage und bringen Sie am Joch eine Markierung auf Höhe des roten Pfeils am Magnetblock an.
2. Fahren Sie den Antrieb in die untere Endlage und bringen Sie am Joch eine Markierung auf Höhe des roten Pfeils am Magnetblock an.
3. Bringen Sie am Joch eine dritte Markierung mittig zwischen den beiden Endlagen-Markierungen an.
4. Befestigen Sie den Stellungsregler so an der Halterung, dass sein Magnetfeldaufnehmer (die hervorstehende Nase) auf Höhe der mittigen Markierung liegt. (Siehe Abbildung 2-4 B.)

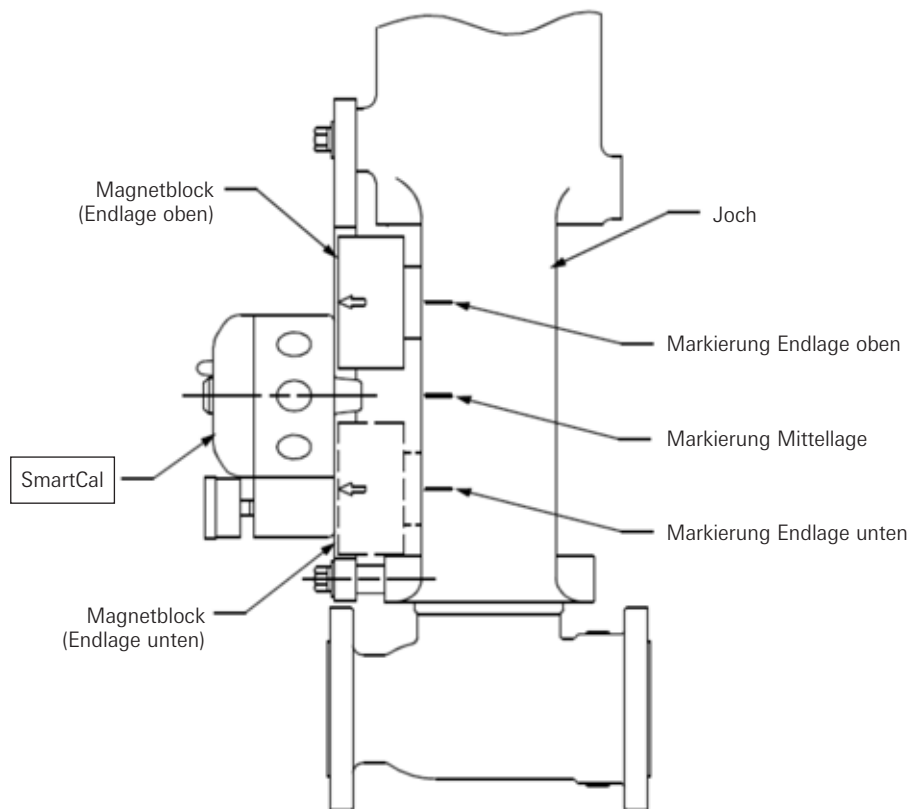


Abbildung 2-4 B

2.5 Montage an Schubantrieb bei separat installiertem Stellungsregler

Schritt 1. Befestigen Sie den Magnetblock und die Halterung wie in Abschnitt 3.3 Schritt 1 beschrieben am Antrieb.

Schritt 2. Montieren Sie das Gehäuse des Wegaufnehmers so, dass die Kabeleinführung von der Membran/dem Zylinder weg weist. (Siehe Abbildung 2-5 A.)

Schritt 3. Installieren Sie den Stellungsregler an einem geeigneten Ort.

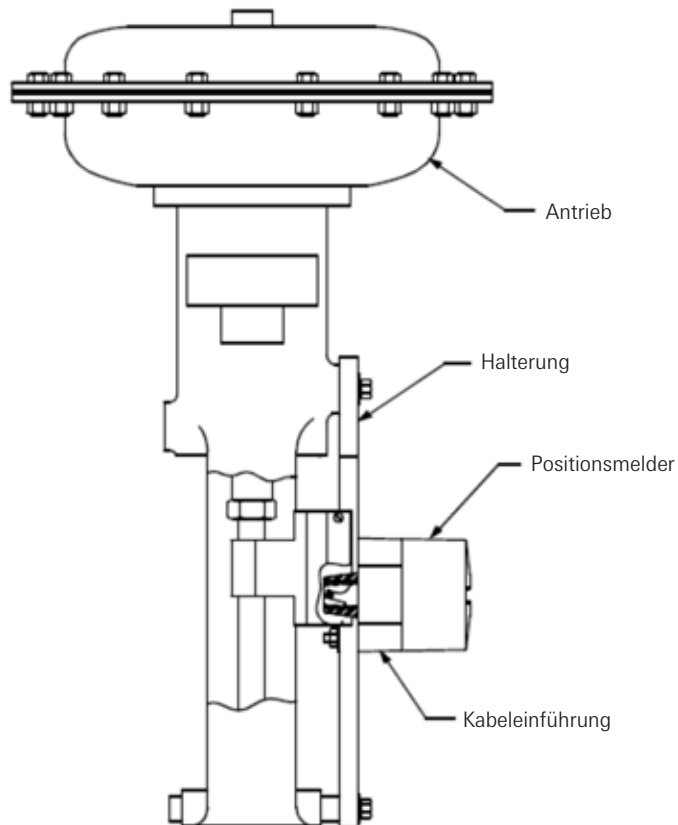


Abbildung 2-5

Hinweis

Für die Fisher-Antriebe 657 und 667 der Baugröße 34 bis 70 ist bei ein Montageset mit vorgefertigten Aussparungen erhältlich. Hiermit kann der Sensor des Stellungsreglers sehr einfach mittig zwischen den Endlagen des Magnetblocks positioniert werden.

2.6 Pneumatischer Anschluss

Einfachwirkender Antrieb (Federrückstellung):

Bei einfachwirkenden Antrieben ist Reglerausgang 2 mit einem Blindstopfen zu verschließen. Reglerausgang 1 ist mit der Zuluftöffnung des Antriebes zu verbinden, die für die gegen die Federkraft gerichtete Kolbenbewegung vorgesehen ist (ein steigendes Eingangssignal bewirkt einen Druckanstieg am Reglerausgang 1).

Doppeltwirkender Antrieb (Öffnen u. Schließen mit Druckluft):

Bei doppeltwirkenden Antrieben ist Reglerausgang 2 mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden und dreht diesen in die Sicherheitsstellung. Über die Verbindung Reglerausgang 1 zum Antrieb wird dieser aus der Sicherheitsstellung herausgedreht. Ein steigendes Eingangssignal bewirkt einen Druckanstieg am Reglerausgang 1 und einen Druckabfall an Reglerausgang 2.

Hinweis: Die Zuluft zum Stellungsregler muss sauber, trocken und ölfrei (5 μ) gemäß ISA-S7.3 und ISO 8573-1 sein. Der max. Zuluftdruck beträgt 8,3 bar. Alle Luftanschlüsse sind mit Gewinde 1/4" NPT oder G 1/4 ISO 228 versehen.

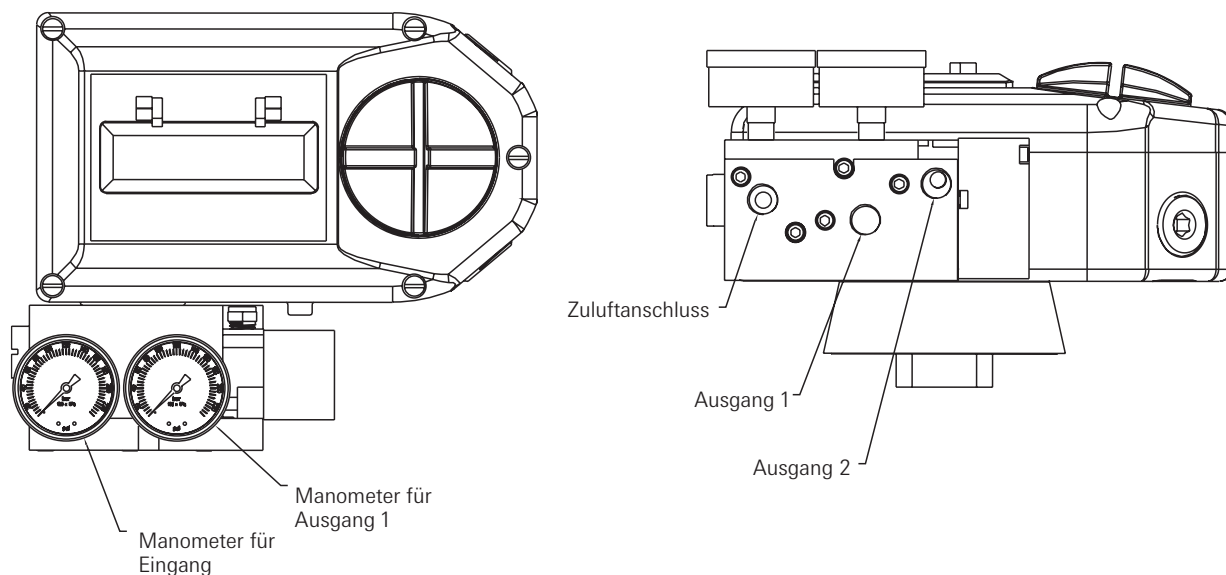


Abbildung 2-6

1. Bei einfachwirkender Funktion Anschluss 2 mit Blindstopfen verschließen. Steigendes Eingangssignal erzeugt Druckanstieg am Reglerausgang 1.
2. Bei doppeltwirkender Funktion Anschluss 2 so mit dem Antrieb verbinden, dass er bei Signalausfall in die gewünschte Endlage fährt. Steigendes Eingangssignal erzeugt Druckabfall am Anschluss 2 und Druckanstieg am Anschluss 1.

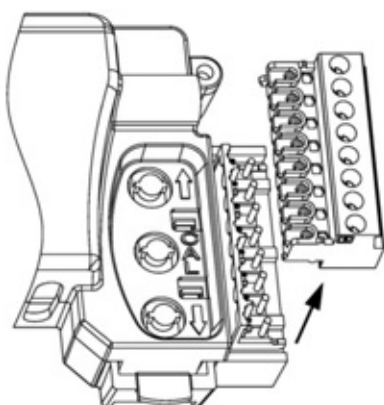
Hinweis: Bei Signalausfall wird die Zuluft auf Ausgang 2 geschaltet.

2.7 Elektrischer Anschluss



Warnung

1. Die Zertifizierung gilt für Geräte ohne Kabeleinführung. Bei der Montage des Gehäuses in Ex-Bereichen dürfen nur entsprechend zertifizierte Kabeldurchführungen und Blindstopfen verwendet werden, um die Schutzart IP66 weiterhin zu gewährleisten.
2. Alle nicht verwendeten Kabeleinführungen müssen mit entsprechend zertifizierten Blindstopfen verschlossen werden, die die Schutzart IP66 gewährleisten.
3. Der elektrische Anschluss von Stellungsregler, Schaltern, Sensoren und Spulen muss entsprechend den Bemessungsdaten sowie über eine zertifizierte Trennbarriere/ Zenerbarriere außerhalb des Ex-Bereichs erfolgen.
4. Bei Umgebungstemperaturen unter -10°C oder über $+60^{\circ}\text{C}$ ist auf den Einsatz geeigneter Leitungen zu achten.



1. Entfernen Sie den Deckel des Stellungsreglers.
2. Ziehen Sie vorsichtig die Klemmenleiste ab (siehe untere Abb.).
3. Schließen Sie das 4 - 20 mA Eingangssignal an die mit (+) und (-) markierten Klemmen an (siehe Verdrahtungsplan Abb. 2-7).
4. Bei Verwendung des analogen Stellungsrückmelders schließen Sie diesen an die Klemmen 5 und 6 der Klemmenleiste an (Polaritäten siehe untere Abb.). Der analoge 4 - 20 mA Ausgang benötigt eine externe 24 V DC Spannungsversorgung.
5. Nach Beendigung der Verdrahtung schieben Sie die Klemmenleiste vorsichtig wieder zurück und befestigen Sie den Deckel des Stellungsreglers.

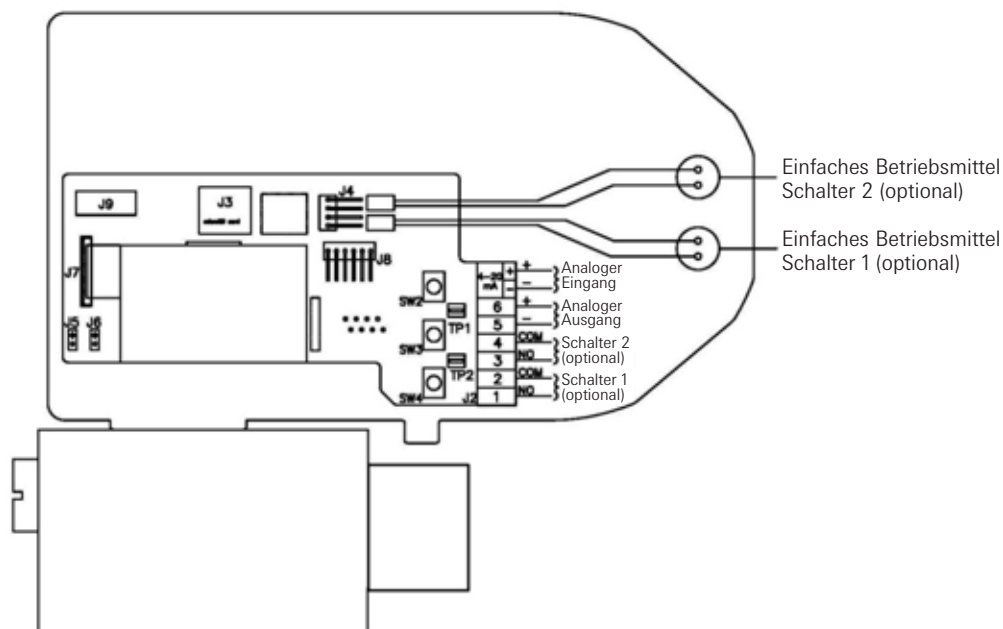


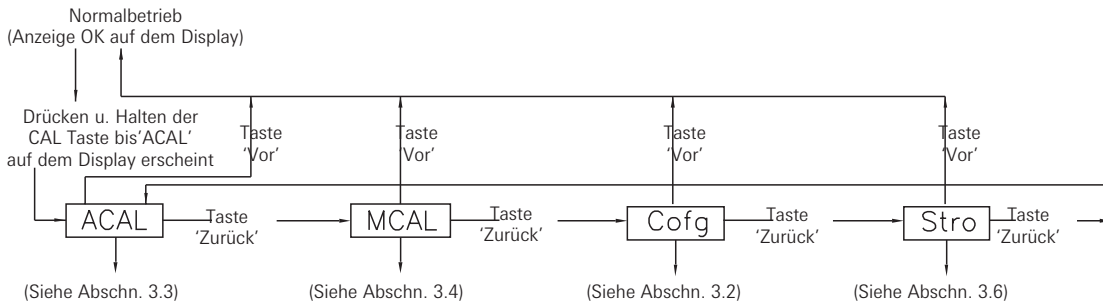
Abbildung 2-7

3 Kalibrierung mittels Display

Sollten Sie während des Kalibriervorganges weitere Informationen zu jedem der Menüs oder der Funktionen benötigen, so finden Sie diese unter Abschnitt 3.7 und 3.8. Der SmartCal Stellungsregler verfügt außerdem über ein Vor-Ort Hilfsmenü, zu dem Sie während der Dauer des Kalibriervorganges Zugang durch Drücken der CAL Taste und gleichzeitigem Drücken einer der Pfeiltasten erhalten.

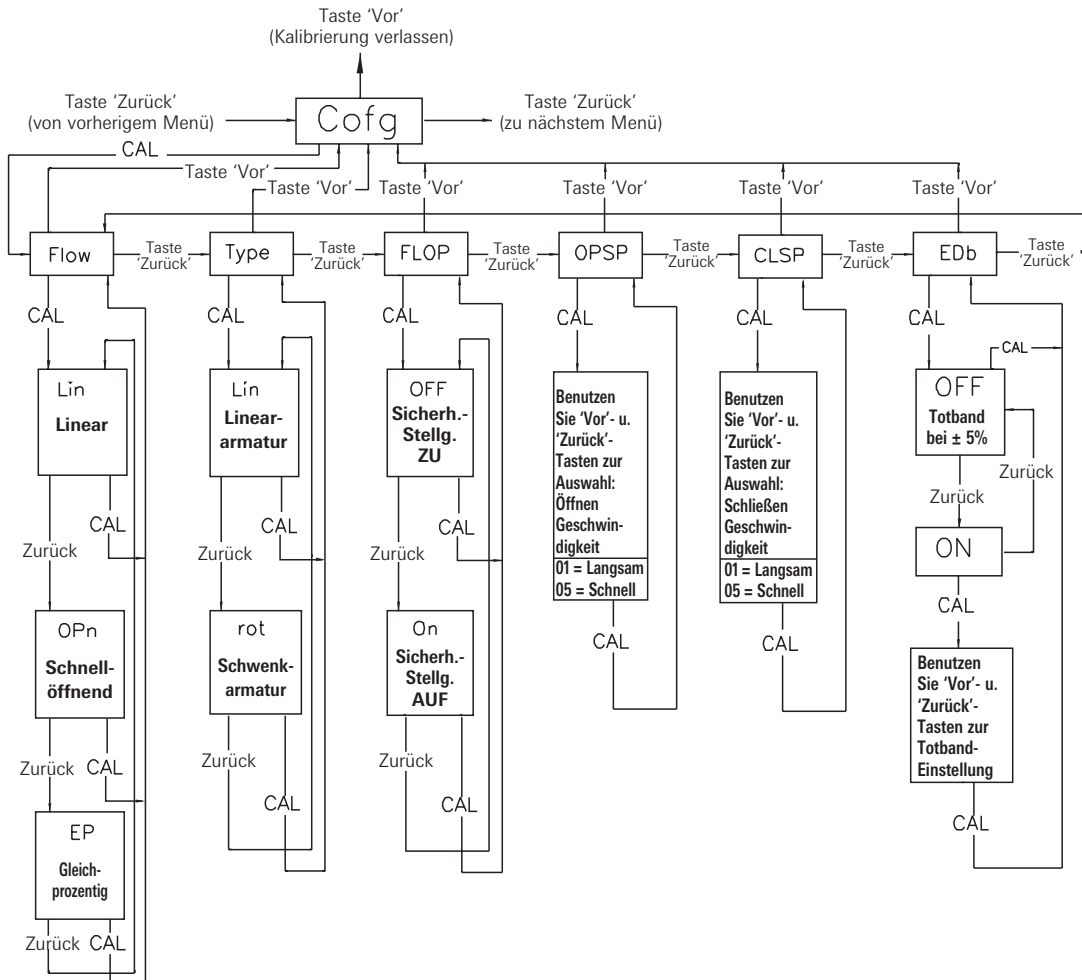
3.1 Eingabe der Kalibrierung (Menüebene)

Der Zugang zum Kalibrierprogramm erfolgt durch Drücken und Halten der CAL Taste. Halten Sie die CAL Taste so lange gedrückt, bis ACAL auf dem Display erscheint. ACAL (Automatisches Kalibriermenü) ist das erste von insgesamt 4 Menüs. Durch Drücken der 'Zurück' Taste können Sie sich durch die 4 Menüs bewegen. Die neben ACAL weiteren 3 Menüs sind MCAL (Manuelles Kalibriermenü), Cofg (Konfigurationsmenü) und Stro (Handbetätigungsmenü). Die Menüebene ist nachfolgend dargestellt.



3.2 Konfiguration der Regler-Parameter

Halten Sie auf der Menüebene die 'Zurück' Taste so lange gedrückt, bis auf dem Display die Anzeige 'Cofg' (Konfigurationsmenü) erscheint (der Konfigurationsvorgang ist nachstehend dargestellt). Öffnen Sie das Menü und verändern Sie jeden der Parameter, sofern Sie die werkseitige Einstellung ändern möchten. Die vom Werk vorgegebenen Einstellungen sind in der Darstellung in den grau unterlegten Feldern angegeben.



Sonderhinweis Durchsatzleistung

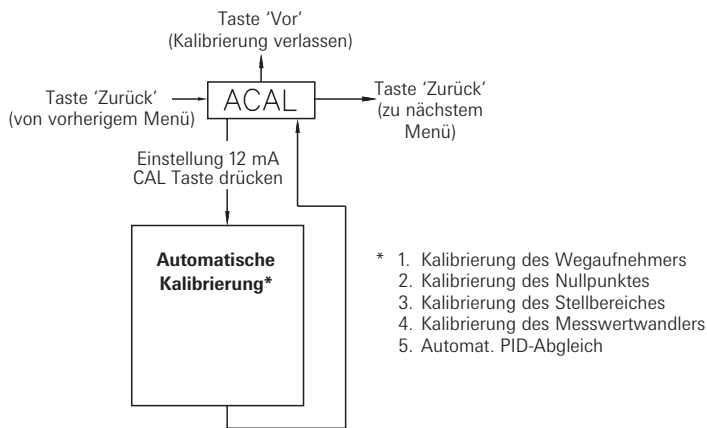
Die SmartCal Ausführung mit Standard Durchsatzleistung ist geeignet für Antriebs-Hubvolumen von min. 0,65 l bis max. 9,8 l für eine genaue Auto-Kalibrierfunktion. Es ist zu beachten, dass dieses nur als allgemeine Richtlinie zu verstehen ist. Die Dynamik der Armatur/Antriebseinheit bestimmt den Erfolg des Auto Kalibriervorganges und kann beeinträchtigt werden durch das Volumen der Instrumentenluftversorgung, die Antriebsauslegung, die Größe der Zulufleitung und den technischen Zustand der Armatur/Antriebseinheit.

Die optional lieferbare SmartCal Ausführung mit hoher Durchsatzleistung ist geeignet für Antriebs-Hubvolumen von min. 3,3 l bis max. 16,4 l für eine genaue Auto-Kalibrierfunktion. Es ist zu beachten, dass dieses nur als allgemeine Richtlinie zu verstehen ist. Die Dynamik der Armatur/Antriebseinheit bestimmt den Erfolg des Auto Kalibriervorganges und kann beeinträchtigt werden durch das Volumen der Instrumentenluftversorgung, die Antriebsauslegung, die Größe der Zulufleitung und den technischen Zustand der Armatur/Antriebseinheit.

3.3 Automatische Kalibrierung

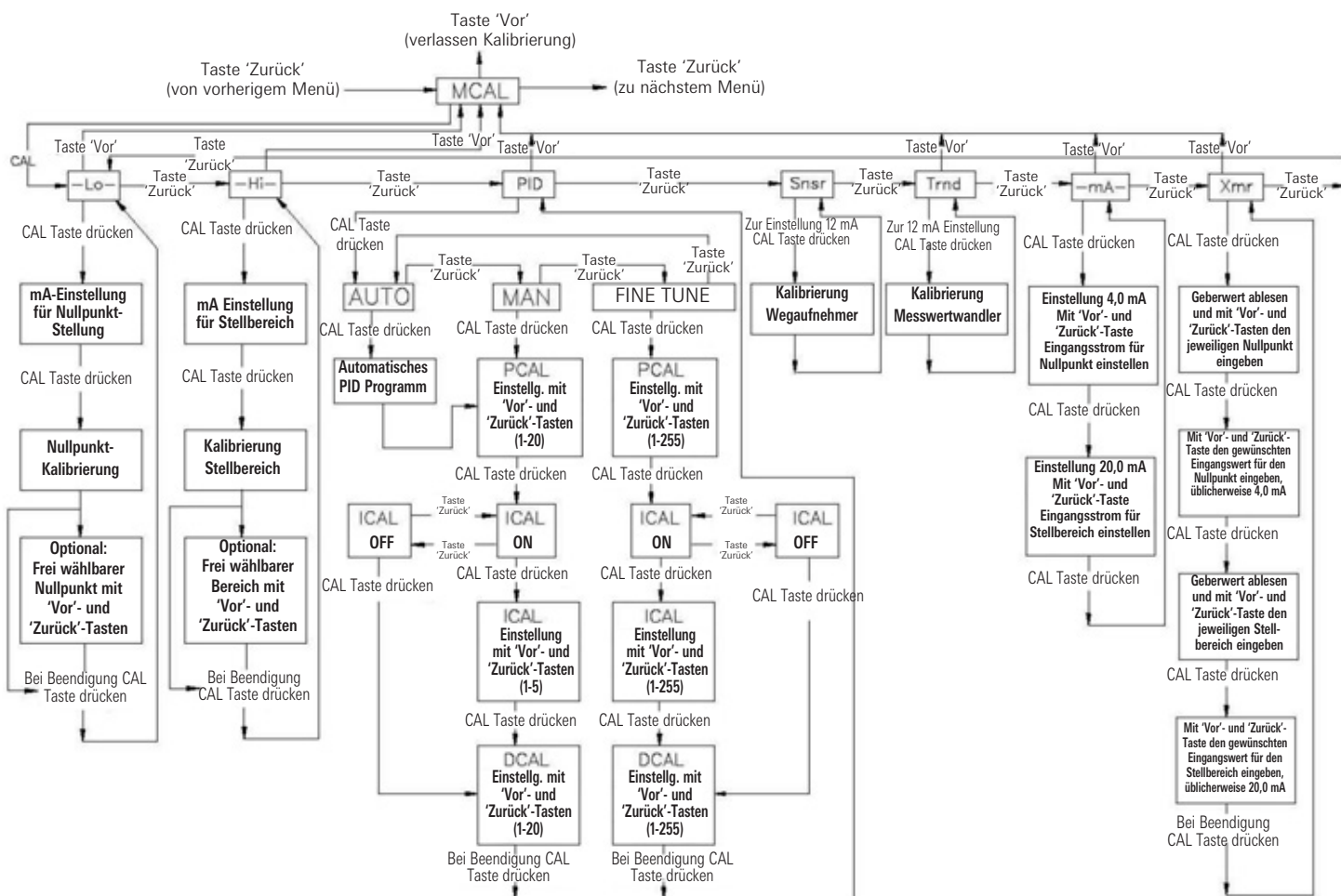
Die automatische Kalibrierung (ACAL) führt mehrere Selbstjustierungen sowie eine Null-, eine Bereichskalibrierung und einen Abgleich der PID Verstärkungsjustierung des Stellungsreglers durch. Öffnen und Starten der automatischen Kalibrierung erfolgt auf der Menüebene. Auf der Menüebene die 'Zurück' Taste drücken und halten, bis die Anzeige ACAL auf dem Display erscheint (ACAL Vorgang siehe nachfolgende Darstellung).

Hinweis: Für die automatische Kalibrierung ist ein Eingangsstrom von 12 mA erforderlich.



3.4 Weiter zum Verlassen der Kalibrierung oder zur Durchführung der weitergehenden Kalibrierung

An diesem Punkt ist die Kalibrierung des Stellungsreglers abgeschlossen. Die in Abschn. 3.3 durchgeführte automatische Kalibrierung ist für die meisten Einsatzbedingungen ausreichend. Ist keine weitergehende Kalibrierung erforderlich, fahren Sie mit Abschnitt 3.5 zum Verlassen der Kalibrierung fort. Sind weiterführende Einstellungen zum Feinabgleich des Reglers für Sie erforderlich, fahren Sie mit dem Rest dieses Abschnittes fort und führen Sie Einstellungen und Kalibrierungen in dem Menü 'Manuelles Kalibrieremenü' (MCAL) durch. Auf der Menüebene die 'Zurück' Taste drücken und halten, bis die Anzeige MCAL auf dem Display erscheint (MCAL Vorgang siehe nachfolgende Darstellung).



3.5 Kalibrierung beenden

Um den Kalibriermodus zu verlassen und zum normalen Betrieb zurückzukehren, benutzen Sie die 'Vor' Taste wie folgt:

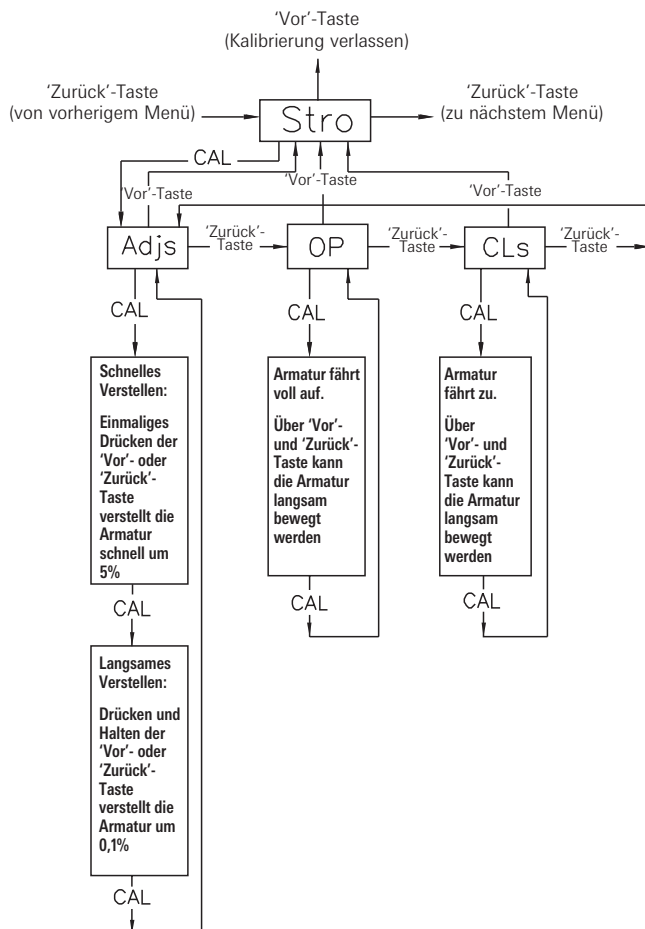
- Befindet sich der Stellungsregler in der Menüebene - Display zeigt nur den Namen des Menüs an (MCAL, usw.) - drücken Sie die 'Vor' Taste einmal um den Kalibriermodus zu verlassen.
- Befindet sich der Stellungsregler in der Funktionsebene - Display zeigt Funktions- und Menüname an (MCAL Lo, usw.) - drücken Sie die 'Vor' Taste einmal, um in die Menüebene zu gelangen und ein weiteres Mal, um den Kalibriermodus zu verlassen.
- Nach Verlassen des Kalibriermodus verlöschen die vorherigen Anzeigen auf dem Display. Es erscheint die Anzeige 'OK'.

Ein Verlassen der Kalibrierfunktion kann nicht während der Durchführung einer Kalibrierung erfolgen. Ist eine Kalibrierfunktion eingeleitet, muss bis zur Beendigung der Kalibrierfunktion gewartet werden, ehe ein Verlassen der Kalibrierung möglich ist.

Wie vor beschrieben, kann die 'Vor' Taste dazu benutzt werden, sich in der Menüebene zu bewegen und dann den CAL Modus zu verlassen.

3.6 Manuelle Abschaltung des Eingangssignals (mittels Steuertastatur am Regler)

Der SmartCal Stellungsregler bietet die Möglichkeit das analoge Signal zu ignorieren und die Änderung der Armaturenposition vom Stellungsregler aus durchzuführen. Dieses erfolgt über das Stro Menü (Menü zur manuellen Abschaltung der Armaturenstellung). Gehen Sie in das Kalibriermenü, wie unter 3.1 beschrieben, und schalten Sie mit der 'Zurück' Taste weiter in das Stro Menü. Hier verändern Sie die Armaturenposition wie unten dargestellt.



3.7 Menübeschreibungen

Die Kalibrierfunktionen des SmartCal Stellungsreglers sind in vier folgende Menüs unterteilt:

Menüs

- Menü 1: ACAL (Automatische Kalibrierung)
- Menü 2: MCAL (Manuelle Kalibrierung)
- Menü 3: Cofg (Konfiguration)
- Menü 4: Stro (Manuelle Abschaltung des Eingangssignals)

Beschreibung der einzelnen Menüs:

Menü 1: ACAL (Automatische Kalibrierung)

Das Aufrufen dieses Menüs erlaubt Ihnen eine ca. 7 Minuten dauernde Selbstkalibrierung des Stellungsreglers.

Dabei geht der SmartCal automatisch in den digitalen Steuermodus und führt eine allgemeine Kalibrierung (empfohlenes Eingangssignal 12 mA) in folgenden Schritten durch:

Funktion

- 1 - Snr - Kalibrierung des Wegaufnehmers
- 2 - Lo - Kalibrierung des Nullpunktes
- 3 - Hi - Kalibrierung des Stellbereiches
- 4 - Trnd - Kalibrierung des I/P-Wandlers
- 5 - Auto - Automatischer PID Abgleich

Menü 2: MCAL (Manuelle Kalibrierung)

Mit Aufrufen dieses Menüs haben Sie Zugang zu folgenden Konfigurationen über die Tastatur im Regler:

- 1 - Lo - Kalibrierung des Nullpunktes
- 2 - Hi - Kalibrierung des Stellbereiches
- 3 - PID - Justierung der PID-Verstärkung
- 4 - Snr - Kalibrierung des Wegaufnehmers
- 5 - Trnd - Kalibrierung des I/P-Wandlers
- 6 - mA - Kalibrierung des Eingangssignals
- 7 - Xmr - Kalibrierung der Stellungsrückmeldung

Menü 3: Cofg (Konfiguration)

Wenn Sie dieses Menü schalten, können Sie die folgenden fünf Funktionen über die Tastatur im Regler verändern:

- 1 - Flow - Regelcharakteristik des Stellungsreglers
- 2 - Type - Reglererkennung der magnetischen Rückmeldung, drehend oder linear
- 3 - Flop - Sicherheitsstellung des Reglers, AUF oder ZU
- 4 - OPSP - Justierung der Öffnungsgeschwindigkeit des Reglers
- 5 - CLSP - Justierung der Schließgeschwindigkeit des Reglers
- 6 - EDb - Einstellung des Totbandes
- 7 - LCD - Einstellung des Timeout-Werts für das LCD-Menü

Diese Funktionen ermöglichen Änderungen von Anzeige, Geschwindigkeit und Armaturencharakteristik gegenüber der werkseitigen Einstellung.

Menü 4: Stro (Manuelle Abschaltung des Eingangssignals)

Das Öffnen dieses Menüs ermöglicht Ihnen mit der Tastatur den Zugang zu folgenden drei Stellfunktionen:

- 1 - Adjs - Justierung des Stellungsreglers mit der 'Vor'- und 'Zurück'-Taste in jede Position
- 2 - OP - AUF, fährt die Armatur in ihre Offenstellung
- 3 - CLs - ZU, fährt die Armatur in ihre Schließstellung

Diese Funktionen bringen den Stellungsregler in den digitalen Steuermodus (unabhängig vom Eingangssignal) und gestatten dadurch die Abschaltung des Steuersignals.

3.8 Beschreibung der einzelnen Funktionen

- LO** Die Funktion dient der Einstellung der Sicherheitsstellung des Antriebes/der Armatur. Während des Kalibriervorganges wird die Armatur zunächst in die Sicherheitsstellung (bis zum Endanschlag) gefahren. Dabei werden Sie feststellen, dass am Ausgang 2 der volle Steuerluftdruck ansteht und der Ausgang 1 drucklos ist. Nach kurzer Verweildauer steigt der Luftdruck am Ausgang 1 an und die Armatur wird aus der Sicherheitsstellung in die entgegengesetzte Position, danach wieder in die Sicherheitsstellung zurück gefahren. Beim Kalibriervorgang wird das erforderliche Drehmoment zum Ein- und Ausfahren aus der Endlage registriert. An diesem Punkt haben Sie nun die Möglichkeit, diese Endlage als Nullpunkt oder eine frei wählbare Position als Nullstellung zu definieren.
- HI** Diese Funktion dient der Einstellung des gesamten Stellweges des Antriebes/der Armatur. Während des Kalibriervorganges wird die Armatur zunächst in die Position (bis zum Endanschlag) gefahren, die dem obersten Eingangssignal entspricht. Dabei werden Sie feststellen, dass am Ausgang 1 der volle Steuerluftdruck ansteht und der Ausgang 2 drucklos ist. Kurz danach steigt der Luftdruck am Ausgang 2 an, die Armatur fährt etwas aus der Endlage heraus. An diesem Punkt haben Sie nun die Möglichkeit, diese Endlage als Spanne oder eine frei wählbare Position als Spanne zu definieren.
- PID** Die PID Funktion gestattet Ihnen den Zugang zu oder Änderungen an den PID Einstellungen des Stellungsreglers. Diese Funktion wird häufig zum Feinabgleich der von der automatischen Kalibrierfunktion (ACAL) erhaltenen PID Werte benutzt. Sie ermöglicht Ihnen eine Optimierung des dynamischen Reglerverhaltens in Hinblick auf Ansprechgeschwindigkeit, Nachlauf und prozentuale Sollwertabweichung durch Veränderung der maßgebenden Verstärkungseinstellungen. Zum Feinabgleich können die Verstärkungseinstellungen PCAL (Proportional), DCAL (Differential) und ICAL (Integral) schrittweise auf einer Skala von 1-255 verändert werden. Die manuellen Verstärkungseinstellungen PCAL (Proportional) und DCAL (Differential) können schrittweise auf einer Skala von 1-20 verändert werden. Die Verstärkungseinstellung ICAL (Integral) kann schrittweise auf einer Skala von 1-5 verändert werden. Die Werte stellen Indizes für die Feinabstimmungseinstellungen dar, die über die HART® Kommunikation gemeldet werden. Je höher der Wert, desto höher die Verstärkungseinstellung.
- Snsr** Die Kalibrierung des Wegaufnehmers ist eine Selbstjustierung, um den Hall-Sensor Schaltkreis einzustellen. Sie erfolgt automatisch innerhalb des ACAL (Automatische Kalibrierung) Programms. Die Wegaufnehmerkalibrierung erscheint auch im MCAL Menü. Diese Kalibrierung ist im MCAL Programm nur dann durchzuführen, wenn der Stellungsregler im Rahmen einer geänderten Einsatzbedingung neu einzustellen ist und nur, wenn das ACAL Programm nicht durchgeführt wird.
- trnd** Diese Funktion führt die Kalibrierung des Messwertwandlers des Stellungsreglers durch. Sie erfolgt bei allen neuen Stellungsreglern werkseitig und braucht anlagenseitig für einen neuen Regler nicht durchgeführt zu werden. Führen Sie diese Kalibrierfunktion nur dann durch, wenn ein Austausch des Messwertwandlers oder des Elektronikmoduls des Stellungsreglers vorgenommen wurde.
- mA-** Dieses Programm kalibriert die Elektronik des Stellungsreglers zur Erkennung des Eingangssignals mit den Referenzwerten 4,0 mA und 20,0 mA. Wenn die genauen Werte 4,0 mA oder 20,0 mA als Eingangssignale nicht eingegeben werden können, kann der Anwender die Reglerwerte entsprechend den tatsächlichen Werten für die Eingangssignale mit den 'Vor'- und 'Zurück'-Tasten justieren.
- Xmr** Dieses Programm kalibriert die Stellungsrückmeldung des Stellungsreglers. Hierbei ist es nicht erforderlich, dass Sie das Eingangssignal ändern, wenngleich Sie imstande sein müssen, die mA-Werte der Stellungsrückmeldung abzulesen. Sowohl für den Nullpunkt, als auch für den Stellbereich müssen Sie unverzüglich den augenblicklichen Wert der Stellungsrückmeldung mit den 'Vor'- und 'Zurück'-Tasten eingeben. Danach müssen Sie sofort das gewünschte Ausgangssignal (üblicherweise 4,0 mA als Nullpunktwert und 20,0 mA für den Stellbereich) eingeben. Der Stellungsregler errechnet dann die Differenz zwischen den augenblicklichen und den gewünschten Ausgangsströmen (für den Nullpunkt und den Stellbereich) und verwendet sie zur entsprechenden Justierung der Stellungsrückmeldung.
- Flow** Diese Funktion ermöglicht die Justierung der Fließcharakteristik des Stellungsreglers (nicht zu verwechseln mit der Durchflusskennlinie der Armatur) mit den Optionen Lin (linear), EP (gleichprozentig) und Opn (Schnellöffnung). Eine Lin (Linear) Reglercharakteristik reproduziert die dem Stellungsregler innewohnende Charakteristik der Armatur und ist die häufigst gebrauchte Einstellung.
- Type** Diese Funktion konfiguriert den Stellungsregler entsprechend der Bauart der Armatur mit den Optionen rot (drehend) und lin (linear). Die Einstellung muss in Hinblick auf die Konfiguration des Stellungsreglers zur Erkennung der Art der magnetischen Rückmeldung zum Stellungsregler durchgeführt werden.

FLOP Diese Funktion ermöglicht Ihnen, den Stellungsregler entsprechend der Art der Sicherheitsstellung der Armatur/Antriebseinheit zu konfigurieren. Die Optionen sind hierfür 'off' oder 'on'. Die Option 'off' gilt für die Sicherheitsstellung ZU, die Option 'on' für die Sicherheitsstellung AUF. Wird 'off' gewählt, zeigt das Display 0% für den Nullpunkt (Lo Calibration) und 100% für den Stellbereich (Hi Calibration). Wird 'on' gewählt, zeigt das Display 100% für den Nullpunkt (Lo Calibration) und 0% für den Stellbereich (Hi Calibration).

OPSP Über diese Funktion können Sie die Öffnungsgeschwindigkeit des Antriebes/der Armatur im Bereich 1-5 einstellen. Hierbei ist Einstellung 5 die schnellste, Einstellung 1 die langsamste Öffnungsgeschwindigkeit.

Einstellung	Dynamische Geschwindigkeit (ca. %)
5	100%
4	80%
3	60%
2	60%
1	20%

CLSP Diese Funktion ermöglicht die Einstellung der Schließgeschwindigkeit der Armatur/Antriebseinheit im Bereich 1-5. Hierbei ist Einstellung 5 die höchste, Einstellung 1 die niedrigste Schließgeschwindigkeit.

Einstellung	Dynamische Geschwindigkeit (ca. %)
5	100%
4	80%
3	60%
2	60%
1	20%

EDb Hiermit kann das Totband des Stellungsreglers konfiguriert werden. Hierfür stehen zwei Optionen zur Verfügung: 'off' und 'on'. Die werkseitige Einstellung ist 'off'. Ist das Totbandmerkmal 'off', arbeitet es mit einem Sollwert von $\pm 0,3\%$ des Gesamt-Totbandbereiches. Steht das Merkmal auf 'on', kann das Totband mit den Tasten 'Vor' und 'Zurück' auf einen Wert von 1 bis 20 eingestellt werden. Der Wert 1 (niedrigstes Totband bei 'on') hat einen Totbandbereich von 1%, der gleichbedeutend ist mit einem Totband von $\pm 0,5\%$. Der Wert 20 (höchster Totbandwert) hat einen Bereich von 20%, der gleichbedeutend ist mit einem Totband von $\pm 10\%$.

LCD Mit dieser Funktion wird das LCD-Timeout konfiguriert. Zulässig sind Werte von 1 bis 60 Minuten. Der Wert legt fest, wann das System zum Hauptmenü zurückkehrt, wenn über einen bestimmten Zeitraum keine Eingabe über die Tastatur erfolgt. Als Standard sind 10 Minuten vorgegeben.

Adjs Diese Funktion ermöglicht mittels der Tastatur die Justierung des Stellungsreglers in jeder Position. Die Funktion bringt den Stellungsregler in den digitalen Steuerungsmodus (unabhängig vom Eingangsstrom) und erlaubt dadurch die Abschaltung des Steuersignals. Innerhalb dieser Funktion befinden sich Langsam- und Schnell-Bewegungsmodi. Im Schnell-Bewegungsmodus wird die Armatur mittels Tastatur in 5%-Schritten geöffnet oder geschlossen. Im Langsam-Bewegungsmodus wird die Armatur mittels Tastatur langsam geöffnet oder geschlossen.

OP In diesem Programmiermodus fährt die Armatur vollständig in die dem obersten Eingangssignal entsprechende Position (Reglerausgang 1 = voller Zuluftdruck, Reglerausgang 2 = drucklos). Die Funktion bringt den Stellungsregler in den digitalen Steuerungsmodus (unabhängig vom Eingangsstrom) und gestattet dadurch die Abschaltung des Steuersignals.

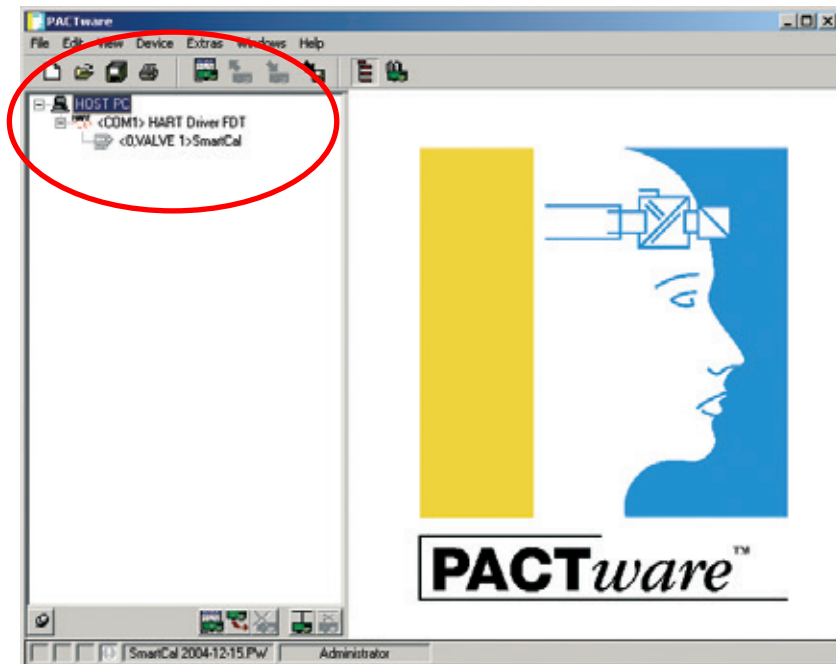
CLs Diese Funktion lässt die Armatur vollständig in ihre Sicherheitsstellung fahren (Reglerausgang 1 = drucklos, Reglerausgang 2 = voller Zuluftdruck). Die Funktion bringt den Stellungsregler in den digitalen Steuerungsmodus (unabhängig vom Eingangsstrom) und gestattet dadurch die Abschaltung des Steuersignals.

4 Kalibrierung mittels PC

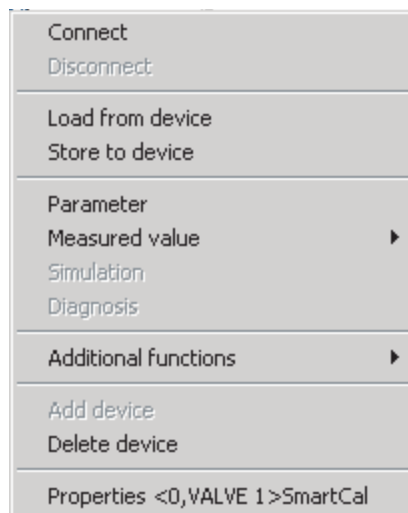
ValveGURU ist eine Zusammenstellung von Softwarelösungen zur Leistungssteigerung und Senkung der Ausfallraten. Unter Nutzung der HART® Kommunikation und fortschrittlicher FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager) Technologie kann der SmartCal an einen PC angeschlossen und on-line konfiguriert werden.

Für den Anschluss werden ein PC und ein HART® Interface Modem (Pos. 9505HG1XX2MXXXX) benötigt. Das HART® Interface kann direkt entweder mit den Punkten TP1 und TP2 des SmartCal, oder parallel zum 4-20 mA Signal verbunden werden. Für den Anschluss an das 4-20 mA Signal beachten Sie das Schema in Anhang D.

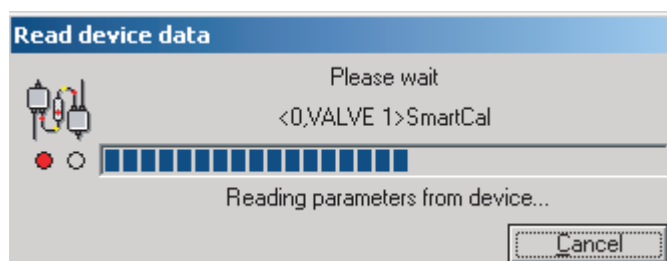
Der SmartCal DTM kann in Verbindung mit verschiedenen FDT Frame Anwendungen verwendet werden. Stehen Ihnen solche nicht zur Verfügung, können Sie die PACTware Konfiguration nutzen, die auf der AVID® SmartCal FDT/DTM CD enthalten ist. Nach Installation der Software ist ein Projekt gemäß nachfolgendem Beispiel zu erstellen:



Wählen Sie den SmartCal mit der rechten Maustaste, um das Auswahlménú anzuzeigen.



Vor Beginn der SmartCal Konfiguration muss die aktuelle Konfiguration heruntergeladen werden. Wählen Sie <connect> und <load from device>. Alle Parameter werden jetzt vom SmartCal heruntergeladen und sind zum Editieren verfügbar.



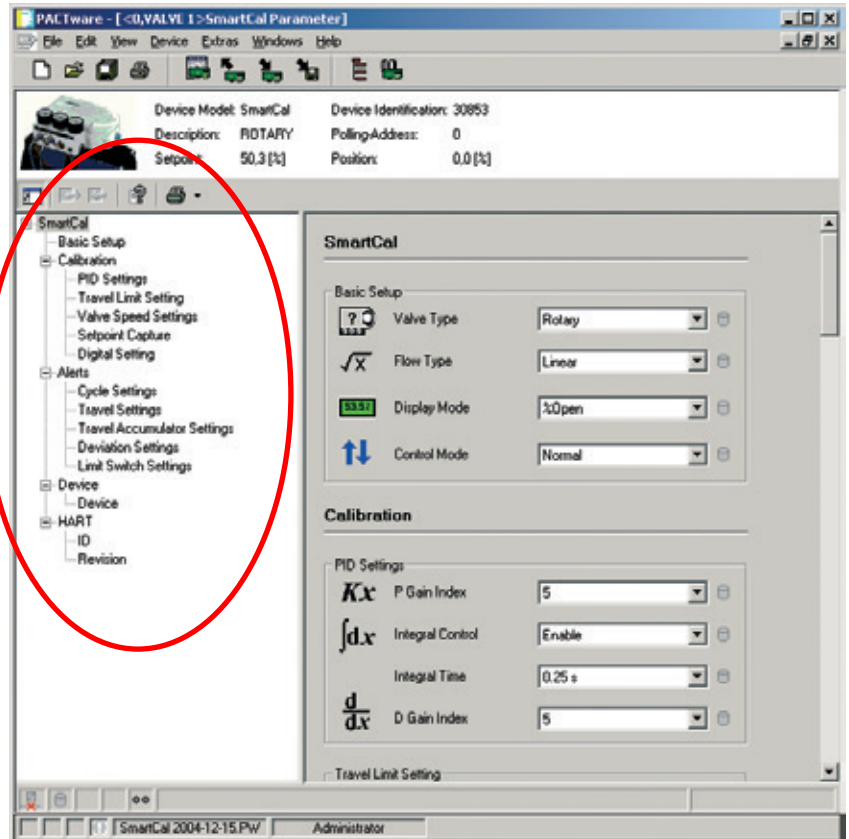


Achtung

Werden die bestehenden Parameter des SmartCal nicht vor der Konfiguration hochgeladen, arbeiten Sie mit den werkseitigen Einstellungen. Ist der Befehl <load to device> ausgeführt, werden die bestehenden Werte überschrieben, was zu einer Fehlfunktion in der Anwendung führen kann. Sollte dieser Fall eintreten, sind die Parameter entsprechend zu ändern und die bestehenden Parameter noch einmal herunter zu laden.

4.1 Konfiguration der SmartCal Parameter

Die Wahl der <parameter> Taste im Auswahlménü zeigt die bestehende Konfiguration an (siehe Abbildung) . Alle Parameter werden in fünf Gruppen unterteilt: Grundeinstellung, Kalibrierung, Alarmer (Alerts), Gerát und HART®.



Mit dem Menü Grundeinstellung können die Einstellung für Stellbewegung, Strömungsart, Anzeigemodus und Regelungsart konfiguriert werden.

Mit dem 'Calibration' Menü können die P, I und D Werte editiert oder nach der automatischen Kalibrierung abgestimmt werden.

Der Stellungsregler ist für einen Regelbereich von 0-100% konfiguriert. Durch Veränderung der Parameter im Menü 'Travel Limit Setting' können die oberen und unteren Werte des Stellbereiches geändert werden. Die neu eingestellten Werte können nur nach Aktivierung von 'Limit Control' (enable) genutzt werden.

Beachten Sie, dass 'Cutoff Mode' gesperrt bleibt. Andernfalls öffnet oder schließt der SmartCal die Armatur unverändert mit den Minimum und Maximum Stellsignalen.

'Valve Speed Setting' wird zur Regelung der Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit der Armatur benötigt. Die Geschwindigkeit kann in 20%-Schritten abgesenkt werden.

Das Menü 'Setpoint Capture' legt die unteren und oberen Grenzen des Stellsignals fest. Falls erforderlich, kann der SmartCal auch zur Split-Range Regelung genutzt werden. Der standardmäßige Regelbereich des Stellungsreglers beträgt 4-20 mA.

Mit 'Digital Settings' ist es möglich, die Stellung der Armatur unabhängig vom mA Signal zu regeln. Der digitale Sollwert wird nach der Freigabe ausgeführt.

Der SmartCal verfügt über eine Anzahl von Alarmen. Funktionsstörungen können leicht auf dem Display erkannt werden und es ist auch möglich, Ausfallzeiten zu verhindern. Die 'cycle count' Funktion registriert, wie oft der SmartCal Richtungsänderungen durchführt. Bei jeder Richtungsänderung und Durchführung eines Stellweges, der den festgelegten 'Cycle DB' (DB = Unempfindlichkeitsbereich) übersteigt, erhöht sich die Zahl um 1. Sobald der 'Cycle Count' das 'Cycle Limit' überschreitet und den 'Cycle Alert' auslöst, wird der Alarm aktiviert.

Mit dem 'Cycle Count' können Schwankungen im Regelkreis erkannt werden. Ursächlich hierfür können falsche Parameterwerte sein, aber auch Verschleiß an der Armatur. Sitzt die Armatur fest, steigt das erforderliche Drehmoment. Sobald sich die Armatur zu bewegen beginnt, ist das Drehmoment zu hoch und die Armatur läuft hinter dem Stellungs-Sollwert hinterher. Als Ergebnis hieraus bewegt der Stellungsregler die Armatur in die entgegengesetzte Drehrichtung. Der Regelkreis wird hierdurch instabil, was zu Produktionsverlusten führt. Mit dem 'Cycle Alert' Alarm wird man rechtzeitig gewarnt.

Zur Überprüfung, ob der Stellungsregler in seinem Stellbereich arbeitet, wurden die Funktionen 'Travel High' und 'Travel Low' eingefügt. Überschreitet die Stellung diese Grenzen über den 'Travel DB' hinaus, wird der 'Travel Alert' Alarm ausgelöst.

Zusätzlich zum 'Cycle Count' Alarm ist der 'Travel Accumulated Count' ebenfalls ein Indikator für Verschleiß an der Armatur. Der 'Accum. Count' zählt die Anzahl der Bewegungen der Armatur. Das Endergebnis ist die Anzahl aller AUF/ZU Schaltspiele. Der Wert 'Accum. DB' ist der zählbare Mindeststellweg. Überschreitet der gezählte Wert diese Grenze, wird der Alarm ausgelöst.

Der 'Deviation Setting' veranlasst einen Alarm, wenn die Differenz zwischen dem PV (Istwert) und dem SP (Sollwert) den gewählten Wert überschreitet. Der 'Deviation' Alarm wird nur ausgelöst, wenn der 'Deviation Alert' freigegeben ist.

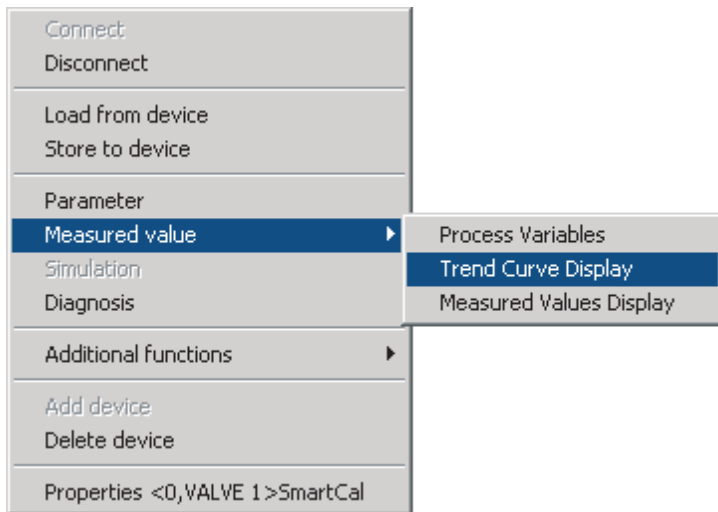
Wie bereits in der Software angegeben, werden die 'Limit Switch Settings' nicht benötigt.

Das 'Device' Menü zeigt den Lieferanten, Modellinformationen und die Hardware und Software Revision an. Die Felder 'Description' und 'Date' sind für Informationen wie die Armaturen-Kennnummer und Kalibrierdaten verfügbar. Diese Information ist im SmartCal gespeichert und für zukünftige Referenzen verfügbar.

Das 'HART®' Menü zeigt spezifische Informationen der HART® Kommunikation an. Das 'Tag' Feld kann für Referenzen genutzt werden. 'Polling-Address' kann verändert werden, wenn der SmartCal in ein Netzwerk eingebunden ist.

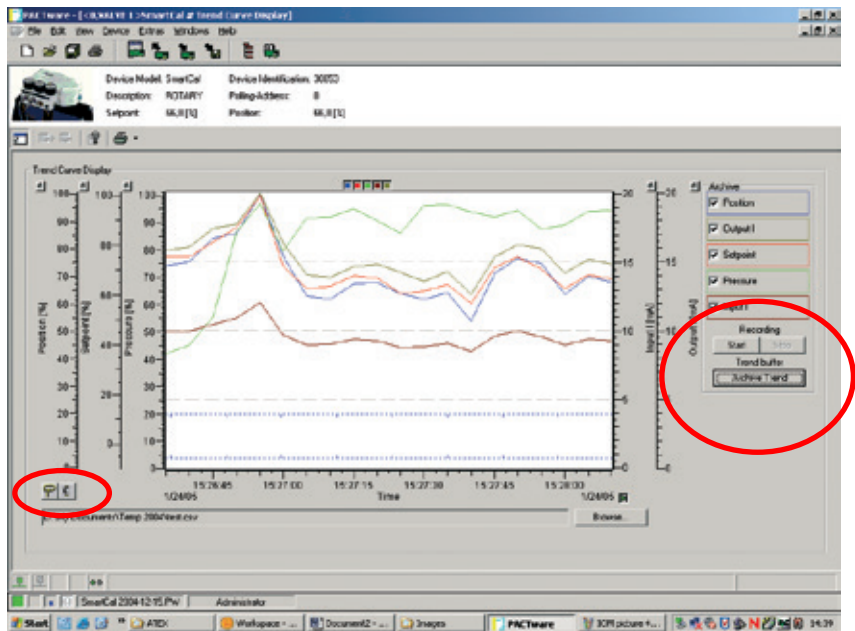
4.2 Messdaten

Die HART® Kommunikation gestattet eine Rückgewinnung von Parameterwerten während des Betriebes. Das Menü 'Measured Value' zeigt einen Überblick aller Parameter ('Process Variable') sowie eine Trendkurve oder ein Balkendiagramm der wichtigsten Parameter.



Der 'Process Variables' Bildschirm zeigt alle Variablen wie eine Instrumentafel an. Die Variablen werden zwar angezeigt, können jedoch nicht verändert werden.

Die Trendkurve und das Balkendiagramm zeigen die wichtigsten Parameter, d.h. Sollwert, Armaturenstellung, Steuerluftdruck und das 4-20 mA Eingangs-/Ausgangssignal des SmartCal.



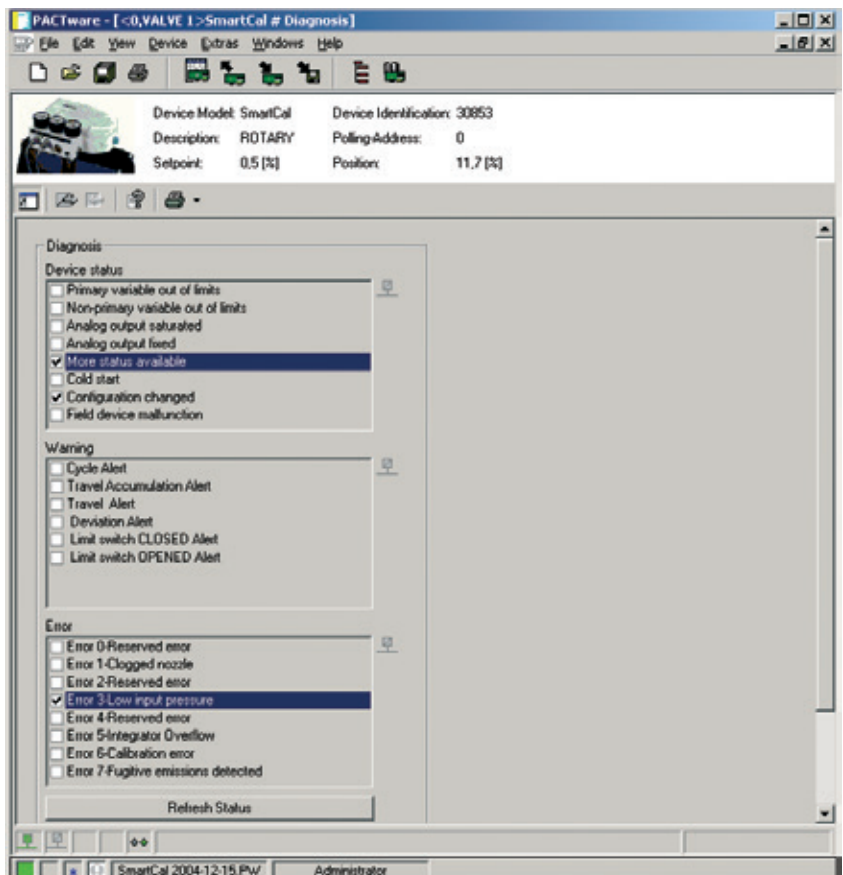
Die linken und rechten Maustasten werden zur Eingabe der y-Achse benutzt. Die Icons unten links werden zur leichten Erfassung der Werte in dem Diagramm benutzt.

Die Aufzeichnungs-Funktionen befinden sich auf der rechten Seite. Das Anklicken der Start- und Stoptasten der Aufzeichnung speichert die Werte in einer *.csv Datei. Die *.csv Dateien können in eine Excel oder TrendAnalyser Software (optional) importiert werden. Dieses erleichtert den Vergleich von Kurven und die Vorbereitung von Berichten.

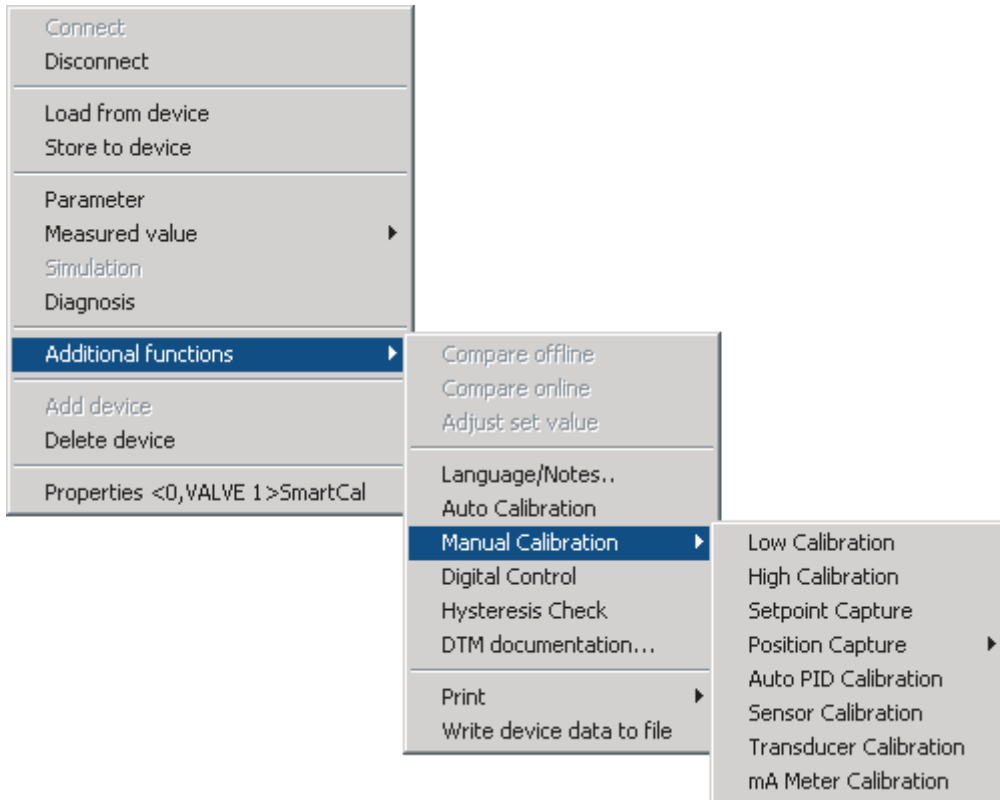
4.3 Diagnose

Das Aufrufen von 'Diagnosis' ergibt einen Überblick über alle SmartCal Alarmer und Zustände. Es zeigt die korrekte Funktionsweise des SmartCal und informiert über alle manuell durchgeführten Konfigurationsänderungen. Weitere Meldungen beinhalten Cycle Alert, Travel Accumulation Alert, Travel Alert und Deviation Alert. Fehlermeldungen 0 bis 7 sind ebenfalls verfügbar.

Hinweis: die Meldung 'Fugitive emissions detected' ist nicht verfügbar.



4.4 Zusatzfunktionen



Die 'Additional functions' bieten die Möglichkeit, eine komplette automatische Kalibrierung oder jegliche Art manueller Kalibrierung durchzuführen. Beachten Sie, dass eine Kalibrierung nicht unter normalen Prozessbedingungen durchgeführt werden kann. Bei Verwendung eines HART® Network vergewissern Sie sich, dass Sie das richtige Gerät (SmartCal) ausgewählt haben.

'Low/High Calibration'

Benutzen Sie 'Low/High Calibration' zur Kalibrierung der AUF- und Zu-Stellung der Armatur.

'Setpoint Capture'

Die 'Setpoint Capture' Funktion gestattet die Kalibrierung des SmartCal für das mA Signal für die AUF und ZU Stellung der Armatur. Die Werte des 'Setpoint Capture' im Menü 'Parameter' werden entsprechend verändert.

'Position Capture'

Mit 'Position Capture' kann die Signalverarbeitung des SmartCal festgelegt werden. Die Bestimmung des 'Position Capture' kann auf drei unterschiedlichen Wegen erfolgen: 'Analog', 'Digital' und 'Digital tuning'. Jede Auswahl hat ihr eigenes Menü. Folgen Sie den nachstehend beschriebenen Instruktionen zur Durchführung der geeigneten Kalibrierung.

Bei der Wahl 'Analog' wird das mA Signal zur Sollwertkonfiguration der korrekten AUF/ZU Stellung der Armatur verwendet. Nach Bestätigung sind die Stellungen im SmartCal gespeichert. Die Wahl 'Digital' benutzt ein Werte-Feld zur Einstellung des Stellungsreglers auf die korrekte Stellung. Beispiel: soll die Armatur bei 4 mA 15% geöffnet sein, geben Sie den Wert 15 ein. Nach der Wahl von 'Digital tuning' wählen Sie einen der fest programmierten Schritte zur Änderung der Armaturenstellung (-5, -1, -0,1, OK, +0,1, +1, +5) und bestätigen Sie dieses. Sie können die Position justieren so oft es erforderlich ist. Beenden Sie den Vorgang mit OK.

'Auto PID Calibration'

Der SmartCal Stellungsregler verfügt über einen eingebauten PID Regler zur Optimierung der Regelung der Armatur. Benutzen Sie die 'Auto PID Calibration' zur Nachkalibrierung des Regelkreises.

'Sensor Calibration'

Wurde der Sensor ausgetauscht, muss er mit dieser Funktion kalibriert werden.

'Transducer Calibration'

Wurde der Messwertgeber ausgetauscht, muss er mit dieser Funktion kalibriert werden.

'mA Meter Calibration'

Wird das Standard 4-20 mA Stellungsrückmeldesignal verwendet, kann es mit dieser Funktion kalibriert werden.

'Digital Control'

'Digital Control' gestattet die Regelung der Armaturenstellung in Unabhängigkeit des 4-20 mA Signal.

Hinweis: mind. 4 mA werden benötigt, um den Stellungsregler mit ausreichender Energie zur Durchführung dieser Funktion zu versorgen.

'Hysteresis Check'

Der 'Hysteresis check' wird verwendet, um die korrekte Funktion des Stellungsreglers zu überprüfen. Der Stellungsregler kontrolliert die Stellung der Armatur in 10% Schritten von der ZU- bis zur AUF-Stellung und von der AUF- bis zur ZU-Stellung. Hiermit kann überprüft werden, ob der SmartCal innerhalb der festgelegten Toleranzen arbeitet.

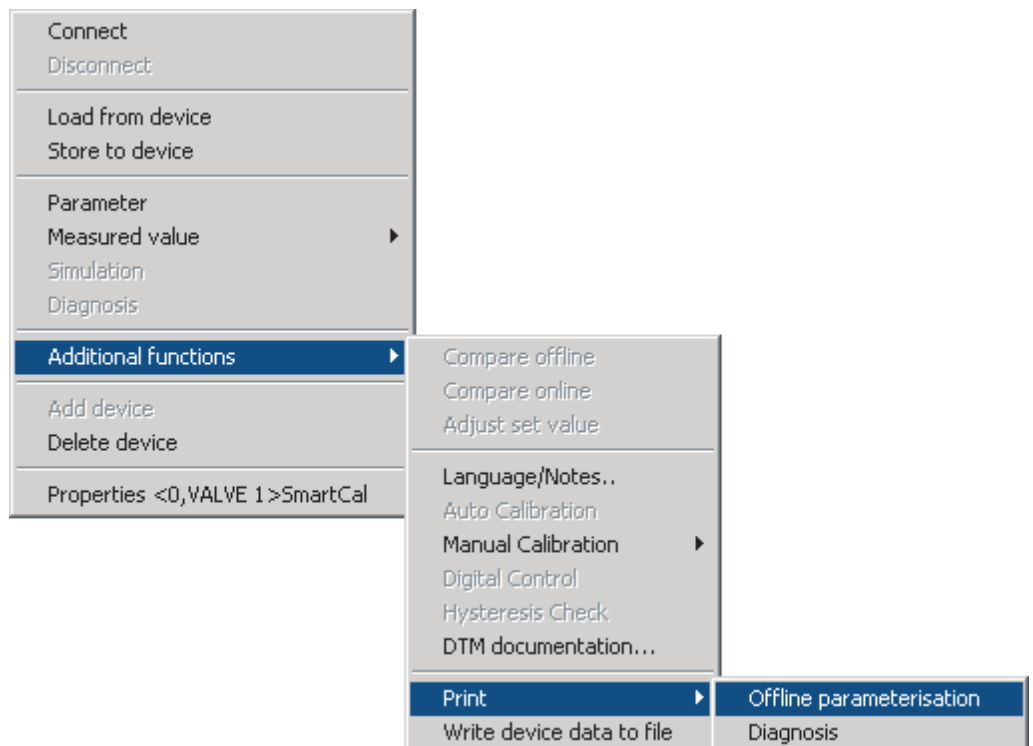
Stimmen die gemessenen Werte nicht mit den festgelegten Toleranzen überein, wird das Prüfverfahren annulliert und es ist eine vollständige automatische oder manuelle Kalibrierung durchzuführen.

Hinweis: während der Durchführung gewisser Funktionen (z.B. einer Kalibrierung), kann die Kommunikation zwischen dem PC und dem SmartCal stoppen und es wird eine Fehlermeldung angezeigt. Tritt dieser Fall ein, warten Sie, bis die Vorgänge beendet sind. Die Kommunikation startet automatisch wieder.

'DTM Documentation'

Die 'DTM Documentation' versorgt Sie mit allen Informationen, die auf dem SmartCal DTM verfügbar sind. Zur Nutzung dieser Funktion wird Acrobat Reader benötigt.

4.5 Ausdruck



Nach Beendigung der kompletten Konfiguration des SmartCal empfiehlt die Anfertigung einer Kopie aller Parameterwerte. Die Parameter sind in der FDT Anwendung gespeichert. Ein Ausdruck kann jedoch über die 'Print Offline Parameterization' Funktion angefertigt werden. Der Ausdruck bietet einen vollständigen Überblick über alle verfügbaren Parameterwerte. Er kann auch in Microsoft Word gespeichert werden. Wählen Sie 'Print' und wählen Sie alle Werte aus mit <CTRL> + A und fügen Sie die Auswahl in eine Word Datei ein.

Über die 'Print Diagnosis' Funktion können Sie sich einen Ausdruck über alle Alarmzustände erstellen.

5 Störungssuche

5.1 Vorab-Checks

Vor Inbetriebnahme des Stellungsreglers sind folgende Checks durchzuführen:

1) Spannung

Der Stellungsregler benötigt eine 24 V DC Nennspannung, 4-20 mA Stromschleife.

Eingangsstrom: 3,2 mA bis 22 mA gemäß nachstehender Tabelle (Namur NE43):

Eingangsstrom (mA)	Elektronik	Kolbenventil	HART® Komm.
$0,0 \leq I < 3,2$	AUS	AUS	AUS
$3,2 \leq I < 3,5$	EIN	AUS	AUS
$3,5 \leq I < 3,8$	EIN	AUS	EIN
$3,8 \leq I \leq 20,5$	EIN	EIN	EIN
$I > 20,5$	EIN	EIN	EIN

2) Elektrischer Anschluss

Prüfen Sie die Polarität der 4-20 mA Stromschleife. Die SmartCal Klemmenleiste zeigt die '+' und '-' Anschlüsse.

3) Pneumatischer Anschluss

Einfachwirkender Antrieb:

Reglerausgang 1 muss so mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden sein, dass dieser aus der Sicherheitsstellung herausfährt. Reglerausgang 2 ist mit Blindstopfen verschlossen (siehe Abschn. 2.6).

Doppeltwirkender Antrieb:

Reglerausgang 1 muss so mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden sein, dass dieser aus der Sicherheitsstellung herausfährt. Reglerausgang 2 muss so mit dem entspr. Luftanschluss am Antrieb verbunden sein, dass dieser in die Sicherheitsstellung fährt (siehe Abschn. 2.6).

4) Magnetische Rückmeldung zum Stellungsregler

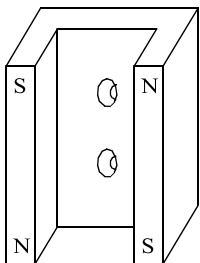
Drehender Stellungsregler:

Die Markierungen auf dem Magnet müssen entsprechend der Sicherheitsstellungsrichtung exakt ausgerichtet sein (siehe Abschn. 2.1 bzw. 2.2).

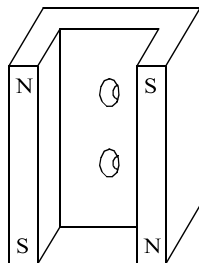
Linearer Stellungsregler:

Die Magnet-Ausführung muss mit der Länge des Antriebshubes und der Bewegungsrichtung zum Anfahren der Sicherheitsstellung übereinstimmen. Zur Sicherstellung der richtigen Magnetausführung prüfen Sie den Magneten. Hublänge und Richtung zum Anfahren der Sicherheitsstellung müssen auf dem Magnet aufgedruckt sein. Auf älteren SmartCal Stellungsreglern sind die Angaben nicht auf dem Magneten angegeben, jedoch sollte eine Seriennummer erkennbar sein. Um zu gewährleisten, dass Magnet und Antrieb zusammenpassen, wenden Sie sich an uns unter Nennung der Seriennummer (siehe Abb. 5-1 und 5-2).

Polaritäten der Rückmeldemagneten (für lineare SmartCal Stellungsregler)



Sicherheitsstellung abwärts
(Antrieb fährt in Richtung A)



Sicherheitsstellung aufwärts
(Antrieb fährt in Richtung B)

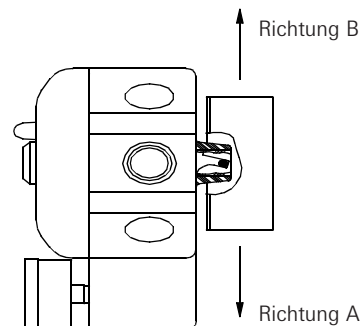


Abbildung 5-1

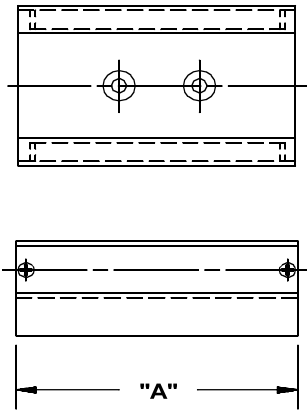


Abbildung 5-2

Abmessungen Lineararmagnete

Antriebs-Kolbenweglänge	Maß 'A'	Magnet Teil-Nr.
15 bis 25 mm	65 mm	SW-30057
25 bis 40 mm	80 mm	SW-30056
40 bis 50 mm	90 mm	SW-30055
50 bis 65 mm	100 mm	SW-30054
65 bis 80 mm	115 mm	SW-30053

5) Zuluftdruck

Der Zuluftdruck muss mit Rücksicht auf den Antrieb genau einreguliert sein. Bei Fragen hinsichtlich der richtigen Höhe des Zuluftdruckes nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Antriebshersteller auf.

5.2 Häufige Fragen

Nachfolgend sind einige Fragen aufgeführt, die bei der Arbeit mit dem SmartCal -Stellungsregler häufiger auftreten.

1) Die LCD-Anzeige zeigt nach Inbetriebnahme des Stellungsreglers keine Daten an.

Die Spannung am Stellungsregler muss mind. 9 V DC betragen. Um dieses zu prüfen, entfernen Sie den Deckel und klemmen Sie einen Spannungsmesser an die Punkte TP1 und TP2 auf der Anzeigeplatine.

2) Am Stellungsregler liegt Spannung an, die auf dem Display angezeigte Armaturenstellung scheint jedoch mit der tatsächlichen Stellung nicht übereinzustimmen.

- Wahrscheinlich Kalibrierung erforderlich.
- Fehlerhafte Ausrichtung des Magneten.

3) Der Stellungsregler ist korrekt eingestellt, am Antrieb ist ausreichender Zuluftdruck vorhanden. Beim Einschalten des Reglers gerät der Antrieb in einen Zustand konstanter Hin- und Herbewegung.

- Die Einstellungen für die Verstärkung sind für die Armatur/Antriebseinheit zu hoch. Gehen Sie in den Kalibriermodus und reduzieren Sie die PID-Einstellungen über die Funktionen PCAL, ICAL und DCAL.

4) Nach Durchführung einer Kalibrierung entsprechen die auf dem Display angezeigten Daten für Stellung und Sollwert nicht dem Eingangssignal.

- Die Regelcharakteristik des Stellungsreglers war während der Kalibrierung nicht auf linear, sondern auf gleichprozentig oder Schnellöffnung eingestellt. Bei gewünschter linearer Charakteristik gehen Sie in das Kalibrierprogramm und ändern Sie die Einstellung auf 'linear' (Hinweis zur Kalibrierung siehe Abschnitt 3).

5) Nach Abschalten der Spannung steht der Reglerausgang 1 unter Zuluftdruck, Reglerausgang 2 ist drucklos.

- Bei Energieabfall am Stellungsregler bleibt Reglerausgang 2 unter vollem Zuluftdruck. Ist dieses nicht der Fall, ist der Regler defekt. Bitte nehmen Sie in diesem Fall Kontakt mit uns auf.

6) Anzeige Err 6 (Kalibrierfehler) tritt während einer Lo (Nullpunkt-) oder Hi (Stellbereich-) Kalibrierung auf.

- Im Fall einer drehenden Anwendung kann es sein, dass die Ausrichtung des Magneten nicht richtig erfolgt ist.
- Im Fall einer drehenden Anwendung ist der Antriebsdrehwinkel nicht ausreichend. Der Stellungsregler benötigt einen Drehwinkel des Antriebes von mind. 45°.
- Im Fall einer linearen Anwendung ist die Anordnung des Rückmelde-Magneten entsprechend dem Hub und der Anfahrriechung der Sicherheitsstellung des Antriebs zu bestellen (siehe Abb. 5-1 und 5-2).

7) Auf dem Display wird eine Err 5 Fehlermeldung (Überschreitung des Integralelementes) angezeigt.

- Die Fehlermeldung weist auf eine Abweichung zwischen der Ist-Position und dem Sollwert hin. Die Fehlermeldung erlöscht nicht selbsttätig nach Behebung des Problems. Deshalb muss wie folgt vorgegangen werden:
- CAL Taste drücken und festhalten, bis low auf dem Display angezeigt wird (eine schwarze Pfeilspitze erscheint als nächstes neben dem Wort 'Calibration' auf dem Anzeigefenster).
- Der Stellungsregler ist jetzt im Kalibriermodus. Belassen Sie ihn etwa 10-15 Sekunden in diesem Zustand.
- Nach diesen 10-15 Sekunden drücken Sie die 'Vor' Taste einmal, um so den Regler aus dem Kalibriermodus zu nehmen (die schwarze Pfeilspitze verlöscht neben dem Wort 'Calibration').
- Die Anzeige Err 5 sollte nun gelöscht sein.
- Bei Wiederkehr der Anzeige Err 5 stellen Sie sicher, dass alle vorerwähnten Checks durchgeführt wurden. Kann die Ursache für Err 5 nicht ermittelt werden, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

6 Technische Daten

Eingang		Gefahrenklasse:	Nicht zündfähig
Eingangssignal:	4 bis 20 mA, 2-Leiter		Cl. I, Div. 2,
Betriebsspannung:	9 bis 30 V DC		Grps. A,B,C,D
Zuluft:	2,8 bis 8,2 bar (40 bis 120 psi)		Eigensicher
			Cl. I, Div. 1,
			Grps. A,B,C,D
			Cl. II, Div. 1,
			Grps. E,F,G
Ausgang			II 1G Ex ia IIC T4
Luftmenge:	458 l/m bei 6,2 bar (16,2 scfm bei 90 psi)	Drehwinkel:	0 bis 95° (Drehend)
Druck:	0 bis 8,2 bar (0 bis 120 psi)		6 bis 600 mm (Linear)
Antrieb:	Einfach- oder Doppeltwirkend	Stellungsrückmeldg.:	magnetisch (kontaktlos)
		Diagnose:	HART® Protokoll, Software unter Verwendung des HART® Protokolls (AMS oder FDT/DTM)
Betriebsdaten		Gehäuse	
Auflösung:	0.2%	Werkstoff:	Verstärktes Kunstharz
Linearität:	0.5% (Drehend)	Schutzartart:	IP66
	1% (Linear)	Gewicht:	3,3 kg
Hysterese:	0,2%	Pneum. Anschluss:	1/4" NPT oder BSP
Wiederholgenauigkeit:	0,2%		(Standard-Durchsatz)
Umgebungs- temperatur:	-40°C bis +75°C		3/8" NPT oder BSP
Temp.-Koeffizient:	2% / 100°C		(Hoher Durchsatz)
Luftverbrauch:	0,225 l/m bei 6,2 bar (0,08 scfm bei 90 psi)	Kabeleinführung:	M20 oder 1/2" NPT
Eingangswiderstand/ Bürde:	450 ohm		Zulassungen FM, CSA Kema (Cenelec)

7 Fehlercodes

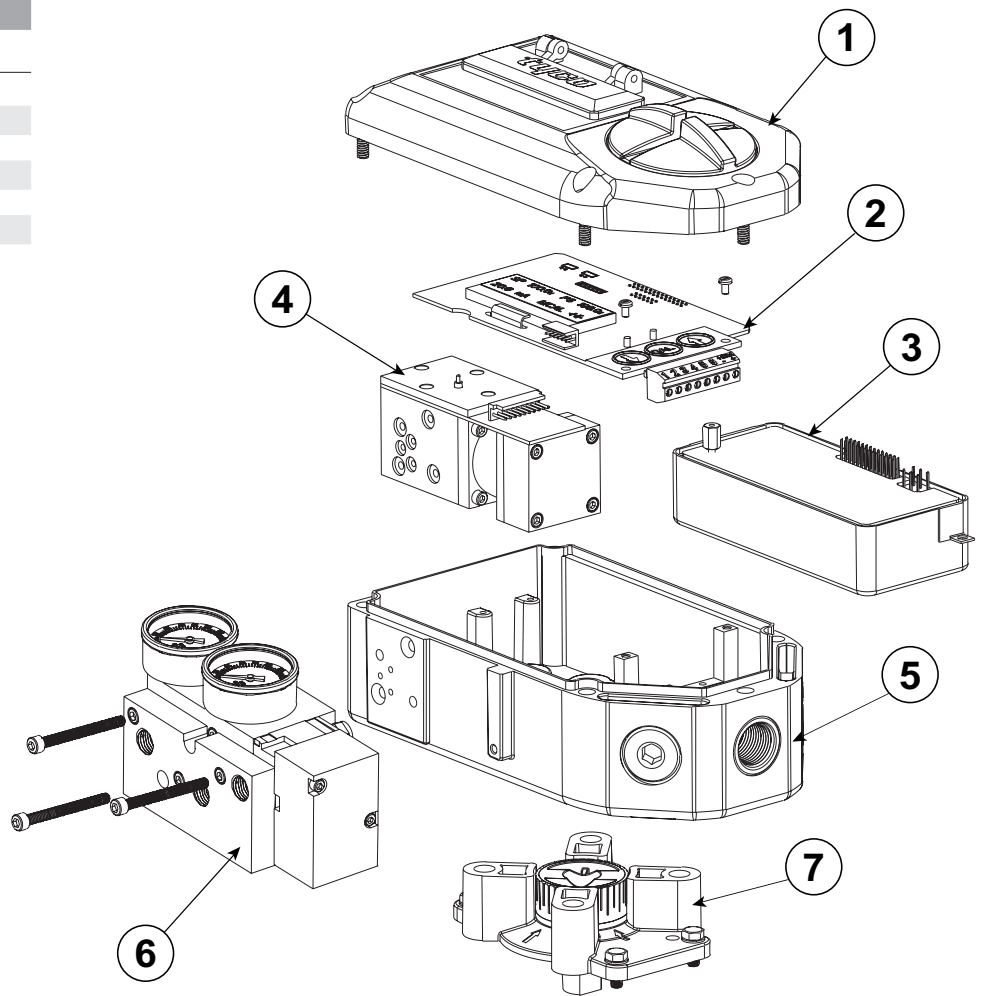
Err 3 (Fehler 3)	Zu geringer Zuluftdruck oder verschmutzter Luftfilter.
Err 5 (Fehler 5)	Überschreitung des Integralelementes -Die Antriebsstellung stimmt mit dem Sollwert des Stellungsreglers nicht überein.
Err 6 (Fehler 6)	Kalibrierfehler - Stellungsregler konnte die Kalibrierung nicht erfolgreich durchführen.
ALR (Alarm 3)	Die Armaturenposition wird nicht innerhalb der des Totbandes gehalten. Das Totband (EDb) wird während der Kalibrierung über das Konfigurationsmenü eingestellt (siehe Abschnitt 4). Zur Aktivierung der Alarm-3-Meldung muss EDb auf einen anderen Wert als 0 eingestellt sein.

Als Hilfestellung bei Diagnoseproblemen, resultierend aus Fehlermeldungen des Stellungsreglers, hilft Ihnen Abschnitt 4 (Fehlersuche), oder nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

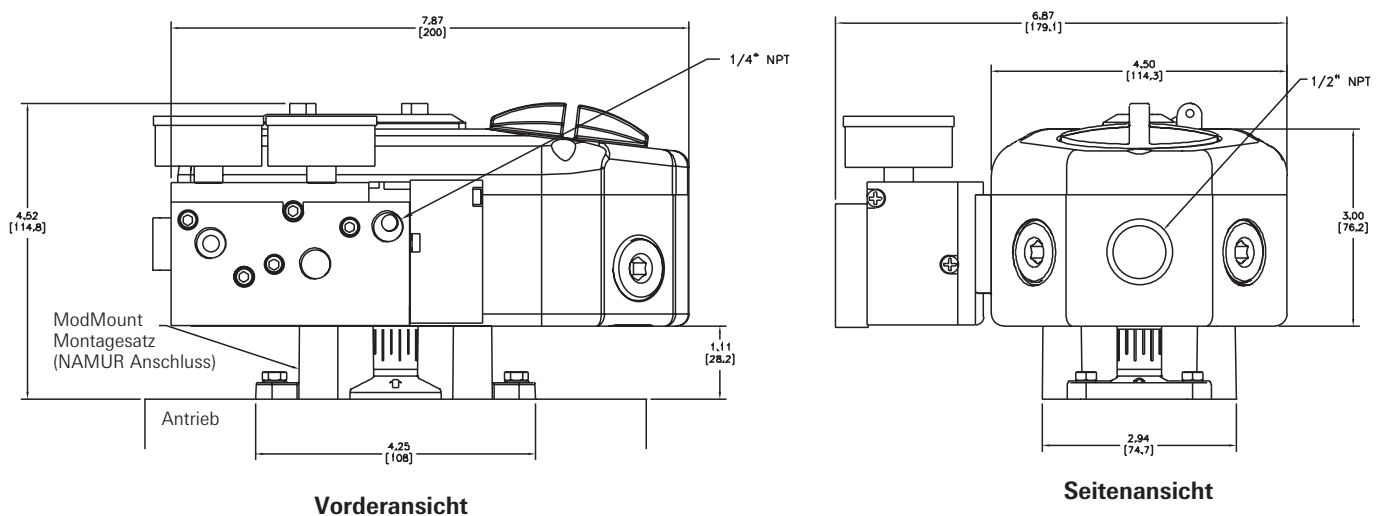
8 Explosionsdarstellung

Stückliste

Pos.	Anzahl	Beschreibung
1	1	Deckel
2	1	Display-Einheit
3	1	Elektronik-Baugruppe
4	1	Messwertwandler
5	1	Gehäuse
6	1	Steuerblock
7	1	Montagesatz



Abmessungen (mm)

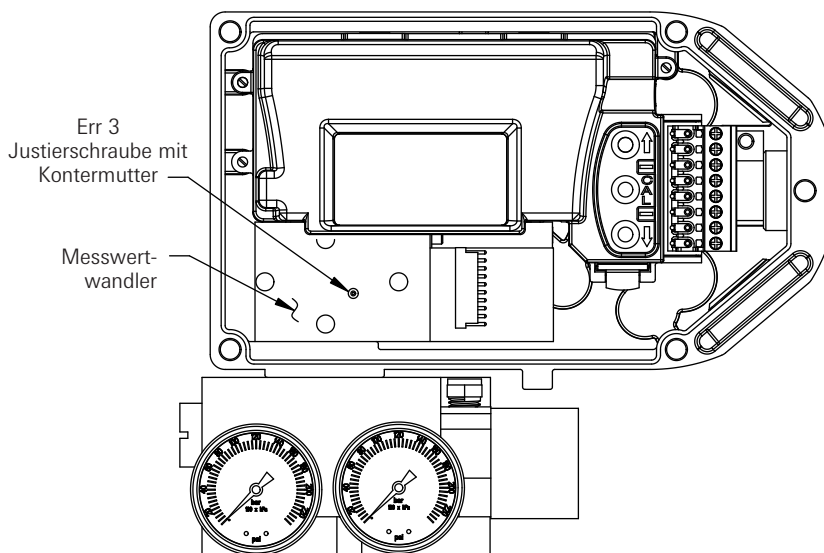


Anhang A - Justierung der 'Err 3' Einstellung

Hinweis

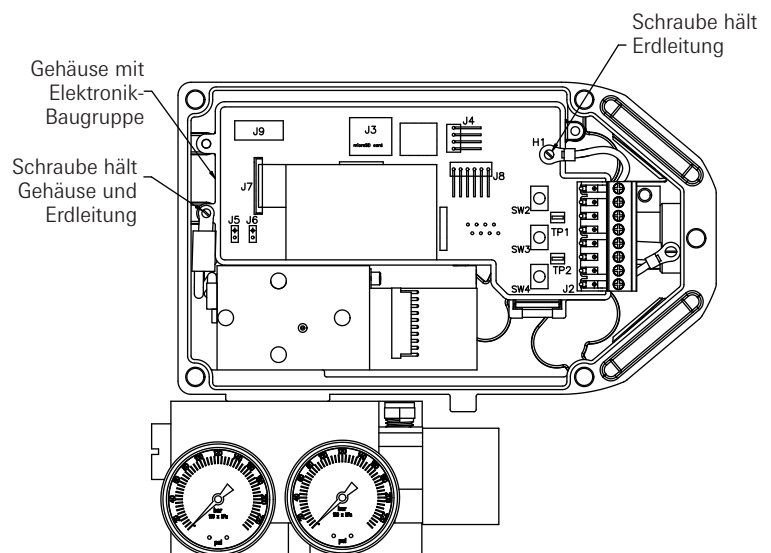
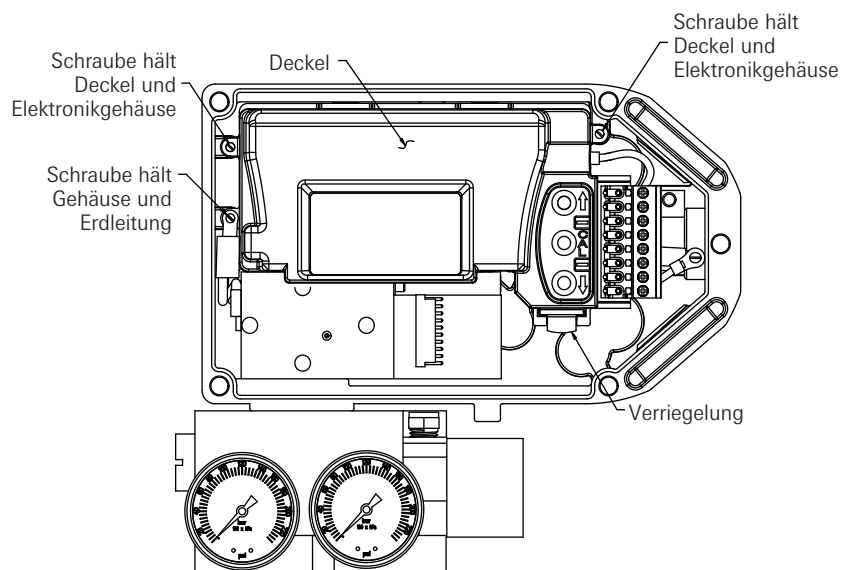
Die Err-3-Meldung ist werkseitig voreingestellt auf 4 bar (55 psi). Weicht diese Einstellung von der Kalibrierung ab oder ist eine Änderung der Einstellung erforderlich, gehen Sie wie folgt vor.

1. Vor Justierung der 'Err 3' Einstellung muss der Stellungsregler auf dem Antrieb montiert und eingestellt sein (siehe Abschnitt 3).
2. Um die Einstellung der 'Err 3' Meldung zur Anzeige des niedrigen Eingangsdruckes zu justieren, befindet sich eine Justierschraube auf der Oberseite des Messwertwandlers (siehe Abb. unten).
3. Zur Einstellung des 'Err 3' auf eine bestimmte Höhe des Zuluftdruckes lösen Sie die Kontermutter der Justierschraube und drehen Sie die Justierschraube vorsichtig im Uhrzeigersinn so weit sie sich drehen lässt. Wenden Sie keine Gewalt an und überdrehen Sie die Justierschraube nicht, andernfalls könnte das 'Fehler 3' Membransystem beschädigt werden.
4. Regulieren Sie den Zuluftdruck auf die Druckhöhe, die sie als Markierung für die Einstellung des gewünschten (niedrigen) Eingangsdruckes benötigen.
5. Drehen Sie die Justierschraube langsam entgegen dem Uhrzeigersinn bis zu dem Punkt, an dem die 'Err 3' Fehlermeldung auf dem Display erscheint.
6. Halten Sie die Justierschraube an diesem Punkt fest und drehen Sie die Kontermutter fest. Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die Einstellung der Justierschraube nicht zu verändern.
7. Stellen Sie abschließend den Zuluftdruck wieder auf die normale Betriebsdruckhöhe ein.



Anhang B - Ausbau von Elektronikdeckel und Elektronik-Baugruppe

1. Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben des Deckels. Drücken Sie die Verriegelung nach oben und nehmen Sie den Deckel ab. (Siehe Abbildungen unten.)
2. Ziehen Sie alle Steckverbindungen von der Elektronik-Baugruppe ab. Notieren Sie sich dabei, welches Kabel wohin gehört. Lösen Sie die Befestigungsschraube für das Elektronikgehäuse und die Erdleitung. Lösen Sie die Befestigungsschraube für die Erdleitung. (Siehe Abbildungen unten.)
3. Nehmen Sie die Elektronik-Baugruppe aus dem SmartCal-Gehäuse heraus.



Appendix C - Einstellen des Störmeldewertes des Signalgebers

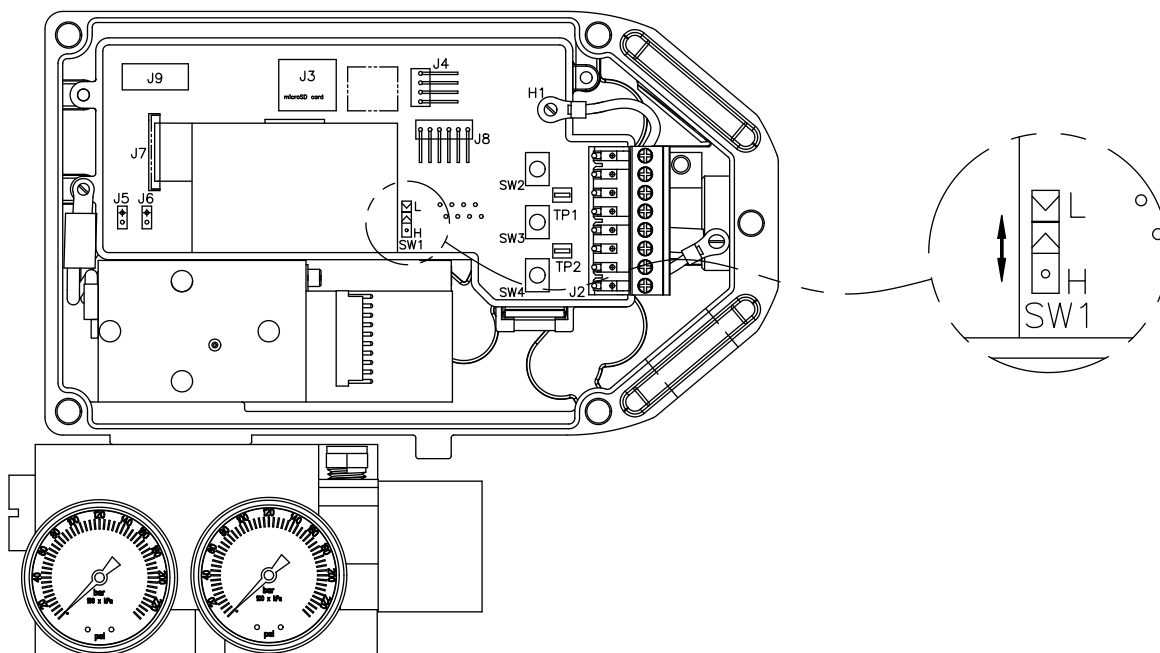
Der SmartCal-Stellungsregler ist mit einem Betriebsstrom von 3,8 mA bis 20,5 mA konform zur NAMUR-Empfehlung NE43. Eingangsströme zwischen 3,2 mA und 3,5 mA oder über 21,0 mA werden als Störung interpretiert. Liegt der Eingangsstrom außerhalb des zulässigen Bereichs, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung, und der Signalgeber-Ausgang schaltet ggf. auf den vorher bestimmten Strom, um die Störung anzuzeigen. Der Signalgeber-Ausgang kann vom Anwender auf einen Wert von 3,4 mA oder 21,1 mA konfiguriert werden.

Zum Einstellen des Signalgeber-Ausgangs gehen Sie wie folgt vor:

Schritt 1: Nehmen Sie den Gehäusedeckel ab. Vorgehensweise siehe Anhang B.

Schritt 2: Wenn der Wert 3,4 mA gewünscht ist, stecken Sie die Kurzschlußbrücke auf die Position 'L' auf der LCD-Platine. Diese Position ist werkseitig voreingestellt. Für 21,1 mA stecken Sie die Brücke auf Position 'H' auf der LCD-Platine.

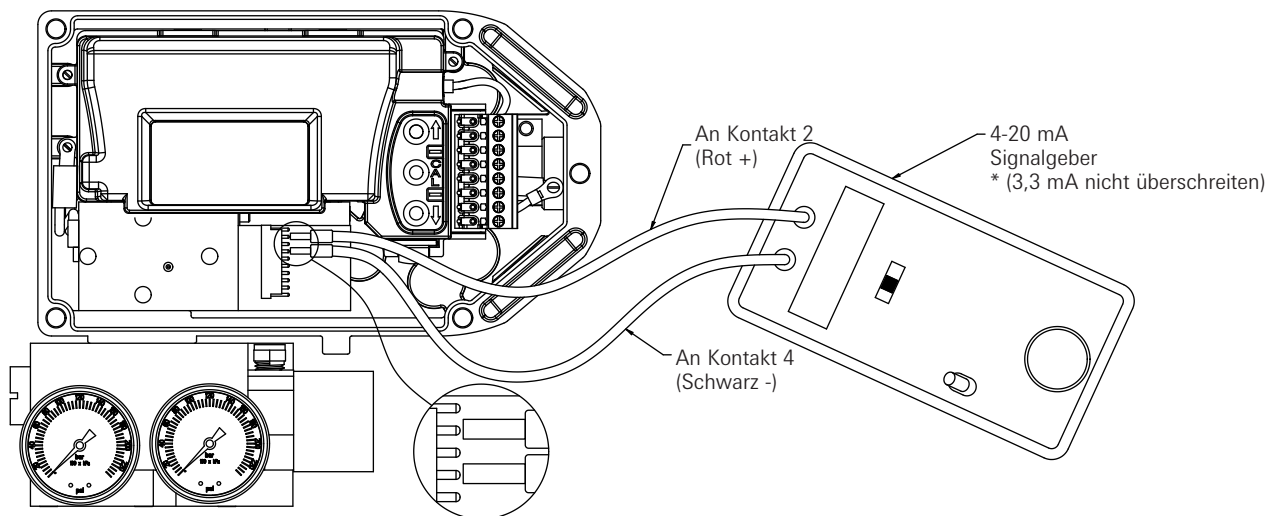
Schritt 3: Setzen Sie den Deckel des Elektronikfachs und des Gehäuses wieder auf.



Anhang D - Prüfung der Funktionsfähigkeit des Messwertwandlers

(Dieses Verfahren ist nur für die Fehlersuche anzuwenden)

1. Montieren Sie den Stellungsregler auf dem Antrieb und stellen Sie die pneumatischen Anschlüsse entspr. Abschnitt 2.4 her.
2. Nehmen Sie den Deckel ab wie in Anhang B beschrieben. Die Elektronik-Baugruppe braucht nicht ausgebaut zu werden.
3. Suchen Sie die Kontakte 2 und 4 an der Steckverbindung des Messwertwandlers (siehe Abb. unten).
Hinweis: Kontakt 1 ist weitest entfernt von den Manometern, Kontakt 10 ist den Manometern am nächsten angeordnet.
4. Klemmen Sie + vom Stromgeber an Kontakt 2 und - an Kontakt 4.
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass vor Herstellung der Verbindungen der Signalgeber stromlos ist.
Hinweis: Achten Sie darauf, dass zwecks Vermeidung eines Kurzschlusses die beiden Verbindungen nicht mit Kontakt 3 in Berührung kommen.
5. Schalten Sie jetzt den 4-20 mA Signalgeber ein.
Hinweis: Der Signalgeber arbeitet zwischen 0 und 3,3 mA. Stellen Sie deshalb sicher, dass bei dessen Einschalten die Stromversorgung auf diesen Bereich abgesenkt ist. Ein Überschreiten von 3,3 mA kann zur Beschädigung des Messwertwandlers führen.
6. Schließen Sie die Zuluft am Stellungsregler an.
7. Der Messwertwandler besteht aus einem Steuerkolben, der die Luftverteilung auf Anschluss 1 oder 2 vornimmt. Wird der Strom erhöht, so wird Zuluft von Reglerausgang 2 zu Reglerausgang 1 des Stellungsreglers geleitet.
8. Zur Überprüfung der Funktion des Stellungsreglers erhöhen und senken Sie den Strom zwischen 0 und 4 mA. Dieses ermöglicht Ihnen das Öffnen und Schließen des Antriebes. Es sollte Ihnen auch möglich sein, die Stellung des Antriebes durch Justierung der Stromversorgung (im Stillstand) bei einer Stromstärke zwischen 0 und 3,3 mA zu regeln.



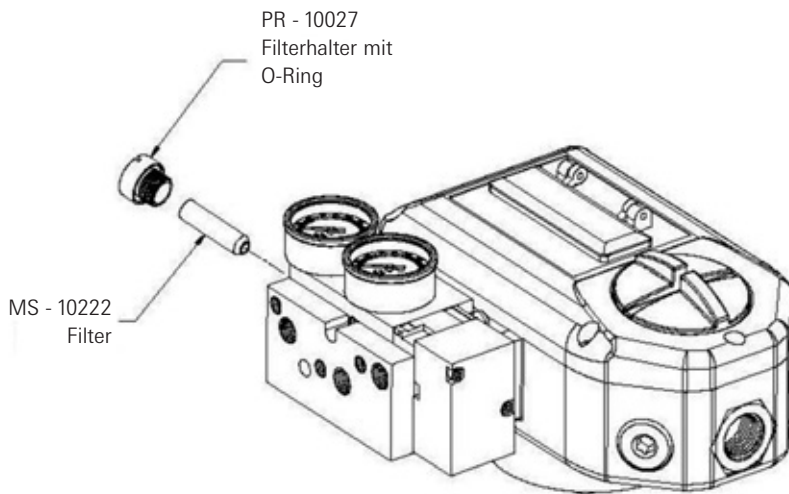
Appendix E - Allgemeine Wartung (Ausführung mit Standard-Durchsatz)

Der integrierte Filter des Stellungsreglers sollte regelmäßig ausgetauscht werden. Die Position des Filters können Sie der Abbildung entnehmen.

Hinweis: Die folgende Anleitung bezieht sich auf die Ausführung mit Standard-Durchsatz. Bei der Ausführung mit hohem Durchsatz wenden Sie sich bitte an das Werk.

Wichtiger Hinweis: Der integrierte Filter des Stellungsreglers kann herkömmliche Aufbereitungsmaßnahmen für die Instrumentenluft nicht ersetzen. Die Luftversorgung des Stellungsreglers sollte der ISA-Norm S7.3 (Qualität von Instrumentenluft) entsprechen.

Wichtiger Hinweis: Der Filter ist im Lieferzustand weiß. Eine Verfärbung deutet darauf hin, dass der Filter häufiger ausgetauscht werden sollte. Auch kann ein verfärbter Filter ein Hinweis darauf sein, dass die Qualität der Zuluft überprüft werden sollte. Ein Filter/Regler mit einer Maschenweite von 5 µm oder besser wird direkt vor dem Stellungsregler empfohlen.



Kolbenventil

Unter günstigen Bedingungen (hochwertige Zuluft, einwandfrei arbeitender Antrieb) ist das Kolbenventil sehr wartungsarm.

Bei ungünstigeren Bedingungen (schlechte Qualität der Zuluft, Schmiermittel/Ablagerungen aus dem Antrieb werden über das Kolbenventil abgeführt) muss das Kolbenventil unter Umständen gereinigt werden, um Störungen durch Festfressen zu vermeiden und eine optimale Funktion des Stellungsreglers zu gewährleisten.

Zum Reinigen des Kolbenventils muss der Kolben entfernt werden (siehe nachstehende Abbildung). Vergewissern Sie sich vor dem Herausnehmen des Kolbens, dass der Stellungsregler abgeschaltet ist und sowohl der Stellungsregler als auch der Antrieb drucklos sind.

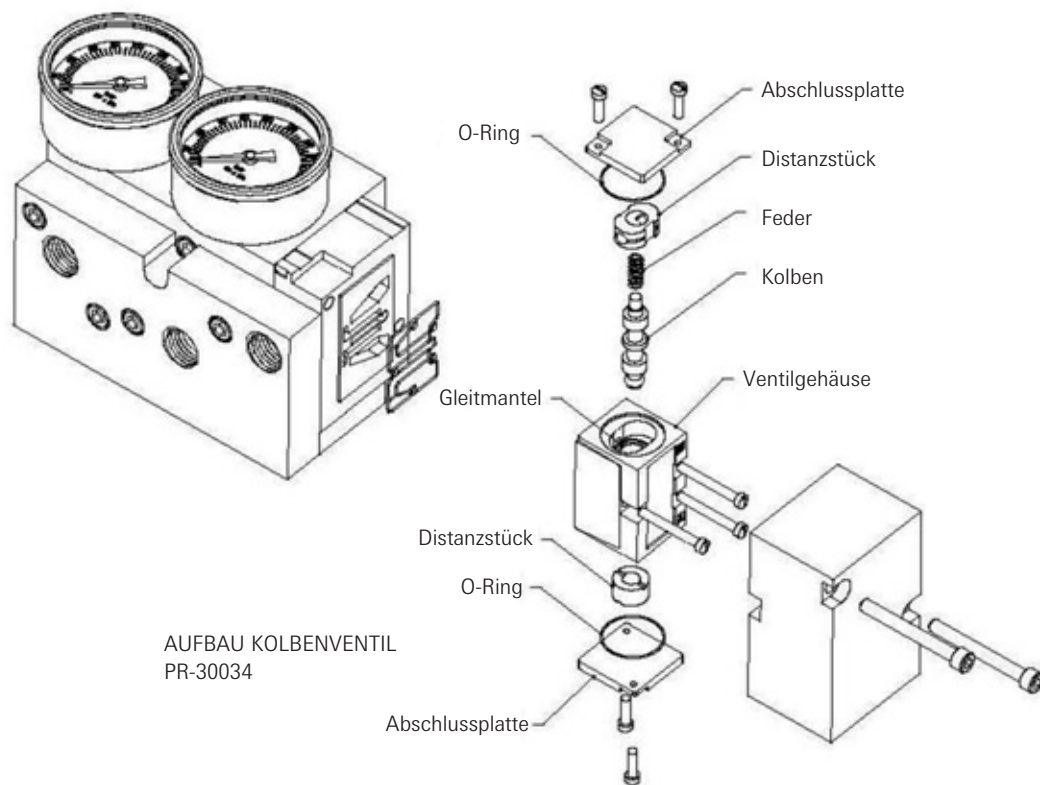
Kolben und Gleitmantel können mit jedem chlorfreien Lösungsmittel gereinigt werden (z. B. Waschbenzin oder Verdünnung).

Verwenden Sie zum Reinigen des Kolbens ein sauberes, fusselfreies Tuch. Zum Reinigen der Innenseite des Gleitmantels empfiehlt sich ein fusselfreies Reinraum-Reinigungsstäbchen aus Polyester. Diese Materialien sind im Handel für Industriebedarf problemlos erhältlich.

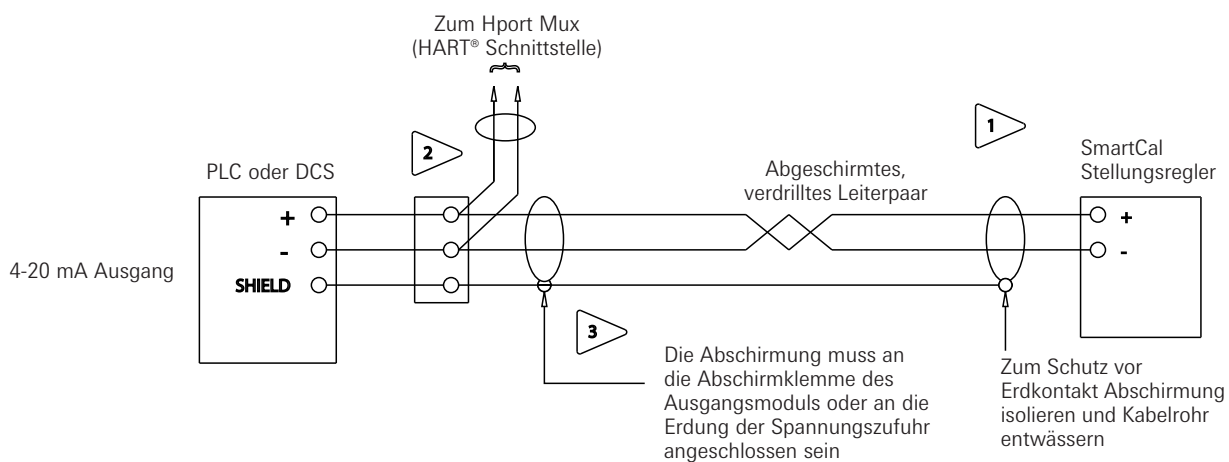
Wichtiger Hinweis: Verwenden Sie niemals scheuernde Reinigungsmittel am Kolben oder Gleitmantel. Versuchen Sie niemals, den Kolben oder Gleitmantel zu polieren oder die scharfen Kanten der Kolbenteile zu entfernen, und verwenden Sie keine scheuernden Materialien wie Schmirgelpapier. Dies führt zu Schäden am Kolben und beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit des Kolbenventils.

Wichtiger Hinweis: Kolben und Gleitmantel werden als exakt aufeinander abgestimmter Satz verkauft. Die Kolben lassen sich nicht gegeneinander austauschen. Um Verwechslungen zu vermeiden, sollten Sie die Ventile unterschiedlicher Einheiten einzeln nacheinander reinigen.

Wichtiger Hinweis: Führen Sie nach dem Reinigen den Kolben vorsichtig in den Gleitmantel ein. Führen Sie den Kolben gerade ein, während Sie ihn leicht drehen. Setzen Sie den Kolben nicht schräg an und verkanten Sie ihn nicht. Der Kolben muss sich frei drehen und bewegen lassen. Nach Reinigung und Zusammenbau des Kolbenventils sollte der Stellungsregler neu kalibriert werden.



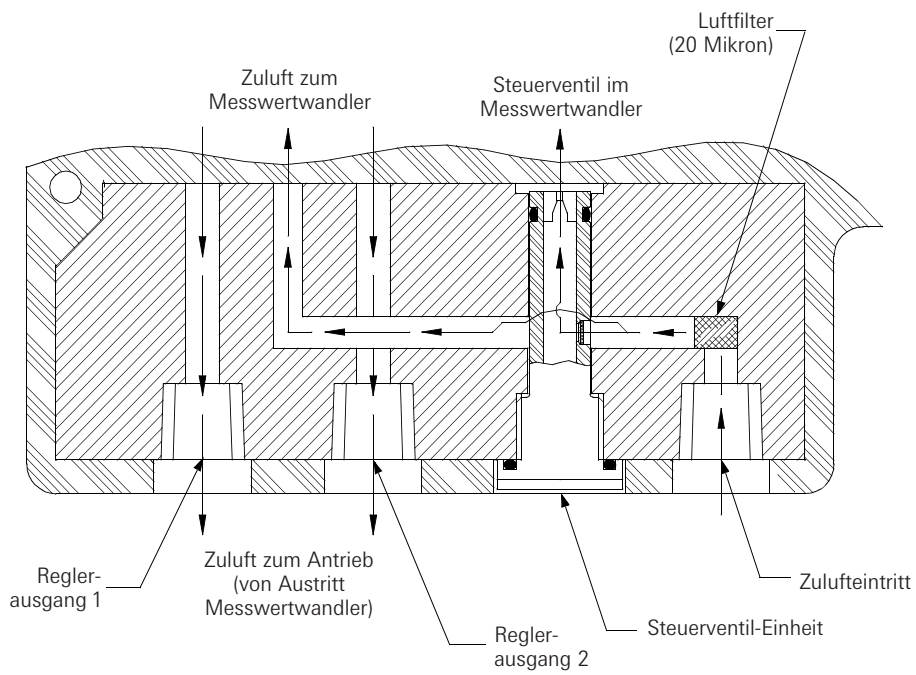
Anhang F - Erdungsplan



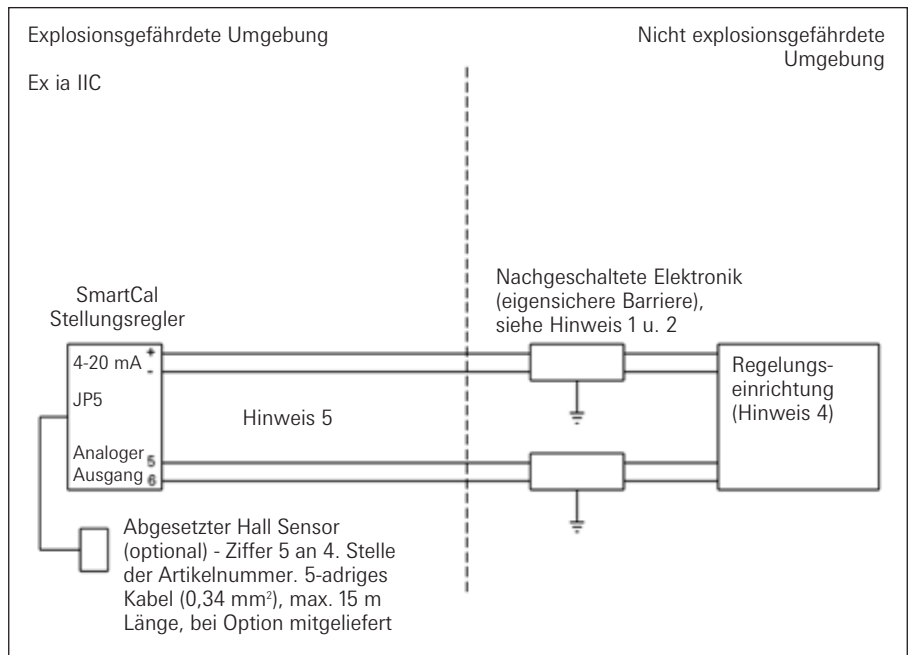
- 1 Stellungsregler mit DCS oder PLC mittels geschütztem (20 Gauge), zweiadrig verdrilltem Kabel anschließen. Max. Distanz = 1500 m (5000 feet).
- 2 Stellungsregler mit HART® Multiplexer mittels geschütztem (20 Gauge), zweiadrig verdrilltem Kabel anschließen. Max. Distanz vom HART® Multiplexer zum Stellungsregler = 1800 m (6000 feet).
- 3 Die Abschirmung ist nur an einer Stelle zu erden, um Erdungskreise und Störgeräusche zu verhindern.
- 4 Die nachfolgende Tabelle (gem. IEEE Norm 518-1982) gibt den Mindestabstand zur Minimierung elektrischer Störgeräusche zwischen Kabelkanälen und Kabelrohren Level 1 (einschl. 4-20 mA Signale) und 480 V AC bzw. 120 V AC an.

Kabelbahn	480 V AC	120 V AC
Kabelkanal	660 mm	155 mm
Kabeleinführung	450 mm	250 mm
Kabelrohr	300 mm	75 mm

Anhang G - Luftverteilung im Steuerblock



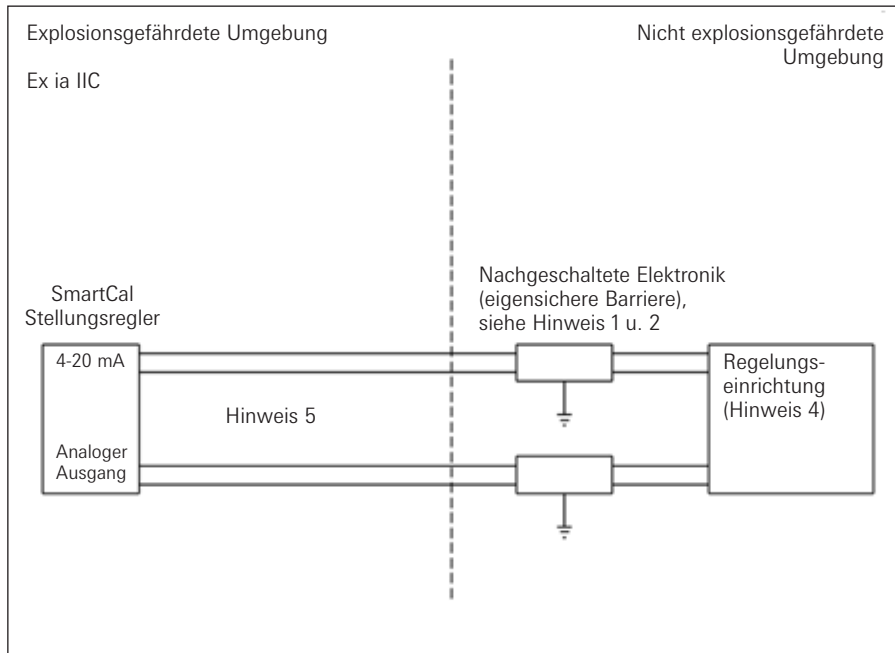
(Blatt 1 von 2)



Anschlussparameter pro Klemmenpaar bei der Feldinstallation eines SmartCal Stellungsreglers:
 $V_{max} = 30 \text{ V}$ $I_{max} = 100 \text{ mA}$ $P_i = 0,75 \text{ Watt}$
 $C_i = 0 \text{ pF}$ $L_i = 17,25 \text{ } \mu\text{H}$

1. Das ATEX zugelassene, außerhalb des Ex-Bereiches angeschlossene Gerät (Barriere) wird in einer zugelassenen Konfiguration verwendet. Für diese gilt:
 - A. SmartCal $U_{max} \geq U_{oc}$ und U_t der angeschlossenen Barriere.
 - B. SmartCal $I_{max} \geq I_{sc}$ und I_t der angeschlossenen Barriere.
 - C. C_i des SmartCal Kapazität der Leitung $\leq C_a$ der angeschlossenen Barriere.
2. Einbau und Anschluss der nachgeschalteten Elektronik muss nach Vorschriften und Anschlussplan des Herstellers erfolgen.
3. Die mit der angeschlossenen Barriere verbundene Regelungseinrichtung darf nicht mehr als 250 V gebrauchen oder erzeugen.
4. Um die Eigensicherheit aufrecht zu erhalten, muss jedes anlagenseitige Drahtpaar (4-20 mA und analoger Ausgang) in separaten Leitungen oder separaten Abschirmungen verlegt und an den eigensicheren Erdungsanschluss der angeschlossenen Barrieren angeklemt sein.
5. Sofern keine starre Metaldurchführung verwendet wird, müssen alle Kabeleinführungen des SmartCal mit passenden, NRTL-zugelassenen Einsätzen vor dem Eindringen von Staub und anderen Feststoffen geschützt werden.
6. Bei der Installation sind alle geltenden Vorschriften und Regeln für die Elektroinstallation zu beachten.

Verdrahtungsschaltbild des eigensicheren SmartCal gemäß ATEX/IECEX
(Blatt 2 von 2)



Anschlussparameter pro Klemmenpaar bei der Feldinstallation eines SmartCal Stellungsreglers:

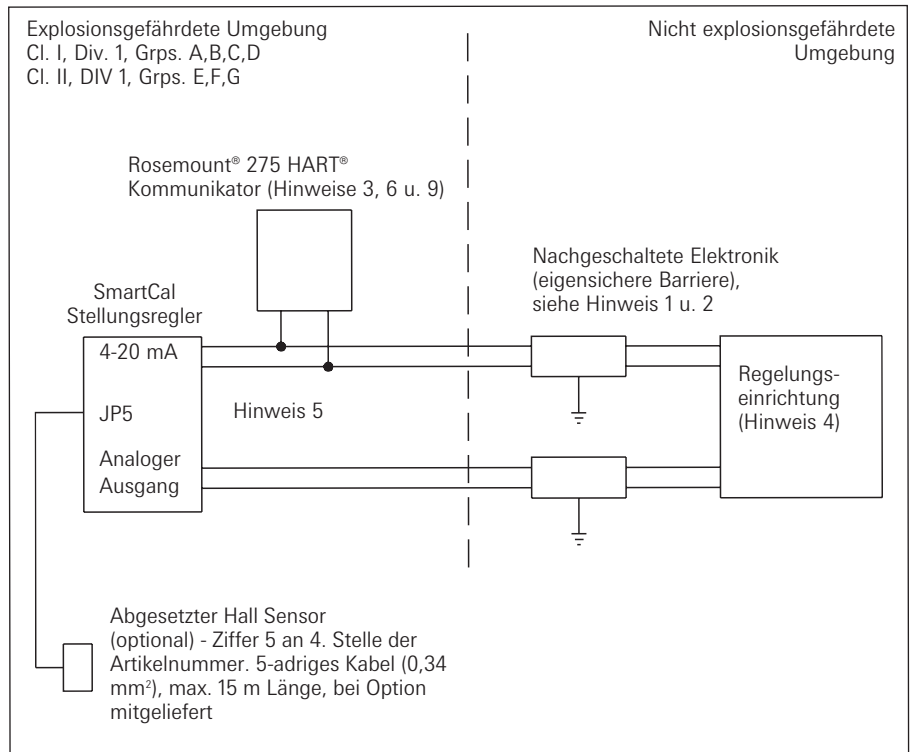
$V_{max} = 30 \text{ V}$ $I_{max} = 100 \text{ mA}$ $P_i = 0,75 \text{ watt}$
 $C_i = 0 \text{ pF}$ $L_i = 17,25 \text{ } \mu\text{H}$

ATEX Hinweise

1. Die Barriere muss eine ATEX zertifizierte, einkanalgeerdete Nebenschlussdiode sein. Zener-Barriere, Einkanal-Trennbarriere, eine Zweikanal- oder zwei Einkanalbarrieren dürfen dort verwendet werden, wo beide Kanäle zertifiziert sind für den gemeinsamen Gebrauch zusammen mit den kombinierten Anschlussparametern. Dabei müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:
 $U_{oc} \text{ oder } U_o \leq U_{max} \text{ oder } U_i$ $C_a > C_i + C_{\text{Leitung}}$
 $I_{sc} \text{ oder } I_o \leq I_{max} \text{ oder } I_i$ $L_a > L_i + L_{\text{Leitung}}$
2. Einbau und Anschluss der nachgeschalteten Elektronik muss nach Vorschriften und Anschlussplan des Herstellers erfolgen.
3. Die mit der angeschlossenen Barriere verbundene Regelungseinrichtung darf nicht mehr als 250 V gebrauchen oder erzeugen.
4. Um die Eigensicherheit aufrecht zu erhalten, muss jedes anlagenseitige Drahtpaar (4-20 mA und analoger Ausgang) in separaten Leitungen oder separaten Abschirmungen verlegt und an den eigensicheren Erdungsanschluss der angeschlossenen Barrieren angeklemt sein.
5. Sofern keine starre Metaldurchführung verwendet wird, müssen alle Kabeleinführungen des SmartCal mit passenden, NRTL-zugelassenen Einsätzen vor dem Eindringen von Staub und anderen Feststoffen geschützt werden.
6. Bei der Installation sind alle geltenden Vorschriften und Regeln für die Elektroinstallation zu beachten.

Anhang I - Verdrahtungsschaltbild des eigensicheren SmartCal (USA/Kanada)

(Blatt 1 von 4)

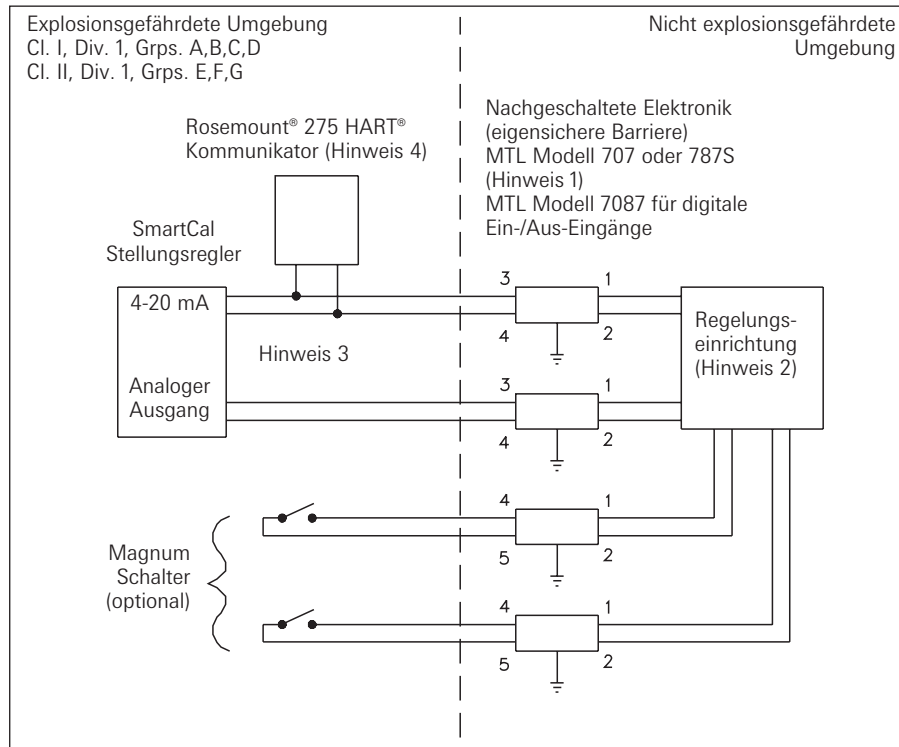


Anschlussparameter pro Klemmenpaar bei der Feldinstallation eines SmartCal Stellungsreglers:
 Spannung $U_{max.} = 30 \text{ V}$ Stromstärke $I_{max.} = 100 \text{ mA}$ $P_i = 0,75 \text{ watt}$
 Kapazität $C_i = 0 \text{ pF}$ Induktivität $L_i = 17,25 \text{ µH}$

Hinweise

- Das FMRC zugelassene, außerhalb des Ex-Bereiches angeschlossene Gerät (Barriere) wird in einer zugelassenen Konfiguration verwendet. Für diese gilt:
 - SmartCal $U_{max} \geq U_{oc}$ und U_t der angeschlossenen Barriere.
 - SmartCal $I_{max} \geq I_{sc}$ und I_t der angeschlossenen Barriere.
 - C_i des SmartCal + C_i des Rosemount® 275 HART® Kommunikator (wenn eingesetzt) + Kapazität der Leitung $\leq C_a$ der angeschlossenen Barriere.
 - In Fällen, in denen der Rosemount® 275 HART® Kommunikator nicht zwischen dem zugehörigen Betriebsmittel und dem SmartCal Stellungsregler zwischengeschaltet ist, ist die L_i des SmartCal Stellungsreglers + Induktivität der Leitung $\leq L_a$ des zugehörigen Betriebsmittels.
 - In Fällen, in denen der Rosemount® 275 HART® Kommunikator zwischen dem zugehörigen Betriebsmittel und dem SmartCal Stellungsregler zwischengeschaltet ist, sollte die Induktivität der Leitung in Übereinstimmung mit dem Rosemount® Installationsplan 00275-0081 bestimmt werden.
- Einbau und Anschluss der nachgeschalteten Elektronik muss nach Vorschriften und Anschlussplan des Herstellers erfolgen.
- In Fällen, in denen der Rosemount® 275 HART® Kommunikator zwischen der angeschlossenen Barriere und dem SmartCal Stellungsregler angeschlossen ist, muss bei Installation dieses Gerätes entspr. der Rosemount® Einbauzeichnung 00275-0081 vorgegangen werden.
- Die mit der angeschlossenen Barriere verbundene Regelungseinrichtung darf nicht mehr als 250 V gebrauchen oder erzeugen.
- Um die Eigensicherheit aufrecht zu erhalten, muss jedes anlagenseitige Drahtpaar (4-20 mA und analoger Ausgang) in separaten Leitungen oder separaten Abschirmungen verlegt und an den eigensicheren Erdungsanschluss der angeschlossenen Barrieren angeklemt sein.
- Der Rosemount® 275 HART® Kommunikator ist NICHT FMRC zugelassen für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung Cl. II und III.
- In nach Cl. II und III eingestufteten Umgebungen, in denen keine metallischen Schutzrohre für die Verkabelung verwendet werden, sind die Kabeleinführungen am SmartCal gegen Staub und Fasern abzudichten. Hierzu eignen sich NRTL zugelassene Kabeleinführungen.
- Die Installation muss entsprechend ANSI/ISA RP12.6 und dem National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) erfolgen.

Verdrahtungsschaltbild des eigensicheren SmartCal (USA/Kanada) (Blatt 2 von 4)



Hinweise

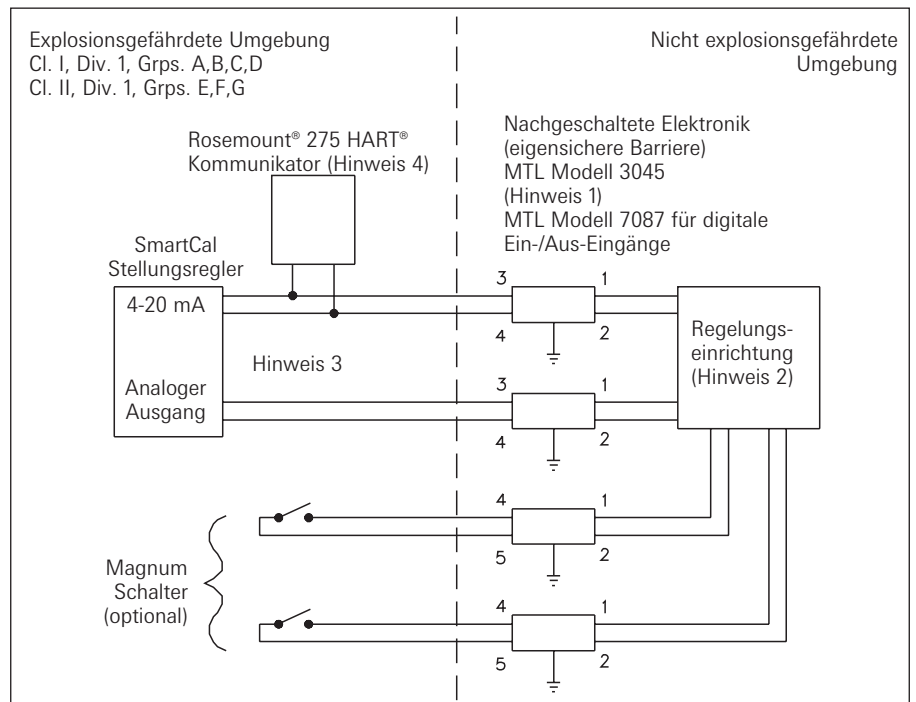
1. Einbau und Anschluss der nachgeschalteten Elektronik muss nach Vorschriften und Anschlussplan des Herstellers erfolgen.
2. Die mit der angeschlossenen Barriere verbundene Regelungseinrichtung darf nicht mehr als 250 V gebrauchen oder erzeugen.
3. Um die Eigensicherheit aufrecht zu erhalten, muss jedes anlagenseitige Drahtpaar (4-20 mA und analoger Ausgang) in separaten Leitungen oder separaten Abschirmungen verlegt und an den eigensicheren Erdungsanschluss der angeschlossenen Barrieren angeklemt sein.
4. Der Rosemount® 275 HART® Kommunikator ist NICHT FMRC zugelassen für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung Cl. II und III.
5. In nach Class II und III eingestuftten Umgebungen, in denen keine metallischen Schutzrohre für die Verkabelung verwendet werden, sind die Kabeleinführungen am SmartCal gegen Staub und Fasern abzudichten. Hierzu eignen sich NRTL zugelassene Kabeleinführungen.
6. Die Installation muss entsprechend ANSI/ISA RP12.6 und dem National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) erfolgen.

Max. zulässige Kapazität und Induktivität der anlagenseitigen Verdrahtung

Explosionsgefährdete Umgebung und Konfiguration	Max. zulässige Kapazität	Max. zulässige Induktivität
GP A oder B Umgebung mit Kommunikator	30 nF	4.0 m
GP C,D,E,F,G Umgebung mit Kommunikator	230 nF	16 mH
GP A oder B Umgebung ohne Kommunikator*	100 nF	4.0 m
GP C,D,E,F,G Umgebung ohne Kommunikator*	300 nF	16 mH

* Der Rosemount® 275 HART® Kommunikator darf nicht oder nur auf der Eingangsseite der nachgeschalteten Elektronik eingesetzt werden.

Verdrahtungsschaltbild des eigensicheren SmartCal (USA/Kanada) (Blatt 3 von 4)



Hinweise

- Einbau und Anschluss der nachgeschalteten Elektronik muss nach Vorschriften und Anschlussplan des Herstellers erfolgen.
- Die mit der angeschlossenen Barriere verbundene Regelungseinrichtung darf nicht mehr als 250 V gebrauchen oder erzeugen.
- Um die Eigensicherheit aufrecht zu erhalten, muss jedes anlagenseitige Drahtpaar (4-20 mA und analoger Ausgang) in separaten Leitungen oder separaten Abschirmungen verlegt und an den eigensicheren Erdungsanschluss der angeschlossenen Barrieren angeklemt sein.
- Der Rosemount® 275 HART® Kommunikator ist NICHT FMRC zugelassen für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung Cl. II und III.
- In nach Cl. II und III eingestufteten Umgebungen, in denen keine metallischen Schutzrohre für die Verkabelung verwendet werden, sind die Kabeleinführungen am SmartCal gegen Staub und Fasern abzudichten. Hierzu eignen sich NRTL zugelassene Kabeleinführungen.
- Die Installation muss entsprechend ANSI/ISA RP12.6 und dem National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) erfolgen.

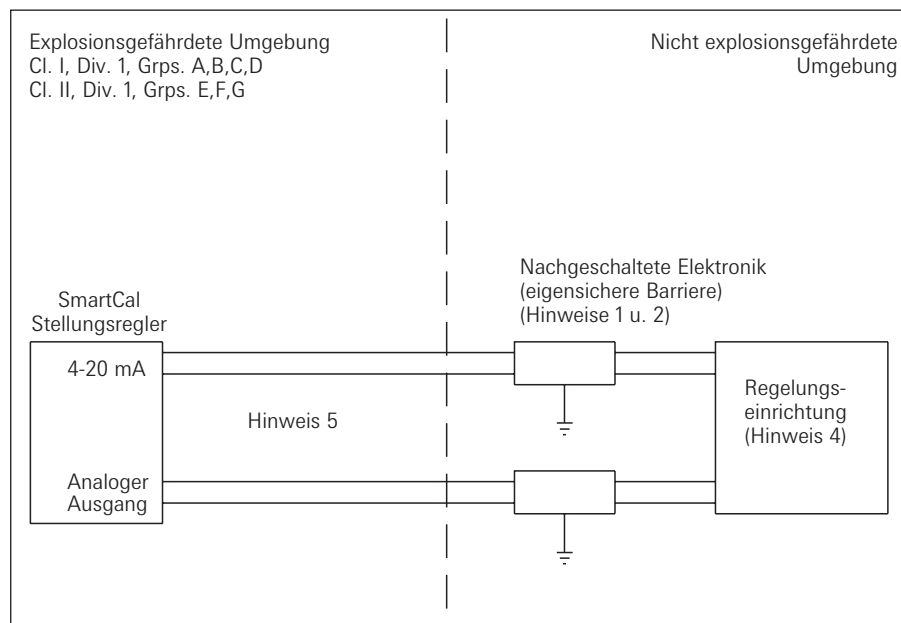
Max. zulässige Kapazität und Induktivität der anlagenseitigen Verdrahtung

Explosionsgefährdete Umgebung und Konfiguration	Max. zulässige Kapazität	Max. zulässige Induktivität
GP A oder B Umgebung mit Kommunikator	30 nF	4,0 m
GP C,D,E,F,G Umgebung mit Kommunikator	230 nF	16 mH
GP A oder B Umgebung ohne Kommunikator*	100 nF	4,0 m
GP C,D,E,F,G Umgebung ohne Kommunikator*	300 nF	16 mH

* Der Rosemount® 275 HART® Kommunikator darf nicht oder nur auf der Eingangsseite der nachgeschalteten Elektronik eingesetzt werden.

Verdrahtungsschaltbild des eigensicheren SmartCal (USA/Kanada)

(Blatt 4 von 4)



Anschlussparameter pro Klemmenpaar bei der Feldinstallation eines SmartCal Stellungsreglers:

Spannung $U_{max.} = 30\text{ V}$ Stromstärke $I_{max.} = 100\text{ mA}$ $P_i = 0,75\text{ watt}$
Kapazität $C_i = 0\text{ pF}$ Induktivität $L_i = 17,25\text{ }\mu\text{H}$

CSA Hinweise

1. Die Barriere muss eine CSA zertifizierte, einkanalgeerdete Nebenschlussdiode sein.
Zener-Barriere, Einkanal-Trennbarriere, eine Zweikanal- oder zwei Einkanalbarrieren dürfen dort verwendet werden, wo beide Kanäle zertifiziert sind für den gemeinsamen Gebrauch zusammen mit den kombinierten Anschlussparametern. Dabei müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:
 $U_{oc} \text{ oder } U_o \leq U_{max} \text{ oder } U_i$ $C_a > C_i + C_{\text{Leitung}}$
 $I_{sc} \text{ oder } I_o \leq I_{max} \text{ oder } I_i$ $L_a > L_i + L_{\text{Leitung}}$
2. Einbau und Anschluss der nachgeschalteten Elektronik muss nach Vorschriften und Anschlussplan des Herstellers erfolgen.
3. Die mit den angeschlossenen Barrieren verbundene Regelungseinrichtung darf nicht mehr als 250 V gebrauchen oder erzeugen.
4. Um die Eigensicherheit aufrecht zu erhalten, muss jedes anlagenseitige Drahtpaar (4-20 mA und analoger Ausgang) in separaten Leitungen oder separaten Abschirmungen verlegt und an den eigensicheren Erdungsanschluss der angeschlossenen Barrieren angeklemt sein.
5. Der Rosemount® 275 HART® Kommunikator ist NICHT FMRC zugelassen für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung Cl. II und III.
6. In nach Cl. II und III eingestuften Umgebungen, in denen keine metallischen Schutzrohre für die Verkabelung verwendet werden, sind die Kabeleinführungen am SmartCal gegen Staub und Fasern abzudichten. Hierzu eignen sich NRTL zugelassene Kabeleinführungen.
7. Die Installation muss entsprechend ANSI/ISA RP12.6 und dem National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) erfolgen.
8. Die Installation muss in Übereinstimmung mit Canadian Electrical Code Part 1 vorgenommen werden.

Anhang J - Rücksetzen EEPROM auf werkseitig eingestellte Werte

Der SmartCal Stellungsregler ist ein digitales Gerät. Seine Funktionsweise basiert auf Daten, die in dem EEPROM Chip des Reglers gespeichert sind. Die während des Kalibrier- und Konfigurationsvorganges festgelegten Daten sind ebenfalls im EEPROM gespeichert. Unter außergewöhnlichen Betriebsbedingungen können diese Speicherdaten verfälscht werden. Bei Eintreten eines solchen Falles ist die Rücksetzung des Chips und die Neukalibrierung des Stellungsreglers erforderlich.

1. Spannung zum Regler abschalten. Dieses kann durch Abziehen der als Steckverbindung ausgeführten Klemmleiste erfolgen.
2. Drücken und halten Sie die CAL-Taste während Sie die Klemmenleiste wieder einstecken (Anlegen der Spannung am Regler). Das Display zeigt 'Starting Up' für die Dauer mehrerer Sekunden bei unverändertem Drücken der CAL-Taste.
3. Halten Sie die CAL-Taste gedrückt, bis auf dem Display 'Factory Default Initialization. No?' erscheint. Lassen Sie bei dieser Anzeige die CAL-Taste los. Ändern Sie mit der 'Zurück'-Taste den Wert 'No' auf 'Yes'. Um den Rücksetzvorgang zu starten, drücken Sie die CAL-Taste.
4. Nach dessen Erscheinen lassen Sie die 'Vor'-Taste los.
5. Nach dem Loslassen der 'Vor'-Taste werden Sie zur Eingabe des 4,0 mA Wertes aufgefordert. Ändern Sie Ihre Reglereingabe auf genau 4,0 mA und drücken Sie die CAL Taste. Weicht Ihr Nullpunktsignal von dem exakten 4,0 mA Wert ab, benutzen Sie die 'Vor'-/'Zurück'-Tasten zur Justierung des auf dem Display angezeigten Wertes bis zum Erreichen des Nullpunkt mA Wertes und drücken Sie die CAL-Taste.
6. Sie werden jetzt zur Eingabe des 20 mA Wertes aufgefordert. Ändern Sie Ihre Reglereingabe auf genau 20,0 mA und drücken Sie die CAL Taste. Weicht Ihr Stellbereichswert von genau 20,0 mA ab, benutzen Sie die 'Vor'-/'Zurück'-Tasten zur Justierung des auf dem Display angezeigten Wertes bis zum Erreichen des mA Stellbereichwertes und drücken Sie die CAL-Taste.
7. Der Stellungsregler kehrt danach automatisch in den normalen Betriebsmodus zurück.
8. Sofern gewünscht, verfahren Sie nach dem im vorderen Teil dieser Montage- und Einstellanleitungen beschriebenen normalen Kalibrierverfahren.

SmartCal digitale Armaturenregelung

