

# Typ 8635 SideCONTROL

Elektropneumatischer Stellungsregler



Bedienungsanleitung

Technische Änderungen vorbehalten.

© Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 2003-2020

Operating Instructions 2002/07\_DE-de\_00804608 / Original DE

<b>1</b>	<b>DIE BEDIENUNGSANLEITUNG.....</b>	<b>6</b>
1.1	Darstellungsmittel .....	6
1.2	Begriffsdefinitionen .....	6
<b>2</b>	<b>BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>ALLGEMEINE HINWEISE .....</b>	<b>9</b>
4.1	Kontaktadressen .....	9
4.2	Gewährleistung .....	9
4.3	Mastercode .....	9
4.4	Informationen im Internet .....	9
<b>5</b>	<b>PRODUKTBESCHREIBUNG .....</b>	<b>10</b>
5.1	Produktvarianten .....	11
5.2	Optionen .....	12
5.3	Funktionsschema .....	13
5.4	Schnittstellen .....	14
5.5	Betrieb als Stellungsregler .....	15
5.6	Betrieb als Prozessregler (Option).....	16
<b>6</b>	<b>TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>18</b>
6.1	Konformität .....	18
6.2	Normen .....	18
6.3	Typschild .....	18
6.4	Betriebsbedingungen.....	19
6.5	Sicherheitsendlagen nach Ausfall der elektrischen oder pneumatischen Hilfsenergie .....	21
<b>7</b>	<b>DIREKTANBAU AN BÜRKERT REGELVENTILE .....</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>MONTAGE DER REMOTE-VARIANTE.....</b>	<b>23</b>
8.1	Wandmontage mit Befestigungswinkel .....	24
8.2	Anbausatz „Wegaufnehmer Remote“ .....	25
8.3	Wegaufnehmer auf den Antrieb montieren .....	26
8.4	Wegaufnehmer elektrisch anschließen .....	27
8.5	Wegaufnehmer pneumatisch anschließen .....	28
<b>9</b>	<b>DIREKTANBAU AN SCHUBANTRIEB .....</b>	<b>29</b>
9.1	Anbausatz für Schubantriebe .....	30
9.2	Bügel und Hebel montieren .....	31
9.3	Anbauwinkel befestigen .....	32
9.4	Hebelmechanismus ausrichten.....	34
<b>10</b>	<b>DIREKTANBAU AN SCHWENKANTRIEB.....</b>	<b>35</b>
10.1	Anbausatz für Schwenkantriebe .....	35
10.2	SideControl an Schwenkantrieb montieren .....	36
<b>11</b>	<b>PNEUMATISCHER ANSCHLUSS .....</b>	<b>38</b>

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

12	<b>ELEKTRISCHER ANSCHLUSS</b> .....	39
13	<b>BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE</b> .....	41
	13.1 Belegung der Tasten .....	41
14	<b>BEDIENEbenen</b> .....	42
15	<b>BETRIEBSZUSTÄNDE</b> .....	43
	15.1 Betriebszustand wechseln .....	43
	15.2 Betriebszustand erkennen .....	43
16	<b>BETRIEBSZUSTAND AUTOMATIK BEI STELLUNGSREGELUNG</b> .....	44
	16.1 Bedeutung der Tasten.....	44
	16.2 Anzeigen im Betriebszustand AUTOMATIK .....	44
17	<b>BETRIEBSZUSTAND AUTOMATIK BEI PROZESSREGELUNG</b> .....	45
	17.1 Bedeutung der Tasten.....	45
	17.2 Anzeigen im Betriebszustand AUTOMATIK .....	45
18	<b>GRUNDFUNKTIONEN UND ZUSATZFUNKTIONEN</b> .....	47
	18.1 Hauptmenü mit Grundfunktionen .....	47
	18.2 Funktion der Tasten im Hauptmenü und ADDFUNCT.....	47
	18.3 Aktivierbare Zusatzfunktionen.....	48
	18.4 Werkseinstellungen der Zusatzfunktionen .....	49
	18.5 Aktivieren und deaktivieren von Zusatzfunktionen .....	50
	18.6 Einstellen von Zahlenwerten .....	51
	18.7 Übersicht Zusatzfunktionen .....	52
19	<b>BESCHREIBUNG DER ZUSATZFUNKTIONEN</b> .....	53
	19.1 CHARACT: Kennlinientyp wählen .....	53
	19.2 CUTOFF: Dichtschließfunktion.....	56
	19.3 DIR.CMD: Wirkrichtung Sollwert zur Ventilstellung einstellen .....	57
	19.4 DIR.ACT: Wirkrichtung Belüftungszustand Antrieb zum Stellungswert einstellen .....	58
	19.5 SPLTRNG: Normsignalbereich aufteilen .....	59
	19.6 X.LIMIT: Mechanischen Hubbereich begrenzen .....	60
	19.7 X.TIME: Stellgeschwindigkeit reduzieren .....	61
	19.8 X.CONTRL: Stellungsregelung parametrieren.....	62
	19.9 P.CONTRL: Prozessregelung parametrieren .....	63
	19.10 P.Q'LIN: Linearisierung der Prozesskennlinie.....	67
	19.11 CODE: Codeschutz für Einstellungen .....	68
	19.12 SAFEPOS: Sicherheitsposition einstellen .....	69
	19.13 SIG-ERR: Signalfehlererkennung konfigurieren .....	70
	19.14 BIN-IN: Funktion des Digitaleingangs einstellen .....	71
	19.15 OUTPUT: Ausgänge konfigurieren (Option) .....	72
	19.16 CAL.USER: Änderung der Werkskalibrierung durch den Benutzer .....	75
	19.17 SET.FACT: Auf Werkseinstellungen zurücksetzen .....	76

<b>20</b>	<b>INBETRIEBNAHME ALS STELLUNGSREGLER .....</b>	<b>77</b>
20.1	X.TUNE-Funktion (AUTOTUNE) ausführen.....	78
20.2	X.TUNE-Funktion - manuelle TUNE.....	80
<b>21</b>	<b>INBETRIEBNAHME ALS PROZESSREGLER .....</b>	<b>82</b>
21.1	Reihenfolge der Arbeitsschritte.....	82
21.2	P.TUNE: Selbstoptimierung des Prozessreglers .....	83
21.3	Manuelles Verändern des Prozesssollwerts.....	86
<b>22</b>	<b>WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG .....</b>	<b>87</b>
22.1	Wartung.....	87
22.2	Fehlermeldungen Stellungsregelung.....	87
22.3	Fehlermeldungen Prozessregelung.....	89
<b>23</b>	<b>ZUBEHÖR.....</b>	<b>90</b>
<b>24</b>	<b>VERPACKUNG, TRANSPORT .....</b>	<b>91</b>
<b>25</b>	<b>LAGERUNG .....</b>	<b>91</b>
<b>26</b>	<b>ENTSORGUNG .....</b>	<b>91</b>
<b>27</b>	<b>ERGÄNZENDE INFORMATIONEN .....</b>	<b>92</b>
27.1	Auswahlkriterien für Regelventile.....	92
27.2	Eigenschaften von PID-Reglern .....	94
27.3	Einstellregeln für PID-Regler .....	99
<b>28</b>	<b>MENÜSTRUKTUR DER SOFTWARE .....</b>	<b>103</b>
<b>29</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>104</b>
29.1	Einstellungen der freiprogrammierten Kennlinie .....	104
29.2	Eingestellte Parameter Prozessregelung.....	105

# 1 DIE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die Bedienungsanleitung beschreibt den gesamten Lebenszyklus des Geräts. Bewahren Sie diese Anleitung so auf, dass sie für jeden Benutzer gut zugänglich ist und jedem neuen Eigentümer des Geräts wieder zur Verfügung steht.

## Wichtige Informationen zur Sicherheit.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Beachten Sie vor allem die Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ und „Grundlegende Sicherheitshinweise“.

- ▶ Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden.

## 1.1 Darstellungsmittel



### GEFAHR

Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr.

- ▶ Bei Nichtbeachten sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.



### WARNUNG

Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation.

- ▶ Bei Nichtbeachten drohen schwere Verletzungen oder Tod.



### VORSICHT

Warnt vor einer möglichen Gefährdung.

- ▶ Nichtbeachten kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.

### ACHTUNG

Warnt vor Sachschäden.

- ▶ Bei Nichtbeachten kann das Gerät oder die Anlage beschädigt werden.



kennzeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.



verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumenten.

- ▶ markiert eine Anweisung zur Gefahrenvermeidung.
- markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.
- ✓ markiert ein Resultat.

## 1.2 Begriffsdefinitionen

In dieser Anleitung bezeichnet der Begriff „Gerät“ immer den Stellungsregler SideControl Typ 8635.

## 2 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

SideControl Typ 8635 ist konzipiert für die Stellungsregelung von pneumatisch betätigten Regelventilen mit einfachwirkendem Schubantrieb oder mit einfachwirkendem Schwenkantrieb.

- ▶ Im explosionsgefährdeten Bereich nur Geräte einsetzen, die für diesen Bereich zugelassen sind. Diese Geräte sind mit dem ATEX-Logo auf dem Typschild gekennzeichnet. Für den Einsatz die Angaben auf dem Typschild und die dem Gerät beiliegende, mit dem ATEX-Logo gekennzeichnete Zusatzanleitung beachten.
- ▶ Geräte ohne ATEX-Logo auf dem Typschild nicht im explosionsgefährdeten Bereich einsetzen.
- ▶ Das Gerät nicht der direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- ▶ Um die Schutzart IP65 zu erreichen, die Kabeleinführungen dicht verschließen.
- ▶ Gerät nur im Originalzustand und in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- ▶ Gerät nur in Verbindung mit von Bürkert empfohlenen oder zugelassenen Fremdgeräten und Fremdkomponenten einsetzen.
- ▶ Gerät nur bestimmungsgemäß einsetzen. Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz des Geräts können Gefahren für Personen, Anlagen in der Umgebung und die Umwelt entstehen.
- ▶ Voraussetzungen für den sicheren und einwandfreien Betrieb sind sachgemäßer Transport, sachgemäße Lagerung, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung.
- ▶ Für den Einsatz die zulässigen Daten, Betriebsbedingungen und Einsatzbedingungen beachten. Diese Angaben stehen in den Vertragsdokumenten, der Bedienungsanleitung und auf dem Typschild.

### 3 GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

Diese Sicherheitshinweise berücksichtigen keine bei Montage, Betrieb und Wartung auftretenden Zufälle und Ereignisse.

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die ortsbezogenen Sicherheitsbestimmungen, auch in Bezug auf das Personal, eingehalten werden.



#### Verletzungsgefahr durch hohen Druck und Mediumsaustritt.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage den Druck abschalten. Leitungen entlüften oder entleeren.

#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage die Spannung abschalten. Gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Geltende Unfallverhütungsbestimmungen und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten.

#### Allgemeine Gefahrensituationen.

Zum Schutz vor Verletzungen ist zu beachten:

- ▶ Nur geschultes Fachpersonal darf Installationsarbeiten und Instandhaltungsarbeiten ausführen.
- ▶ Installationsarbeiten und Instandhaltungsarbeiten nur mit geeignetem Werkzeug ausführen.
- ▶ Am Gerät keine Veränderungen vornehmen.
- ▶ Gerät nicht mechanisch belasten.
- ▶ Gerät nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Bedienungsanleitung einsetzen.
- ▶ Gerät oder Anlage gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▶ Nach Unterbrechung des Prozesses einen kontrollierten Wiederanlauf sicherstellen.  
Reihenfolge beachten:
  1. Pneumatische und elektrische Versorgung anlegen.
  2. Mit Medium beaufschlagen.
- ▶ In den Druckversorgungsanschluss des Geräts keine aggressiven oder brennbaren Medien und keine Flüssigkeiten einspeisen.
- ▶ Allgemeine Regeln der Technik einhalten.
- ▶ Gerät gemäß der im Land gültigen Vorschriften installieren.
- ▶ Bestimmungsgemäße Verwendung beachten.

#### ACHTUNG

##### Elektrostatisch gefährdete Bauelemente / Baugruppen.

Das Gerät enthält elektronische Bauelemente, die auf elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich reagieren. Berührung mit elektrostatisch aufgeladenen Personen oder Gegenständen gefährdet diese Bauelemente. Im schlimmsten Fall werden diese Bauelemente sofort zerstört oder fallen nach der Inbetriebnahme aus.

- ▶ Um die Möglichkeit eines Schadens durch schlagartige elektrostatische Entladung zu minimieren oder zu vermeiden, die Anforderungen nach EN 61340-5-1 einhalten.
- ▶ Elektronische Bauelemente nicht bei anliegender Versorgungsspannung berühren.

## 4 ALLGEMEINE HINWEISE

### 4.1 Kontaktadressen

#### Deutschland

Bürkert Fluid Control Systems  
Sales Center  
Christian-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 111  
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 448  
E-Mail: [info@burkert.com](mailto:info@burkert.com)

#### International

Die Kontaktadressen finden Sie auf den letzten Seiten des gedruckten Quickstarts. Der gedruckte Quickstart ist im Lieferumfang des Geräts enthalten.

Die Kontaktadressen finden Sie auch im Internet unter: [www.burkert.com](http://www.burkert.com)

### 4.2 Gewährleistung

Voraussetzung für die Gewährleistung ist der bestimmungsgemäße Einsatz des Geräts unter Beachtung der spezifizierten Einsatzbedingungen.

### 4.3 Mastercode

Die Bedienung des Geräts kann über einen frei wählbaren 4-stelligen Code verriegelt werden. Unabhängig davon existiert ein nicht veränderbarer Mastercode, mit dem Sie alle Bedienhandlungen am Gerät ausführen können.

Diesen 4-stelligen Mastercode finden Sie auf den letzten Seiten des gedruckten Quickstarts. Der gedruckte Quickstart ist im Lieferumfang des Geräts enthalten.

Schneiden Sie bei Bedarf den Code aus und bewahren Sie ihn getrennt von der Bedienungsanleitung auf.

### 4.4 Informationen im Internet

Bedienungsanleitungen und Datenblätter zu den Bürkert Produkten finden Sie im Internet unter: [www.buerkert.de](http://www.buerkert.de)

## 5 PRODUKTBESCHREIBUNG

SideControl Typ 8635 ist ein elektropneumatischer Stellungsregler für pneumatisch betätigte Regelventile mit einfachwirkendem Hub- oder Schwenkantrieb.

Das Gerät regelt die Ventilstellung entsprechend dem Stellungssollwert. Der Stellungssollwert wird durch ein externes Normsignal vorgegeben.

Bei Ausstattung mit PID-Regler (optional) kann Typ 8635 als Prozessregler verwendet werden.

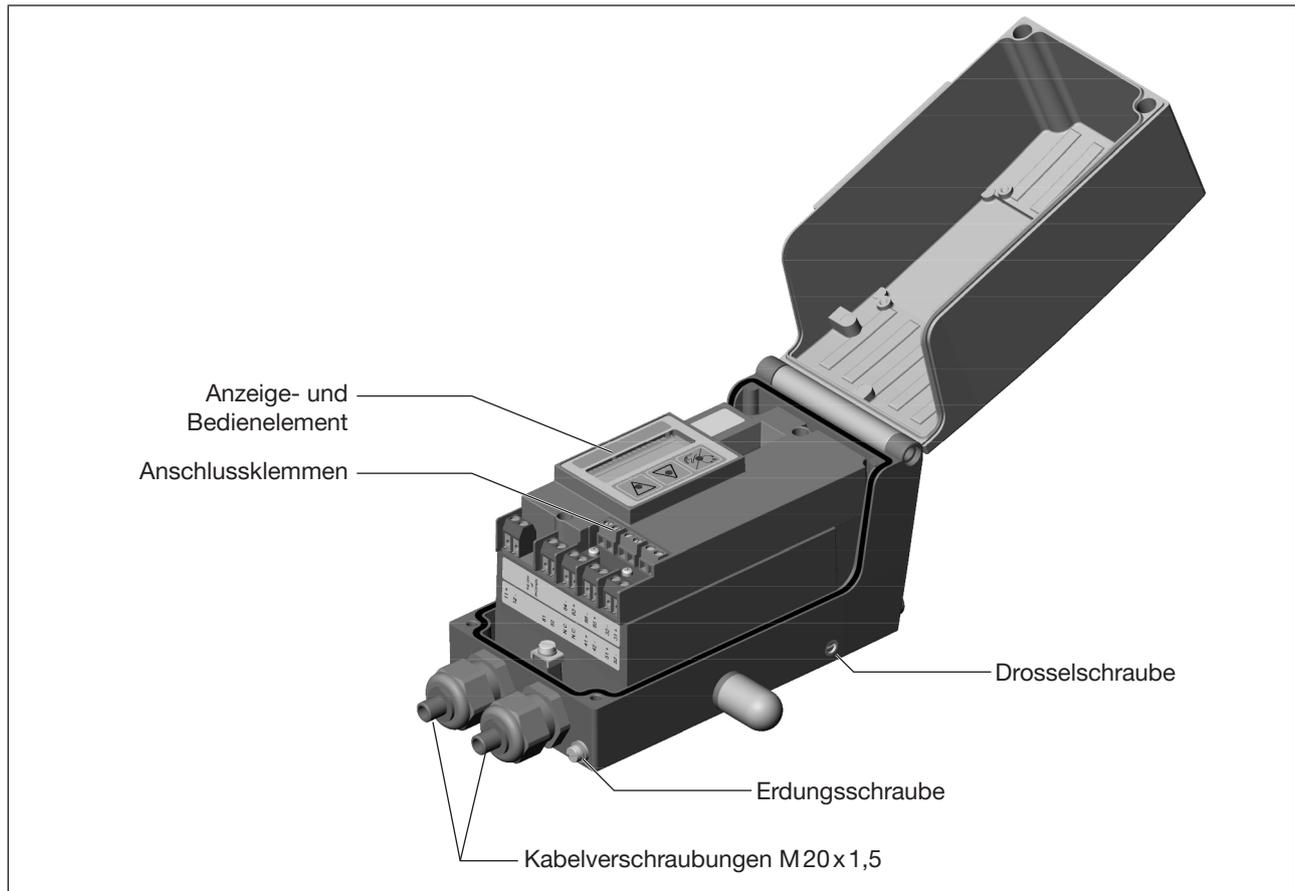


Bild 1: Aufbau SideControl Typ 8635

## 5.1 Produktvarianten

Je nach Antriebsart des zu steuernden Regelventils gibt es den SideControl Typ 8635 in verschiedenen Varianten.

### 5.1.1 Direktanbau an Bürkert-Regelventile Typ 27xx

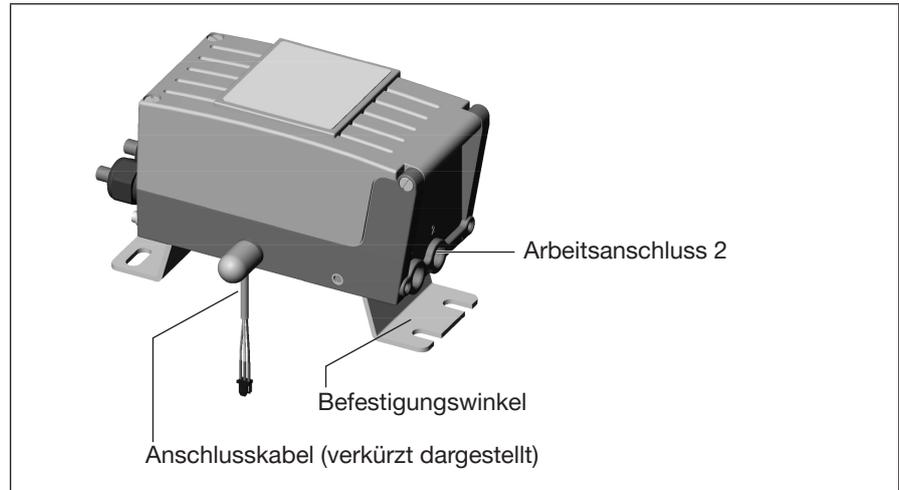


Für Bürkert-Regelventile mit externer Luftführung, Antriebsgrößen  $\varnothing$  175 + 225 mm.

Mit vormontiertem Kabel (0,3 m) zum Anschließen an den Wegaufnehmer Typ 8635.

Bei dieser Variante wird der SideControl Typ 8635 nur als Teil eines kompletten Regelsystems ausgeliefert (SideControl + Wegaufnehmer + zugehörige Anbauteile + Regelventil).

### 5.1.2 Remote-Variante für Bürkert-Regelventile Typ 23xx



Für Bürkert-Regelventile mit interner Luftführung, Antriebsgrößen  $\varnothing$  70, 90 + 130 mm.

Mit vormontiertem Kabel (2,5 m) zum Anschließen an den externen Wegaufnehmer.

Mit vormontiertem Befestigungswinkel für die Wandmontage.

### 5.1.3 Direktanbau an Schwenkantriebe oder Schubantriebe



Zum Anbau an Fremdantriebe nach NAMUR/IEC.  
Mit integriertem Wegaufnehmer.

## 5.2 Optionen

### 5.2.1 Integrierter Prozessregler

Mit einem Prozessregler mit PID-Verhalten ist der Aufbau einer dezentralen Regelung möglich. Neben der Ventilstellung können Messgrößen wie Niveau, Druck, Durchfluss oder Temperatur geregelt werden. Über einen integrierten bzw. externen Wegaufnehmer sowie über angeschlossene Sensoren werden die Istwerte der zu regelnden Messgrößen ermittelt, mit den vorgegebenen Sollwerten verglichen und wenn notwendig korrigiert.

### 5.2.2 Analoge Rückmeldung

Über die analoge Rückmeldung können Werte wie Stellungsistwert oder Prozessistwert an die Steuerung ausgegeben werden.

### 5.2.3 2 digitale Ausgänge

Über die digitalen Ausgänge können verschiedene Reglerzustände ausgegeben werden. Die Einstellmöglichkeiten sind in Kapitel „[19.15 OUTPUT: Ausgänge konfigurieren \(Option\)](#)“ auf Seite 72 detailliert aufgeführt.“

Die digitalen Ausgänge verhalten sich wie ein NAMUR-Sensor gemäß EN 60947-5-6.

### 5.2.4 ATEX-Zulassung EEx ia II C T6

Im explosionsgefährdeten Bereich nur Geräte einsetzen, die für diesen Bereich zugelassen sind.

Diese Geräte

- sind mit dem ATEX-Logo auf dem Typschild gekennzeichnet und
- enthalten im Lieferumfang eine mit dem ATEX-Logo gekennzeichnete Zusatzanleitung.

Für den Einsatz dieser Geräte im explosionsgefährdeten Bereich die Angaben auf dem Typschild und die Angaben der Zusatzanleitung beachten.

## 5.3 Funktionsschema

Funktionsschema des SideControls Typ 8635 in Verbindung mit einem Regelventil mit einfachwirkendem Antrieb. Die grauen Bereiche zeigen die ergänzenden Funktionen bei Verwendung des Geräts als Prozessregler (Option).

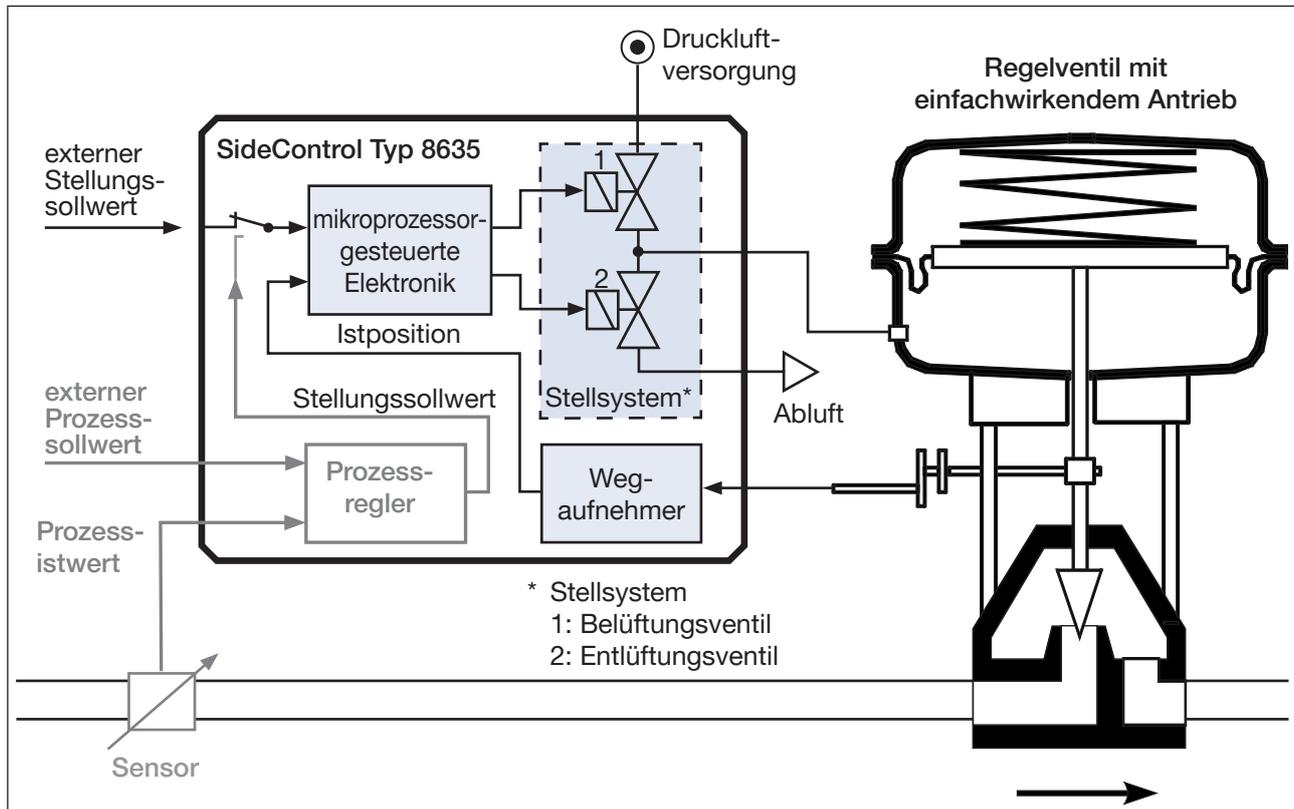


Bild 2: Beispielhafte Darstellung der Funktionsweise anhand eines Funktionsschemas

### Mikroprozessorgesteuerte Elektronik

Signalverarbeitung, Regelung und Ansteuerung des internen Stellsystems erfolgen über die mikroprozessorgesteuerte Elektronik. Die implementierte Softwarefunktion *X.TUNE* ermöglicht eine automatische Anpassung des Stellungsreglers an das eingesetzte Regelventil. Sollwertvorgabe und Versorgung der Elektronik erfolgt über ein 4...20-mA-Normsignal.

### Wegaufnehmer

Der Wegaufnehmer ist ein stetig auflösendes Leitplastikpotentiometer. Für den Anbau an Fremdventile nach NAMUR wird eine Gerätevariante mit internem Drehpotentiometer verwendet, für die Kombination mit Bürkert-Ventilen eine Variante mit externem Linearpotentiometer.



Wenn der SideControl Typ 8635 mit einem Bürkert-Regelventil betrieben wird, ist die Verwendung eines externen Wegaufnehmers erforderlich. Der Wegaufnehmer wird auf den Antrieb des Regelventils montiert und ist mit dem SideControl Typ 8635 über ein Kabel verbunden.

### Stellsystem

Das Stellsystem zum Belüften und Entlüften der Antriebskammer ist aufgebaut aus 2 Piezo-Pilotventilen und 2 pneumatischen Verstärkerstufen. Durch die Piezotechnologie ist die Leistungsaufnahme sehr gering. Das Stellsystem arbeitet nicht kontinuierlich, sondern wird getaktet.

## 5.4 Schnittstellen

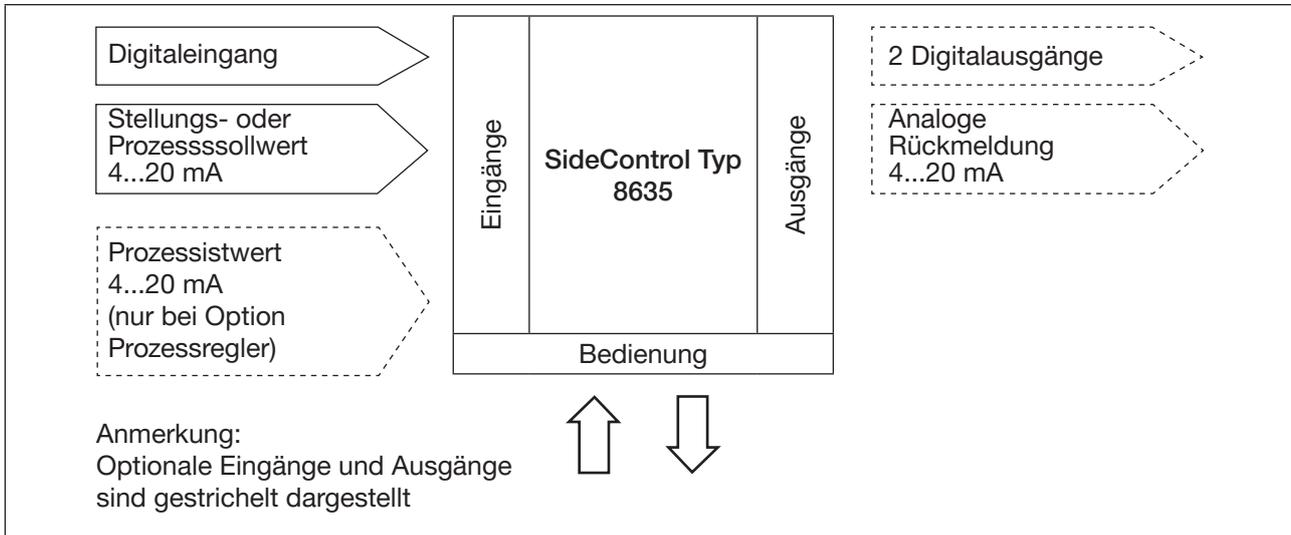


Bild 3: Schnittstellen des Stellungsreglers / Prozessreglers



Der SideControl Typ 8635 ist ein 2-Leiter-Gerät, d. h. die elektrische Versorgung erfolgt über das Sollwertsignal.

## 5.5 Betrieb als Stellungsregler

Der Wegaufnehmer erfasst die aktuelle Position (POS, Stellungsistwert) des pneumatischen Antriebs. Der Stellungsregler vergleicht diesen Stellungsistwert mit dem als Normsignal vorgegebenen Stellungsollwert (CMD).

Wenn eine Regeldifferenz ( $X_{d1}$ ) vorliegt, gibt der Stellungsregler ein pulsweitenmoduliertes Spannungssignal als Stellgröße an das Stellsystem. Bei einfachwirkenden Antrieben wird bei positiver Regeldifferenz über den Ausgang B1 das Belüftungsventil angesteuert. Wenn die Regeldifferenz negativ ist, wird über den Ausgang E1 das Entlüftungsventil angesteuert.

Auf diese Weise wird die Stellung des Antriebs bis zur Regeldifferenz 0 verändert.  $Z_1$  stellt eine Störgröße dar.

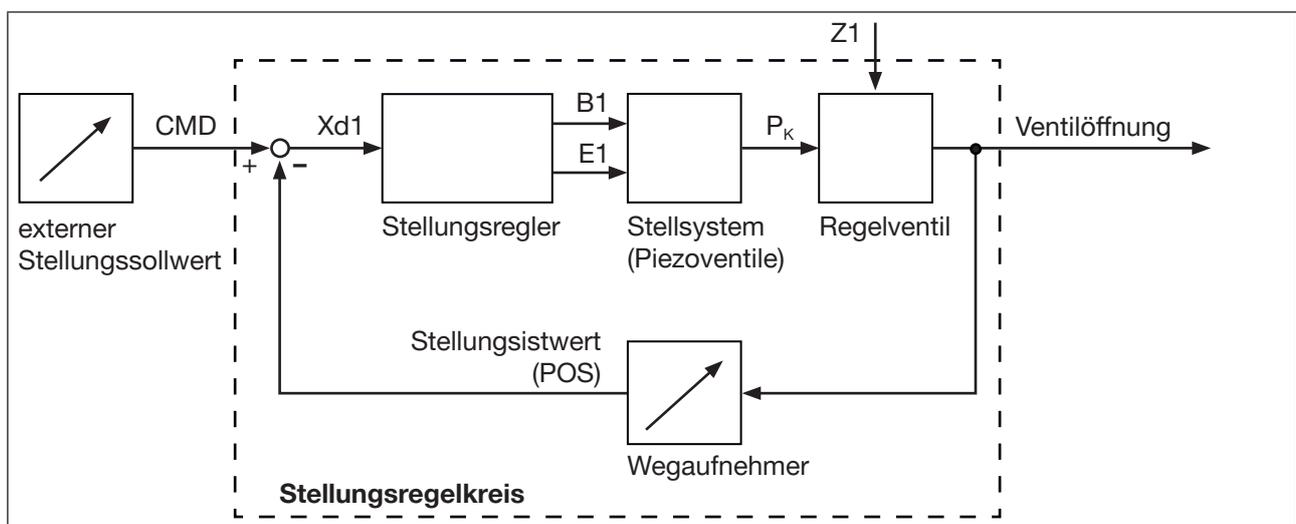


Bild 4: Darstellung Stellungsregelkreis

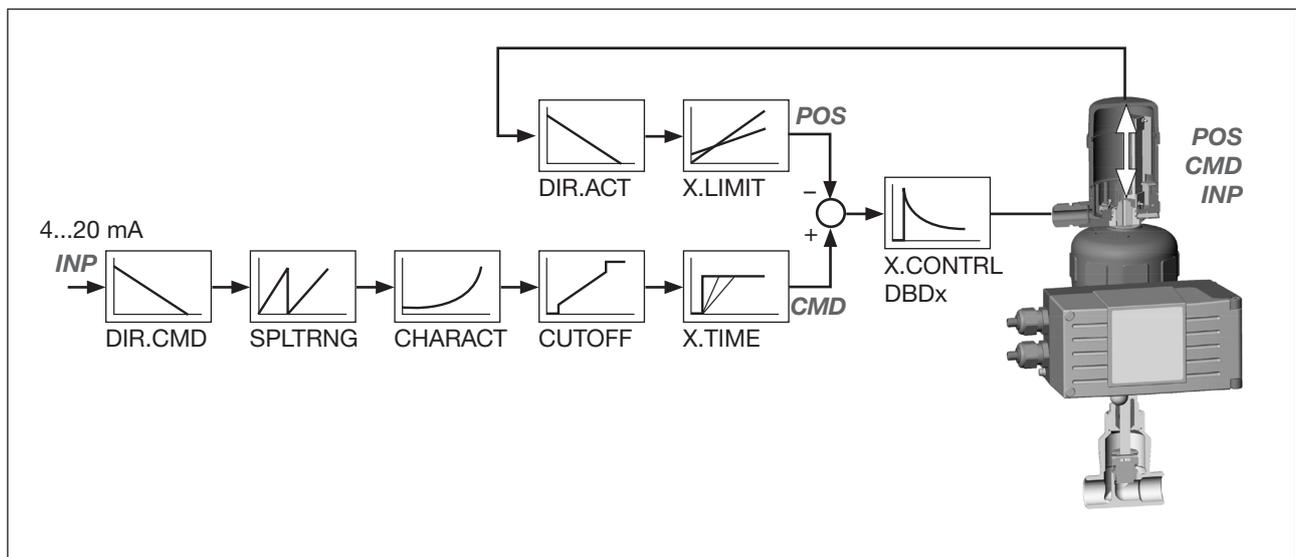


Bild 5: Schematische Darstellung der Stellungsregelung

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 5.6 Betrieb als Prozessregler (Option)

Wenn der SideControl Typ 8635 als Prozessregler betrieben wird, wird die Stellungsregelung zum untergeordneten Hilfsregelkreis. Es ergibt sich somit eine Kaskadenregelung.

Der Prozessregler (als Hauptregelkreis) ist im Gerät als PID-Regler implementiert. Als Sollwert wird in diesem Fall der Prozesssollwert (SP) vorgegeben und mit dem Prozesswert (PV) verglichen. Der Prozesswert wird von einem Sensor geliefert.

Die Bildung der Stellgröße erfolgt entsprechend der Beschreibung des Stellungsreglers. Z2 stellt eine auf den Prozess wirkende Störgröße dar.

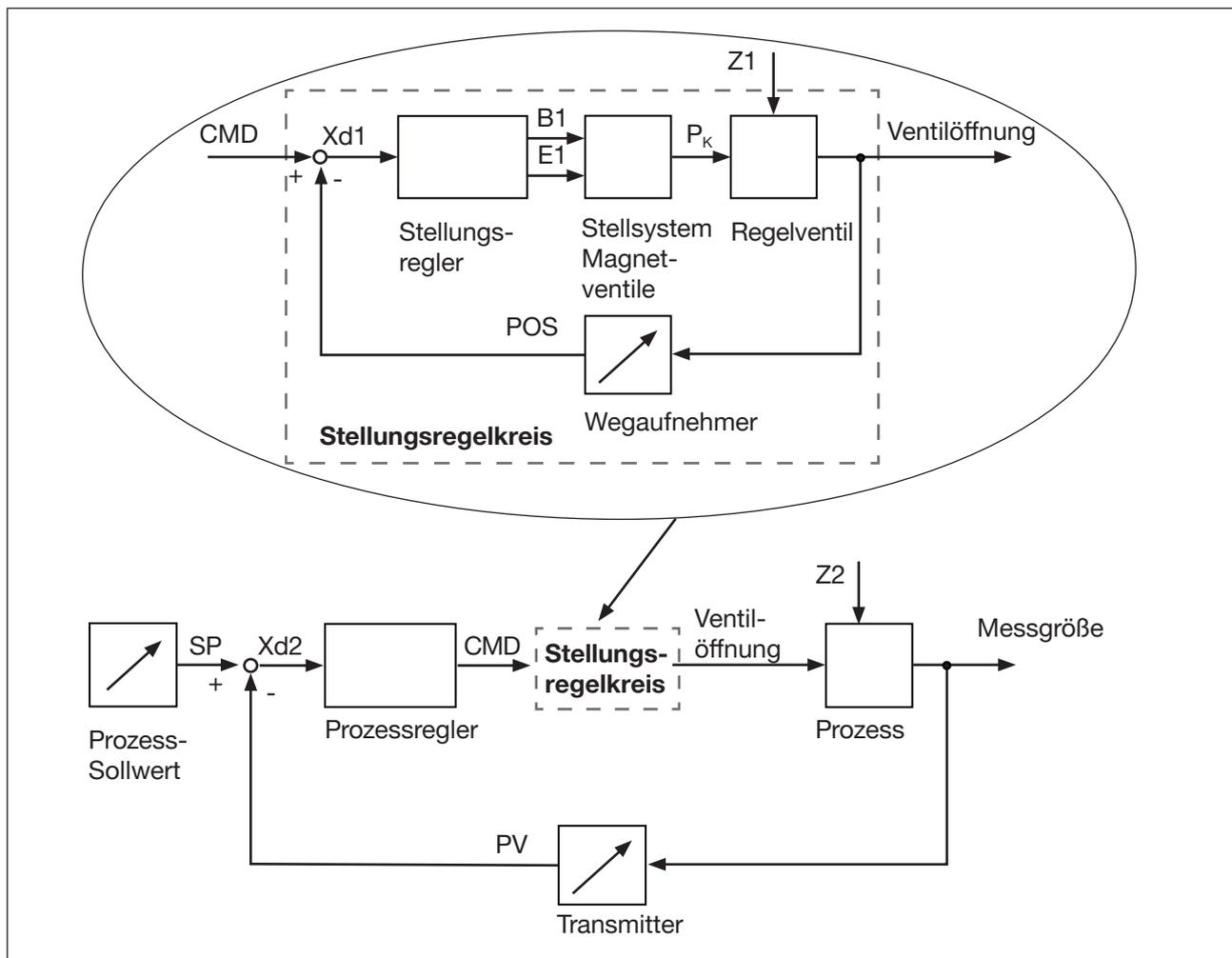


Bild 6: Darstellung Prozessregelkreis

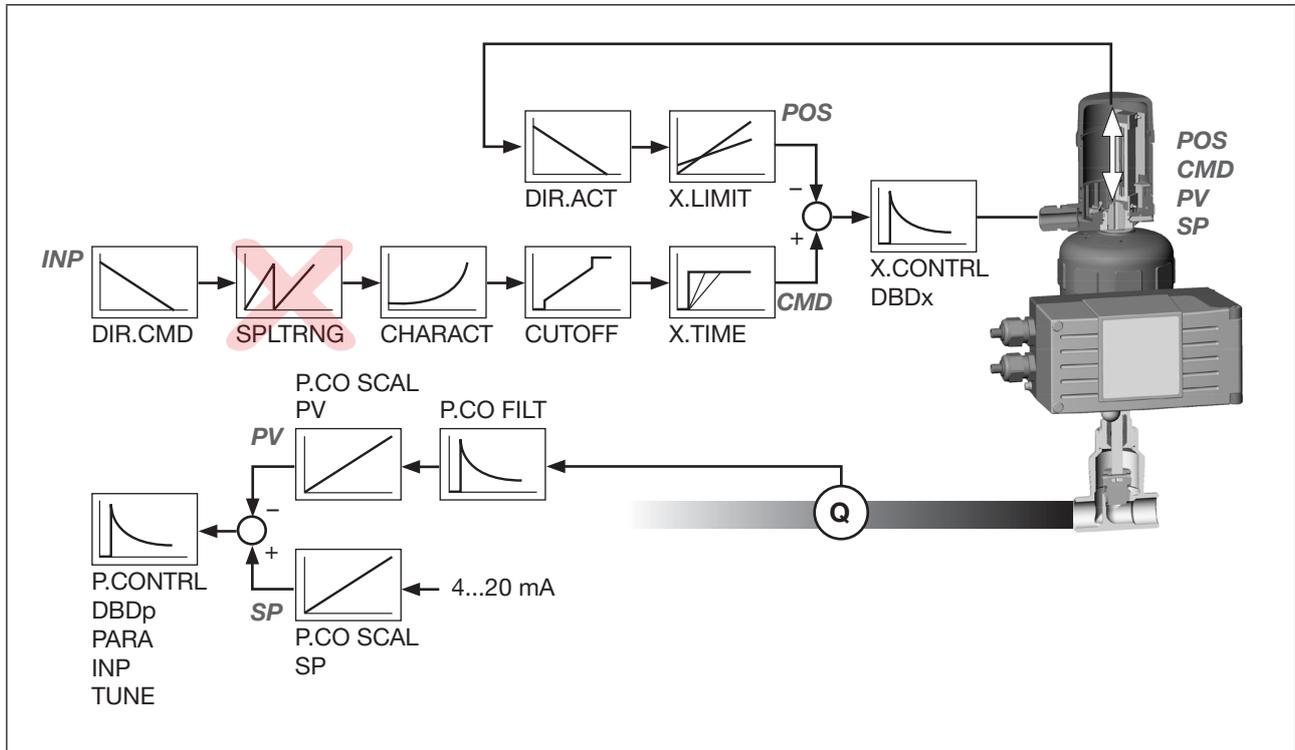


Bild 7: Schematische Darstellung der Prozessregelung

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 6 TECHNISCHE DATEN

### 6.1 Konformität

Das Gerät ist konform zu den EU-Richtlinien entsprechend der EU-Konformitätserklärung (wenn anwendbar).

### 6.2 Normen

Die angewandten Normen, mit denen die Konformität mit den EU-Richtlinien nachgewiesen wird, sind in der EU-Baumusterprüfbescheinigung und/oder der EU-Konformitätserklärung nachzulesen (wenn anwendbar).

### 6.3 Typschild



Bild 8: Beispiel Typschild

## 6.4 Betriebsbedingungen



### WARNUNG

Sonneneinstrahlung und Temperaturschwankungen können Fehlfunktionen oder Undichtheiten bewirken.

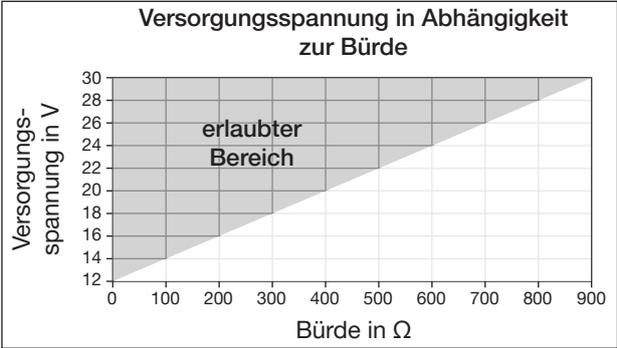
- ▶ Gerät im Außenbereich nicht ungeschützt der Witterung aussetzen.
- ▶ Zulässige Umgebungstemperatur nicht überschreiten und nicht unterschreiten.

Zulässige Umgebungstemperatur	-25...+65 °C (bei Temperaturklasse T4/T5 oder bei Geräten ohne EEx-ia-Zulassung)  -25...+60 °C (bei Temperaturklasse T6)  Bei Temperaturen unter 0 °C kann das Display eine verlängerte Reaktionszeit und einen verminderten Kontrast aufweisen.
Schutzart	IP65 nach EN 60529 (um die Schutzart IP65 zu erreichen, die Kabeleinführungen dicht verschließen)

### 6.4.1 Fluidische Daten

Steuermedium	neutrale Gase, Luft Qualitätsklassen nach DIN ISO 8573-1
Staubgehalt Klasse 7	max. Teilchengröße 40 µm max. Teilchendichte 10 mg/m <sup>3</sup>
Wassergehalt Klasse 3	max. Drucktaupunkt -20 °C oder min. 10 °C unterhalb der niedrigsten Betriebstemperatur
Ölgehalt Klasse X	max. 25 mg/m <sup>3</sup>
Temperaturbereich der Druckluft	-25...+65 °C (bei Temperaturklasse T4/T5 oder bei Geräten ohne EEx-ia-Zulassung)  -25...+60 °C (bei Temperaturklasse T6)
Druckbereich	1,4...6 bar
Schwankung des Versorgungsdrucks	max. ± 10 % während des Betriebs
Luftleistung Steuerventil	
bei 1,4 bar Druckabfall über Ventil	ca. 55 L <sub>N</sub> /min für Be- und Entlüftung
bei 6 bar Druckabfall über Ventil	ca. 170 L <sub>N</sub> /min für Be- und Entlüftung
Eigenluftverbrauch im ausgeregelten Zustand	0,0 L <sub>N</sub> /min
Drosselschraube	Stellverhältnis ca. 1:10
Anschlüsse	Innengewinde G1/4

## 6.4.2 Elektrische Daten

Schutzklasse	III nach DIN EN 61140
Anschluss	2 Kabelverschraubungen (M20 x 1,5), Anschlussklemmen 0,14...1,5 mm <sup>2</sup>
Stromversorgung	über Sollwerteingang 4...20 mA, 2-Leiter-Technik
Bürdenspannung	< 10,2 V $\equiv$
Bürdenwiderstand	590 $\Omega$ (bei 20 mA und 11,8 V $\equiv$ )
Prozesswert-Eingang (optional)	4...20 mA
Bürdenspannung	200 mV bei 20 mA
Bürdenwiderstand	10 $\Omega$
Digitaleingang	mechanischer Schließer/Öffner
Analoge Rückmeldung (optional)	4...20 mA (galvanisch getrennt) Es handelt sich um ein passives Signal, das extern versorgt werden muss.
Versorgungsspannung	$U_{\text{Vers}} = 12...30 \text{ V } \equiv$
Bürde	$U_{\text{Vers}} \geq 12 \text{ V} + R_{\text{Bürde}} \times 20 \text{ mA}$ 
2 digitale Ausgänge (optional)	verhalten sich wie ein NAMUR-Sensor gemäß EN 60947-5-6 (galvanisch getrennt)
Versorgungsspannung	5...11 V $\equiv$
Strom Schaltzustand OPEN	< 1,2 mA
Strom Schaltzustand CLOSE	> 2,1 mA
Wirkrichtung	NO (normally open) oder NC (normally closed); parametrierbar
Zulässige Höchstwerte	siehe Konformitätsbescheinigung

### 6.4.3 Mechanische Daten

Abmessungen	siehe Datenblatt
Werkstoffe	
Gehäuse	Aluminium hart anodisiert und kunststoffbeschichtet
Kabelverschraubungen	PA + NBR (Dichtungen)
Sonstige Außenteile	Edelstahl V4A
Dichtwerkstoff	NBR (O-Ringe) CE Neoprene (Moosgummi-Rundschnur)
Masse	ca. 1,5 kg

### 6.5 Sicherheitsendlagen nach Ausfall der elektrischen oder pneumatischen Hilfsenergie

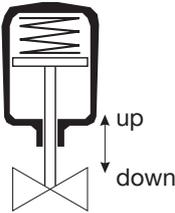
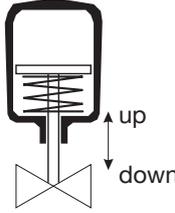
Antriebsart	Bezeichnung	Sicherheitsendlagen nach Ausfall der	
		elektrischen Hilfsenergie	pneumatischen Hilfsenergie
	einfachwirkend Steuerfunktion A (NC)	down	down
	einfachwirkend Steuerfunktion B (NO)	up	up

Tabelle 1: Sicherheitsendlagen

## **7 DIREKTANBAU AN BÜRKERT REGELVENTILE**

Diese Variante des SideControl Typ 8635 wird nur als Teil eines kompletten Regelsystems ausgeliefert (SideControl + Wegaufnehmer + zugehörige Anbauteile + Regelventil). Das Regelsystem ist bei Auslieferung bereits komplett montiert und geprüft.

## 8 MONTAGE DER REMOTE-VARIANTE



### GEFAHR

**Verletzungsgefahr durch hohen Druck und Mediumsaustritt.**

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage den Druck abschalten. Leitungen entlüften oder entleeren.

**Gefahr durch Stromschlag.**

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage die Spannung abschalten. Gegen Wiedereinschalten sichern.



### WARNUNG

**Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Montage.**

- ▶ Nur geschultes Fachpersonal darf Montagearbeiten ausführen.
- ▶ Montagearbeiten nur mit geeignetem Werkzeug ausführen.

**Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten und unkontrollierten Anlauf der Anlage.**

- ▶ Anlage gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- ▶ Sicherstellen, dass die Anlage nur kontrolliert anläuft.



### VORSICHT

**Verletzungsgefahr durch schweres Gerät.**

Beim Transport oder bei Montagearbeiten kann ein schweres Gerät herunterfallen und Verletzungen verursachen.

- ▶ Schweres Gerät ggf. nur mit Hilfe einer zweiten Person transportieren, montieren und demontieren.
- ▶ Geeignete Hilfsmittel verwenden.

## 8.1 Wandmontage mit Befestigungswinkel

SideControl Typ 8635 Remote-Variante wird mit vormontiertem Befestigungswinkel ausgeliefert. Der Befestigungswinkel kann für die Wandmontage des Geräts verwendet werden.

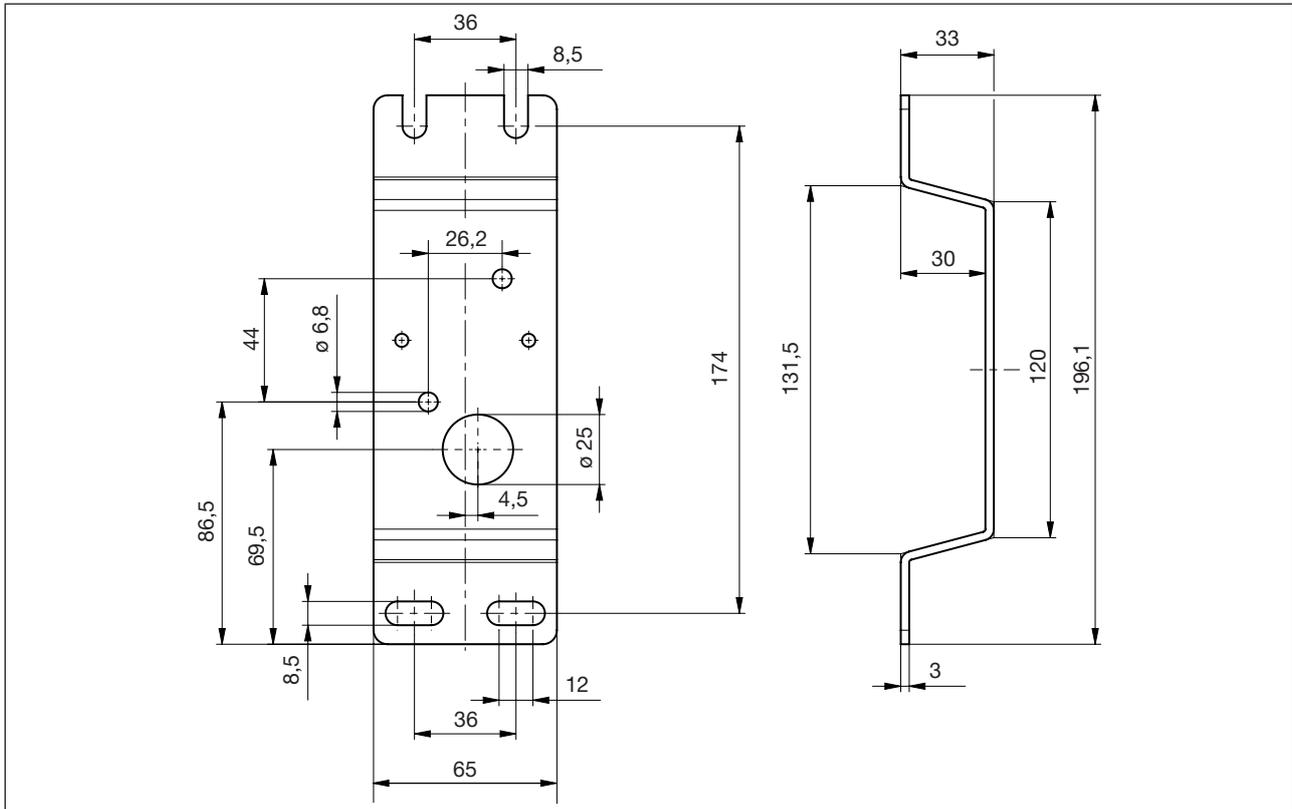


Bild 9: *Abmessungen des vormontierten Befestigungswinkels*

## 8.2 Anbausatz „Wegaufnehmer Remote“

Die Remote-Variante besitzt keinen Wegaufnehmer in Form eines Drehwinkelsensors. Das Gerät wird an einen externen Wegaufnehmer angeschlossen. Das Anschlusskabel zur Verbindung des Geräts mit dem Wegaufnehmer ist bei dieser Variante vormontiert.

Um den Wegaufnehmer auf den Antrieb des Regelventils montieren zu können, muss vorab der Anbausatz an den Antrieb montiert werden (siehe Kapitel „23 Zubehör“ auf Seite 90).

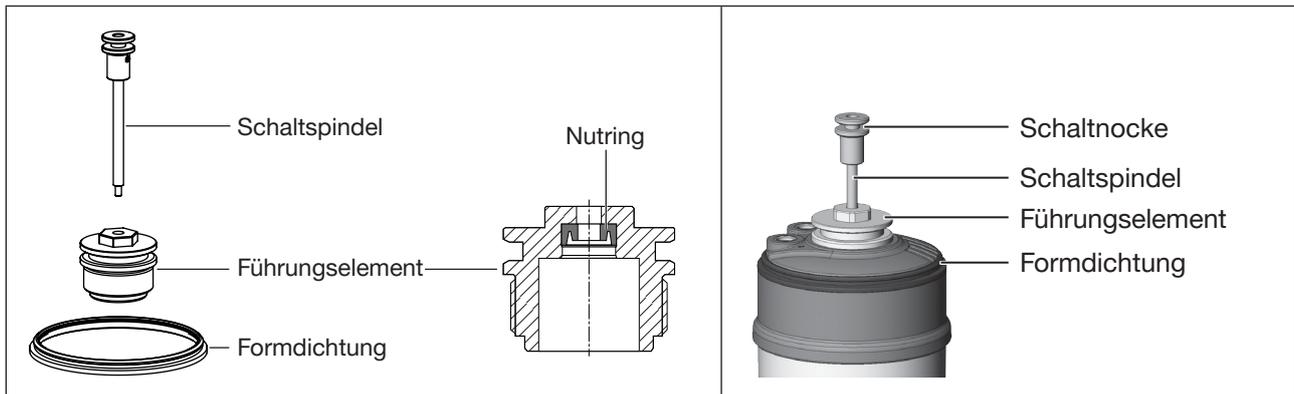


Bild 10: Anbausatz „Wegaufnehmer Remote“

Antrieb mit montiertem Anbausatz

### Regelventil vorbereiten:

- Klarsichthaube am Antrieb des Regelventils und Stellungsanzeige (gelbe Kappe) an der Spindelverlängerung des Regelventils abschrauben (wenn vorhanden).
- Bei Regelventilen mit Schlauchsteckverbinder:  
Die Klemmhülsen aus beiden Steuerluftanschlüssen entfernen (wenn vorhanden).

### Anbausatz vorbereiten:

- Schaltspindel durch das Führungselement schieben.  
**Achtung: Den Nutring dabei nicht beschädigen!** Der Nutring ist im Führungselement schon vormontiert und muss im Hinterschnitt „eingerastet“ sein.
- Zur Sicherung der Schaltspindel etwas Schraubensicherungslack (Loctite 290) auf das Gewinde der Schaltspindel geben.

### Anbausatz an den Antrieb montieren:

- Führungselement in den Antriebsdeckel schrauben.  
Dabei darauf achten, dass der O-Ring im Antriebsdeckel positioniert ist.
- Führungselement mit einem Drehmoment von 5 Nm anziehen.
- Schaltspindel mit einem Drehmoment von 1 Nm festschrauben.
- Formdichtung (Bestandteil Anbausatz) so auf den Antriebsdeckel aufziehen, dass der kleinere Durchmesser nach oben zeigt.
- Korrekte Position der O-Ringe in den Steuerluftanschlüssen prüfen.

### 8.3 Wegaufnehmer auf den Antrieb montieren

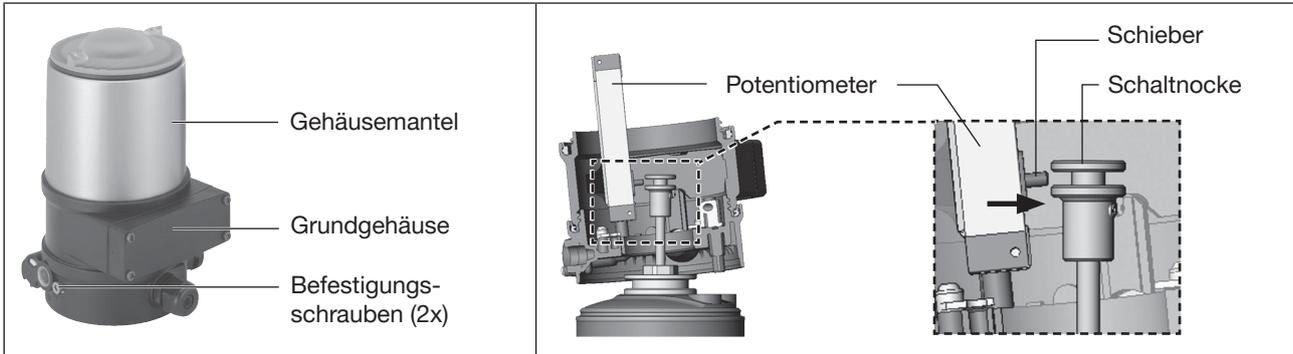


Bild 11: Wegaufnehmer Remote

- Gehäusemantel des Wegaufnehmers gegen den Uhrzeigersinn aufschrauben und abnehmen.
- Im Grundgehäuse des Wegaufnehmers den Schieber des Potentiometers nach unten schieben.
- Grundgehäuse über die Schaltnocke des Ventilantriebs stülpen, dabei den Schieber des Potentiometers seitlich in die Schaltnocke einführen.
- Verbindungsstutzen des Grundgehäuses zu den Steuerluftanschlüssen des Ventilantriebs ausrichten (siehe „Bild 12“).

#### ACHTUNG!

- ▶ Kontrollieren:  
Ist der Schieber des Potentiometers in die Schaltnocke eingehängt?  
Sind die Verbindungsstutzen des Wegaufnehmers zu den Steuerluftanschlüssen ausgerichtet?

- Wegaufnehmer ohne Drehbewegung auf den Antrieb schieben, bis an der Formdichtung kein Spalt mehr sichtbar ist.
- Wegaufnehmer mit den beiden seitlichen Befestigungsschrauben auf dem Antrieb befestigen.  
**Anziehdrehmoment maximal 1,5 Nm!**



Um die Schutzart IP65/67 sicherzustellen, das maximale Anziehdrehmoment nicht überschreiten.

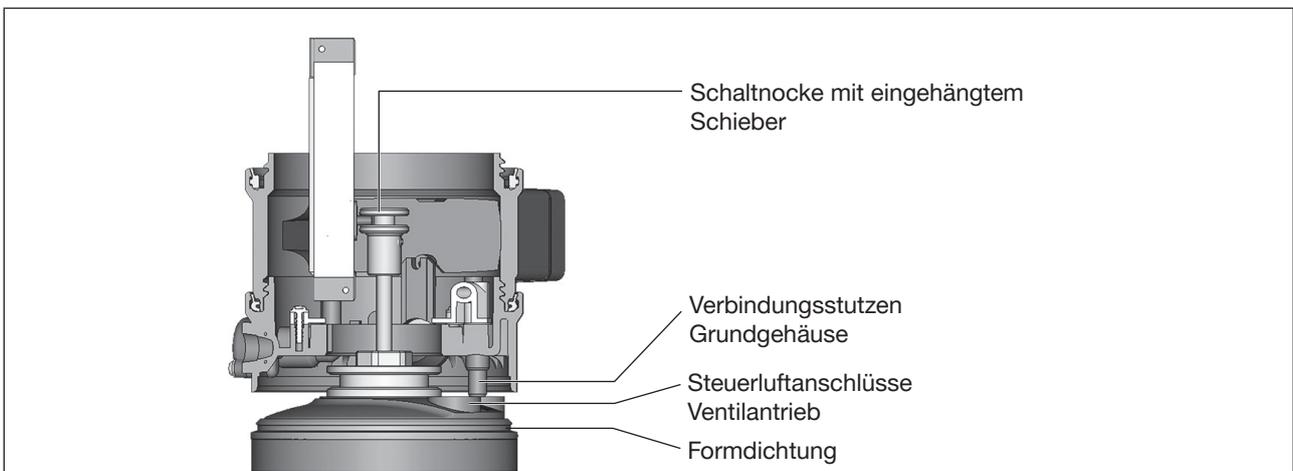


Bild 12: Wegaufnehmer zum Antrieb ausrichten

## 8.4 Wegaufnehmer elektrisch anschließen

### GEFÄHR!

Gefahr durch Stromschlag.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage die Spannung abschalten. Gegen Wiedereinschalten sichern.

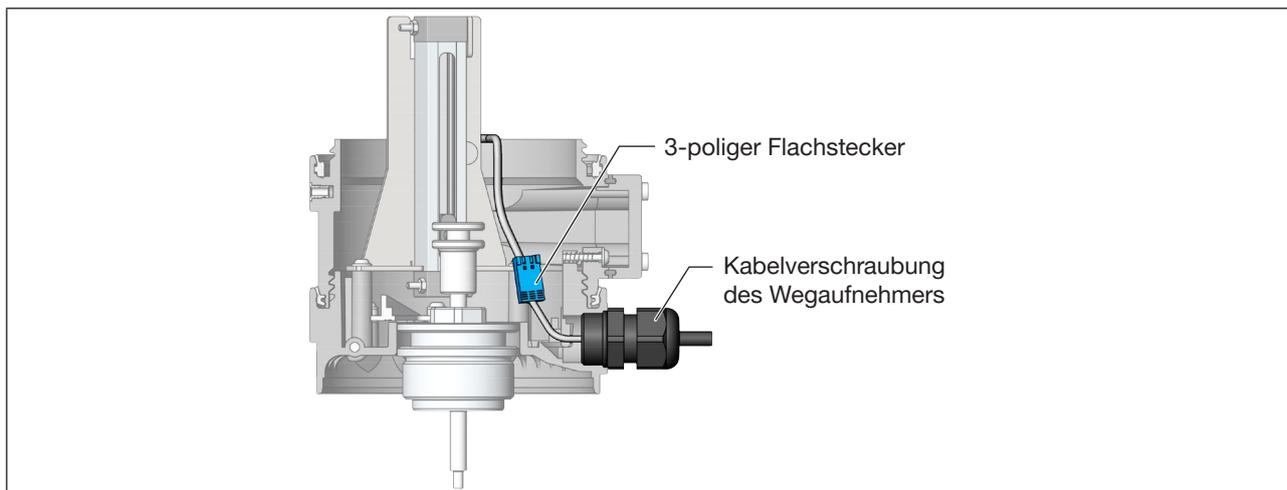


Bild 13: Elektrischer Anschluss

- Das am SideControl Typ 8635 vormontierte Kabel mit dem montierten Flachstecker durch die Kabelverschraubung des Wegaufnehmers führen.
- Den Flachstecker mit seinem Gegenstück im Wegaufnehmer verbinden.
- Beim Festziehen der Kabelverschraubung auf die Position der Steckverbindung achten. Siehe markierter Bereich im nachfolgenden „Bild 14“.



Das Kabel im Gehäuse muss von minimaler Länge sein, darf aber nicht unter Zug stehen.

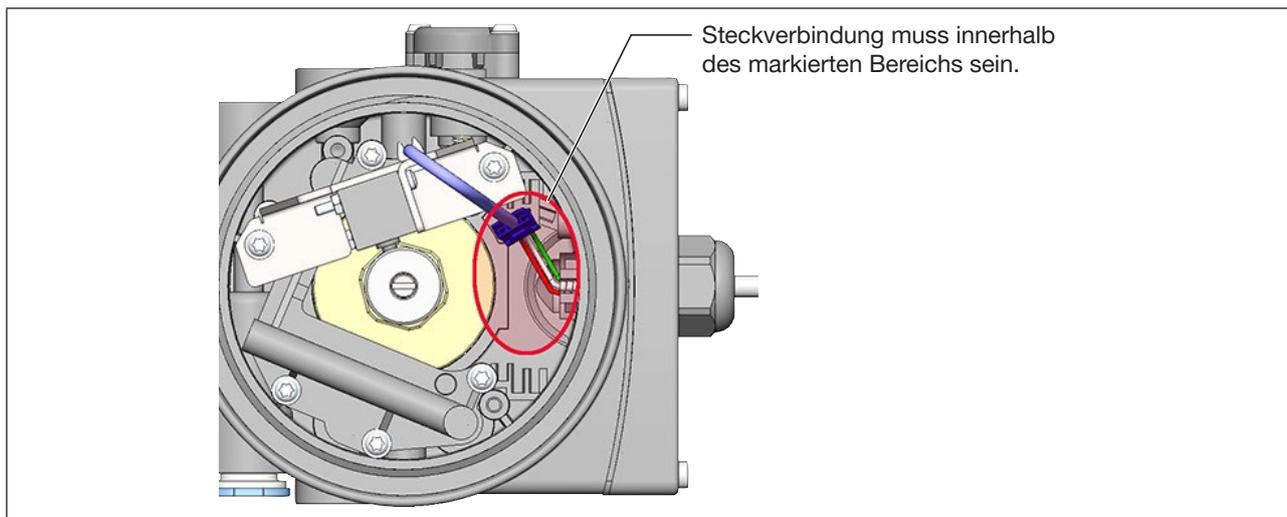


Bild 14: Position der elektrischen Steckverbindung im Wegaufnehmer

- Gehäusemantel aufstecken und im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag einschrauben.

## 8.5 Wegaufnehmer pneumatisch anschließen

### **! GEFAHR!**

Verletzungsgefahr durch hohen Druck und Mediumsaustritt.

► Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage den Druck abschalten. Leitungen entlüften oder entleeren.



Die Länge der Steuerluftleitung an die Antriebsgröße anpassen.

Das durch die Steuerluftleitung entstehende Totraumvolumen kann die Regeleigenschaften negativ beeinflussen.

Grundsätzlich gilt: je kleiner der Antrieb, umso empfindlicher reagiert das Regelsystem auf die Länge der Steuerluftleitung.

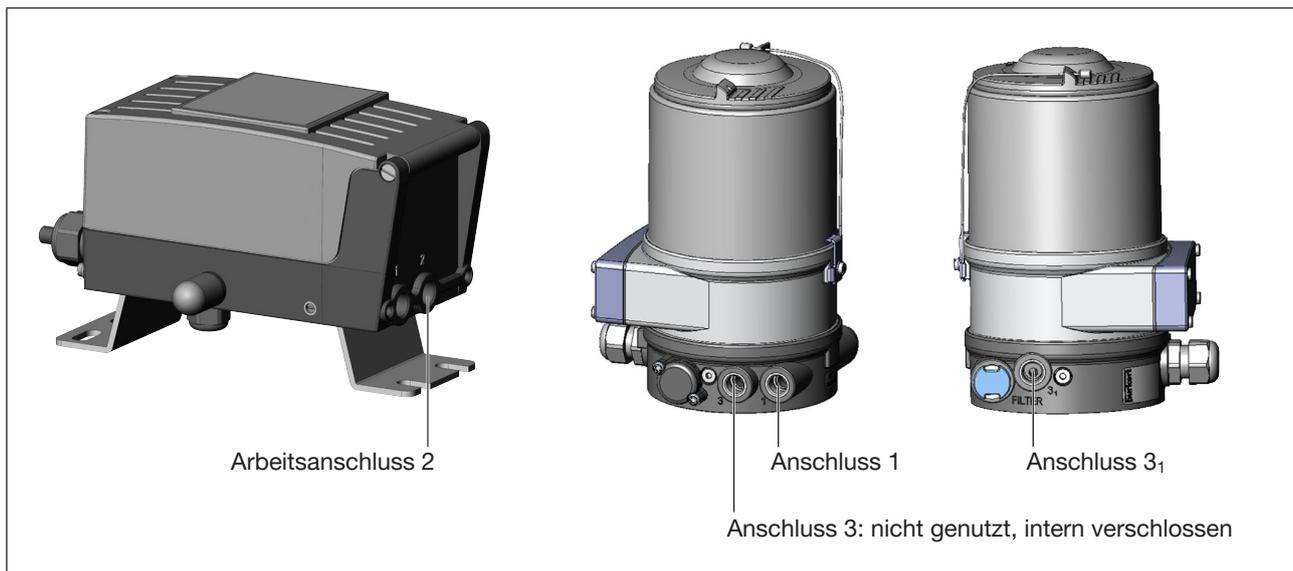


Bild 15: Pneumatischer Anschluss

→ Arbeitsanschluss 2 des SideControls über einen Schlauch mit Anschluss 1 des Wegaufnehmers verbinden.

→ Abluftleitung oder Schalldämpfer an Anschluss 3<sub>1</sub> des Wegaufnehmers montieren.

## 9 DIREKTANBAU AN SCHUBANTRIEB



### GEFAHR

**Verletzungsgefahr durch hohen Druck und Mediumsaustritt.**

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage den Druck abschalten. Leitungen entlüften oder entleeren.

**Gefahr durch Stromschlag.**

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage die Spannung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



### WARNUNG

**Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Montage.**

- ▶ Nur geschultes Fachpersonal darf Montagearbeiten ausführen.
- ▶ Montagearbeiten nur mit geeignetem Werkzeug ausführen.

**Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten und unkontrollierten Anlauf der Anlage.**

- ▶ Anlage gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- ▶ Sicherstellen, dass die Anlage nur kontrolliert anläuft.



### VORSICHT

**Verletzungsgefahr durch schweres Gerät.**

Beim Transport oder bei Montagearbeiten kann ein schweres Gerät herunterfallen und Verletzungen verursachen.

- ▶ Schweres Gerät ggf. nur mit Hilfe einer zweiten Person transportieren, montieren und demontieren.
- ▶ Geeignete Hilfsmittel verwenden.

## 9.1 Anbausatz für Schubantriebe

Zur Montage des SideControls auf Schubantriebe nach NAMUR wird ein Anbausatz benötigt.

Der Anbausatz ist als Zubehör von Bürkert lieferbar (siehe Kapitel „23 Zubehör“).

Lfd. Nr.	Anzahl [Stück]	Bezeichnung
1	1	NAMUR Anbauwinkel IEC 534
2	1	Bügel
3	2	Klemmstück
4	1	Mitnehmerstift
5	1	Konusrolle
6a	1	Hebel NAMUR für Hubbereich 3...35 mm
6b	1	Hebel NAMUR für Hubbereich 35...130 mm
7	2	U-Bolzen
8	4	Sechskantschraube DIN 933 M8x20
9	2	Sechskantschraube DIN 933 M8x16
10	6	Federring DIN 127 A8
11	6	Scheibe DIN 125 B8,4
12	2	Scheibe DIN 125 B6,4
13	1	Feder VD-115E 0,70 x 11,3 x 32,7 x 3,5
14	1	Federscheibe DIN 137 A6
15	1	Sicherungsscheibe DIN 6799 - 3,2
16	3	Federring DIN 127 A6
17	3	Sechskantschraube DIN 933 M6 x 25
18	1	Sechskantmutter DIN 934 M6
19	1	Vierkantmutter DIN 557 M6
21	4	Sechskantmutter DIN 934 M8
22	1	Führungsscheibe 6,2 x 9,9 x 15 x 3,5

Tabelle 2: Anbausatz für Schubantriebe

## 9.2 Bügel und Hebel montieren

Die Übertragung der Ventilstellung auf den im SideControl Typ 8635 eingebauten Wegaufnehmer erfolgt über einen Hebel (nach NAMUR).



Bild 16: Montage des Bügels

- Bügel ② mithilfe der Klemmstücke ③, der Sechskantschrauben ⑰ und der Federringe ⑯ an der Antriebsspindel montieren.
- Entsprechend dem Hub des Antriebs den kurzen Hebel ⑥a oder den langen Hebel ⑥b wählen.
- Hebel zusammenbauen, falls nicht vormontiert (siehe „Bild 17“).

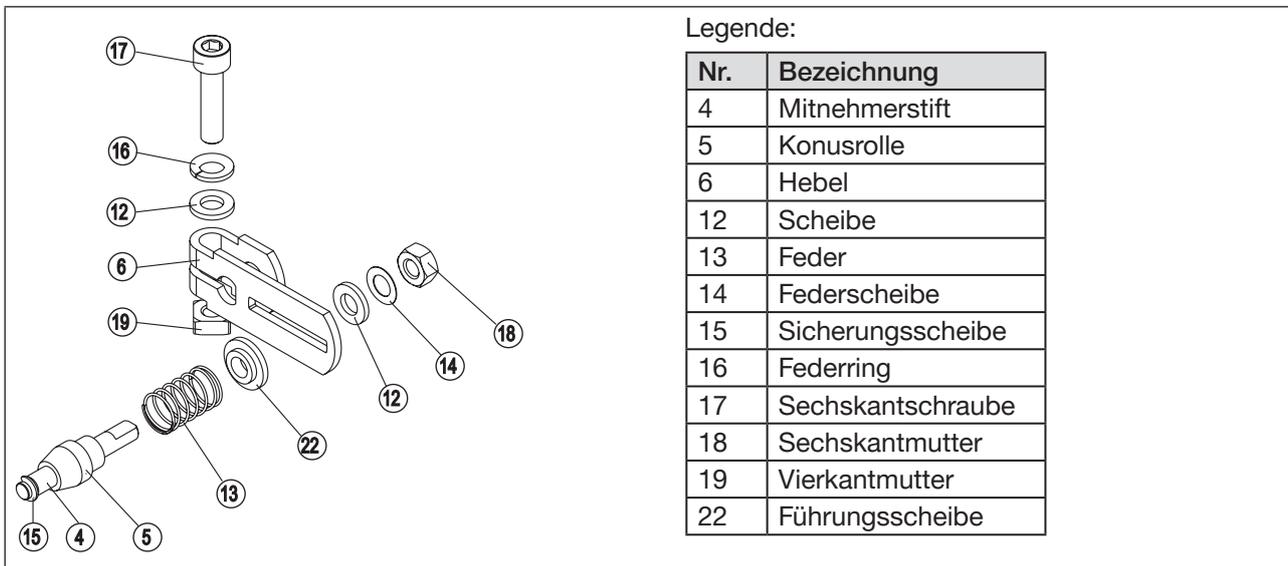


Bild 17: Montage des Hebels

**!** Der Abstand des Mitnehmerstifts zur Welle sollte gleich dem Antriebshub sein. Dadurch ergibt sich der ideale Schwenkbereich des Hebels von 60°. So ist sichergestellt, dass der Wegaufnehmer mit guter Auflösung arbeitet.

**Drehbereich des Wegaufnehmers:**

Der maximale Drehbereich des Wegaufnehmers beträgt 120°.

**Schwenkbereich des Hebels:**

Minimal 30°

Ideal 60°

Maximal 120° (innerhalb des Drehbereichs des Wegaufnehmers)

Die auf dem Hebel aufgedruckte Skala ist nicht relevant.

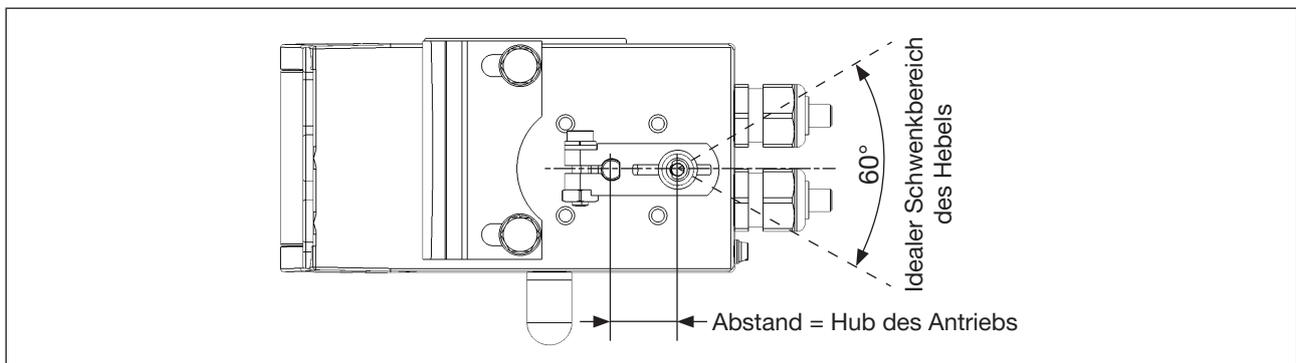


Bild 18: Schwenkbereich des Hebels

→ Hebel auf die Welle des SideControls Typ 8635 aufstecken und festschrauben.

### 9.3 Anbauwinkel befestigen

→ Anbauwinkel ① mit Sechskantschrauben ②, Federringen ⑩ und Scheiben ⑪ an der Rückseite des SideControls Typ 8635 befestigen (siehe „Bild 19“).

**!** Die Wahl der verwendeten M8-Gewinde am SideControl Typ 8635 hängt von der Antriebsgröße ab.

→ Zur Ermittlung der richtigen Position den SideControl Typ 8635 mit Anbauwinkel an den Antrieb halten.

Die Konusrolle am Hebel des Wegaufnehmers muss im Bügel über den gesamten Hubbereich am Antrieb frei laufen können.

Bei 50 % Hub sollte die Hebelstellung in etwa waagrecht sein (Kapitel „9.4“ beachten!).

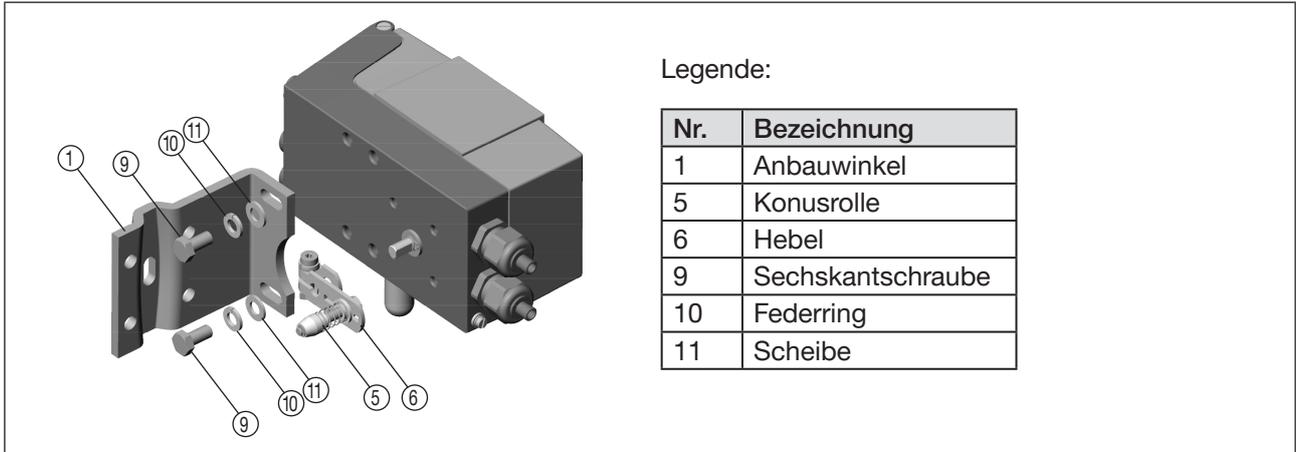


Bild 19: Anbauwinkel am SideControl Typ 8635 befestigen

**Bei Antrieb mit Gussrahmen:**

→ Anbauwinkel mit einer oder mehreren Sechskantschrauben ⑧, Scheiben ⑪ und Federringen ⑩ am Gussrahmen befestigen (siehe „Bild 20“).

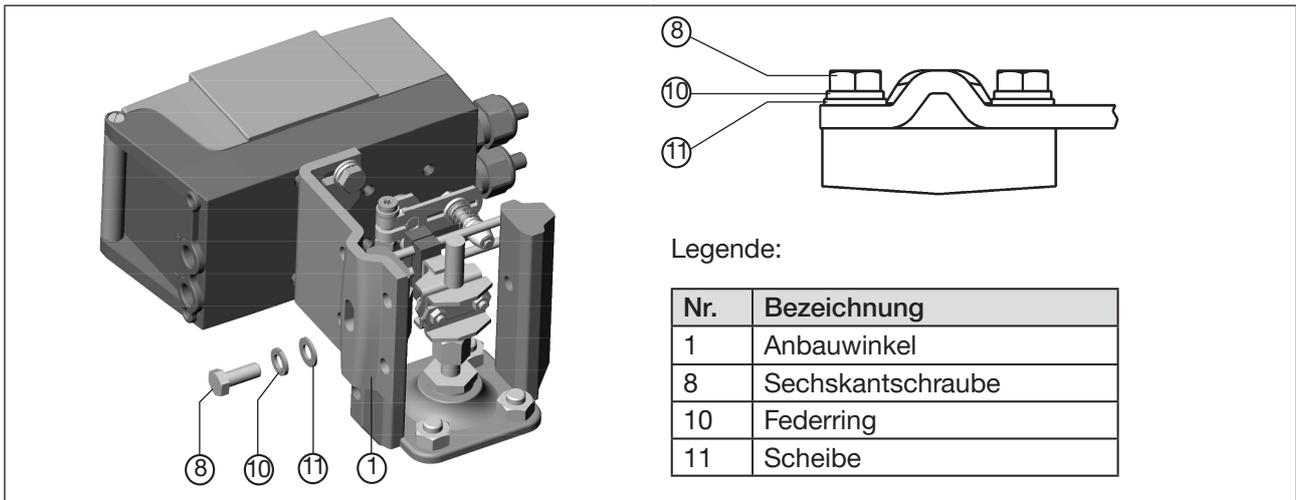


Bild 20: Positioner mit Anbauwinkel befestigen; bei Antrieben mit Gussrahmen

**Bei Antrieb mit Säulenjoch:**

→ Anbauwinkel mit den U-Bolzen ⑦, Scheiben ⑪, Federringen ⑩ und Sechskantmuttern ⑳ am Säulenjoch befestigen (siehe „Bild 21“).

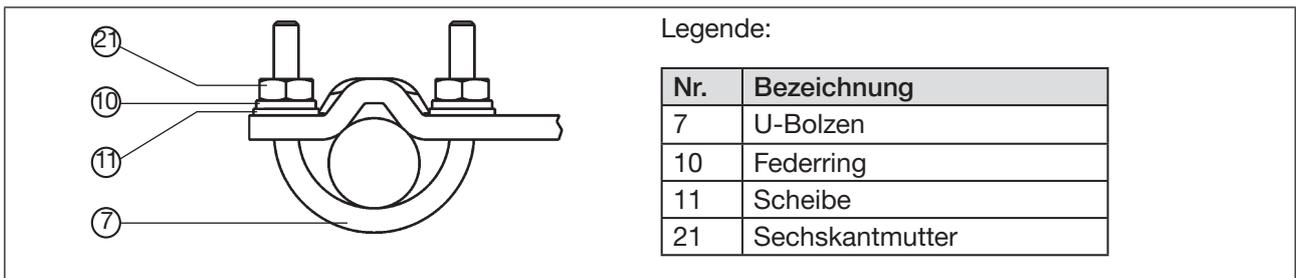


Bild 21: Positioner mit Anbauwinkel befestigen; bei Antrieben mit Säulenjoch

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 9.4 Hebelmechanismus ausrichten



Der Hebelmechanismus kann erst dann korrekt ausgerichtet werden, wenn das Gerät elektrisch und pneumatisch angeschlossen ist.

- Antrieb im Betriebszustand HAND auf halben Hub fahren (entsprechend der Skala am Antrieb).
- SideControl Typ 8635 in der Höhe so verschieben, dass der Hebel waagrecht steht.
- SideControl Typ 8635 in dieser Position am Antrieb fixieren.

## 10 DIREKTANBAU AN SCHWENKANTRIEB

### GEFAHR

Verletzungsgefahr durch hohen Druck und Mediumsaustritt.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage den Druck abschalten. Leitungen entlüften oder entleeren.

Gefahr durch Stromschlag.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage die Spannung abschalten. Gegen Wiedereinschalten sichern.

### WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Montage.

- ▶ Nur geschultes Fachpersonal darf Montagearbeiten ausführen.
- ▶ Montagearbeiten nur mit geeignetem Werkzeug ausführen.

Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten und unkontrollierten Anlauf der Anlage.

- ▶ Anlage gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- ▶ Sicherstellen, dass die Anlage nur kontrolliert anläuft.

### VORSICHT

Verletzungsgefahr durch schweres Gerät.

Beim Transport oder bei Montagearbeiten kann ein schweres Gerät herunterfallen und Verletzungen verursachen.

- ▶ Schweres Gerät ggf. nur mit Hilfe einer zweiten Person transportieren, montieren und demontieren.
- ▶ Geeignete Hilfsmittel verwenden.

### 10.1 Anbausatz für Schwenkantriebe

Zur Montage des SideControls auf Schwenkantriebe nach NAMUR wird folgendes Zubehör benötigt:

- Anbausatz (Bestell-Nr. 787338)
- Montagebrücke (Bestell-Nr. 770294)

Beides ist als Zubehör von Bürkert lieferbar (siehe auch Kapitel „23 Zubehör“).

#### Anbausatz für Schwenkantriebe

Lfd. Nr.	Anzahl [Stück]	Bezeichnung	
1	1	Adapter	
2	2	Gewindestift DIN 913 M4x10	
3	4	Sechskantschraube DIN 933 M6x12	
4	4	Federring B6	
5	2	Sechskantmutter M4	

Tabelle 3: Anbausatz für Schwenkantriebe

## 10.2 SideControl an Schwenkantrieb montieren

Die Welle des im SideControl Typ 8635 integrierten Wegaufnehmers wird mithilfe des Adapters an die Welle des Schwenkantriebs gekoppelt.

### Vor der Montage

- Anbauposition des SideControls Typ 8635 festlegen:
  - parallel zum Antrieb oder
  - um 90° gedreht zum Antrieb
- Grundstellung und Drehrichtung des Antriebs ermitteln.
- Anflachung der Welle zum Schwenkbereich ausrichten (siehe „Bild 22“).

**!** Der maximale Schwenkbereich beträgt 120°.

### Montage

- Adapter ① auf die Welle des SideControls stecken und mit den beiden Gewindestiften ② und den Sechskanmuttern ③ befestigen.

**!** **Verdrehschutz:**  
Einer der Gewindestifte muss auf der Anflachung der Welle aufliegen.

- Montagebrücke passend zum Antrieb aufbauen. Die Montagebrücke besteht aus 4 Teilen, die durch unterschiedliche Anordnung an den Antrieb angepasst werden können.
- Montagebrücke mit den 4 Sechskantschrauben ③ und den Federringen ④ am SideControl befestigen (siehe „Bild 23“).
- SideControl mit Montagebrücke auf Schwenkantrieb aufsetzen und mit 4 Sechskantschrauben ⑥ befestigen (siehe „Bild 24“).

**!** Wird nach dem Start der X.TUNE-Funktion im LC-Display die Meldung **X.ERR 5** angezeigt, ist die Ausrichtung der Welle des SIDE Control zur Welle des Antriebs nicht korrekt.

- ▶ Ausrichtung prüfen.
- ▶ X.TUNE-Funktion wiederholen.



Bild 22: Schwenkbereich

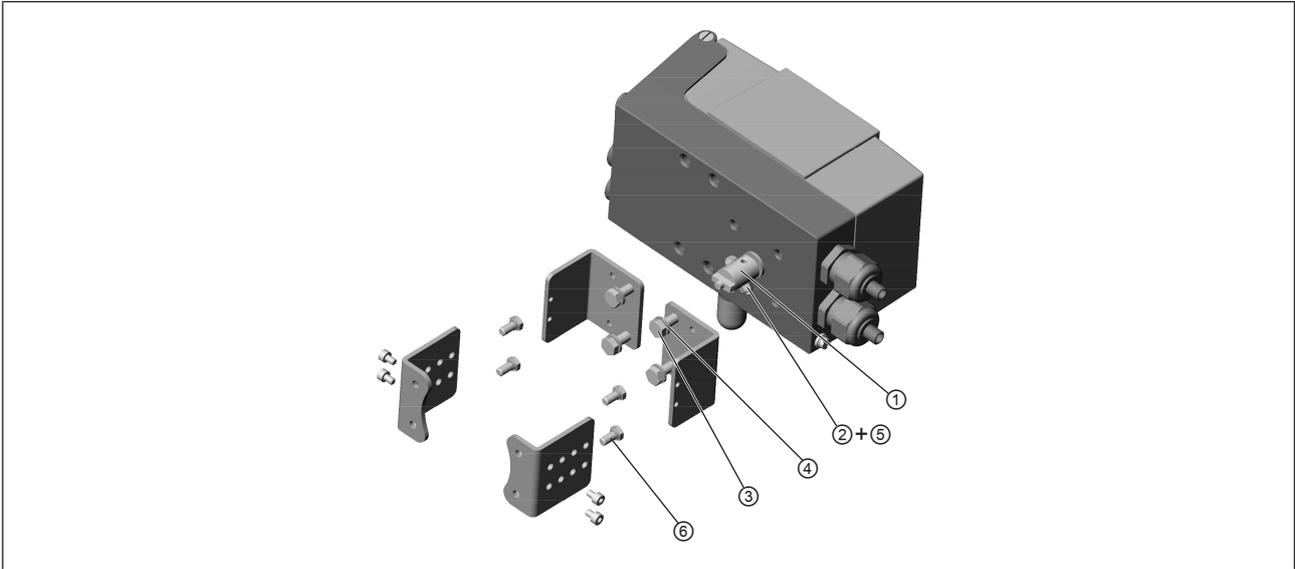


Bild 23: Montagebrücke befestigen

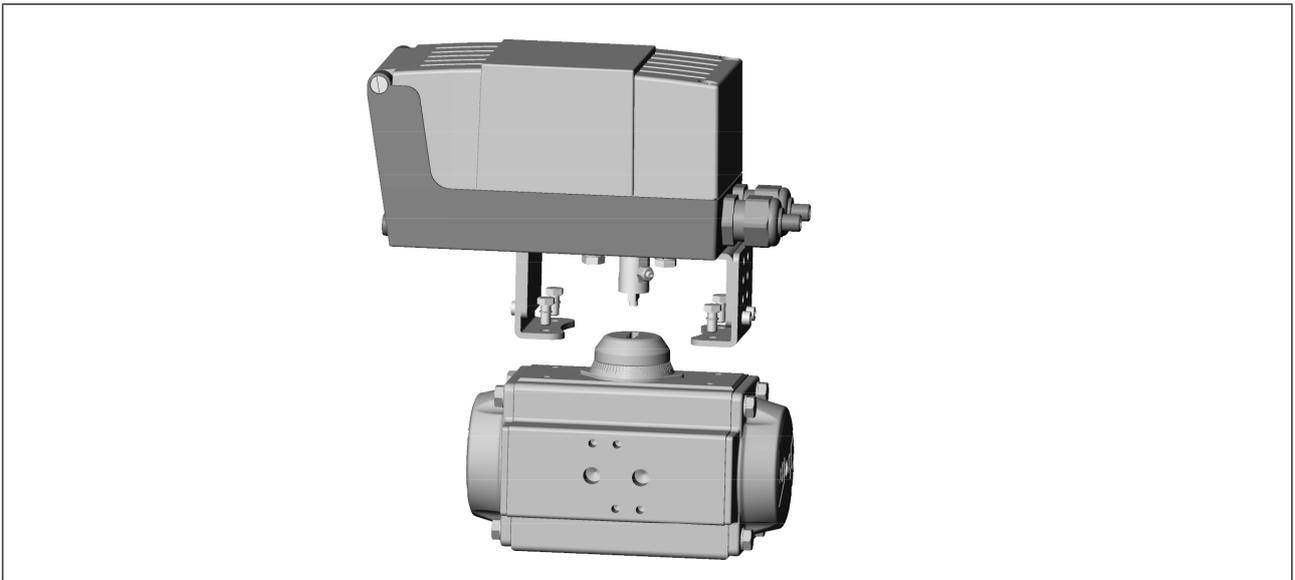


Bild 24: SideControl auf Schwenkantrieb montieren

## 11 PNEUMATISCHER ANSCHLUSS



### GEFAHR

Verletzungsgefahr durch hohen Druck und Mediumsaustritt.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage den Druck abschalten. Leitungen entlüften oder entleeren.



### WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Installation.

- ▶ Die Installation darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen.

Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf.

- ▶ Anlage gegen unbeabsichtigtes Betätigen sichern.
- ▶ Nach der Installation einen kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.

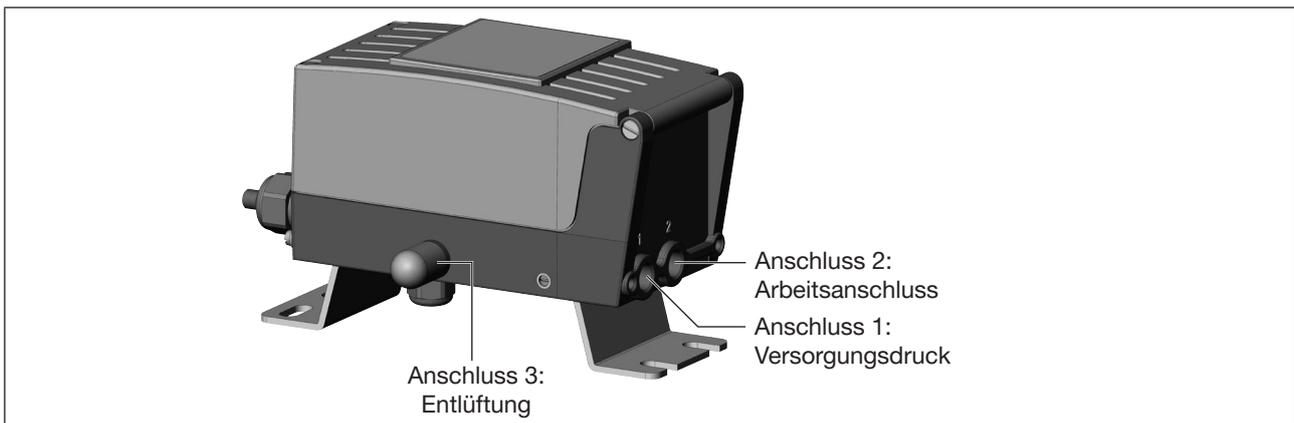


Bild 25: Lage der pneumatischen Anschlüsse

- Versorgungsdruck (1,4...6 bar) an Anschluss 1 anlegen.
- Anschluss 2 mit der Kammer des einfachwirkenden Antriebs verbinden.
- An Anschluss 3 möglichst einen Schalldämpfer oder Ähnliches anschließen. Wird der Anschluss offen gelassen, besteht die Gefahr, dass Spritzwasser in das Gerät eindringt.



### Wichtige Information für einwandfreies Regelverhalten.

Der anliegende Versorgungsdruck muss 0,5...1 bar höher sein als der auf dem Regelventil angegebene Mindeststeuerdruck. Damit wird verhindert, dass eine zu geringe Druckdifferenz das Regelverhalten im oberen Hubbereich stark negativ beeinflusst.

Schwankungen des Versorgungsdrucks während des Betriebs gering halten (max.  $\pm 10\%$ ). Bei stärkeren Schwankungen sind die mit der X.TUNE-Funktion eingemessenen Regelparameter nicht optimal.

## 12 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS



### GEFAHR

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag.**

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage die Spannung abschalten. Gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Geltende Unfallverhütungsbestimmungen und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten.



### WARNUNG

**Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Installation.**

- ▶ Die Installation darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen.

**Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf.**

- ▶ Anlage gegen unbeabsichtigtes Betätigen sichern.
- ▶ Nach der Installation einen kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.



### Verwendung des 4...20-mA-Sollwerteingangs

Wenn bei einer Reihenschaltung mehrerer Geräte die elektrische Versorgung eines Geräts in dieser Reihenschaltung ausfällt, wird der Eingang des ausgefallenen Geräts hochohmig. Dadurch fällt das 4...20-mA-Normsignal aus.

Wenden Sie sich in diesem Fall bitte direkt an den Bürkert-Service.

Die Anschlussklemmen befinden sich unter dem Gehäusedeckel des SideControls.

→ Zum Öffnen des Gehäusedeckels die 2 Schrauben lösen, Gehäusedeckel öffnen.

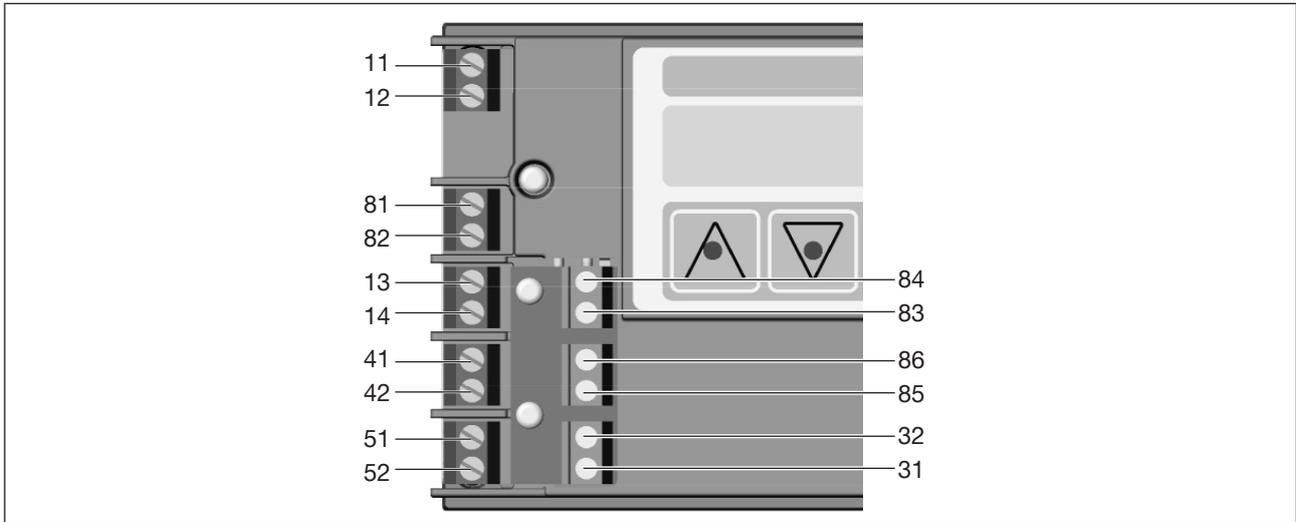


Bild 26: Anschlussklemmen SideControl Typ 8635

Bezeichnung der Klemme	Belegung	Äußere Beschaltung
11 + 12 -	Sollwert + Sollwert -	4...20-mA-Normsignal GND
13 + 14 -	Prozess-Istwert + (Option) Prozess-Istwert - (Option)	4...20-mA-Normsignal GND
31 32	Istwert-Ausgang + (Option) Istwert-Ausgang - (Option)	 12...30 V
41 + 42 -	Initiator 1 + (Option) Initiator 1 - (Option)	 Schaltverstärker nach EN 60947-5-6
51 + 52 -	Initiator 2 + (Option) Initiator 2 - (Option)	 Schaltverstärker nach EN 60947-5-6
81 + 82 -	Digitaler Eingang + Digitaler Eingang -	 Schalter (Schließer oder Öffner)
83 + 84 -	Digitaler Ausgang 1 + (Option) Digitaler Ausgang 1 - (Option)	 5...11 V
85 + 86 -	Digitaler Ausgang 2 + (Option) Digitaler Ausgang 2 - (Option)	 5...11 V

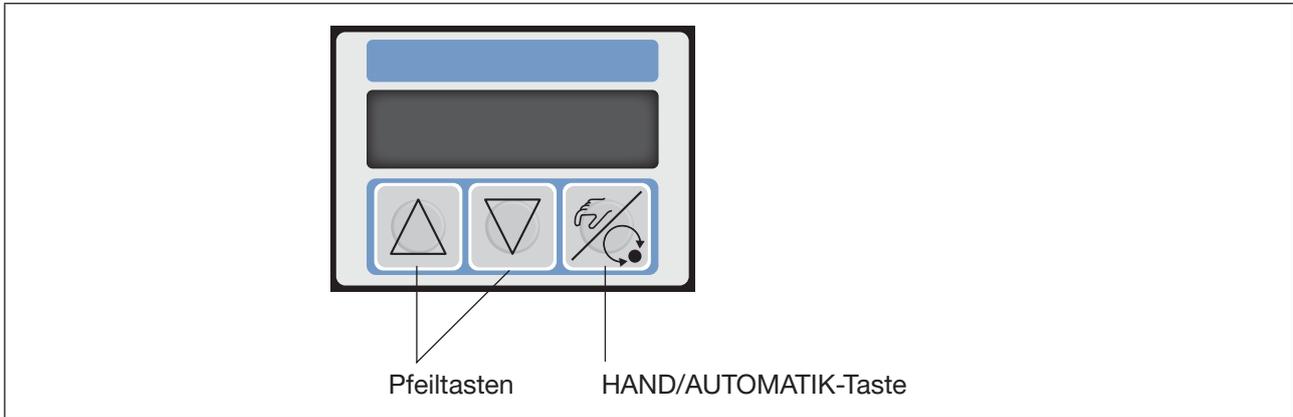
Tabelle 4: Belegung der Anschlussklemmen SideControl Typ 8635



Klemmen 31+32 sowie 83–86:  
Passive Ausgänge, die extern versorgt werden müssen.  
Die digitalen Ausgänge verhalten sich wie ein NAMUR-Sensor gemäß EN 60947-5-6.

## 13 BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE

Parametriert und bedient wird der Stellungsregler über ein Display mit Klartextanzeige und 3 Bedientasten. Die Bedienelemente befinden sich unter dem Gehäusedeckel. Am Display werden auch Prozesswerte wie Sollwert und Istwert angezeigt.



### 13.1 Belegung der Tasten

	HAND/AUTOMATIK-Taste	<p><b>In der Prozessebene:</b> Umschalten zwischen den Betriebszuständen HAND und AUTOMATIK</p> <p><b>In der Einstellebene:</b> Wechsel zwischen Hauptmenü und Zusatzmenü</p>
	Pfeiltasten	Wechsel zwischen gleichberechtigten Menüpunkten, z. B. <i>ADDFUNCT</i> - <i>X.TUNE</i>

## 14 BEDIENEbenen

Bedienebene	Beschreibung
Prozessebene	Die Prozessebene ist nach dem Einschalten des Geräts aktiv. In dieser Ebene wird zwischen den Betriebszuständen HAND und AUTOMATIK umgeschaltet.
Einstellebene	<p>In dieser Ebene befindet sich das Hauptmenü mit den Grundfunktionen. Über die Grundfunktion <i>ADDFUNCT</i> können Zusatzfunktionen aktiviert werden. Wenn Zusatzfunktionen aktiviert sind, erscheinen sie im Hauptmenü und können dort konfiguriert werden.</p> <p>Eine fest verankerte Grundfunktion ist die X.TUNE-Funktion. Während der Ausführung dieser Grundfunktion ermittelt der SideControl Typ 8635 selbsttätig die für das verwendete Ventil und die aktuell vorliegenden Betriebsbedingungen (Versorgungsdruck) optimalen Einstellungen.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> In der Einstellebene bleibt das Regelventil in der zuletzt angesteuerten Position stehen.</p> </div>

Tabelle 5: Bedienebenen der Software

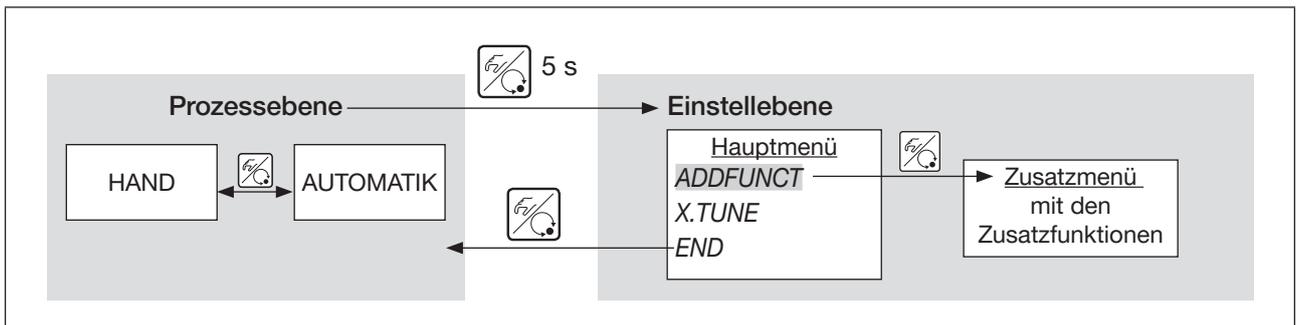


Bild 27: Umschalten zwischen den Bedienebenen

## 15 BETRIEBSZUSTÄNDE

Betriebszustand	Beschreibung
HAND	Manuelles Öffnen oder Schließen des angesteuerten Regelventils.
AUTOMATIK	Ausführen und Überwachen der automatischen Stellungsregelung (bzw. Prozessregelung bei Option Prozessregler).

### 15.1 Betriebszustand wechseln

 kurz drücken	Wechsel zwischen Betriebszustand HAND und AUTOMATIK. Nur in Prozessebene möglich.
 5s drücken	Sowohl im Betriebszustand HAND als auch im Betriebszustand AUTOMATIK: Wechsel in die Einstellebene.

### 15.2 Betriebszustand erkennen

Betriebszustand	Display
AUTOMATIK	Ein Hochkomma-Zeichen bewegt sich ständig von links nach rechts.
HAND	–

## 16 BETRIEBSZUSTAND AUTOMATIK BEI STELLUNGSREGELUNG

Im Betriebszustand AUTOMATIK wird der normale Regelbetrieb ausgeführt und überwacht.

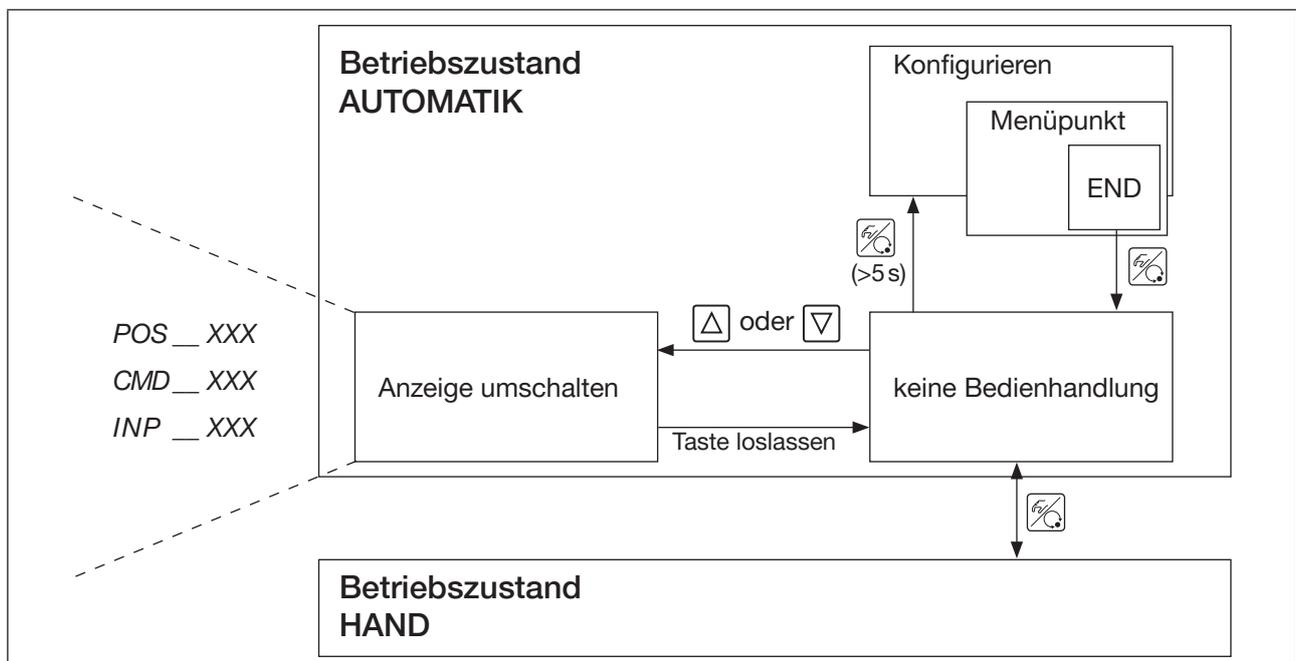
### 16.1 Bedeutung der Tasten

 oder 	Umschalten der Anzeige
 oder  > 3 s	Verändern des Stellungssollwerts (bei konfigurierter Zusatzfunktion <i>P.CONTRL</i> / <i>P.CO SETP</i> / <i>SETP INT</i> und eingestellter Anzeige <i>SP</i> )

### 16.2 Anzeigen im Betriebszustand AUTOMATIK

Durch Betätigen der Pfeiltasten kann zwischen 3 Anzeigevarianten umgeschaltet werden. Folgende 3 Anzeigevarianten sind möglich:

- Stellungswert des Ventilantriebs POS\_XXX (0...100%)
- Stellungssollwert des Ventilantriebs nach Umskalierung durch eventuell aktivierte Split-Range-Funktion oder Korrekturkennlinie CMD\_XXX (0...100%)
- Eingangssignal für Stellungssollwert INP\_XXX (4...20 mA)



**!** Befindet sich das Gerät in Sicherheitsposition (zugehörige Konfiguration siehe „19.14 BIN-IN: Funktion des Digitaleingangs einstellen“ auf Seite 71), erscheint auf dem Display die Anzeige **SAFE XXX**.

Ist der Zusatzfunktion *CUTOFF* aktiviert und befindet sich das Prozessventil im Dichtschließbereich, erscheint im Display ein blinkendes *MIN*- bzw. *MAX*-Symbol.





Befindet sich das Gerät in Sicherheitsposition

(zugehörige Konfiguration siehe „[19.13 SIG-ERR: Signalfehlererkennung konfigurieren](#)“ auf Seite 70 oder „[19.14 BIN-IN: Funktion des Digitaleingangs einstellen](#)“ auf Seite 71), erscheint auf dem Display die Anzeige *SAFE XXX*.

Ist die Zusatzfunktion *CUTOFF* aktiviert und befindet sich das Prozessventil im Dichtschließbereich, erscheint im Display ein blinkendes *MIN-* bzw. *MAX-*Symbol.

Wenn der Messbereich des Prozesswertes überschritten oder unterschritten wird, erscheint im Display ein blinkender Balken.

# 18 GRUNDFUNKTIONEN UND ZUSATZFUNKTIONEN

Das Bedienkonzept für den SideControl Typ 8635 basiert auf einer strikten Trennung zwischen Grundfunktionen und Zusatzfunktionen. Im Lieferzustand des Geräts sind nur die Grundfunktionen aktiviert. Sie sind für den normalen Betrieb ausreichend.

Für anspruchsvollere Regelungsaufgaben können Zusatzfunktionen aktiviert werden. Sind Zusatzfunktionen aktiviert, werden sie Bestandteil des Hauptmenüs und können dort parametrierbar werden.

## 18.1 Hauptmenü mit Grundfunktionen

Funktion/Menü	Beschreibung
ADDFUNCT	Beinhaltet die Zusatzfunktionen. In diesem Menü werden die Zusatzfunktionen aktiviert oder deaktiviert. Die Zusatzfunktionen erreicht man durch Drücken der HAND/AUTOMATIK-Taste.
X.TUNE	AUTOTUNE oder manuelle TUNE Mit dieser Funktion wird die Stellungsregelung an den physikalischen Hub des Stellventils angepasst.
END	Beenden der Konfiguration, zurück zur Prozessebene.

Tabelle 6: Grundfunktionen des SideControls Typ 8635

## 18.2 Funktion der Tasten im Hauptmenü und ADDFUNCT

Taste	im Menü	in einem ausgewählten und bestätigten Menüpunkt
	Blättern nach oben (Auswahl)	Inkrementieren (Vergrößern) von Zahlenwerten
	Blättern nach unten (Auswahl)	Dekrementieren (Verkleinern) von Zahlenwerten

Taste	im Menü	im Menü ADDFUNCT
	Bestätigen des gewählten Menüpunkts	Bestätigen der Zusatzmenü gewählten Menüpunkts, um ihn in das Hauptmenü aufzunehmen.  Der Menüpunkt wird im Zusatzmenü mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Der Menüpunkt erscheint im Hauptmenü und kann dort ausgewählt und bearbeitet werden.
	Bestätigen eingestellter Werte	Bestätigen des im Zusatzmenü mit einem Stern gekennzeichneten Menüpunkts, um ihn aus dem Hauptmenü zu entfernen.

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 18.3 Aktivierbare Zusatzfunktionen

 Die grau dargestellten Funktionen sind gültig bei Option „Prozessregler“ (P.xxx) bzw. bei Option „analoge Rückmeldung“ (OUTPUT).

Funktion	Beschreibung
<i>CHARACT</i>	Kennlinientyp wählen
<i>CUTOFF</i>	Dichtschießfunktion aktivieren und konfigurieren
<i>DIR.CMD</i>	Wirkrichtung Eingangssignal für Sollwert zur Stellung des Ventilantriebs einstellen
<i>DIR.ACT</i>	Wirkrichtung Belüftungszustand des Ventilantriebs zum Stellungsistwert einstellen
<i>SPLTRNG</i>	Normsignalbereich auf mehrere Geräte aufteilen Nicht vorhanden bei Option Prozessregler!
<i>X.LIMIT</i>	Mechanischen Hubbereich begrenzen
<i>X.TIME</i>	Stellgeschwindigkeit reduzieren
<i>X.CONTRL</i>	Stellungsregelung parametrieren
<i>CODE</i>	Codeschutz aktivieren und konfigurieren
<i>SAFEPOS</i>	Sicherheitsposition einstellen
<i>SIG-ERR</i>	Signalfehlererkennung konfigurieren
<i>BIN-IN</i>	Funktion des Digitaleingangs einstellen
<i>CAL.USER</i>	Änderung der Werkskalibrierung durch den Benutzer
<i>SET.FACT</i>	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen
<i>SER-I/O</i>	Konfiguration der seriellen Service-Schnittstelle (nur für werksinternen Gebrauch)
<i>ENDFUNCT</i>	Zurück ins Hauptmenü <i>ADDFUNCT</i>
<b>Option Prozessregler:</b>	
<i>P.CONTRL</i>	Prozessregelung parametrieren
<i>P.Q'LIN</i>	Start der Routine zur Linearisierung der Prozesskennlinie (nur sinnvoll, wenn eine Durchflussregelung durchgeführt werden soll)
<i>P.CO TUNE</i>	Selbstoptimierung des Prozessreglers (process tune)
<b>Option „analoge Rückmeldung“:</b>	
<i>OUTPUT</i>	Ausgänge konfigurieren

Tabelle 7: Aktivierbare Zusatzfunktionen des SideControls Typ 8635

## 18.4 Werkseinstellungen der Zusatzfunktionen

Die grau dargestellten Funktionen und Werkseinstellungen sind gültig bei Option „Prozessregler“ (P.CONTRL) bzw. bei Option „analoge Rückmeldung“ (OUTPUT).

Funktion	Werkseinstellung
CHARACT	CHA LIN
CUTOFF	CUT <sub>⊥</sub> = 0 %; CUT <sub>τ</sub> = 100 %
DIR.CMD	DIR.CRISE
DIR.ACT	DIR.ARISE
SPLTRNG	SR <sub>⊥</sub> = 0 (%); SR <sub>τ</sub> = 100 (%)
X.LIMIT	LIM <sub>⊥</sub> = 0 %; LIM <sub>τ</sub> = 100 %
X.TIME	
T.OPN	Werte von X.TUNE ermittelt; nach Ausführen von SET.FACT: 1s
T.CLS	
X.CONTRL	
X.CO DBND	1 %
P.CO PARA	
KX <sub>τ</sub>	Werte von X.TUNE ermittelt; nach Ausführen von SET.FACT: 1
KX <sub>⊥</sub>	
CODE	CODE 0000
SAFEPOS	0
BIN-IN	B.IN SPOS / NORM
P.CONTRL	
P.CO DBND	1 %
P.CO PARA	
KP	1.00
TN	999.9
TV	0.0
X0	0
P.CO SETP	SETP INT
P.CO FILT	0
P.CO SCAL	PV <sub>⊥</sub> 000.0, PV <sub>τ</sub> 100.0
P.CO TUNE	D'ACT
OUTPUT	
OUT ANL:	
ANL POS	ANL 4'20A
OUT BIN1/BIN2:	
BIN1oder2DEV	DEV.X 1.0 % NORM OPN

Tabelle 8: Werkseinstellungen Software

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 18.5 Aktivieren und deaktivieren von Zusatzfunktionen

Das Konfiguriermenü setzt sich aus Hauptmenü und Zusatzmenü zusammen.

Das Hauptmenü enthält zunächst die Grundfunktionen, die bei der Erstinbetriebnahme spezifiziert werden. Das Zusatzmenü umfasst ergänzende Funktionen und ist über den Menüpunkt *ADDFUNCT* des Hauptmenüs erreichbar.

Das Spezifizieren von Gerätefunktionen und Geräteparametern ist innerhalb des Hauptmenüs möglich. Bei Bedarf kann das Hauptmenü um Funktionen aus dem Zusatzmenü erweitert werden, welche dann spezifiziert werden können.

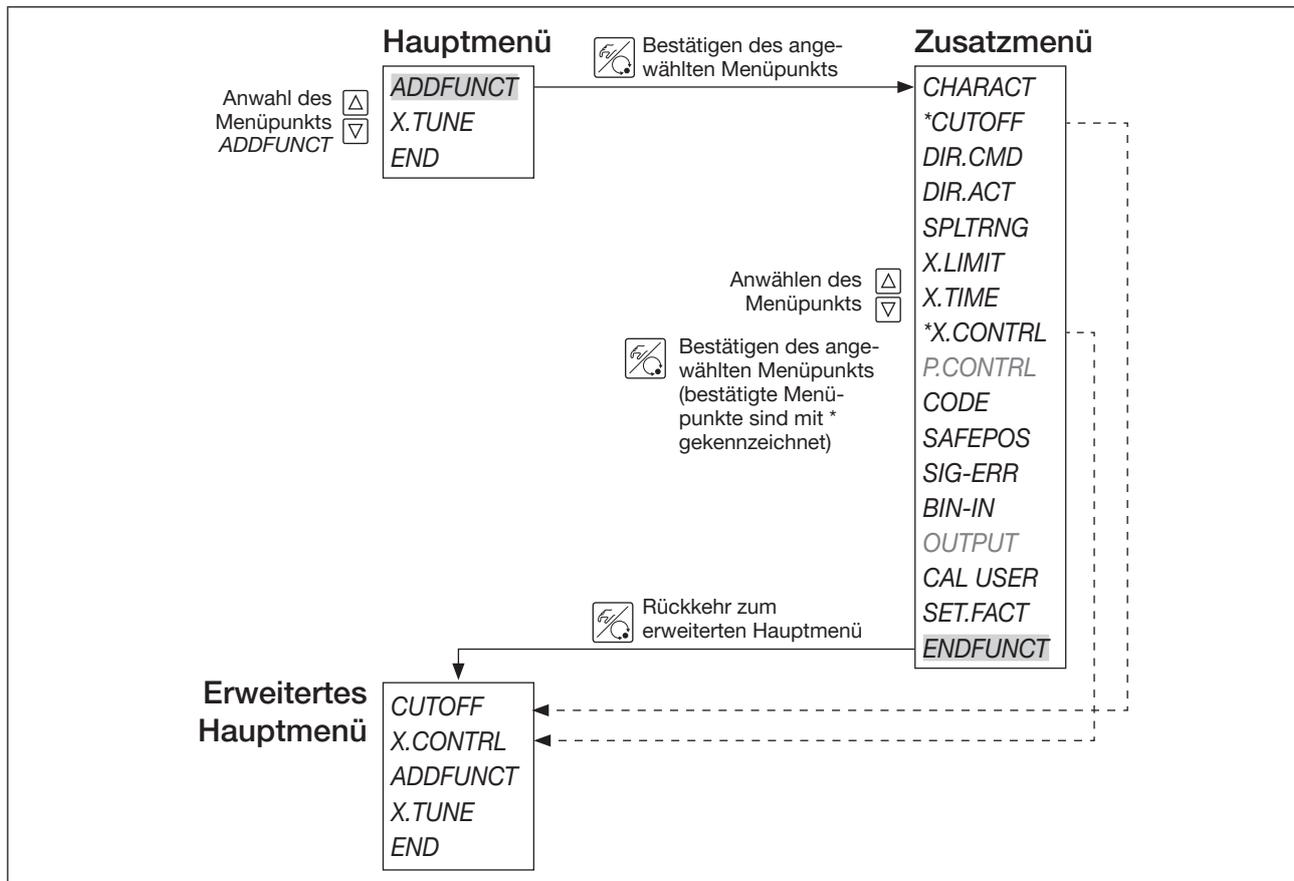


Bild 28: Prinzip der Aufnahme von Zusatzfunktionen ins Hauptmenü

### Aktivieren von Zusatzfunktionen:

→ Im Zusatzmenü die gewünschte Funktion wählen und bestätigen.

- ✓ Die Funktion wird mit Stern gekennzeichnet.  
Nach Rückkehr zum Hauptmenü ist die Funktion Bestandteil des Hauptmenüs.

### Deaktivieren von Zusatzfunktionen:

! Durch das Entfernen einer Funktion aus dem Hauptmenü werden die zuvor unter dieser Funktion vorgenommenen Einstellungen wieder ungültig.

→ Im Zusatzmenü die zu deaktivierende Funktion wählen und bestätigen.

- ✓ Die Kennzeichnung (\*) wird entfernt.  
Nach Rückkehr zum Hauptmenü ist die Funktion nicht mehr Bestandteil des Hauptmenüs.

## 18.6 Einstellen von Zahlenwerten

Zahlenwerte werden in den dafür vorgesehenen Menüpunkten durch ein- oder mehrmaliges Betätigen der Pfeiltasten eingestellt. Bei vierstelligen Zahlen kann nur die blinkende Stelle mit den Pfeiltasten eingestellt werden. Durch Betätigen der HAND/AUTOMATIK-Taste wird zur jeweils nächsten Stelle weitergeschaltet.

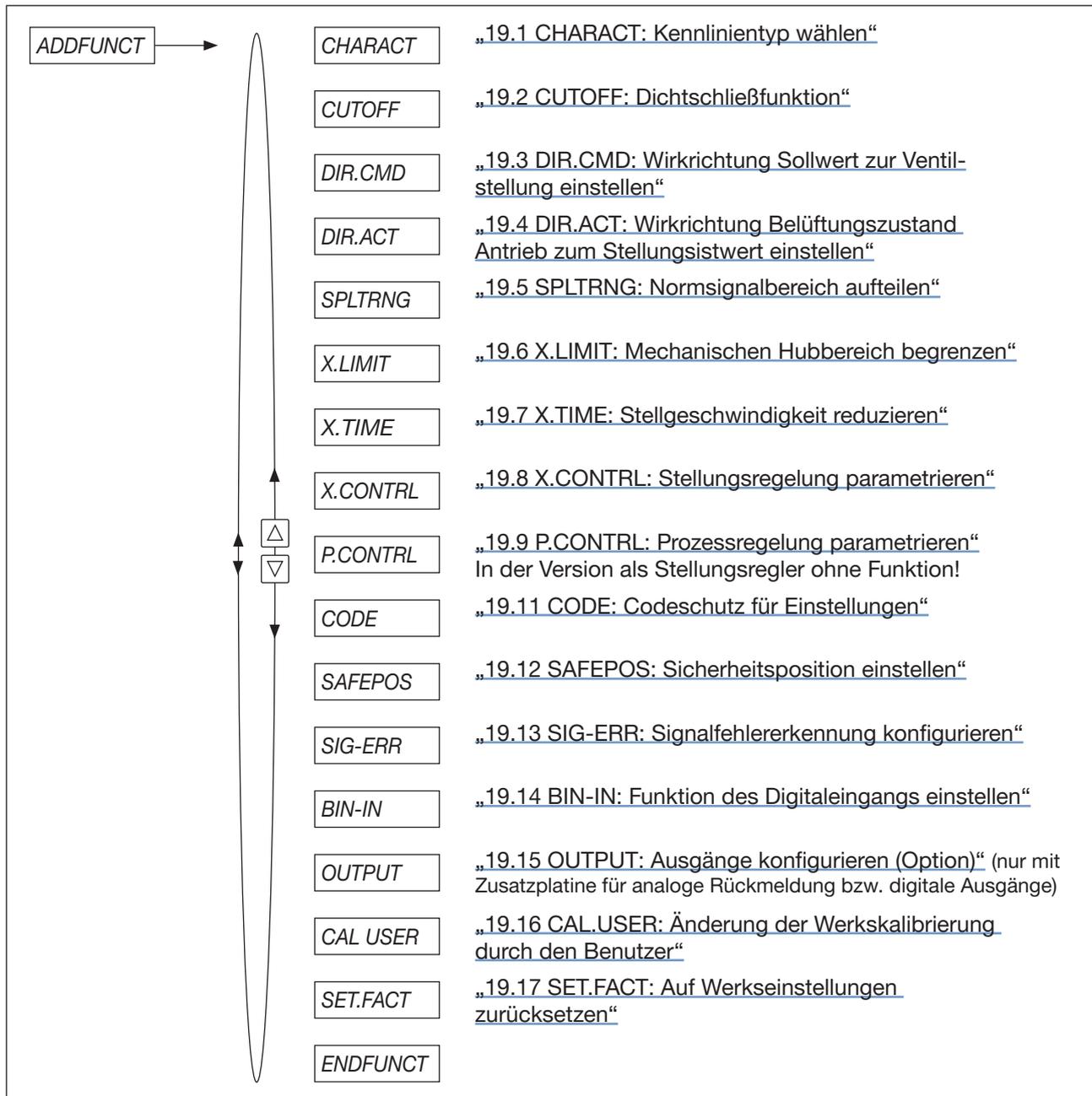
Taste	Funktion
	Inkrementieren (Vergrößern) von Zahlenwerten
	Dekrementieren (Verkleinern) von Zahlenwerten
	Bei mehrstelligen Zahlen weiterschalten zur nächsten Stelle

## 18.7 Übersicht Zusatzfunktionen



Um Zusatzfunktionen bearbeiten zu können, müssen diese zuerst in das Hauptmenü aufgenommen werden (siehe Kapitel „18.5“ auf Seite 50).

Durch das Entfernen einer Funktion aus dem Hauptmenü werden die zuvor unter dieser Funktion vorgenommenen Einstellungen wieder ungültig.



## 19 BESCHREIBUNG DER ZUSATZFUNKTIONEN



Um Zusatzfunktionen bearbeiten zu können, müssen diese zuerst in das Hauptmenü aufgenommen werden (siehe Kapitel „18.5“ auf Seite 50).

Durch das Entfernen einer Funktion aus dem Hauptmenü werden die zuvor unter dieser Funktion vorgenommenen Einstellungen wieder ungültig.

### 19.1 CHARACT: Kennlinientyp wählen

Mit dieser Funktion wird die Korrekturkennlinie gewählt, mit der die Durchflusskennlinie und die Betriebskennlinie bezogen auf den Stellungssollwert (CMD) und den Ventilhub (POS) korrigiert wird.

**Werkseinstellung:** Kennlinienkorrektur deaktiviert, lineare Kennlinie (*CHA LIN*)

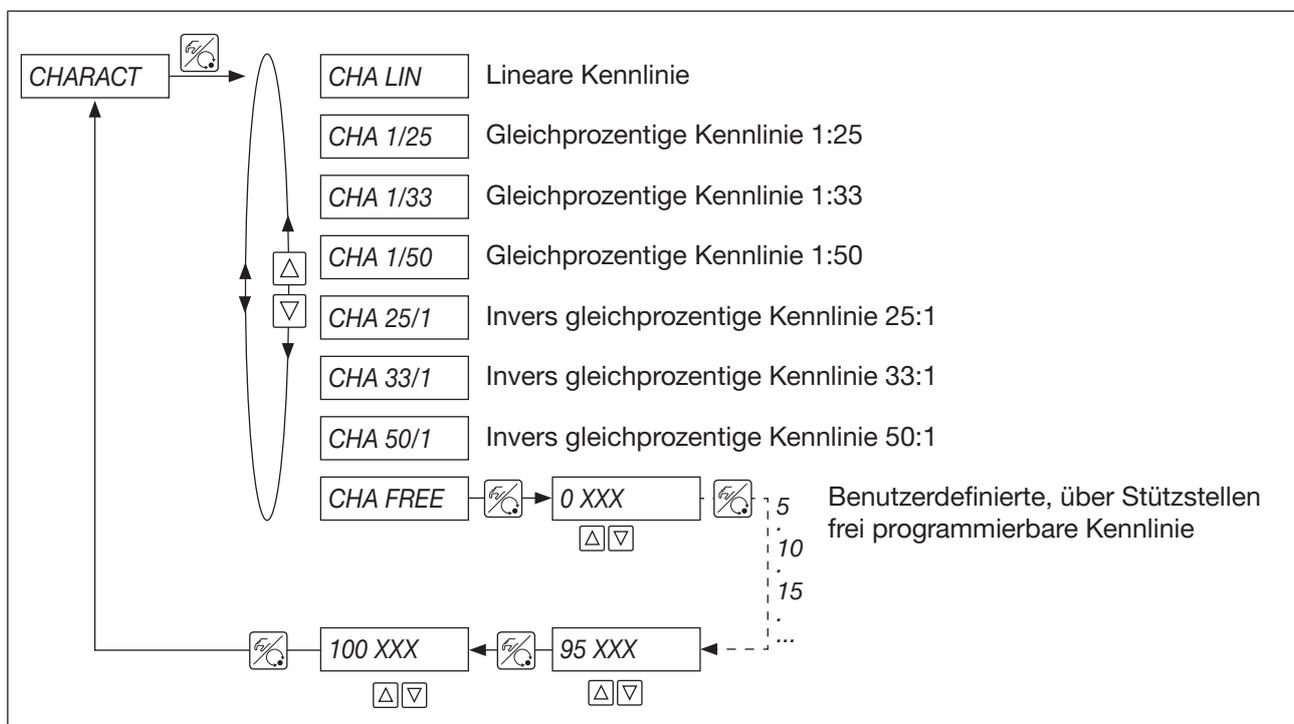


Bild 29: Bedienstruktur CHARACT

#### Durchflusskennlinie:

Die Durchflusskennlinie  $k_v = f(s)$  kennzeichnet den Durchfluss eines Ventils, ausgedrückt durch den  $k_v$ -Wert, in Abhängigkeit vom Hub  $s$  der Antriebsspinde. Die Durchflusskennlinie ist durch die Formgebung des Ventilsitzes und der Ventilsitzdichtung festgelegt. Allgemein werden 2 Typen von Durchflusskennlinien realisiert, die lineare Durchflusskennlinie und die gleichprozentige Durchflusskennlinie.

Bei linearen Kennlinien sind gleichen Hubänderungen  $ds$  gleiche  $k_v$ -Wert-Änderungen  $dk_v$  zugeordnet:

$$dk_v = n_{lin} \cdot ds$$

Bei gleichprozentigen Kennlinien entspricht einer Hubänderung  $ds$  eine gleichprozentige Änderung des  $k_v$ -Werts:

$$dk_v/k_v = n_{gleichpr} \cdot ds$$

**Betriebskennlinie:**

Die Betriebskennlinie  $Q = f(s)$  gibt den Zusammenhang zwischen dem Volumenstrom  $Q$  im eingebauten Ventil und dem Hub  $s$  wieder. In diese Kennlinie gehen die Eigenschaften der Rohrleitungen, Pumpen und Verbraucher ein. Die Betriebskennlinie weist deshalb eine von der Durchflusskennlinie verschiedene Form auf.

Bei Stellaufgaben für Regelungen werden an den Verlauf der Betriebskennlinie oft besondere Anforderungen gestellt, z. B. Linearität. Aus diesem Grund ist es erforderlich, den Verlauf der Betriebskennlinie in geeigneter Weise zu korrigieren. Im Gerät ist deshalb ein Übertragungsglied vorgesehen, welches verschiedene Kennlinien realisiert. Diese Kennlinien werden zur Korrektur der Betriebskennlinie verwendet.

Eingestellt werden können gleichprozentige Kennlinien 1:25, 1:33, 1:50, 25:1, 33:1 und 50:1 sowie eine lineare Kennlinie. Darüber hinaus ist es möglich, durch Eingeben von Stützstellen eine benutzerdefinierte Kennlinie zu programmieren.

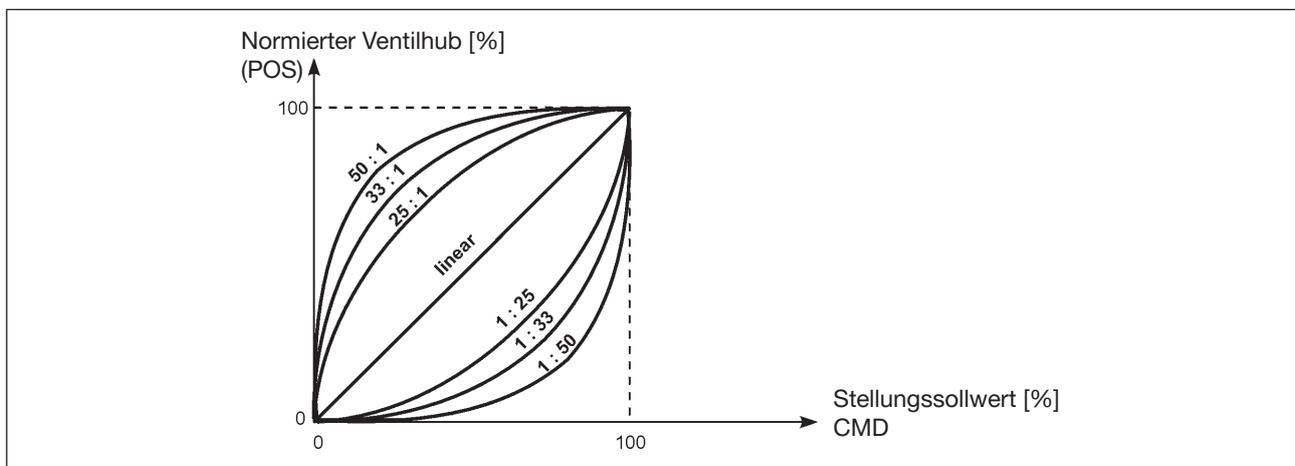


Bild 30: Kennlinienkorrektur (CHARACT)

### 19.1.1 Benutzerdefinierte Kennlinien programmieren

Die Kennlinie wird über 21 Stützstellen in 5-%-Schritten definiert, die gleichmäßig über den Sollwertbereich von 0...100 % verteilt sind. Jeder Stützstelle kann ein frei wählbarer Hub (Einstellbereich 0...100 %) zugeordnet werden.



Die Differenz zwischen den Hubwerten zweier benachbarter Stützstellen darf nicht größer als 20 % sein.

**Empfehlung:** Notieren Sie die eingegebenen Stützstellen in der Tabelle im Anhang.

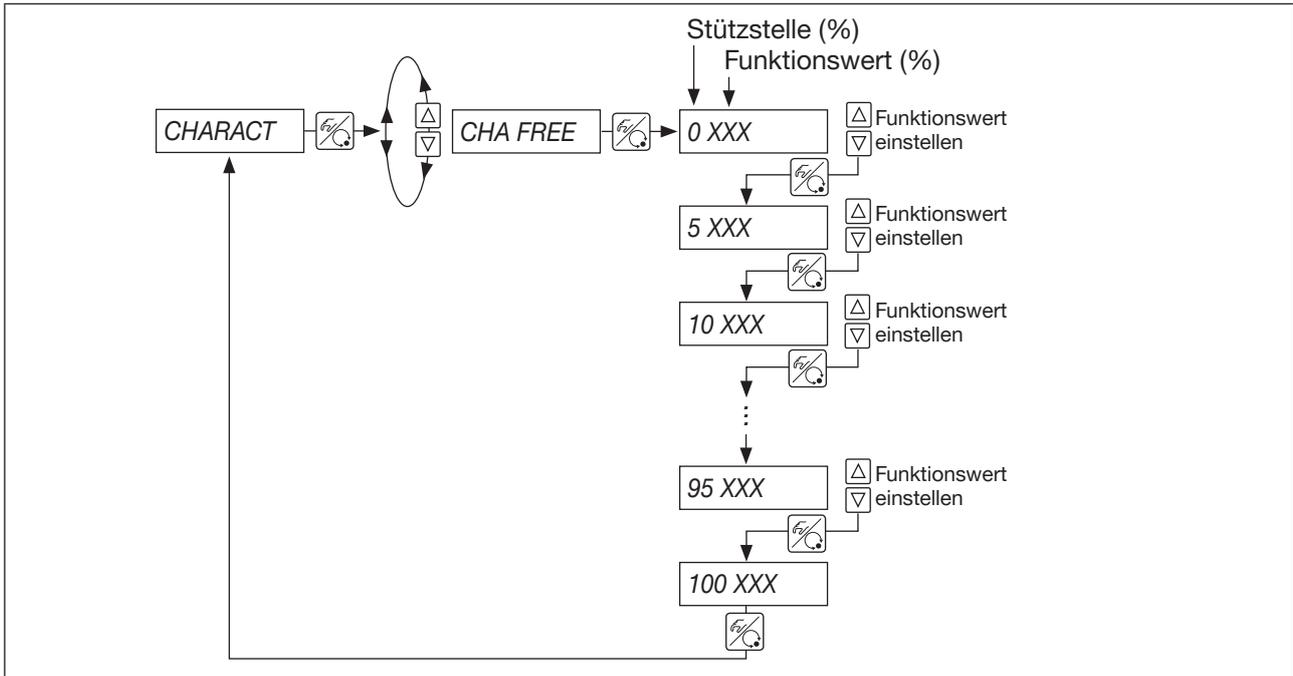


Bild 31: Bedienstruktur CHA FREE

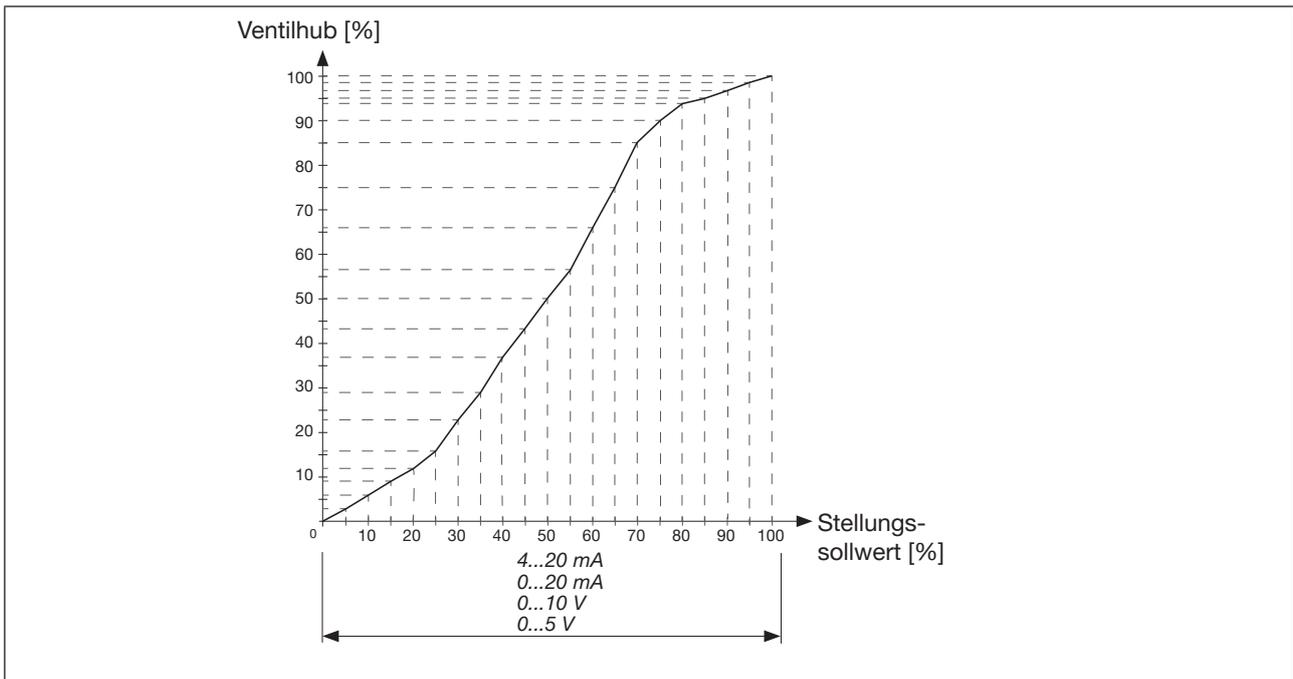


Bild 32: Beispiel einer programmierten Kennlinie (CHA FREE)

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 19.2 CUTOFF: Dichtschließfunktion

Diese Funktion bewirkt, dass das Ventil innerhalb eines einstellbaren Bereichs dicht schließt bzw. komplett öffnet.

Die Grenzen für den Stellungssollwert (CMD), ab denen der Antrieb vollständig entlüftet bzw. belüftet wird, werden in Prozent eingestellt. Der Übergang vom eingestellten Bereich zum Normalbetrieb erfolgt mit einer Hysterese von 1 %.

Wenn sich das Prozessventil im Dichtschließbereich befindet, erscheint im Display ein blinkendes MIN- bzw. MAX-Symbol.

**Werkseinstellung:** Dichtschließfunktion deaktiviert ( $CUT_{\perp} = 0$ ;  $CUT_{\top} = 100$ )

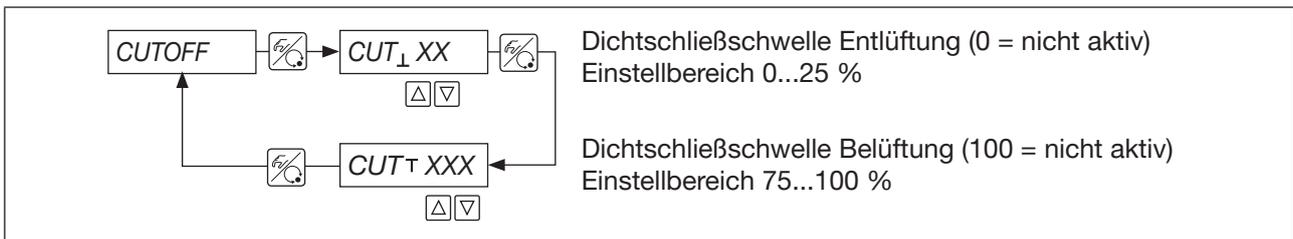


Bild 33: Bedienstruktur CUTOFF

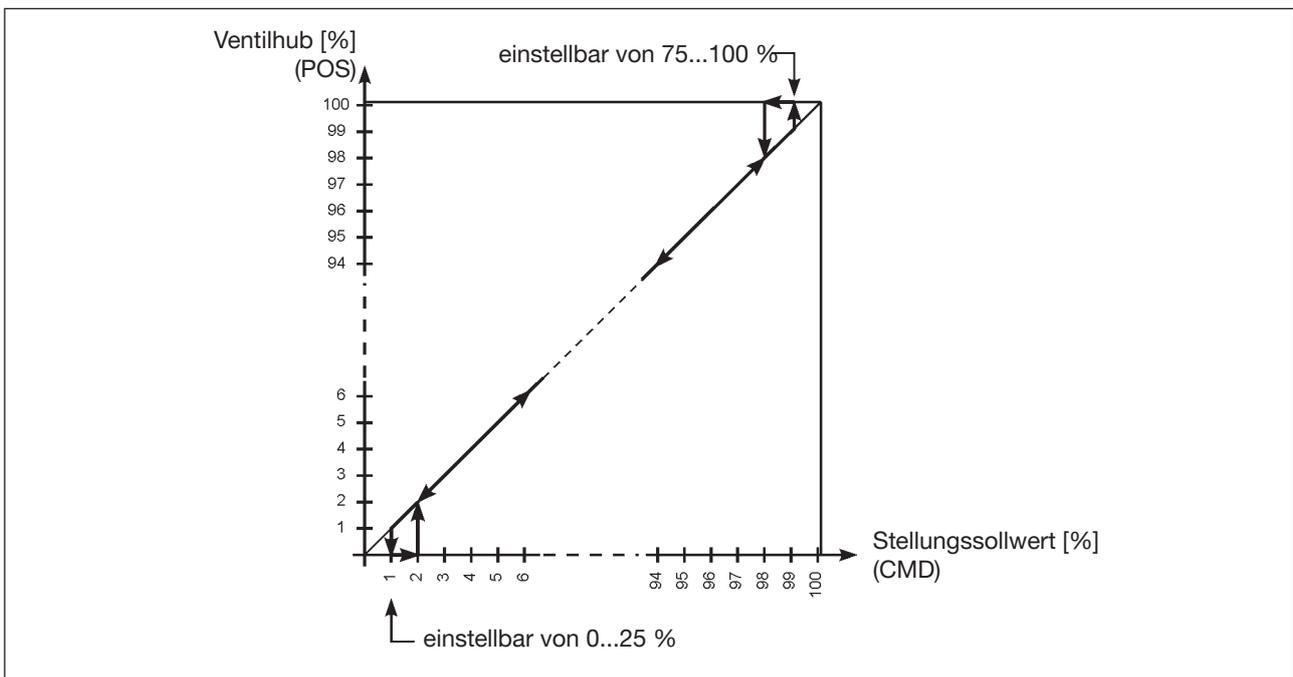


Bild 34: Dichtschließfunktion (CUTOFF)

## 19.3 DIR.CMD: Wirkrichtung Sollwert zur Ventilstellung einstellen

Diese Funktion beeinflusst die Beziehung zwischen dem Eingangssignal für den Sollwert (INPUT) und der Stellung des Ventilantriebs. Es kann zwischen direkter Wirkrichtung und inverser Wirkrichtung umgeschaltet werden.

Werkseinstellung: steigend (*DIR.CRISE*)

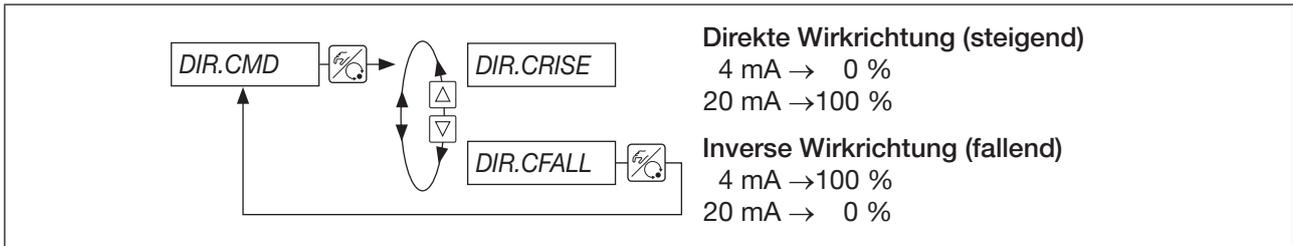


Bild 35: Bedienstruktur DIR.CMD

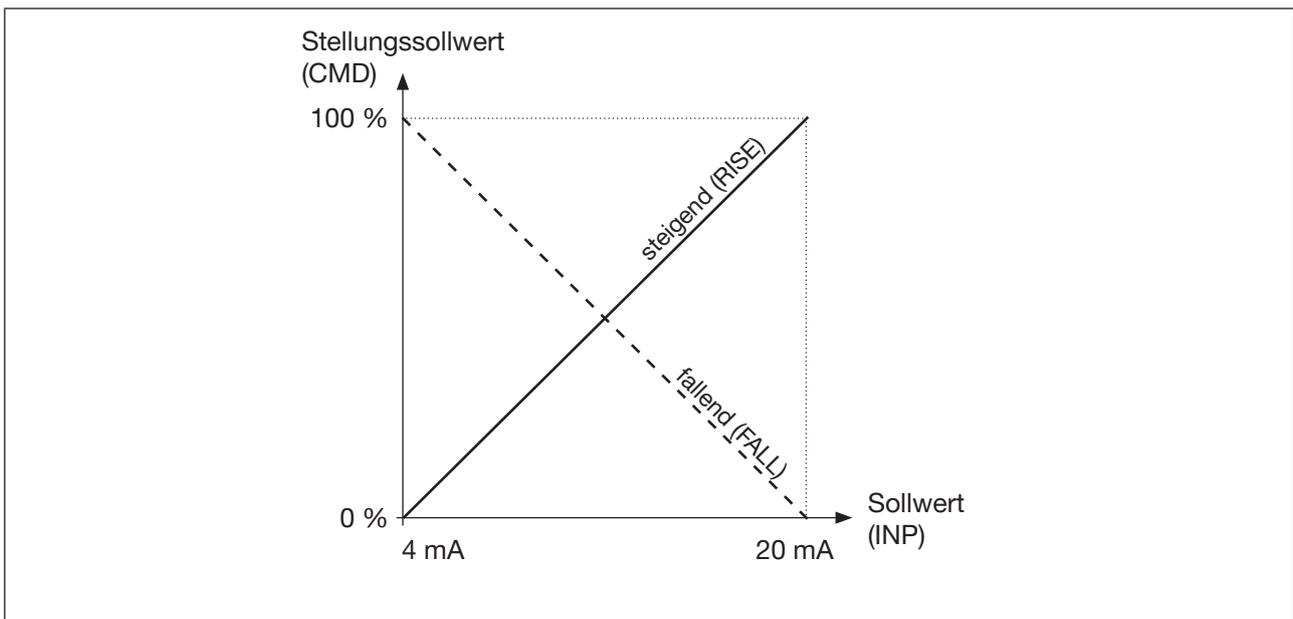


Bild 36: Wirkrichtung Sollwert zu Ventilstellung (Stellungssollwert CMD)

## 19.4 DIR.ACT: Wirkrichtung Belüftungszustand Antrieb zum Stellungsistwert einstellen

Diese Funktion beeinflusst die Beziehung zwischen dem Belüftungszustand des Ventilantriebs und dem Stellungsistwert (POS). Es kann zwischen direkter Wirkrichtung (bei NC) und inverser Wirkrichtung (NO) umgeschaltet werden.

**Werkseinstellung:** Direkte Wirkrichtung (steigend, *DIR.ARISE*)

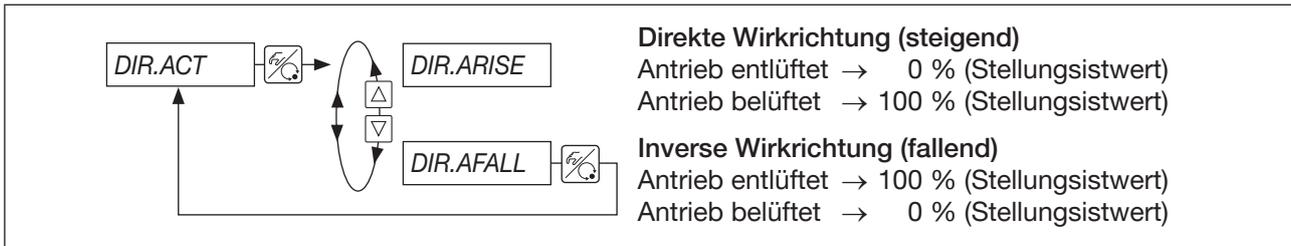


Bild 37: Bedienstruktur DIR.ACT

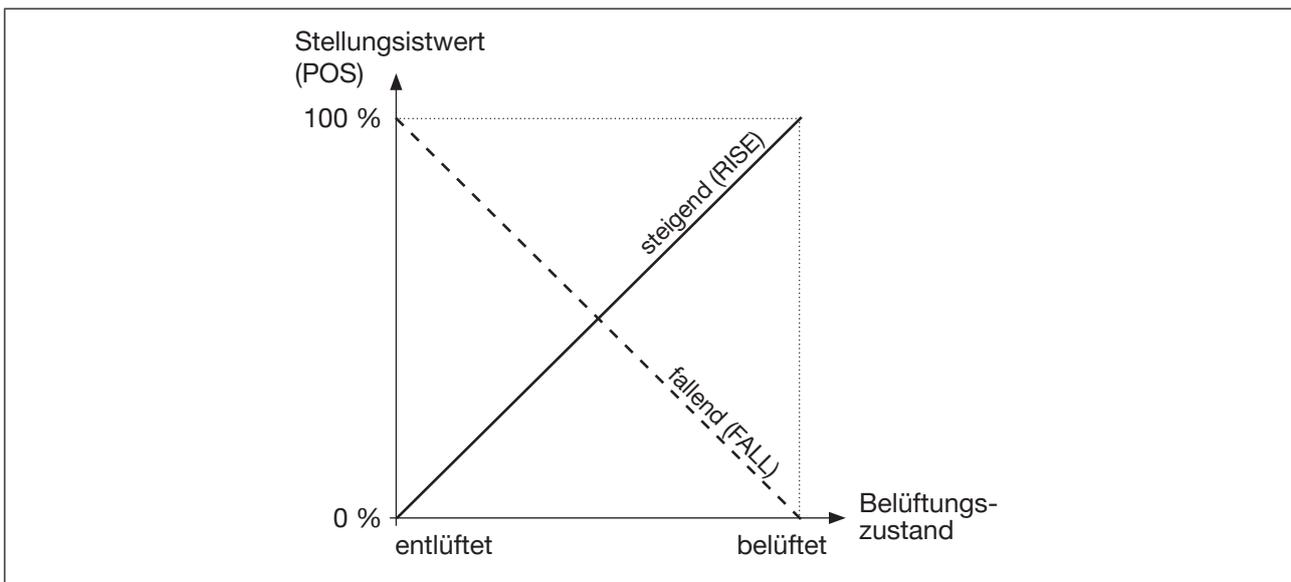


Bild 38: Wirkrichtung Belüftungszustand zu Stellungsistwert (DIR.ACT)

Steuerfunktion Regelventil	Belüftungszustand Antrieb	Wirkrichtung
A	NC (Antrieb entlüftet = Ventil geschlossen)	steigend ( <i>DIR.ARISE</i> )
B	NO (Antrieb entlüftet = Ventil geöffnet)	fallend ( <i>DIR.AFALL</i> )

## 19.5 SPLTRNG: Normsignalbereich aufteilen

Mit dieser Funktion ist es möglich, den Normsignalbereich auf mehrere Geräte aufzuteilen. Dabei wird das Normsignal für den Stellungssollwert durch einen minimalen und einen maximalen Wert eingeschränkt.

Der eingeschränkte Normsignalbereich umfasst den gesamten Hubbereich, den das Ventil durchläuft.

Die Signalarbeitsteilung kann ohne oder mit Überlappung erfolgen.

Ohne Überlappung können mehrere Ventile **abwechselnd** als Stellglieder genutzt werden.

Mit Überlappung können mehrere Ventile **gleichzeitig** als Stellglieder genutzt werden



Diese Funktion ist nur im Betrieb als Stellungsregler wirksam.

**Werkseinstellung:** Minimaler Wert = 0 %,  
 Maximaler Wert = 100 %  
 ( $SR_{\perp} = 0$ ;  $SR_{\top} = 100$ )

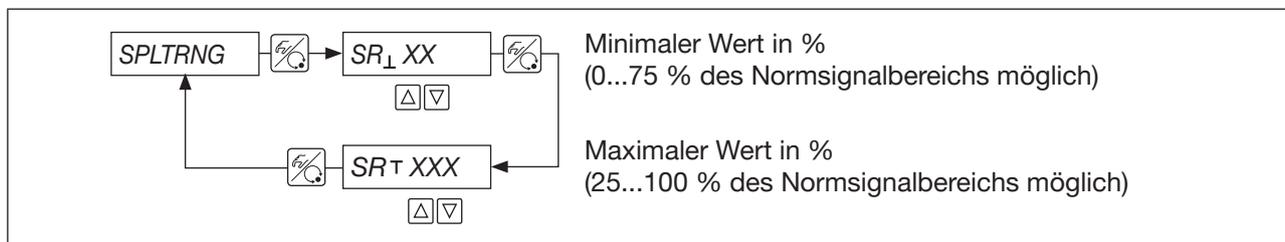


Bild 39: Bedienstruktur SPLTRNG

### Beispiel: Aufteilen des Normsignals in 2 Sollwertbereiche

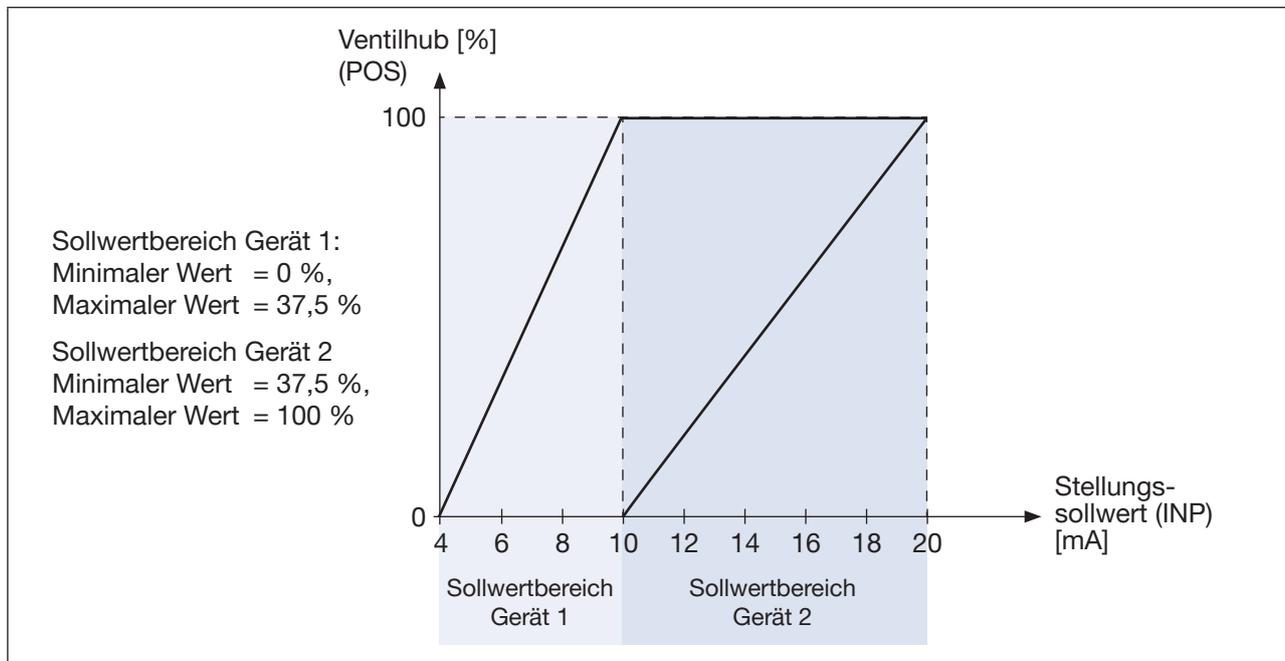


Bild 40: Normsignal 4...20 mA in 2 Sollwertbereiche aufteilen (SPLTRNG)

## 19.6 X.LIMIT: Mechanischen Hubbereich begrenzen

Diese Funktion begrenzt den (physikalischen) Hub auf vorgegebene Prozentwerte (Anfangswert und Endwert). Dabei wird der Hubbereich des begrenzten Hubs gleich 100 % gesetzt. Wenn im Betrieb der begrenzte Hubbereich verlassen wird, werden negative Stellungsistwerte oder Stellungsistwerte größer 100 % angezeigt.



Der Mindestabstand zwischen Anfangswert und Endwert des Hubbereichs beträgt 50 %. Bei einer Werteingabe, deren Mindestabstand < 50 % ist, wird der andere Wert automatisch angepasst.

**Werkseinstellung:** Hubbegrenzung unten = 0 %,  
Hubbegrenzung oben = 100 %  
( $LIM_{\perp} = 0$ ;  $LIM_{\top} = 100$ )

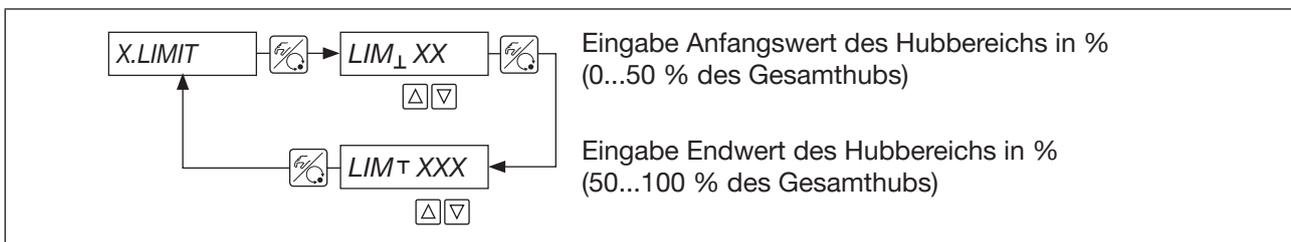


Bild 41: Bedienstruktur X.LIMIT

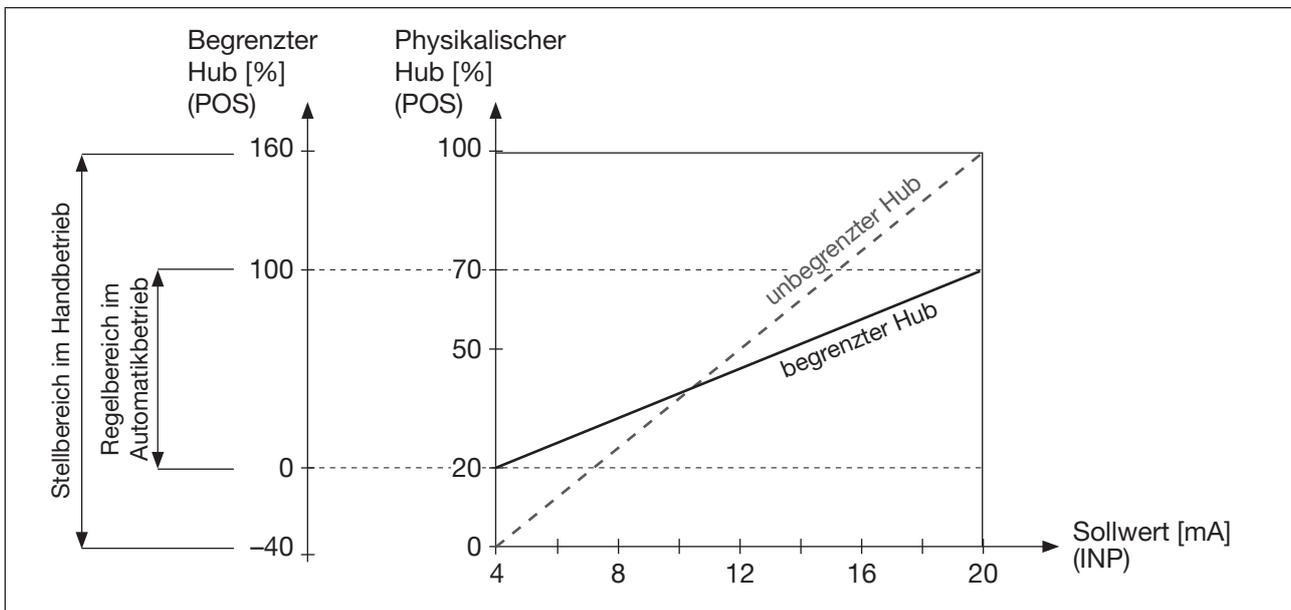


Bild 42: Mechanischen Hubbereich begrenzen (X.LIMIT)

## 19.7 X.TIME: Stellgeschwindigkeit reduzieren

Beim Ausführen der X.TUNE-Funktion wird für T.OPN die kürzeste Öffnungszeit und für T.CLS die kürzeste Schließzeit für den gesamten Hub ermittelt und gespeichert. Somit wird mit maximaler Stellgeschwindigkeit verfahren.

Soll die Stellgeschwindigkeit reduziert werden, können für T.OPN und T.CLS Werte eingegeben werden, die zwischen den ermittelten Minimalwerten und 60 s liegen.



Wenn beim Ausführen der X.TUNE-Funktion Stellzeiten < 1 s ermittelt werden, wird X.TIME automatisch ins Hauptmenü aufgenommen. Der betroffene Wert wird automatisch auf 1 s gesetzt.

Werkseinstellung: 1 s

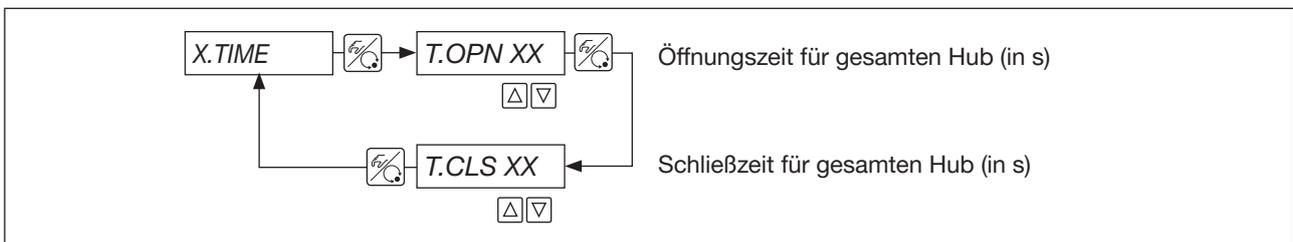
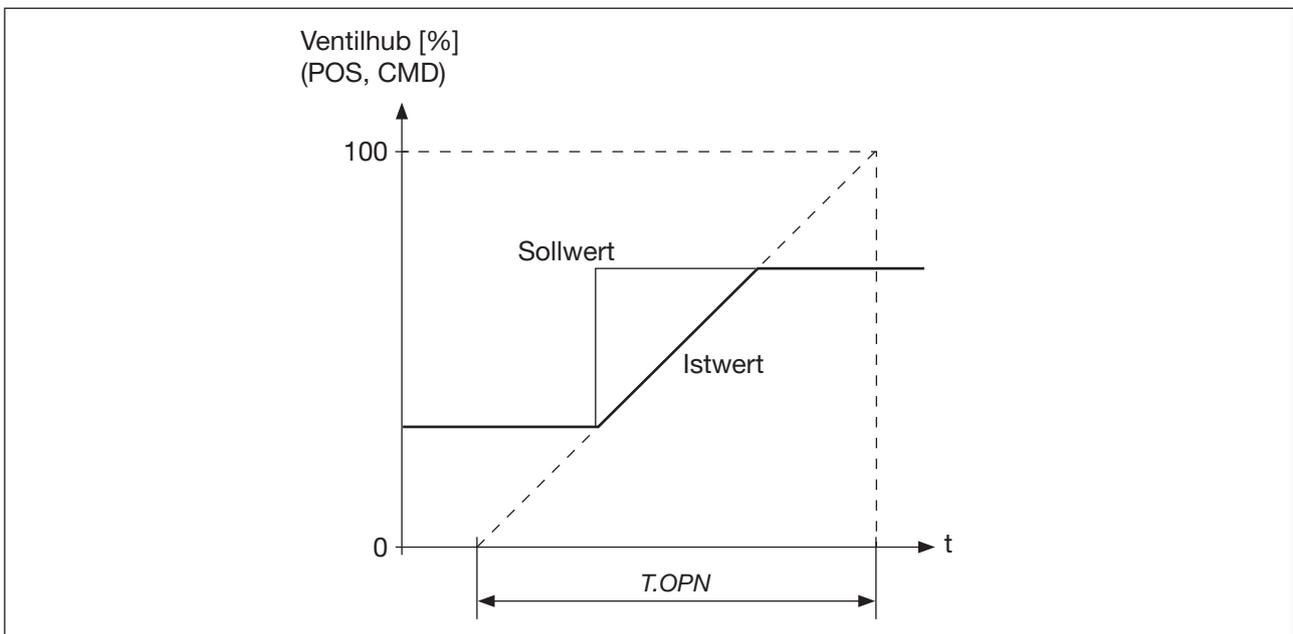


Bild 43: Bedienstruktur X.TIME

### Auswirkung der begrenzten Öffnungszeit bei einem Sollwertsprung



## 19.8 X.CONTRL: Stellungsregelung parametrieren

Mit dieser Funktion werden die Parameter der Stellungsregelung eingestellt (nachjustiert).



Wenn die Funktion X.CONTRL während der Durchführung von X.TUNE aktiviert ist, erfolgt eine automatische Ermittlung des Unempfindlichkeitsbereichs X.CO DBND in Abhängigkeit vom Reibverhalten des Stellantriebs. Der auf diese Weise ermittelte Wert ist ein Richtwert, der manuell nachjustiert werden kann.

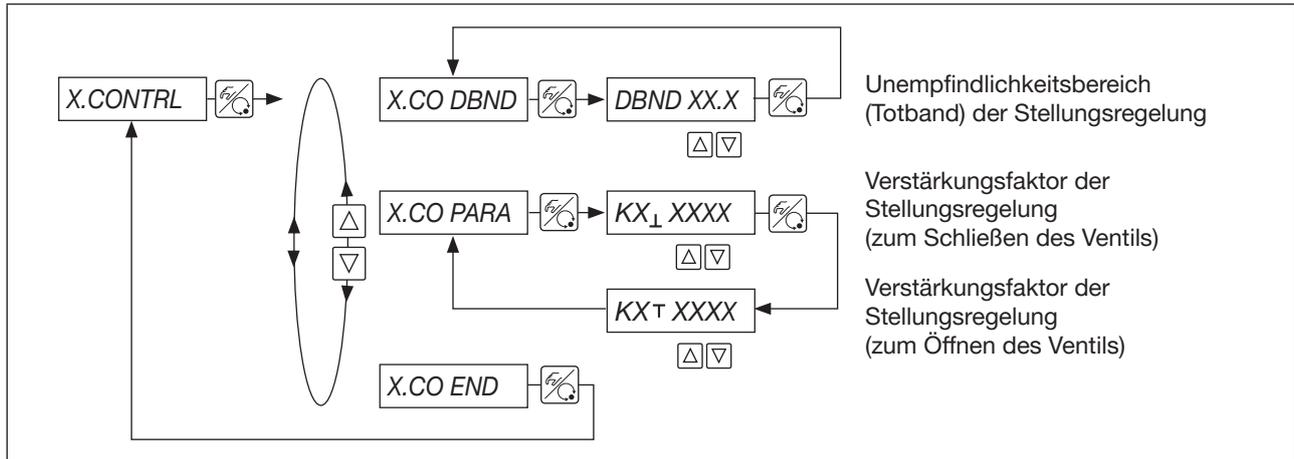


Bild 44: Bedienstruktur X.CONTRL

### X.CO DBND

#### Unempfindlichkeitsbereich (Totband) der Stellungsregelung

**Werkseinstellung: 1 %**

Eingabe des Unempfindlichkeitsbereichs in %, bezogen auf den in Funktion X.LIMIT begrenzten Hubbereich.

Durch diese Funktion wird erreicht, dass die Stellungsregelung erst ab einer bestimmten Regeldifferenz anspricht. Dadurch werden die Magnetventile des SideControls und der pneumatische Antrieb des Regelventils geschont.

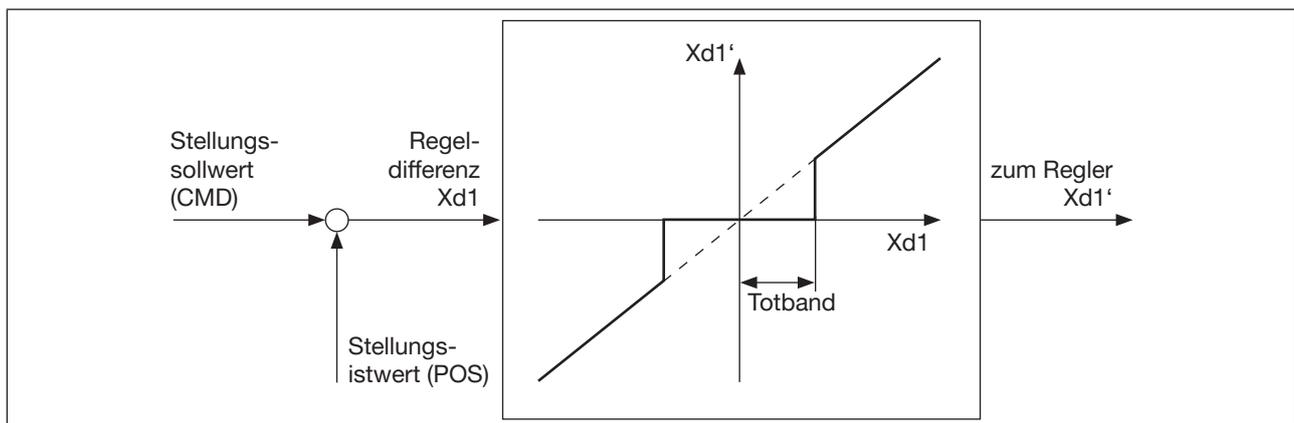


Bild 45: Unempfindlichkeitsbereich der Stellungsregelung

## 19.9 P.CONTRL: Prozessregelung parametrieren

Mit dieser Funktion werden die Parameter der Prozessregelung eingestellt (nachjustiert).

### ACHTUNG

- ▶ Halten Sie beim Einrichten der Prozessregelung die unter Kapitel „21 Inbetriebnahme als Prozessregler“ beschriebene Reihenfolge ein.



Mit Aktivieren der Funktion *P.CONTRL* wird die für die Prozessregelung erforderliche Funktion *P.Q'LIN* ins Hauptmenü kopiert.  
*P.Q'LIN* ermittelt selbsttätig die Stützstellen für eine Korrekturkennlinie (weitere Informationen siehe „19.10 P.Q'LIN: Linearisierung der Prozesskennlinie“)

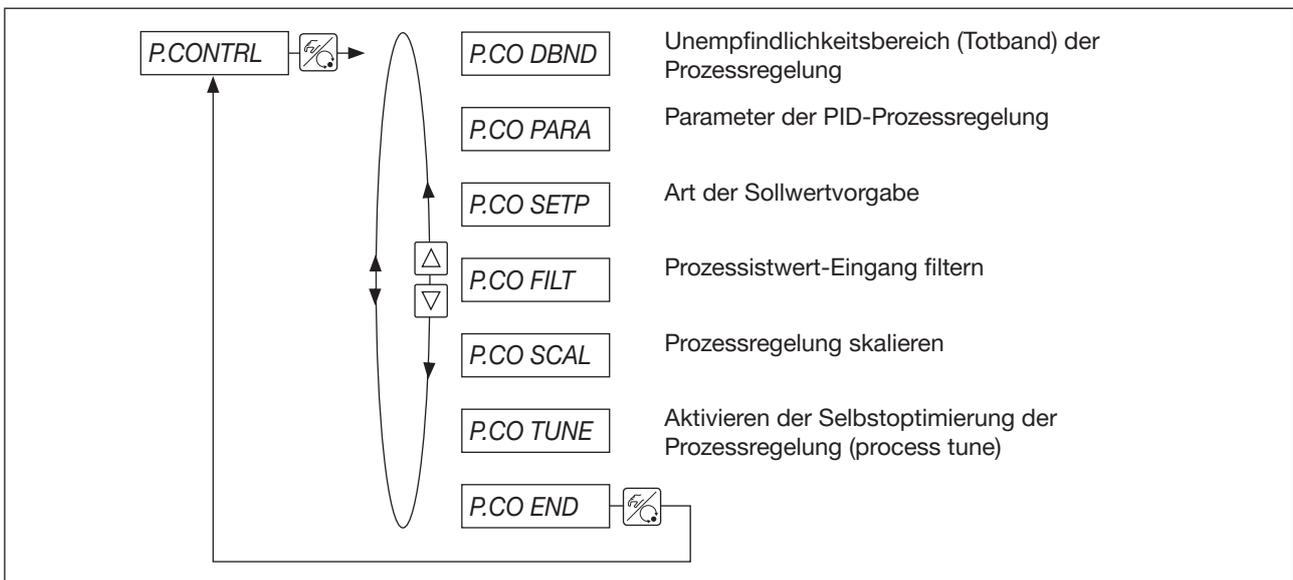


Bild 46: Bedienstruktur der Zusatzfunktion *P.CONTRL*

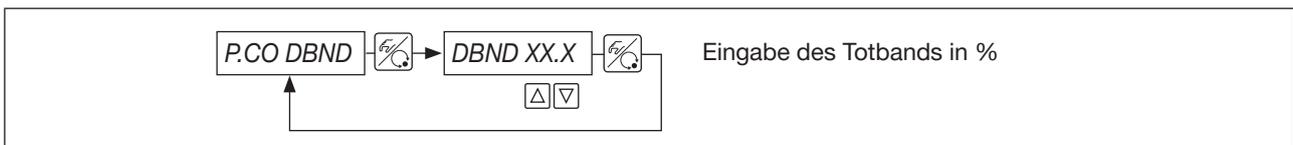
### 19.9.1 P.CO DBND: Unempfindlichkeitsbereich (Totband) der Prozessregelung

*P.CO DBND*

Werkseinstellung: 1 %

Eingabe des Unempfindlichkeitsbereichs in %, bezogen auf die mittels *SCAL PV<sub>I</sub>* und *PVT* skalierte Spanne des Prozessistwerts.

Durch diese Funktion wird erreicht, dass die Prozessregelung erst ab einer bestimmten Regeldifferenz anspricht. Dadurch wird das Stellsystem des SideControls und der pneumatische Antrieb des Regelventils geschont.



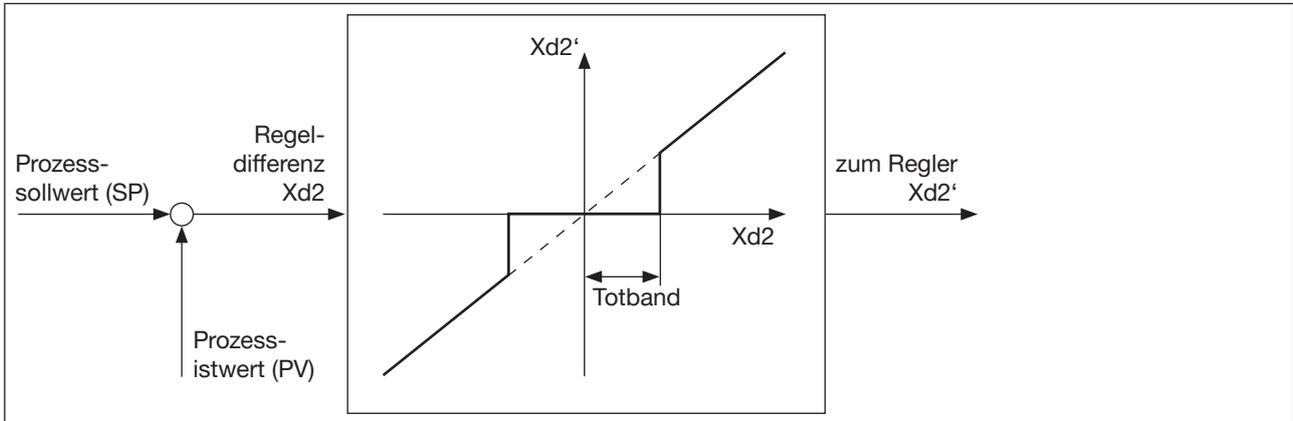


Bild 47: Unempfindlichkeitsbereich der Prozessregelung

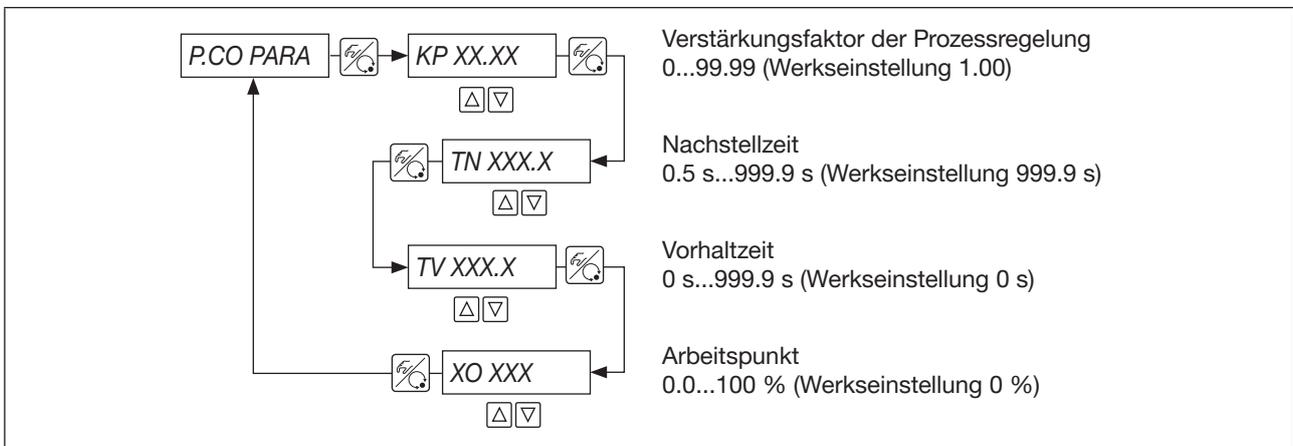
### 19.9.2 P.CO PARA: Parameter der PID-Prozessregelung



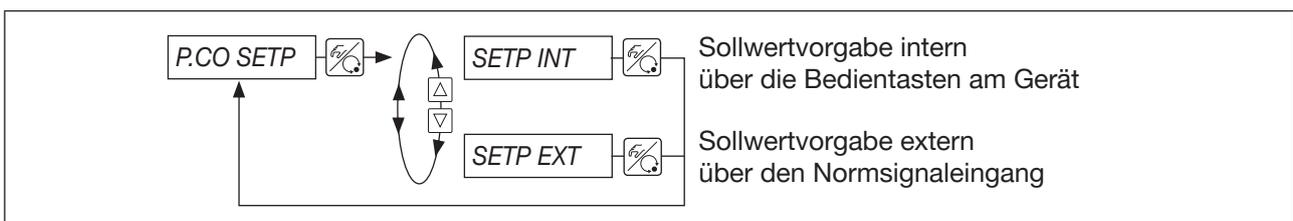
Notieren Sie die eingegebenen Parameter in der Tabelle im Anhang ab Seite 104.

Zur Definition der Parameter eines PID-Reglers siehe Kapitel „27 Ergänzende Informationen“ auf Seite 92.

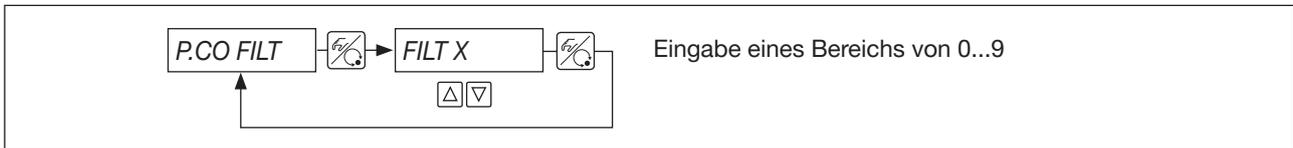
Zur Selbstoptimierung der PID-Parameter siehe Kapitel „21.2 P.TUNE: Selbstoptimierung des Prozessreglers“ auf Seite 83.



### 19.9.3 P.CO SETP: Art der Sollwertvorgabe (intern/extern)



### 19.9.4 P.CO FILT: Prozesswert-Eingang filtern



Der Filter hat ein Tiefpassverhalten (PT1).

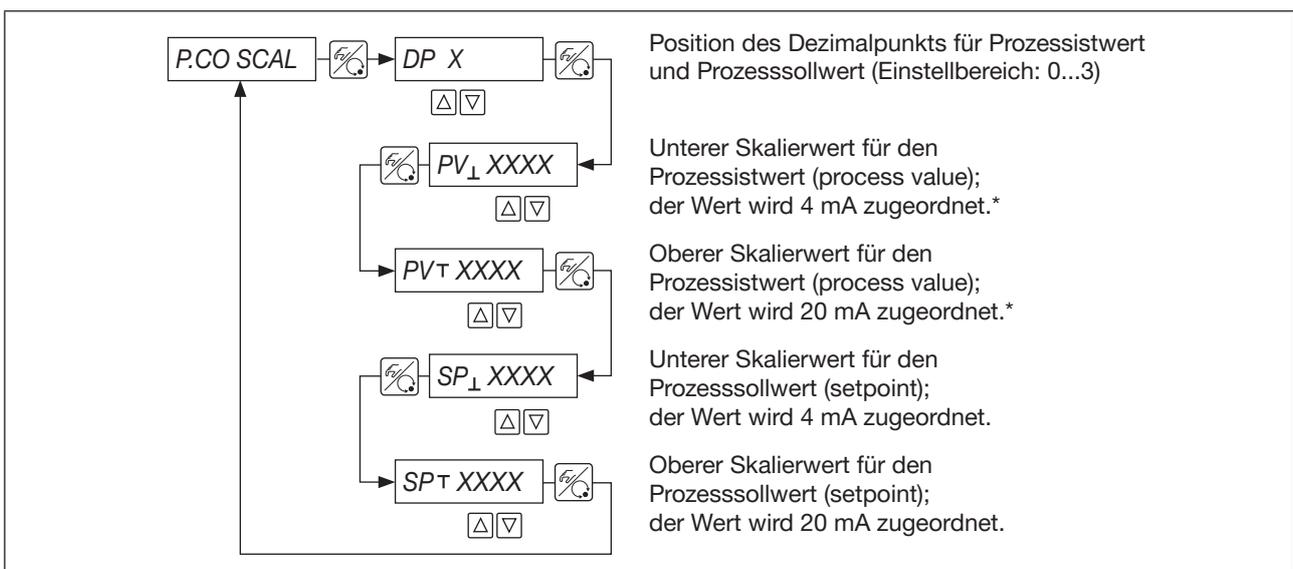
Einstellbar ist ein Bereich von 0...9, wobei die Stärke der Filterwirkung mit der Höhe des Bereichs steigt.

Werkseinstellung: 0

Bereich	entspricht einer Grenzfrequenz (Hz) von	Wirkung
0	10	 geringste Filterwirkung  stärkste Filterwirkung
1	5	
2	2	
3	1	
4	0,5	
5	0,2	
6	0,1	
7	0,07	
8	0,05	
9	0,03	

### 19.9.5 P.CO SCAL: Prozessregelung skalieren

**!** Die Menüpunkte  $SP_{\perp}$  und  $SP_{\top}$  sind nur aktiv, wenn *P.CO SETP/SETP EXT* gewählt ist.  
Bei *P.CO SETP/SETP INT* kann der Sollwert entsprechend der skalierten Messgröße ( $PV_{\perp}$ ,  $PV_{\top}$ ) direkt eingegeben werden.

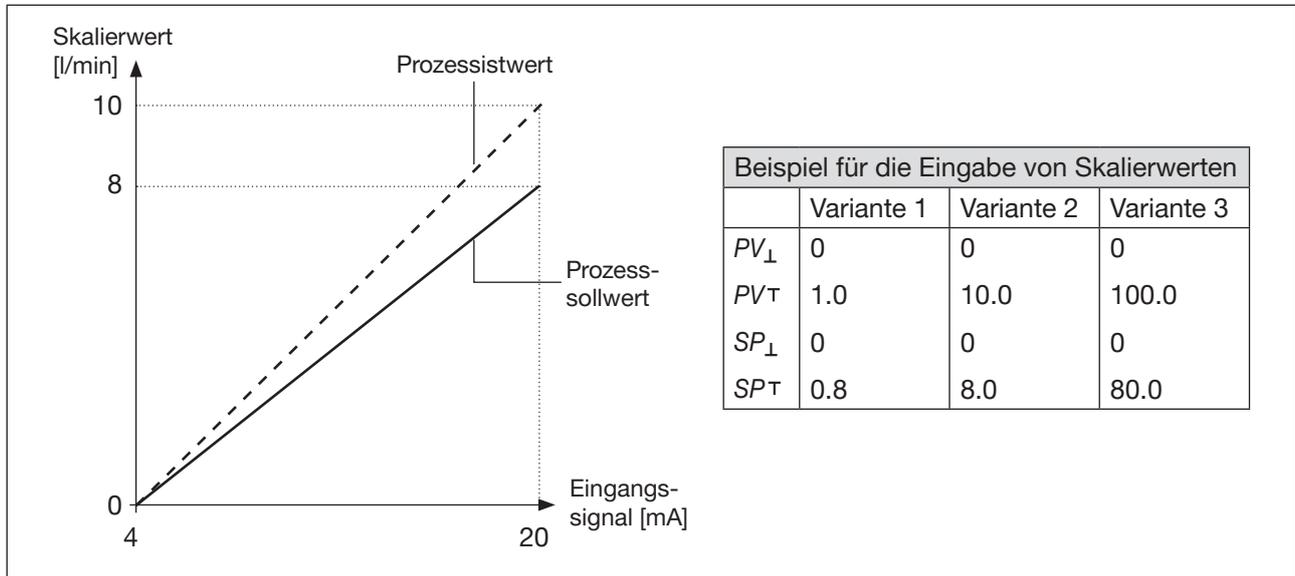


\*) Durch diese Einstellung wird die Bezugsspanne für das Totband des Prozessreglers sowie für die analoge Rückmeldung des Prozesswerts (Option) vorgegeben.

**Beispiel: 4...20-mA-Eingang skalieren**

Prozessistwert vom Transmitter: 4...20 mA entsprechen 0...10 l/min

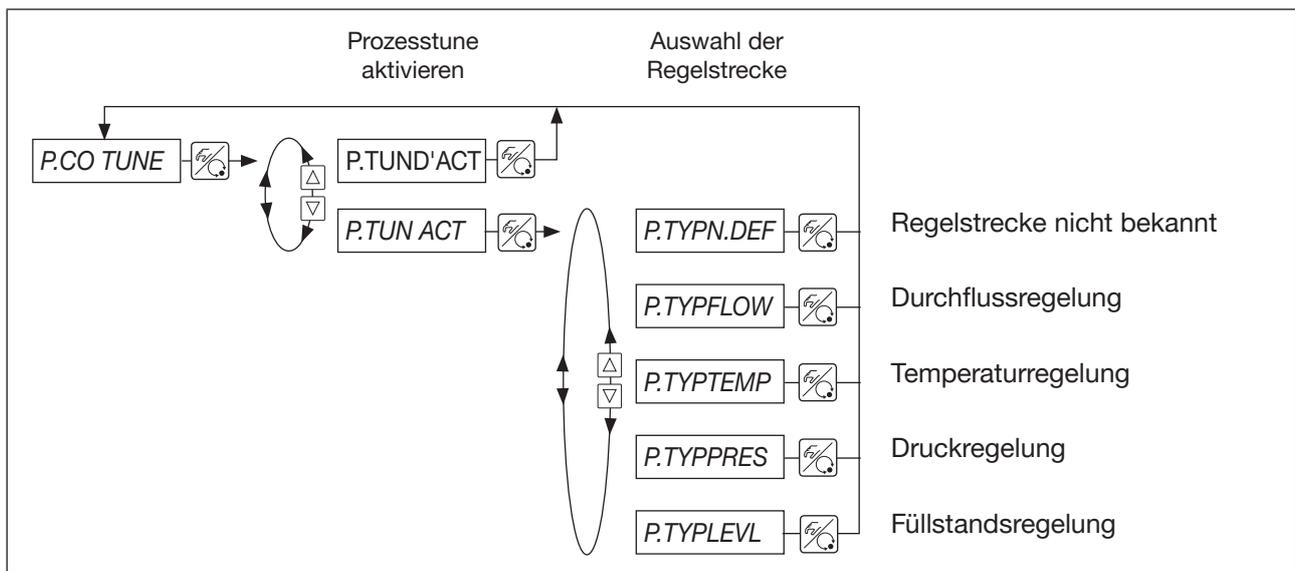
Prozessollwert von SPS: 4...20 mA entsprechen 0...8 l/min



Die Anzahl der Nachkommastellen so groß wie möglich wählen, um eine optimale Auflösung zu erreichen. Die Verstärkung  $K_P$  des Prozessreglers bezieht sich auf die eingestellten Skalierwerte.

**19.9.6 P.CO TUNE: Selbstoptimierung des Prozessreglers (process tune)**

**!** Diese Funktion wird unter Kapitel „21.2 P.TUNE: Selbstoptimierung des Prozessreglers“ auf Seite 83 detailliert erläutert.



## 19.10 P.Q'LIN: Linearisierung der Prozesskennlinie

Mit dieser Funktion wird die Prozesskennlinie automatisch linearisiert, indem *P.Q'LIN* selbsttätig die Stützstellen für eine Korrekturkennlinie ermittelt.



Die Funktion *P.Q'LIN* wird mit Aktivieren der Funktion *P.CONTRL* automatisch ins Hauptmenü kopiert.

### P.Q'LIN ausführen:

Taste	Aktion	Display zeigt	Folge
	P.Q'LIN im Hauptmenü anwählen	<i>P.Q'LIN</i>	P.Q'LIN kann gestartet werden
	ca. 5 s betätigen	<i>P.Q'LIN 5...P.Q'LIN 0</i>  ! <i>P.Q'LIN 0</i> ! <i>P.Q'LIN 1</i> ! <i>P.Q'LIN 2</i> ! <i>P.Q'LIN 3</i> :  <i>P.Q'LIN.END</i> (blinkt)  oder  <i>Q.ERR X</i>	Nach Ablauf des Countdowns startet die Routine zur Linearisierung  Anzeige der Stützstelle, die gerade angefahren wird. Der Fortgang wird durch einen sich drehenden Balken am linken Rand des Displays angezeigt.     Ende der Routine  Fehlermeldung Ziffern rechts zeigt die Fehlernummer (Fehler-Beschreibung siehe Kapitel „Wartung und Fehlerbehebung“ auf Seite 87)
	kurz betätigen	<i>P.Q'LIN</i>	Ermittelte Werte werden gespeichert

Bild 48: *P.Q'LIN* ausführen

Das Programm erhöht in 20 Schritten den Ventilhub von 0 bis 100 % und misst die zugehörige Messgröße. Diese Wertepaare werden als freiprogrammierbare Kennlinie unter dem Menüpunkt *CHARACT / CHA FREE* abgelegt und können unter diesem Menüpunkt angesehen werden.

Wenn der Menüpunkt *CHARACT* nicht unter dem Menüpunkt *ADDFUNCT* ins Hauptmenü übernommen wurde, geschieht die Übernahme bei Ausführen der Funktion *P.Q'LIN* automatisch. Gleichzeitig wird der Menüpunkt *CHARACT / CHA FREE* aktiviert.

## 19.11 CODE: Codeschutz für Einstellungen

Mit der Funktion CODE kann ein ungewollter Zugriff auf die Einstellungen des Geräts verhindert werden. Aktiviert wird der Codeschutz durch Eingabe eines 4-stelligen Zahlencodes in einer der Unterfunktionen.



Ist der Codeschutz aktiviert, wird bei jeder gesperrten Bedienhandlung zuerst die Eingabe des eingestellten Codes verlangt.

Werkseinstellung: deaktiviert (CODE 0000)

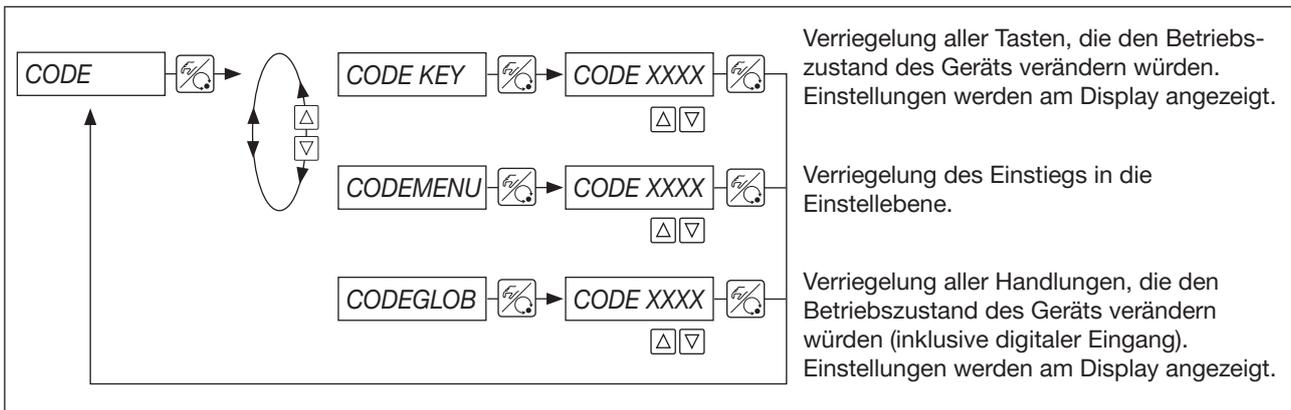


Bild 49: Bedienstruktur der Zusatzfunktion CODE

### Eingeben des Zahlencodes:

- Verändern der blinkenden Stelle/Ziffer
- Bestätigen der Ziffer und Umschalten zur nächsten Stelle

## 19.12 SAFEPOS: Sicherheitsposition einstellen

Mit dieser Funktion wird die Sicherheitsposition des Ventils festgelegt, die bei definierten Signalen angefahren wird (0 % = geschlossen, 100 % = geöffnet).



Die Sicherheitsposition wird nur angefahren

- wenn ein entsprechendes Signal am Digitaleingang anliegt (Konfiguration siehe Kapitel „BIN-IN: Funktion des Digitaleingangs einstellen“ auf Seite 71) oder
- bei Auftreten eines Signalfehlers, wenn das Anfahren der Sicherheitsposition in der Funktion SIG-ERR aktiviert ist (Konfiguration siehe Kapitel „SIG-ERR: Signalfehlererkennung konfigurieren“ auf Seite 70).

Ist der mechanische Hubbereich mit der Funktion X.LIMIT begrenzt, können nur Sicherheitspositionen innerhalb dieser Begrenzungen angefahren werden.

Diese Funktion wird nur im Betriebszustand AUTOMATIK ausgeführt.

Werkseinstellung: 0 %

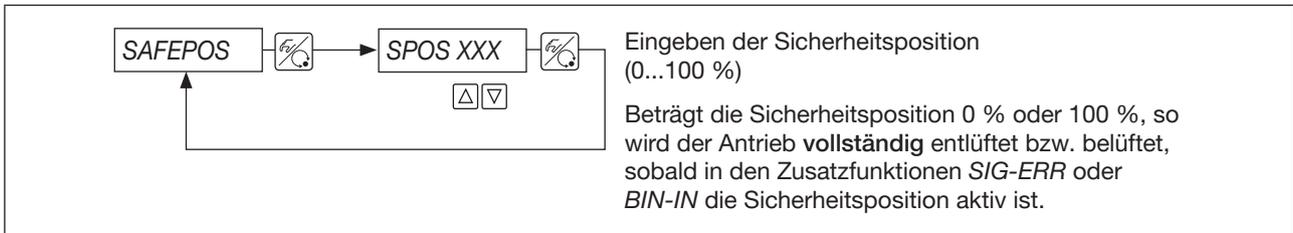


Bild 50: Bedienstruktur SAFEPOS

Bei der Schnellbe- / Schnellentlüftungsvariante werden jeweils zwei Ventile angesteuert, um schneller zu be- und entlüften.

## 19.13 SIG-ERR: Signalfehlererkennung konfigurieren

Über diese Funktion wird festgelegt, ob ein Signalfehler erkannt wird und welche Position der Antrieb bei erkanntem Signalfehler einnimmt.



Am Prozesswert-Eingang muss ein 4...20-mA-Normsignal angeschlossen sein. Das Gerät erkennt einen Fehler, wenn das Signal  $\leq 3,5\text{mA}$  beträgt ( $\pm 0,5\%$  v. Endwert, Hysterese  $0,5\%$  v. Endwert).

Wenn die Signalfehlererkennung konfiguriert wurde und ein Signalfehler erkannt wird, erscheint in der Prozessebene im Display *PV FAULT*.

Wenn der Prozessregler nicht aktiviert ist, erscheint im Menü *SIG-ERR* der Hinweis *NOT.AVAIL*.

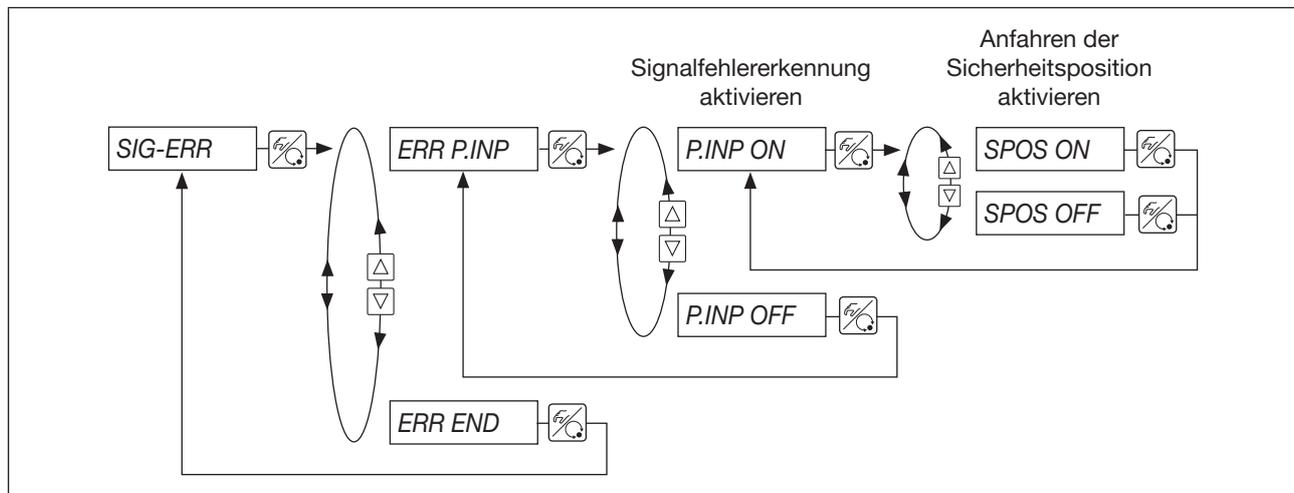


Bild 51: Bedienstruktur der Zusatzfunktion SIG-ERR

### Sicherheitsposition *SPOS ON* aktiviert

Das Verhalten des Antriebs im Falle eines Signalfehlers und aktiviertem Menüpunkt *SPOS ON* hängt von den Einstellungen in der Zusatzfunktion *SAFEPOS* ab.

*SAFEPOS* aktiviert:

Antrieb fährt bei Signalfehler in die unter *SAFEPOS* eingestellte Position.

*SAFEPOS* nicht aktiviert:

Antrieb fährt in die Endlage, die er im spannungslosen Zustand einnehmen würde (siehe Kapitel „6.5“ auf Seite 21).

## 19.14 BIN-IN: Funktion des Digitaleingangs einstellen

Über die Zusatzfunktion *BIN-IN* wird der Digitaleingang aktiviert und mit einer der beiden Funktionen belegt:

- Sicherheitsposition anfahren oder
- Betriebszustand umschalten (HAND oder AUTOMATIK)

Werkseinstellung: nicht aktiv

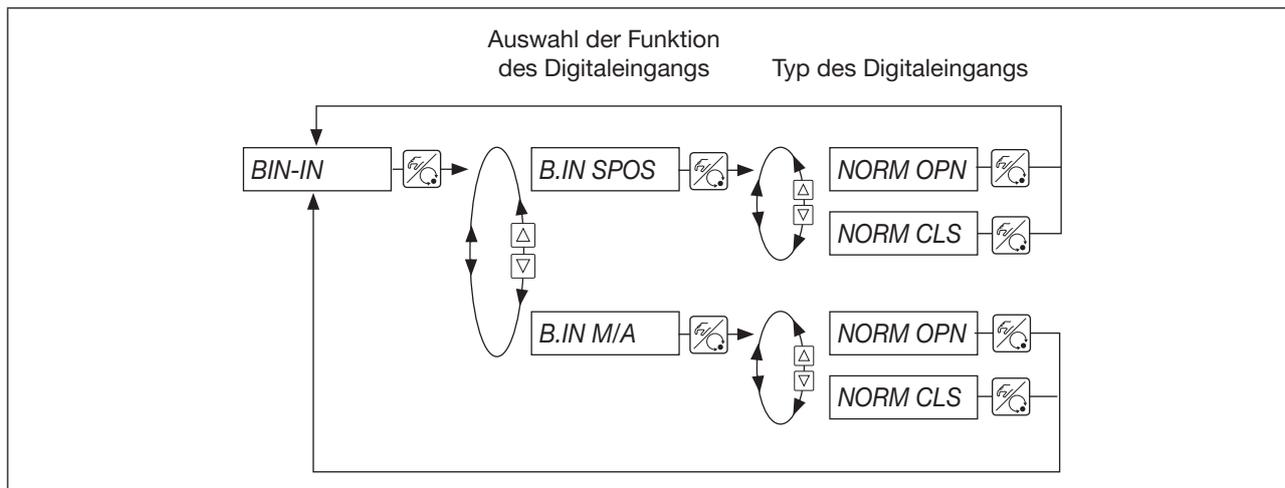


Bild 52: Bedienstruktur der Zusatzfunktion *BIN-IN*

### *B.IN SPOS*: Sicherheitsposition anfahren

*SAFEPOS* aktiviert:

Ist der Digitaleingang betätigt, fährt der Antrieb in die Position, die in der Zusatzfunktion *SAFEPOS* festgelegt ist.

*SAFEPOS* nicht aktiviert:

Der Antrieb fährt in die Sicherheitsendlage, die er bei Ausfall der elektrischen und pneumatischen Hilfsenergie einnehmen würde (siehe Kapitel „6.5“ auf Seite 21).

### *B.IN M/A*: Betriebszustand umschalten

Umschalten des Betriebszustands in *HAND* oder *AUTOMATIK*.

Ist der Digitaleingang betätigt, wird das Gerät in den Betriebszustand *HAND* gesetzt.

Ist der Digitaleingang nicht betätigt, wird das Gerät in den Betriebszustand *AUTOMATIK* gesetzt. Ein Umschalten über die *HAND/AUTO* Taste am Gerät ist dann nicht mehr möglich.

### Typ des Digitaleingangs

Normally open → Mechanischer Schließer betätigt ≙ Digitaleingang betätigt

Normally closed → Mechanischer Öffner betätigt ≙ Digitaleingang betätigt

## 19.15 OUTPUT: Ausgänge konfigurieren (Option)

Über diese Zusatzfunktion wird festgelegt, welche Funktion der Analogausgang und die Digitalausgänge ausführen.

**!** Diese Funktion ist nur vorhanden bei den Optionen „analoge Rückmeldung“ und „2 digitale Ausgänge“.

### Werkseinstellung:

Analogausgang liefert Stellungsistwert

Normsignal 4...20 mA

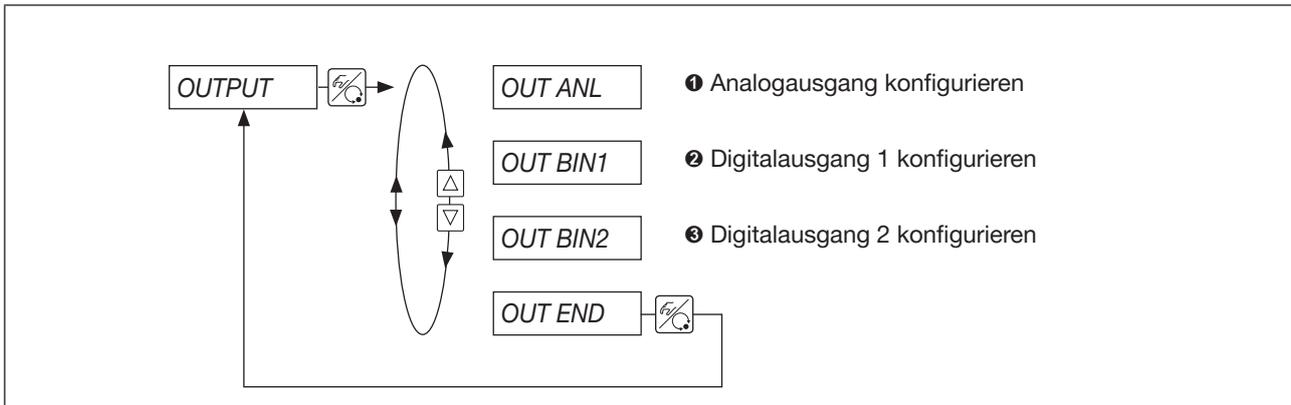


Bild 53: Bedienstruktur der Zusatzfunktion OUTPUT – 1. Unterebene

### 1 OUT ANL – Konfiguration des Analogausgangs

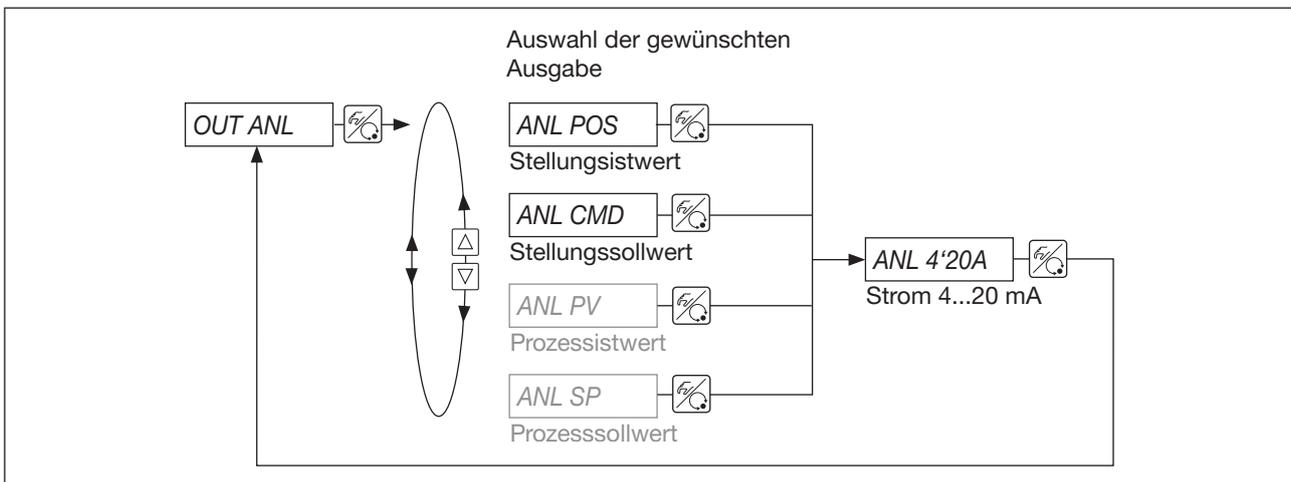
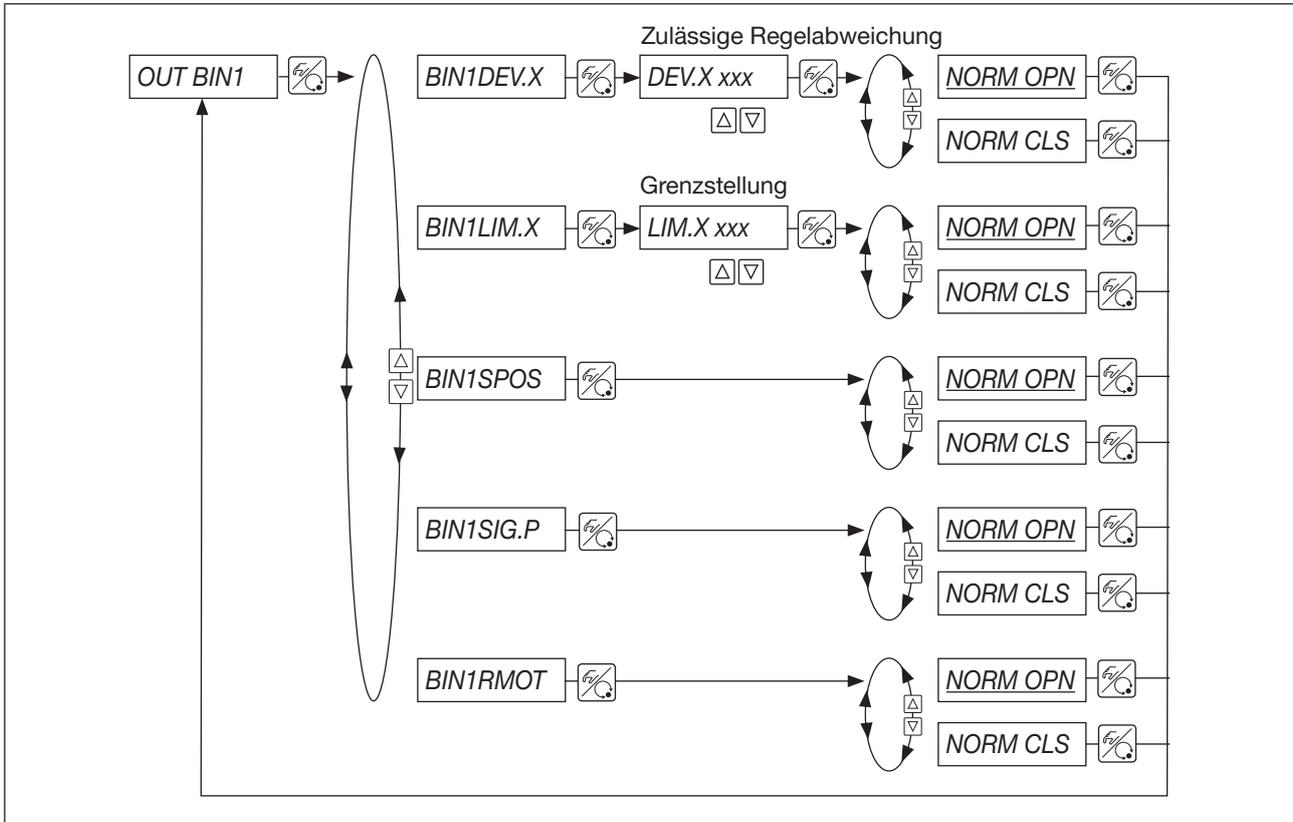


Bild 54: Bedienstruktur des Menüpunkts OUT ANL

**!** Die grau dargestellten Menüpunkte sind nur bei Option „Prozessregler“ vorhanden.

OUT BIN1 – Digitalausgang 1 konfigurieren



**!** **NORM OPN:** „Normally Open“ (NO) – Ausgang, im geschalteten Zustand *high* (>2,1 mA)  
**NORM CLS:** „Normally Closed“ (NC) – Ausgang, im geschalteten Zustand *low* (<1,2 mA)

**Auswahlmöglichkeiten:**

**BIN1DEV.X** Alarmausgang für zu große Regelabweichung des Stellungsreglers.  
 Die zulässige Regelabweichung *DEV.X xxx* darf nicht kleiner als das Totband sein.

**BIN1LIM.X** Digitaler Stellungsausgang  
*LIM.X xxx* = Grenzstellung

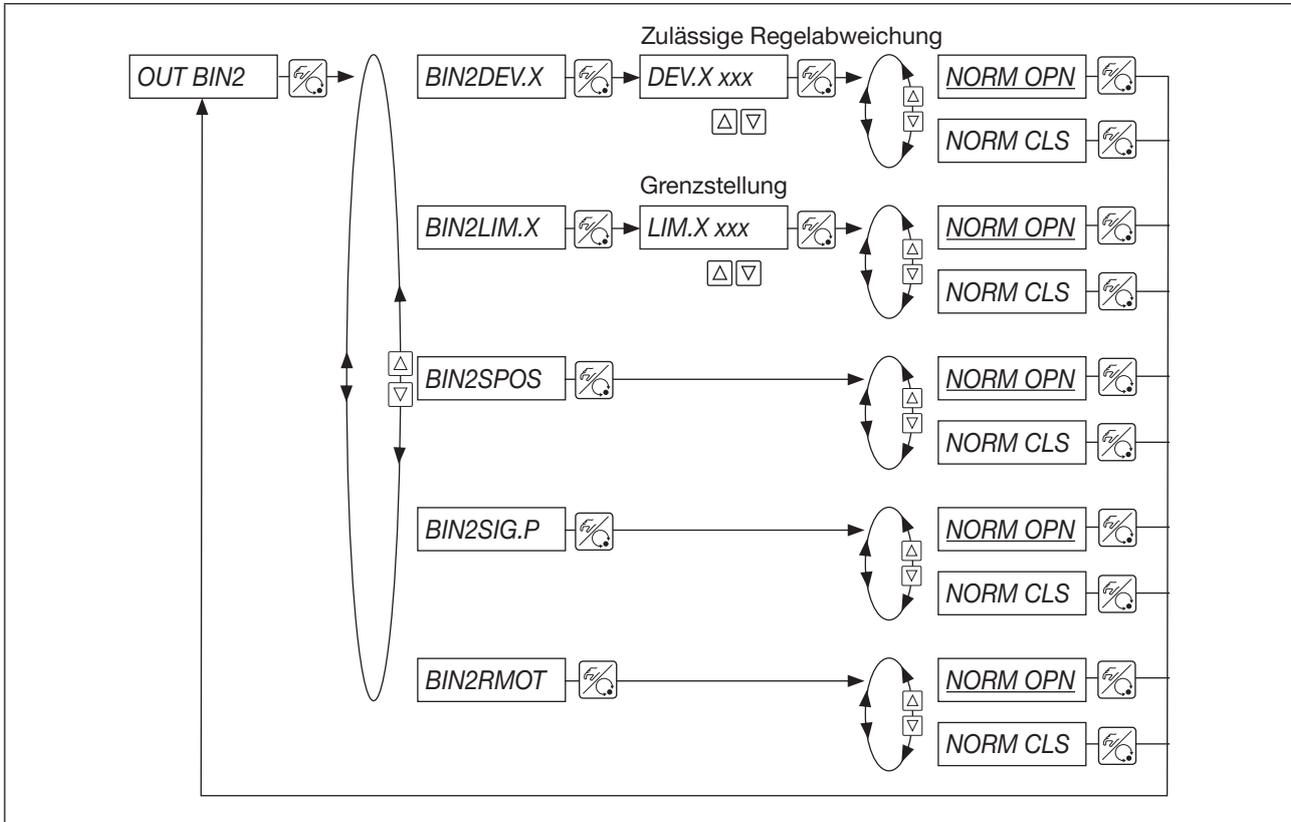
<i>OUT BIN1</i>	<i>NORM OPN</i>	<i>NORM CLS</i>
<i>POS &gt; LIM</i>	<1,2 mA	>2,1 mA
<i>POS &lt; LIM</i>	>2,1 mA	<1,2 mA

**BIN1SPOS** Antrieb in Sicherheitsposition

**BIN1SIG.P** Fehlermeldung Signal Istposition

**BIN1RMOT** Betriebszustand AUTOMATIK und *Externer Sollwert* aktiv

③ OUT BIN2 – Digitalausgang 2 konfigurieren



**!** **NORM OPN:** „Normally Open“ (NO) – Ausgang, im geschalteten Zustand high (>2,1 mA)  
**NORM CLS:** „Normally Closed“ (NC) – Ausgang, im geschalteten Zustand low (<1,2 mA)

**Auswahlmöglichkeiten:**

**BIN2DEV.X** Alarmausgang für zu große Regelabweichung des Stellungsreglers.  
 Die zulässige Regelabweichung *DEV.X xxx* darf nicht kleiner als das Totband sein.

**BIN2LIM.X** Digitaler Stellungsausgang  
*LIM.X xxx* = Grenzstellung

OUT BIN1	NORM OPN	NORM CLS
POS > LIM	<1,2 mA	>2,1 mA
POS < LIM	>2,1 mA	<1,2 mA

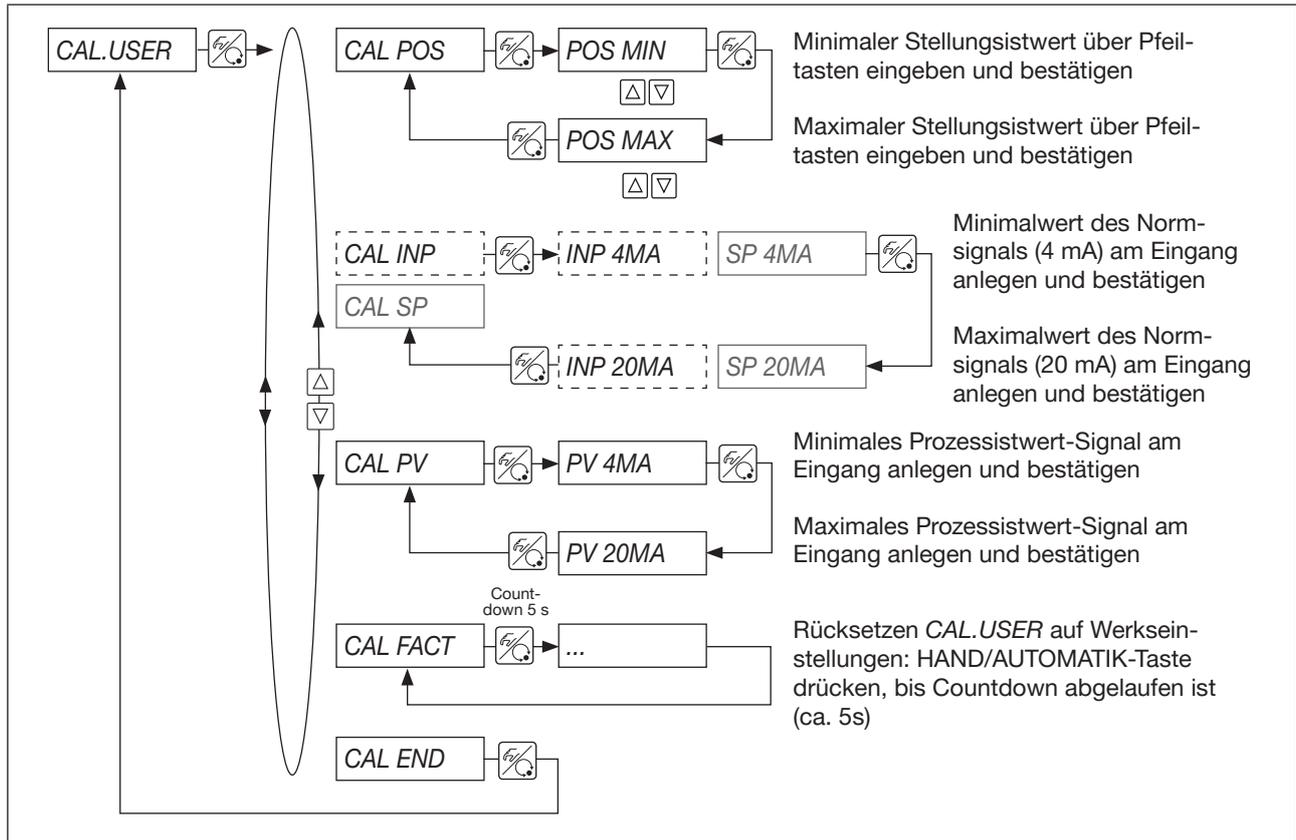
**BIN2SPOS** Antrieb in Sicherheitsposition

**BIN2SIG.P** Fehlermeldung Signal Istposition

**BIN2RMOT** Betriebszustand AUTOMATIK und *Externer Sollwert* aktiv

## 19.16 CAL.USER: Änderung der Werkskalibrierung durch den Benutzer

Mit dieser Funktion kann der Benutzer vorkalibrierte Werkseinstellungen zur Ventilposition und zu den Normsignalwerten für Istwert und Sollwert ändern.



Die grau dargestellten Menüpunkte sind nur bei Geräten mit Option „Prozessregler“ vorhanden. Gestrichelt umrandete Menüpunkte sind nur bei Geräten ohne Option „Prozessregler“ vorhanden.

### Einstellmöglichkeiten:

- CAL.POS    Stellungsistwert kalibrieren (0...100 %)
- CAL.INP    Stellungssollwert kalibrieren (4...20 mA)
- CAL.SP    Prozesssollwert kalibrieren (4...20 mA)  
Menüpunkt erscheint bei internem Sollwert nicht!
- CAL.PV    Prozessistwert kalibrieren (4...20 mA)
- CAL.FACT    Zurücksetzen CAL.USER auf Werkseinstellungen

## 19.17 SET.FACT: Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Mit dieser Zusatzfunktion werden alle vom Benutzer vorgenommenen Einstellungen auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Anschließend wird automatisch ein Gerätereustart durchgeführt.



## 20 INBETRIEBNAHME ALS STELLUNGSREGLER



### GEFAHR

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßem Betrieb.

- ▶ Nur geschultes Fachpersonal darf das Gerät oder die Anlage in Betrieb nehmen.



Vor der Inbetriebnahme den pneumatischen Anschluss (Seite 38) und den elektrischen Anschluss (Seite 39) ausführen.

Bei der ersten Inbetriebnahme folgende Grundeinstellungen vornehmen:

- Wirkrichtung Belüftungszustand Ventilantrieb zum Stellungsistwert einstellen (siehe Kapitel „19.4“ auf Seite 58)
- X.TUNE-Funktion (AUTOTUNE) ausführen (siehe Kapitel „20.1“ auf Seite 78)

Bei Inbetriebnahme des SideControls ist die Ausführung von *X.TUNE* unbedingt erforderlich. Hierbei ermittelt der SideControl Typ 8635 selbsttätig die für das verwendete Ventil und die aktuell vorliegenden Betriebsbedingungen (Versorgungsdruck) optimalen Einstellungen.

Folgende Aktionen werden bei *X.TUNE*-Funktion selbsttätig ausgelöst:

- Sensorsignal an den (physikalischen) Hub des verwendeten Ventils anpassen
- Parameter zur Ansteuerung des integrierten Piezo-Stellsystems ermitteln
- Regelparameter des SideControls einstellen  
Die Optimierung erfolgt nach den Kriterien einer möglichst kurzen Ausregelzeit und Überschwingungsfreiheit.

Wenn sich während der Ausführung von *X.TUNE* die Zusatzfunktion *X.CONTRL* im Hauptmenü befindet, erfolgt zusätzlich eine automatische Ermittlung des Stellungsregler-Totbands *X.CO DBND* in Abhängigkeit vom Reibverhalten des Stellantriebs (siehe Kapitel *X.CONTRL*).

### ACHTUNG

Fehlanpassungen des Reglers.

Druckschwankungen im Ventil oder ein geänderter Versorgungsdruck (= pneumatische Hilfsenergie) können zu einer Fehlanpassung des Reglers führen.

- ▶ X.TUNE-Funktion bei drucklosem oder abgesperrtem Ventil durchführen.
- ▶ Versorgungsdruck (pneumatische Hilfsenergie) auf den Wert einstellen, der auch im späteren Betrieb herrscht.

## 20.1 X.TUNE-Funktion (AUTOTUNE) ausführen

Mit dieser Funktion ermittelt das Gerät selbsttätig die Endlagen (physikalischer Hub) des Regelventils.



Bei Armaturen, die keinen physikalischen Endanschlag besitzen (z. B. durchdrehende Klappen), muss vor der AUTOTUNE eine manuelle Voreinstellung der Endlagen mittels *TUNE-POS* erfolgen (siehe Kapitel „20.2.1“).



### GEFAHR

**Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung des Regelventils.**

Während dem Ausführen der X.TUNE-Funktion bewegt sich das angesteuerte Regelventil selbsttätig aus seiner augenblicklichen Stellung.

- ▶ X.TUNE-Funktion nicht bei laufendem Prozess durchführen.
- ▶ Gerät oder Anlage gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.



### GEFAHR

**Verletzungsgefahr durch unkontrollierten Prozess nach Ausführen der Funktion X.TUNE.**

Durch aufgeschalteten Betriebsdruck am Ventilsitz oder durch falschen Steuerdruck kann es zur Fehlanpassung des Reglers kommen.

- ▶ X.TUNE-Funktion bei dem Steuerdruck ausführen, der im späteren Betrieb zur Verfügung steht.
- ▶ Um Störeinflüsse infolge von Strömungskräften auszuschließen, die X.TUNE-Funktion ohne Betriebsdruck ausführen.

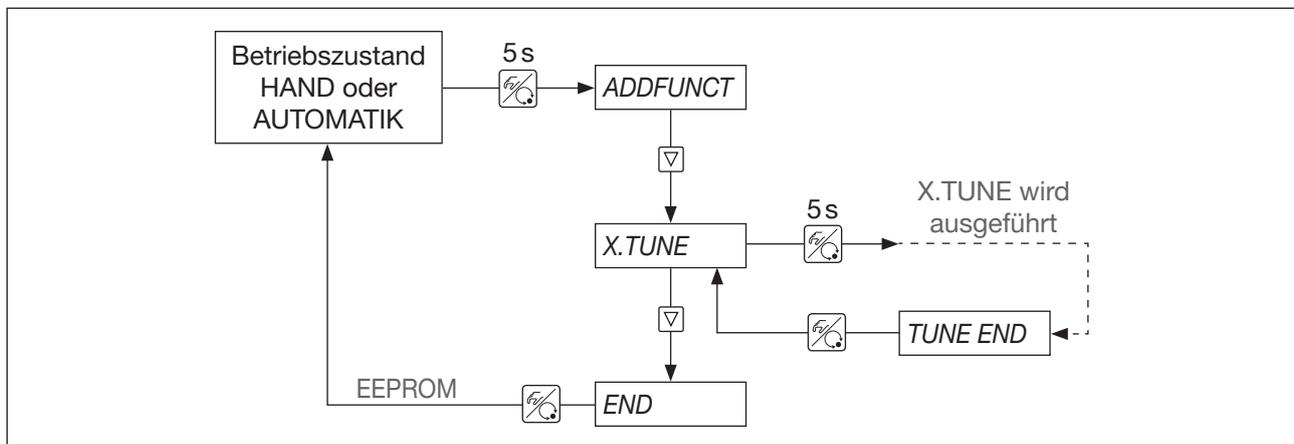


Bild 55: Bedienstruktur der Grundfunktion „X.TUNE“

X.TUNE ausführen:

Taste	Aktion	Display zeigt	Folge
	ca. 5 s betätigen	<i>ADDFUNCT</i>	Umschalten von Prozessebene zur Einstellebene
	kurz betätigen	<i>X.TUNE</i>	X.TUNE-Funktion kann gestartet werden
	ca. 5 s betätigen	<i>TUNE 5...TUNE 0</i>  ! <i>X.T INIT</i> ! <i>X.T A1-P</i> ! <i>X.T TOPN</i> ! <i>X.T TCLS</i>  <i>TUNE END</i> (blinkt) <b>oder</b> <i>X.ERR X</i>	Nach Ablauf des Countdowns startet die automatische Selbstparametrierung  Anzeige der gerade ablaufenden <i>X.TUNE</i> -Phasen. Der Fortgang wird durch einen sich drehenden Balken am linken Rand des Displays angezeigt.  <i>X.TUNE</i> wurde ausgeführt  Fehlermeldung Letzte Ziffer rechts zeigt die Fehlernummer (Fehler-Beschreibung siehe Kapitel „22 Wartung und Fehlerbehebung“ auf Seite 87)
	kurz betätigen	<i>X.TUNE</i>	Ermittelte Werte werden gespeichert
	kurz betätigen	<i>END XX</i>	Display wechselt zum Menüpunkt <i>END</i> . Am rechten Rand des Displays wird die Software-Version angezeigt ( <i>END XX</i> ).
	kurz betätigen	<i>EEPROM</i>	Speichern der Einstellungen. Während des Speicherns zeigt das Display für ca. 3...5 s <i>EEPROM</i> an. Danach befindet sich das Gerät wieder in dem Betriebszustand, in dem es sich vor dem Ausführen der <i>X.TUNE</i> befand (HAND oder AUTOMATIK).

Bild 56: X.TUNE-Funktion (AUTOTUNE) ausführen

## 20.2 X.TUNE-Funktion - manuelle TUNE

Die AUTOTUNE-Funktion bestimmt die Endlagen des Regelventils automatisch aufgrund der physikalischen Anschläge. Bestimmte Armaturen (z. B. durchdrehende Klappen) besitzen keinen physikalischen Endanschlag, so dass eine manuelle Voreinstellung der Endlagen mittels des Menüpunkts *TUNE-POS* erfolgen muss. Der Menüpunkt *TUNE-POS* ist Bestandteil der manuellen TUNE.



Wenn eine manuelle Voreinstellung der Endlagen mittels *TUNE-POS* notwendig ist, müssen Sie dies vor der AUTOTUNE durchführen.

Den Zugang zu den manuellen TUNE-Funktionen erhalten Sie durch die Anwahl von *X.TUNE* im Hauptmenü und kurzzeitiges Betätigen der HAND/AUTOMATIK-Taste bzw. beim Abbruch des Countdown durch Loslassen der HAND/AUTOMATIK-Taste.

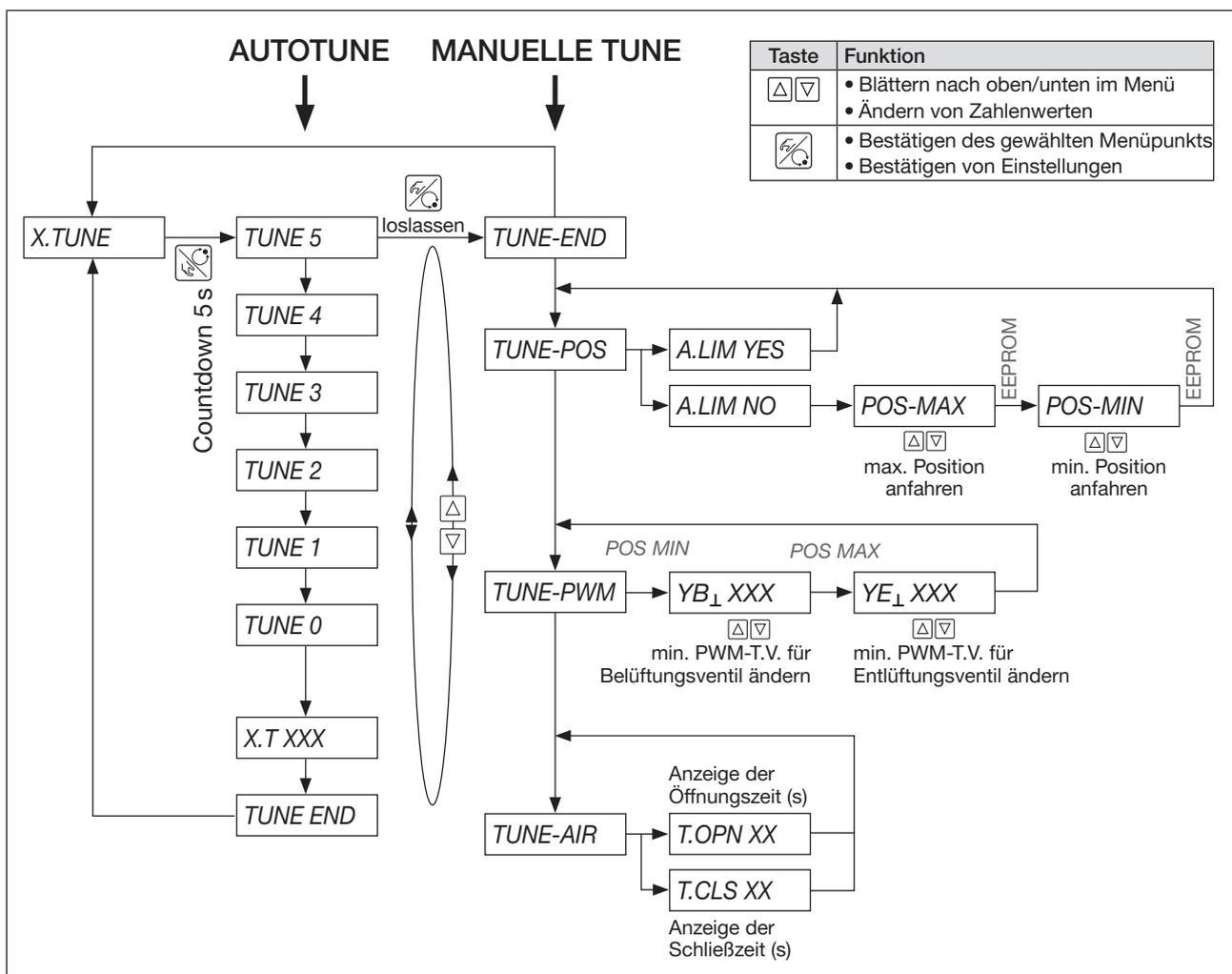


Bild 57: Bedienstruktur der Grundfunktion „X.Tune - manuelle TUNE ausführen“

## 20.2.1 Beschreibung der Menüs der manuellen TUNE

TUNE-END

Rückkehr zum Hauptmenü

TUNE-POS

Endlagen voreinstellen

Mittels TUNE-POS werden die Endlagen des angesteuerten Regelventils manuell voreingestellt. Eine unmittelbar anschließende AUTOTUNE übernimmt die manuelle Endlageneinstellung und fährt mit der Einstellung des Stellsystems und der Optimierung des Stellungsreglers fort.



Eine manuelle Voreinstellung der Endlagen mittels *TUNE-POS* vor der AUTOTUNE durchführen.

TUNE-PWM

PWM-Tastverhältnis optimieren

Die AUTOTUNE-Funktion ermittelt das minimal erforderliche PWM-Tastverhältnis zur Ansteuerung der im SideControl integrierten Piezoventile automatisch. Infolge ungünstiger Reibeigenschaften des Stellantriebs können diese Werte vom Optimum abweichen. Mittels TUNE-PWM können Sie in der Weise nachjustieren, dass sich eine für beide Bewegungsrichtungen jeweils kleinstmögliche Geschwindigkeit ergibt.



Die Funktion *TUNE-PWM* nach der AUTOTUNE durchführen.

TUNE-AIR

Öffnungs- und Schließzeiten anpassen

Die erforderliche maximale Luftleistung des internen Stellsystems hängt vom Volumen des Stellantriebs ab. Ideales Regelverhalten ergibt sich bei einer Luftleistung, die zu einer Öffnungs- bzw. Schließzeit des Regelventils von 1...2 Sekunden führt. Deshalb ist der SideControl mit einer Drosselschraube zur Variation der maximalen Luftleistung des internen Stellsystems ausgestattet.

Die Lage der Drosselschraube ist in „Bild 1: Aufbau SideControl Typ 8635“ auf Seite 10 ersichtlich. Die Justage dieser Drossel wird mittels TUNE-AIR vorgenommen, wobei durch zyklisches Öffnen und Schließen des Ventils die entsprechenden Laufzeiten ermittelt und über das Display angezeigt werden.



Die Funktion TUNE-AIR nach der AUTOTUNE durchführen.

## 21 INBETRIEBNAHME ALS PROZESSREGLER



Gilt nur für Geräte mit Option "Prozessregler".

### Werkseinstellungen der Funktion *P.CONTRL*

<i>P.CO DBND</i>	1 %
<i>P.CO PARA</i>	
<i>KP</i>	1.00
<i>TN</i>	000.9
<i>TV</i>	0.0
<i>X0</i>	0
<i>P.CO SETP</i>	<i>SETP INT</i>
<i>P.CO FILT</i>	0
<i>P.CO SCAL</i>	<i>PV</i> <sub>1</sub> 000.0, <i>PV</i> <sup>+</sup> 100.0
<i>P.CO TUNE</i>	<i>D'ACT</i>

### 21.1 Reihenfolge der Arbeitsschritte

Um den SideControl Typ 8635 als Prozessregler betreiben zu können, sind nachfolgend beschriebene Arbeitsschritte notwendig.



Die Reihenfolge der Arbeitsschritte bei der Inbetriebnahme auf jeden Fall einhalten.

1. Grundfunktion *X.TUNE* ausführen (siehe „20.1“ auf Seite 78).
2. Zusatzfunktion *P.CONTRL* aktivieren (siehe „18.5“ auf Seite 50).  
Mit Aktivieren der Zusatzfunktion *P.CONTRL* wird die Funktion *P.Q'LIN* automatisch ins Hauptmenü übernommen.
3. In *P.CONTRL* die Grundeinstellungen vornehmen (siehe „19.9“ auf Seite 63):  
In folgenden Untermenüs die Grundeinstellungen für den Prozessregler unter *P.CONTRL* vornehmen:  
*P.CO DBND*  
*P.CO PARA*  
*P.CO SETP*  
*P.CO FILT*  
*P.CO SCAL*
4. Linearisierung der Prozesskennlinie (siehe „19.10“ auf Seite 67).  
Mit *P.Q'LIN* die Linearisierung der Prozesskennlinie auslösen
5. Selbstoptimierung des Prozessreglers (siehe „21.2“ auf Seite 83)  
Nun mit *P.CO TUNE* die Selbstoptimierung des Prozessreglers durchführen.

## 21.2 P.TUNE: Selbstoptimierung des Prozessreglers



Halten Sie beim Einrichten der Prozessregelung unbedingt die Arbeitsschritte so ein, wie sie in Kapitel „21.1“ auf Seite 82 beschrieben sind.

SideControl Typ 8635 ist ein Stellungsregler, der bei Bedarf um einen überlagerten Prozessregler ergänzt werden kann (siehe Kapitel „5.6“ auf Seite 16).

Der Stellungsregler regelt die Position des Regelventils auf den gewünschten Stellungswert und wird von der Grundfunktion X.TUNE automatisch parametrisiert und optimiert.

Der überlagerte Prozessregler, der mit Hilfe eines Sensors zu einem Prozessregelkreis ergänzt wird, regelt eine beliebige Messgröße. Er besitzt eine PID-Struktur, deren Anteile verschieden kombiniert (P, PI, PD, PID) und frei parametrisiert (KP, TN, TV) werden können.

Um ein gutes Regelverhalten zu erreichen, muss die Struktur des Reglers an die Eigenschaften des Prozesses (Regelstrecke) angepasst sein. Die Parameter sind so zu wählen, dass eine kurze Ausregelzeit, kleine Überschwingweite und eine gute Dämpfung erzielt werden.

Die Parametrisierung erfordert regelungstechnische Erfahrung, messtechnische Ausrüstung und ist zeitaufwendig. Deshalb verfügt SIDEControl über die Selbstoptimierungsfunktion *P.TUNE*. Diese Funktion übernimmt eine einmalige, direkte Ermittlung der Parameter, die bei Bedarf ausgelesen und beliebig modifiziert werden können.

### Funktionsweise

Während der Inbetriebnahme der Regelung wird die Anregung des Prozesses in Form eines Sollwertsprungs im geschlossenen Regelkreis durchgeführt. Dieser Sollwertsprung erfolgt im zukünftigen Arbeitsbereich der Prozessregelung und dient der Ermittlung charakteristischer Kenngrößen des Prozesses.

Die Berechnung der PID-Parameter erfolgt auf der Basis dieser Kenngrößen mittels eines modifizierten Ziegler-Nichols-Verfahrens.

## 21.2.1 Durchführen der Selbstoptimierung

**!** Alle Arbeitsschritte zum Durchführen der Selbstoptimierung erfolgen vor Ort über die Bedienelemente des SideControls Typ 8635.

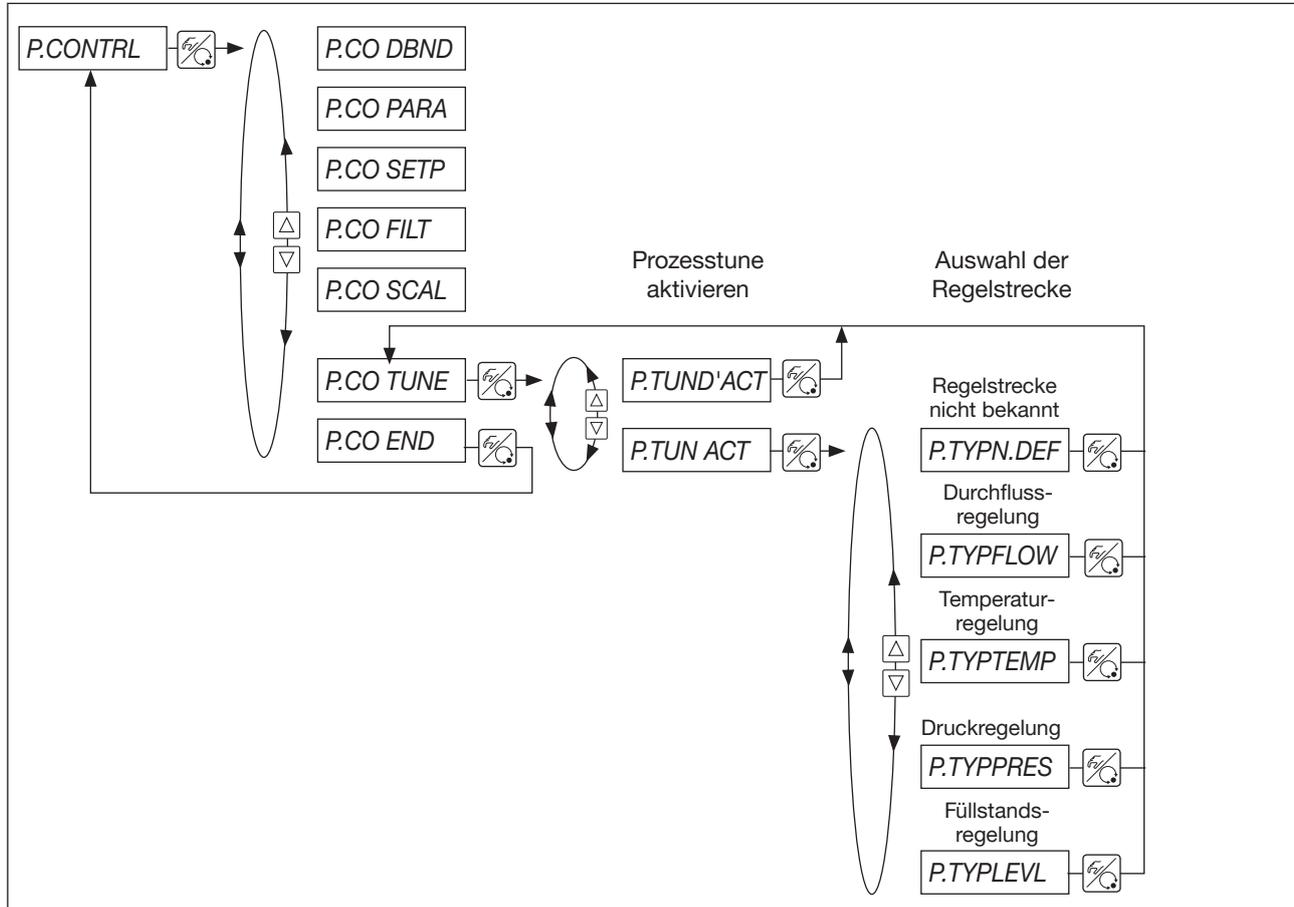
Zum Durchführen der Selbstoptimierung sind folgende Arbeitsschritte notwendig:

1. Aktivieren der Prozesstune
2. Prozesstune startbereit machen
3. Startwert für Optimierungssprung anpassen (optional)
4. Prozesstune auslösen

Die 4 Arbeitsschritte sind nachfolgend beschrieben.

### 1. Aktivieren der Prozesstune

- Mit Menü *P.TUN ACT* die Selbstoptimierung des Prozessreglers aktivieren.
- Prozesstyp wählen, der der Regelaufgabe entspricht.  
Bei unbekanntem Prozess *P.TYPN.DEF* (not defined) wählen.
- In die Prozessebene wechseln. Dazu die Einstellebene über den Menüpunkt *END X.XX* verlassen.
- Gerät in den Betriebszustand AUTOMATIK schalten (siehe Kapitel „15.1“ auf Seite 43).



## 2. Prozesstune startbereit machen

Sie befinden sich in der Prozessebene, im Betriebszustand AUTOMATIK.

→ Prozesstune durch den in nachfolgender Abbildung dargestellten Bedienablauf startbereit machen.

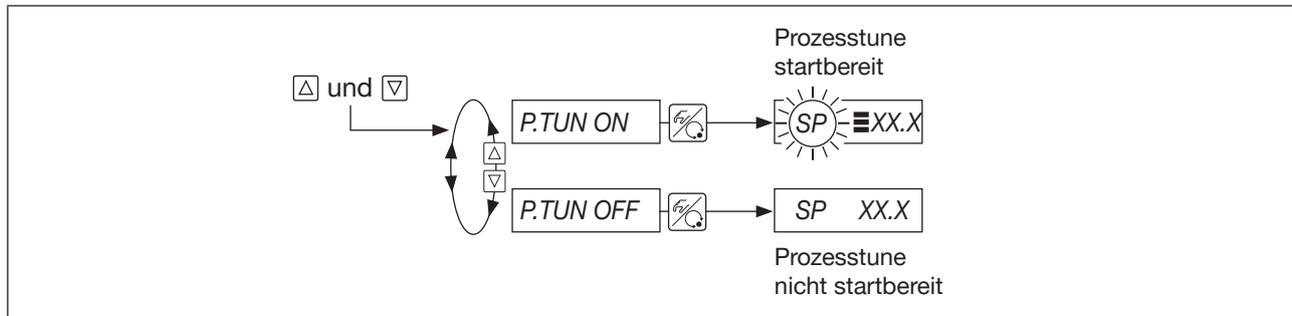


Bild 58: Bedienablauf "Prozesstune startbereit machen", Prozessebene, Betriebszustand AUTOMATIK

Der nächste, über die Tastatur eingegebene Sollwertsprung (siehe Arbeitsschritt 4) wird nun zur Parameteroptimierung verwendet. Der Prozesssollwert *SP* wird gleich dem aktuellen Sensor-Messwert *PV* gesetzt und ist Startwert für den Optimierungssprung.

Die Anpassung/Veränderung dieses Startwerts ist in Arbeitsschritt 3 beschrieben.

Die startbereite Prozesstune wird im Display durch drei waagerechte Balken hinter der blinkenden Sollwertbezeichnung *SP* symbolisiert.

## 3. Startwert für Optimierungssprung anpassen (optional)

Falls erforderlich, kann der Startwert für den Optimierungssprung angepasst werden.

- Gerät in den Betriebszustand HAND schalten.
- Regelventil durch Betätigen der Pfeiltasten öffnen bzw. schließen.  
Dadurch ändert sich der Prozessistwert *PV*.
- Pfeiltasten betätigen, bis der gewünschte Startwert eingestellt ist.
- Gerät in den Betriebszustand AUTOMATIK schalten.

## 4. Prozesstune auslösen

Sie befinden sich in der Prozessebene, im Betriebszustand AUTOMATIK.

Während die *P.TUNE* läuft, kann durch gleichzeitiges Drücken beider Pfeiltasten der Ablauf angehalten werden. Dann erscheint die Auswahl *P.TUN RUN* oder *P.TUN BRK*. Mit *RUN* wird der Ablauf fortgesetzt, mit *BRK* abgebrochen.

- Über die Tastatur einen Sollwertsprung vorgeben. Dieser Sollwertsprung sollte im zukünftigen Arbeitsbereich der Prozessregelung erfolgen.

Der Bedienablauf in Kapitel „21.3“ auf Seite 86“ beschreibt die Vorgehensweise.



Der Sollwertsprung für die Parameteroptimierung muss immer über die Bedientastatur vorgegeben werden. Das gilt auch dann, wenn beim Konfigurieren die Funktion *P.CONTRL* / *P.CO SETP* / *SETP EXT* (Sollwertvorgabe über Analogeingang) spezifiziert wurde. Für diesen Fall ist erst nach Beendigung der Prozesstune die externe Sollwertvorgabe erneut aktiv.

Die Selbstoptimierung des Prozessreglers läuft nun selbstständig ab. Im Display wird ein Drehbalken und die Meldung *P.TUNE* angezeigt.

Nach Beendigung der Prozesstune befindet sich das Gerät im Betriebszustand AUTOMATIK. Der Prozessregler arbeitet ab diesem Zeitpunkt mit den optimierten PID-Parametern und regelt auf den dann aktuellen internen bzw. externen Sollwert SP.

Zur Durchführung eines erneuten Optimierungszyklus die Arbeitsschritte 2...4 wiederholen.



Die Prozesstune im Bedienmenü des Geräts bleibt aktiv, so dass die Prozessregelung mit dem Sollwertmodulator (Filter) zur Reduzierung unerwünschter, nichtlinearer Effekte erfolgt.

Wenn ohne Sollwertmodulator geregelt werden soll, die Prozesstune im Bedienmenü deaktivieren:  
*P.CONTRL / P.CO TUNE / P. TUN D'ACT*

## 21.3 Manuelles Verändern des Prozesssollwerts

 oder  > 3 s	<p>Bei eingestellter Anzeige SP (Setpoint) kann durch Betätigen einer der beiden Pfeiltasten von länger als 3 Sekunden der Modus zum Verändern des Prozesssollwerts aktiviert werden.</p> <p>Nach Loslassen der Taste blinkt die erste Stelle des Prozesssollwerts.</p>
 oder 	<p>Mit einer der beiden Pfeiltasten die jeweils blinkende Stelle des Prozesssollwerts einstellen.</p>
	<p>Eingestellten Wert bestätigen und zur nächsten Stelle gelangen.</p> <p>Nach Bestätigen der 4. Stelle wird der eingestellte Prozesssollwert als Endwert des Sollwertsprungs übernommen.</p>

## 22 WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG



### WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßen Arbeiten am Gerät.

- ▶ Arbeiten am Gerät darf nur geschultes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen.
- ▶ Anlage und Aktoren gegen unbeabsichtigtes Betätigen sichern.
- ▶ Nach Arbeiten am Gerät einen kontrollierten Wiederanlauf der Anlage gewährleisten.

### 22.1 Wartung

Wenn für den Betrieb die Anweisungen dieser Anleitung beachtet werden ist das Gerät wartungsfrei.

### 22.2 Fehlermeldungen Stellungsregelung

Fehlermeldungen beim Durchführen der Funktion X.TUNE

Anzeige	Fehlerursachen	Abhilfe
X.ERR 1	Keine Druckluft angeschlossen	Druckluft anschließen
X.ERR 2	Druckluftausfall während Ausführen der X.TUNE-Funktion	Druckluftversorgung kontrollieren.
X.ERR 3	Antrieb undicht oder Stellsystem Entlüftungsseite undicht	Abhilfe nicht möglich, Gerät defekt
X.ERR 4	Stellsystem Belüftungsseite undicht	Abhilfe nicht möglich, Gerät defekt
X.ERR 5	Der Drehbereich des Wegaufnehmers von 180° wird überschritten.	Anbau der Welle des Wegaufnehmers an den Antrieb korrigieren (siehe Kapitel „9“ auf Seite 29)
X.ERR 6	Die Endlagen (POS-MIN und POS-MAX) sind zu nahe zusammen	Prüfen, ob die Zuordnung der Endlagen zu POS-MIN und POS-MAX über die Funktion TUNE-POS korrekt ist  Falls nicht korrekt: TUNE-POS erneut durchführen  Falls korrekt: TUNE-POS mit dieser Anordnung der Endlagen nicht möglich, da diese zu nahe zusammen sind
X.ERR 7	Falsche Zuordnung POS-MIN und POS-MAX	Zur Ermittlung von POS-MIN und POS-MAX den Antrieb jeweils in die auf dem Display dargestellte Richtung fahren (siehe Kapitel „20.2“ auf Seite 80).

Tabelle 9: Fehlermeldungen beim Durchführen der Funktion X.TUNE bei Stellungsregelung

**Sonstige Störungen**

Problem	mögliche Ursache	Abhilfe
<p><i>POS = 0 (bei CMD &gt; 0 %) bzw. POS = 100 % (bei CMD &lt; 100 %)</i></p>	<p>Dichtschließfunktion (CUTOFF) ist unbeabsichtigt aktiviert</p>	<p>Dichtschließfunktion deaktivieren</p>

Tabelle 10: Sonstige Störungen bei Stellungsregelung

## 22.3 Fehlermeldungen Prozessregelung

### Allgemeine Fehlermeldungen

Anzeige	Fehlerursachen	Abhilfe
PV FAULT	Signalfehler Istwert Prozessregler	Signal prüfen

Tabelle 11: Allgemeine Fehlermeldungen bei Prozessregelung

### Fehlermeldungen bei Funktion P.Q'LIN (Linearisierung der Prozesskennlinie)

Anzeige	Fehlerursachen	Abhilfe
Q.ERR 1	Kein Versorgungsdruck angeschlossen	Versorgungsdruck anschließen
	Keine Änderung der Messgröße	Prozess kontrollieren, ggf. Pumpe einschalten bzw. Absperrventil öffnen
Q.ERR 2	Aktuelle Stützstelle des Ventilhubes wurde nicht erreicht Mögliche Gründe: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versorgungsdruck während P.Q'LIN ausgefallen</li> <li>▪ Funktion X.TUNE wurde nicht durchgeführt</li> </ul>	Versorgungsdruck kontrollieren  X.TUNE-Funktion durchführen (siehe Kapitel „20.1“ auf Seite 78)

Tabelle 12: Fehlermeldungen bei Funktion P.Q'LIN (Linearisierung der Prozesskennlinie)

### Sonstige Störungen

Problem	mögliche Ursache	Abhilfe
$POS = 0$ (bei $CMD > 0$ %) bzw. $POS = 100$ % (bei $CMD < 100$ %) $PV = 0$ (bei $SP > 0$ ) bzw. $PV = PV_{\perp}$ (bei $SP > SP_{\perp}$ )	Dichtschließfunktion (CUTOFF) ist unbeabsichtigt aktiviert	Dichtschließfunktion (CUTOFF) deaktivieren (siehe Kapitel „18.5“ auf Seite 50)
Nur bei Geräten mit Prozessregler Gerät arbeitet nicht als Stellungsregler, trotz korrekt vorgenommener Einstellungen	Zusatzfunktion P.CONTRL ist aktiviert und Bestandteil des Hauptmenüs. Dadurch arbeitet das Gerät als Prozessregler und erwartet einen Prozessistwert am entsprechenden Eingang	Zusatzfunktion P.CONTRL deaktivieren (siehe Kapitel „18.5“ auf Seite 50)

Tabelle 13: Sonstige Störungen bei Prozessregelung

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 23 ZUBEHÖR

Zubehör	Bestellnummer
Anbausatz für Schubantriebe	787215
Anbausatz für Schwenkantriebe	787338
Anbausatz Wegaufnehmer Remote (für Regelventile Typ 23xx, Antriebsgröße Ø 70 mm, 90 mm + 130 mm)	584363
Montagebrücke für den Anbau an Schwenkantriebe	770294
Befestigungswinkel (VA) für die Wandmontage (Ersatzteil)	675715

Tabelle 14: Zubehör

## 24 VERPACKUNG, TRANSPORT

### ACHTUNG

Transportschäden.

Unzureichend geschützte Geräte können durch den Transport beschädigt werden.

- ▶ Gerät vor Nässe und Schmutz geschützt in einer stoßfesten Verpackung transportieren.
- ▶ Eine Überschreitung bzw. Unterschreitung der zulässigen Lagertemperatur vermeiden.

## 25 LAGERUNG

### ACHTUNG

Falsche Lagerung kann Schäden am Gerät verursachen.

Zulässige Lagertemperatur: -20...+65 °C.

- ▶ Gerät trocken und staubfrei lagern.

## 26 ENTSORGUNG

→ Entsorgen Sie das Gerät und die Verpackung umweltgerecht.

### ACHTUNG

Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Geräteteile.

- ▶ Geltende Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.



Beachten Sie die nationalen Abfallbeseitigungsvorschriften.

## 27 ERGÄNZENDE INFORMATIONEN

### 27.1 Auswahlkriterien für Regelventile

Von entscheidender Bedeutung für ein optimales Regelverhalten und das Erreichen des gewünschten Maximaldurchflusses sind folgende Kriterien:

- die richtige Wahl des Durchflussbeiwerts, der im Wesentlichen durch die Sitzgröße des Ventils definiert wird;
- eine gute Abstimmung der Ventilsitzgröße auf die Druckverhältnisse unter Berücksichtigung der übrigen Strömungswiderstände in der Anlage.

Auslegungsrichtlinien können auf Basis des Durchflussbeiwerts ( $k_v$ -Wert) gegeben werden. Der  $k_v$ -Wert bezieht sich auf genormte Bedingungen in Bezug auf Druck, Temperatur und Medieneigenschaften.

Der  $k_v$ -Wert bezeichnet die Durchflussmenge von Wasser durch ein Bauelement in  $m^3/h$  bei einer Druckdifferenz von  $\Delta p = 1$  bar und  $T = 20$  °C. Bei Regelventilen wird zusätzlich der „ $k_{vS}$ -Wert“ verwendet. Dieser gibt den  $k_v$ -Wert bei voller Öffnung des Regelventils an.

Abhängig von den vorgegebenen Daten sind für die Auswahl des Ventils folgende 2 Fälle zu unterscheiden:

#### Fall 1

Bekannt sind die Druckwerte  $p_1$  und  $p_2$  **vor und nach dem Ventil**, bei denen der gewünschte maximale Durchfluss  $Q_{max}$  erreicht werden soll.

Der erforderliche  $k_{vS}$ -Wert ergibt sich aus:

$$k_{vS} = Q_{max} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_0}{\Delta p}} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}} \quad (1)$$

Bild 59: Gleichung 1

Dabei bedeuten:

- $k_{vS}$  Durchflussbeiwert des Regelventils bei voller Öffnung [ $m^3/h$ ]
- $Q_{max}$  maximaler Volumendurchfluss [ $m^3/h$ ]
- $\Delta p_0 = 1$  bar; Druckverlust am Ventil entsprechend der Definition des  $k_v$ -Werts
- $\rho_0 = 1000$   $kg/m^3$ ; Dichte von Wasser (entsprechend der Definition des  $k_v$ -Werts)
- $\Delta p$  Druckverlust am Ventil [bar]
- $\rho$  Dichte des Mediums [ $kg/m^3$ ]

#### Fall 2

Bekannt sind die Druckwerte  $p_1$  und  $p_2$  **am Eingang und am Ausgang der Gesamtanlage**, bei denen der gewünschte maximale Durchfluss  $Q_{max}$  erreicht werden soll.

1. Schritt: Berechnen des Durchflussbeiwerts der Gesamtanlage  $k_{vGes}$  nach Gleichung 1.
2. Schritt: Ermitteln des Durchflusses durch die Anlage ohne das Regelventil (z. B. durch „Kurzschließen“ der Leitung am Einbauort des Regelventils).
3. Schritt: Berechnen des Durchflussbeiwerts der Anlage ohne das Regelventil ( $k_{vA}$ ) nach Gleichung 1.
4. Schritt: Berechnen des erforderlichen  $k_{vS}$ -Werts des Regelventils nach Gleichung 2:

$$k_{vS} = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{k_{vGes}^2} - \frac{1}{k_{vA}^2}}} \quad (2)$$

Bild 60: Gleichung 2



Der  $k_{vS}$ -Wert des Regelventils sollte mindestens den Wert haben, der sich nach der für die Applikation zutreffenden Gleichung 1 oder Gleichung 2 errechnet, er sollte jedoch keinesfalls sehr weit darüber liegen.

Die bei Schaltventilen oft benutzte Faustregel "Etwas größer schadet in keinem Fall" kann bei Regelventilen das Regelverhalten stark beeinträchtigen.

Eine praxisgerechte Festlegung der Obergrenze für den  $k_{vS}$ -Wert des Regelventils ist über die sogenannte Ventilautorität  $\Psi$  möglich:

$$\Psi = \frac{(\Delta p)_{v0}}{(\Delta p)_0} = \frac{k_{va}^2}{k_{va}^2 + k_{vS}^2}$$

Bild 61: Berechnung der Ventilautorität  $\Psi$

$(\Delta p)_{v0}$  Druckabfall über das voll geöffnete Ventil

$(\Delta p)_0$  Druckabfall über die gesamte Anlage



Bei einer Ventilautorität  $\Psi < 0,3$  ist das Regelventil überdimensioniert.

Wenn das Regelventil vollständig geöffnet ist, ist dessen Strömungswiderstand wesentlich kleiner als der Strömungswiderstand der übrigen fluidischen Komponenten der Anlage. Das heißt, nur im unteren Öffnungsbereich herrscht die Ventilstellung in der Betriebskennlinie vor. Aus diesem Grund wird die Betriebskennlinie stark deformiert.

Durch Auswahl einer progressiven (gleichprozentigen) Übertragungskennlinie zwischen Stellungswert und Ventilhub kann dies teilweise kompensiert und die Betriebskennlinie in gewissen Grenzen linearisiert werden. Die Ventilautorität  $\Psi$  sollte jedoch auch bei Verwendung einer Korrekturkennlinie  $> 0,1$  sein.

Das Regelverhalten (Regelgüte, Ausregelzeit) ist bei Verwendung einer Korrekturkennlinie stark vom Betriebspunkt abhängig.

## 27.2 Eigenschaften von PID-Reglern

Ein PID-Regler besitzt einen Proportionalanteil, einen Integralanteil und einen Differentialanteil (P-, I- und D-Anteil).

### 27.2.1 P-Anteil

Funktion:  $Y = K_p \cdot X_d$

$K_p$  ist der Proportionalbeiwert (Verstärkungsfaktor).

Er ergibt sich als Verhältnis von Stellbereich  $\Delta Y$  zu Proportionalbereich  $\Delta X_d$ .

**Kennlinie und Sprungantwort des P-Anteils eines PID-Reglers**

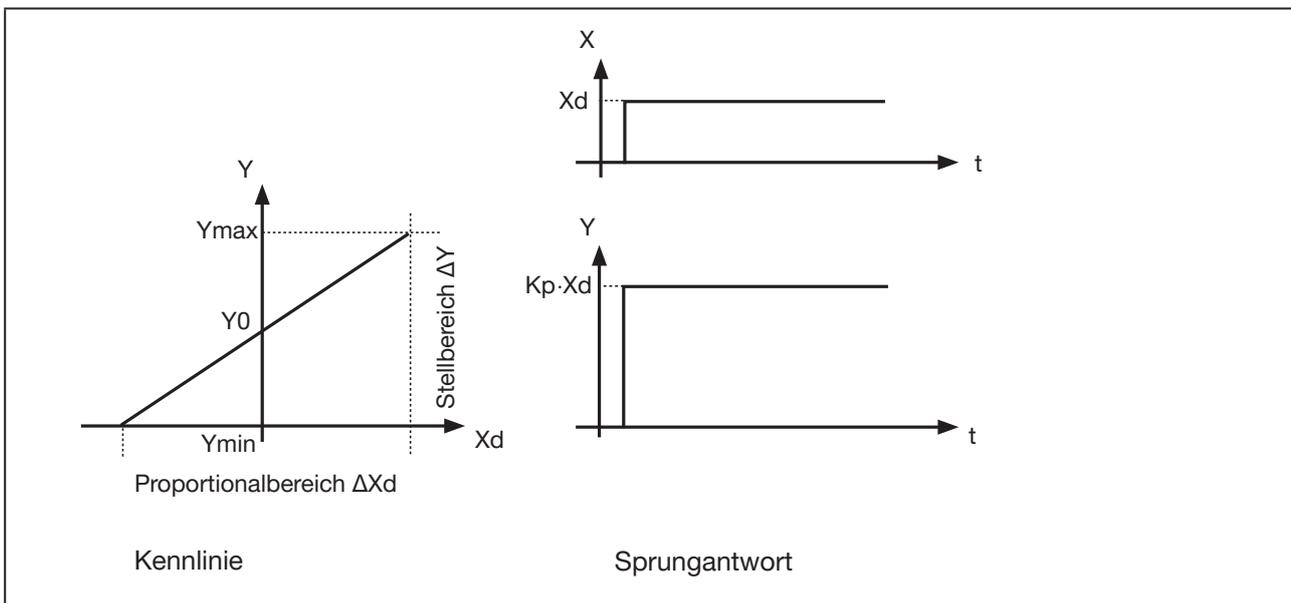


Bild 62: Kennlinie und Sprungantwort P-Anteil des PID-Reglers

#### Eigenschaften

Ein reiner P-Regler arbeitet theoretisch unverzögert. Das bedeutet, er ist schnell und somit dynamisch günstig.

Er hat eine bleibende Regeldifferenz. Das bedeutet, er regelt die Auswirkungen von Störungen nicht vollständig aus und ist somit statisch relativ ungünstig.

### 27.2.2 I-Anteil

$$\text{Funktion: } Y = \frac{1}{T_i} \int X_d dt$$

$T_i$  ist die Integrierzeit oder die Stellzeit.  $T_i$  ist die Zeit, die vergeht, bis die Stellgröße den gesamten Stellbereich durchlaufen hat.

#### Kennlinie und Sprungantwort des I-Anteils eines PID-Reglers

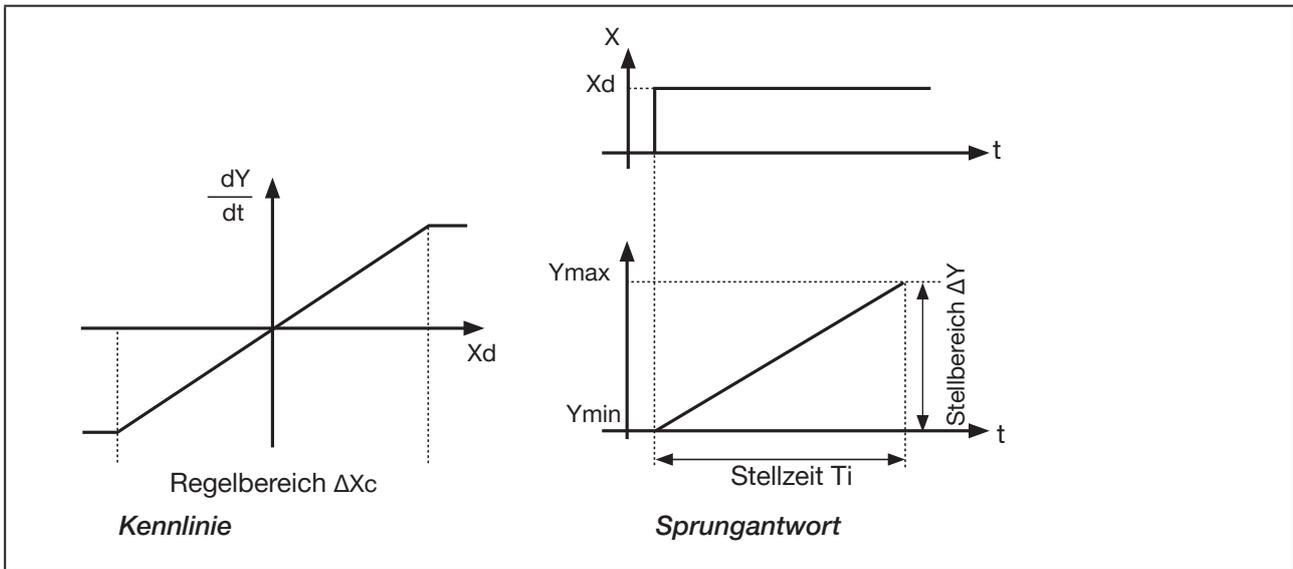


Bild 63: Kennlinie und Sprungantwort I-Anteil PID-Regler

#### Eigenschaften

Ein reiner I-Regler beseitigt die Auswirkungen auftretender Störungen vollständig. Er besitzt somit ein günstiges statisches Verhalten.

Er arbeitet aufgrund seiner endlichen Stellgeschwindigkeit langsamer als der P-Regler und neigt zu Schwingungen. Er ist also dynamisch relativ ungünstig.

### 27.2.3 D-Anteil

Funktion:

$$Y = K_d \cdot \frac{dX}{dt}$$

$K_d$  ist der Differenzierbeiwert. Je größer  $K_d$  ist, desto stärker ist der D-Einfluss.

#### Kennlinie und Sprungantwort des D-Anteils eines PID-Reglers

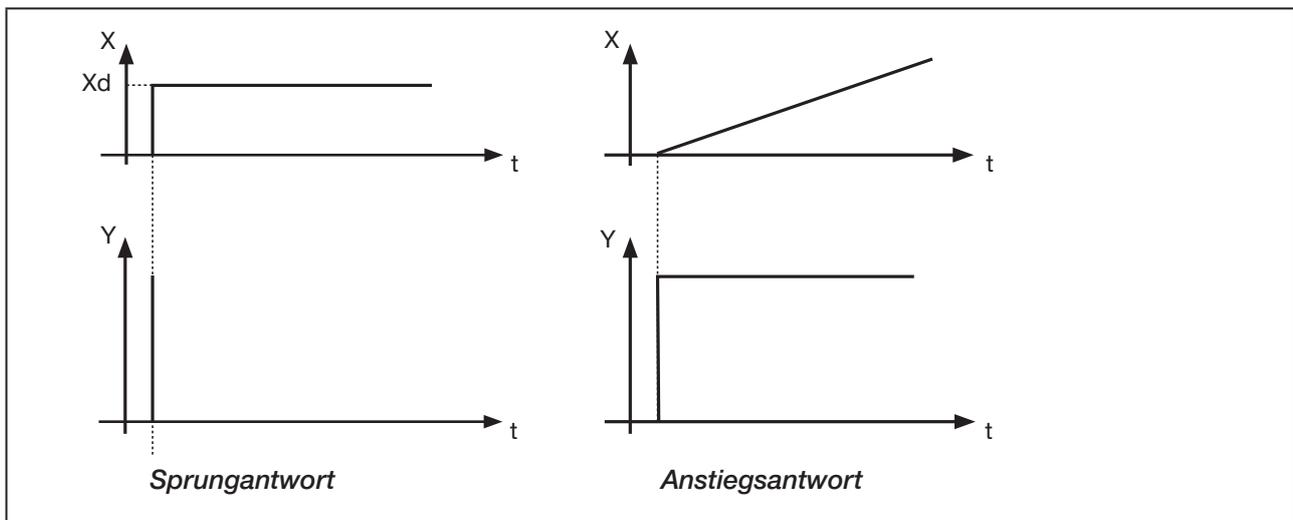


Bild 64: Kennlinie und Sprungantwort D-Anteil PID-Regler

#### Eigenschaften

Ein Regler mit D-Anteil reagiert auf Änderungen der Regelgröße und kann dadurch auftretende Regeldifferenzen schneller abbauen.

### 27.2.4 Überlagerung von P-, I- und D-Anteil

Funktion:

$$Y = K_p \cdot X_d + \frac{1}{T_i} \int X_d dt + K_d \frac{dX_d}{dt}$$

Mit  $K_p \cdot T_i = T_n$  und  $K_d/K_p = T_v$  ergibt sich für die **Funktion des PID-Reglers**:

$$Y = K_p \cdot \left( X_d + \frac{1}{T_n} \int X_d dt + T_v \frac{dX_d}{dt} \right)$$

- $K_p$  Proportionalbeiwert / Verstärkungsfaktor
- $T_n$  Nachstellzeit  
(Zeit, die benötigt wird, um durch den I-Anteil eine gleich große Stellgrößenänderung zu erzielen, wie sie infolge des P-Anteils entsteht)
- $T_v$  Vorhaltzeit  
(Zeit, um die eine bestimmte Stellgröße aufgrund des D-Anteils früher erreicht wird als bei einem reinen P-Regler)

#### Sprungantwort und Anstiegsantwort des PID-Reglers

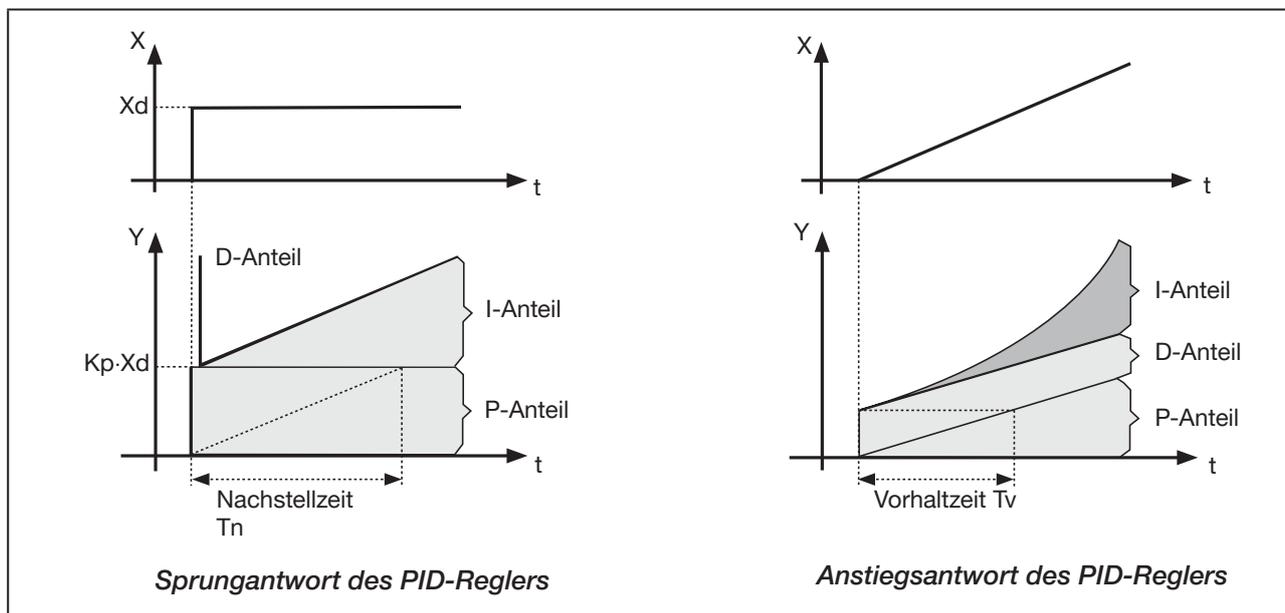


Bild 65: Kennlinie Sprungantwort Anstiegsantwort PID-Regler

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

## 27.2.5 Realisierter PID-Regler

### 27.2.5.1 D-Anteil mit Verzögerung

Im Prozessregler des SideControls Typ 8635 ist der D-Anteil mit einer Verzögerung T realisiert.

Funktion:

$$T \cdot \frac{dY}{dt} + Y = K_d \cdot \frac{dX_d}{dt}$$

#### Überlagerung von P-, I- und DT- Anteil

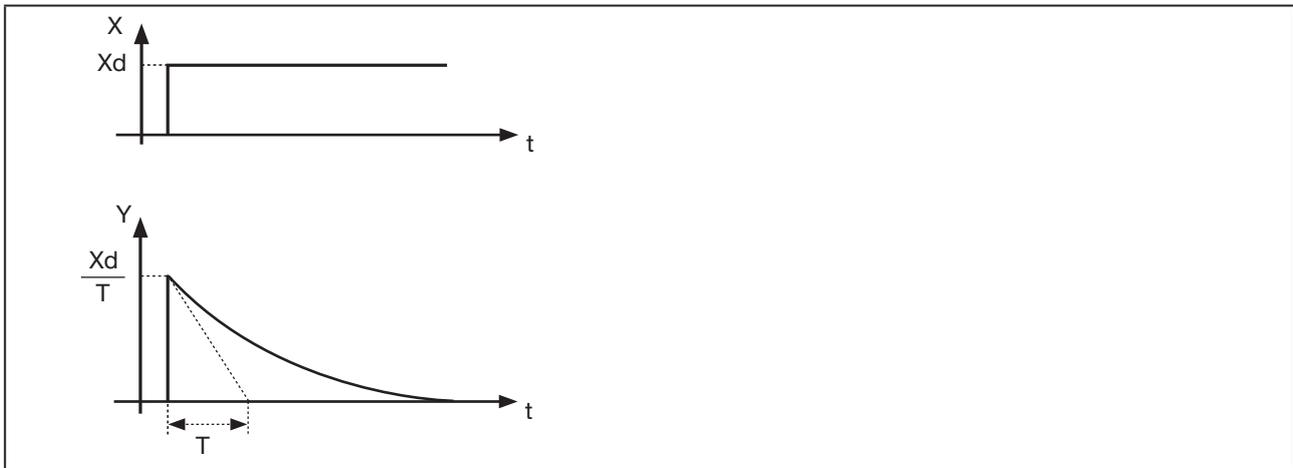


Bild 66: Kennlinie Überlagerung von P-, I- und DT- Anteil

### 27.2.5.2 Funktion des realen PID-Reglers

$$T \cdot \frac{dY}{dt} + Y = K_p \left( X_d + \frac{1}{T_n} \int X_d dt + T_v \frac{dX_d}{dt} \right)$$

#### Sprungantwort des realen PID-Reglers

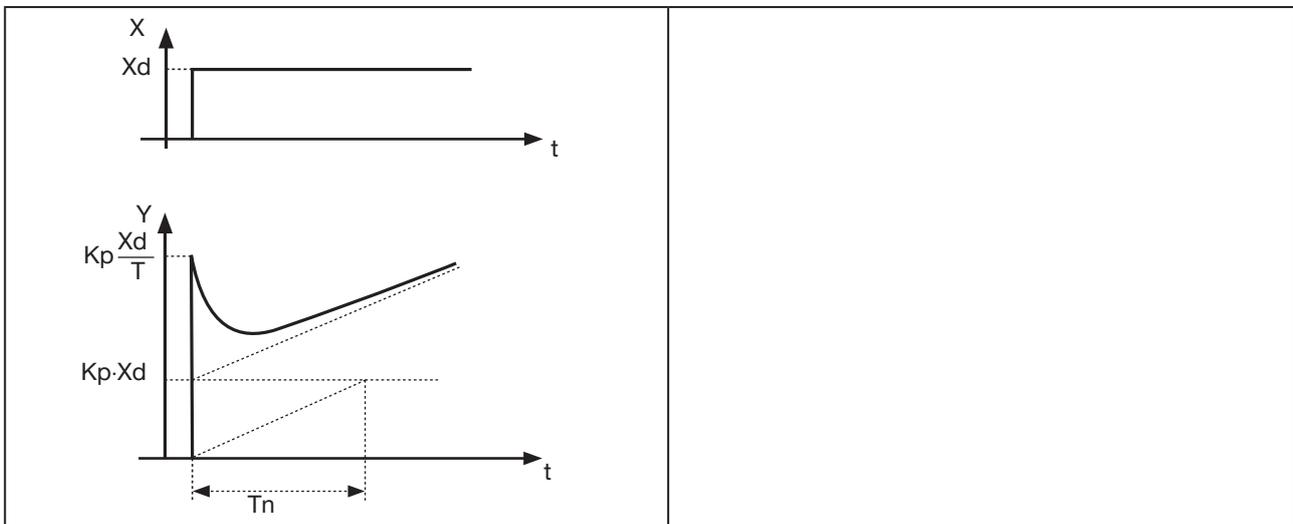


Bild 67: Kennlinie Sprungantwort des realen PID-Reglers

## 27.3 Einstellregeln für PID-Regler

Das Regelsystem Typ 8635 ist mit einer Selbstoptimierungsfunktion für die Struktur und Parameter des integrierten Prozessreglers ausgestattet. Die ermittelten PID-Parameter können über das Bedienmenü eingesehen und auf empirischem Weg beliebig nachoptimiert werden.

In der regelungstechnischen Literatur werden eine Reihe von Einstellregeln angegeben, mit denen auf experimentellem Wege eine günstige Einstellung der Regelparameter ermittelt werden kann. Um dabei Fehleinstellungen zu vermeiden, sind stets die Bedingungen zu beachten, unter denen die jeweiligen Einstellregeln aufgestellt worden sind. Neben den Eigenschaften der Regelstrecke und des Reglers selbst spielt dabei eine Rolle, ob eine Störgrößenänderung oder eine Führungsgrößenänderung ausgeregelt werden soll.

### 27.3.1 Einstellregeln nach Ziegler und Nichols (Schwingungsmethode)

Bei dieser Methode erfolgt die Einstellung der Regelparameter auf der Basis des Verhaltens des Regelkreises an der Stabilitätsgrenze. Die Regelparameter werden dabei zunächst so eingestellt, dass der Regelkreis zu schwingen beginnt. Aus dabei auftretenden kritischen Kennwerten wird auf eine günstige Einstellung der Regelparameter geschlossen. Voraussetzung für die Anwendung dieser Methode ist natürlich, dass der Regelkreis in Schwingung gebracht werden darf.

#### Vorgehensweise

- Regler als P-Regler einstellen ( $T_n = 999$ ,  $T_v = 0$ ),  $K_p$  zunächst klein wählen,
- Gewünschten Sollwert einstellen.
- $K_p$  solange vergrößern, bis die Regelgröße eine ungedämpfte Dauerschwingung ausführt.

Der an der Stabilitätsgrenze eingestellte Proportionalitätsbeiwert (Verstärkungsfaktor) wird als  $K_{krit}$  bezeichnet. Die sich dabei ergebende Schwingungsdauer wird  $T_{krit}$  genannt.

#### Verlauf der Regelgröße an der Stabilitätsgrenze

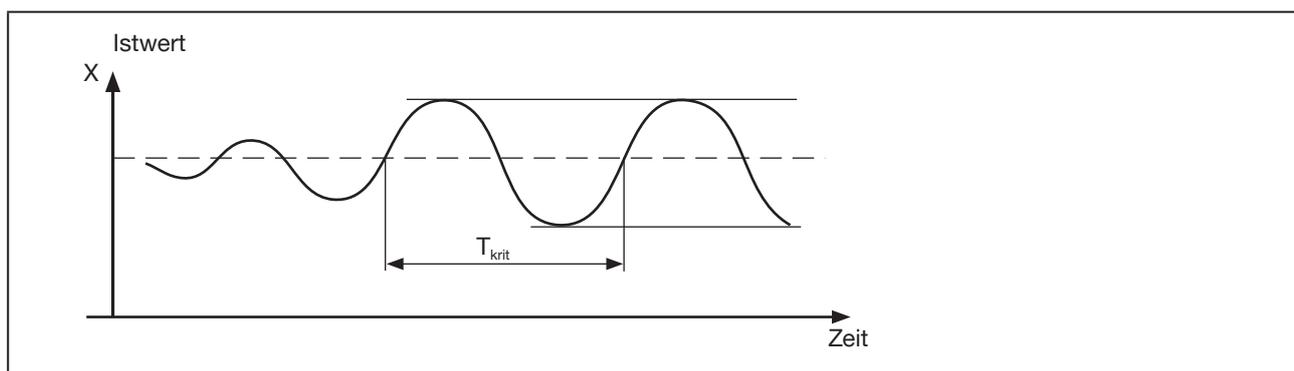


Bild 68: Verlauf der Regelgröße PID

Aus  $K_{krit}$  und  $T_{krit}$  lassen sich dann die Regelparameter gemäß nachfolgender Tabelle berechnen.

### Einstellung der Parameter nach Ziegler und Nichols

Reglertyp	Einstellung der Parameter		
P-Regler	$K_p = 0,5 K_{krit}$	-	-
PI-Regler	$K_p = 0,45 K_{krit}$	$T_n = 0,85 T_{krit}$	-
PID-Regler	$K_p = 0,6 K_{krit}$	$T_n = 0,5 T_{krit}$	$T_v = 0,12 T_{krit}$

Tabella 15: Einstellung der Parameter nach Ziegler und Nichols

Die Einstellregeln von Ziegler und Nichols sind für P-Strecken mit Zeitverzögerung erster Ordnung und Totzeit ermittelt worden. Sie gelten allerdings nur für Regler mit Störverhalten und nicht für solche mit Führungsverhalten.

## 27.3.2 Einstellregeln nach Chien, Hrones und Reswick (Stellgrößensprung-Methode)

Bei dieser Methode erfolgt die Einstellung der Regelparameter auf der Basis des Übergangsverhaltens der Regelstrecke. Es wird ein Stellgrößensprung von 100 % ausgegeben. Aus dem Verlauf des Istwerts der Regelgröße werden die Zeiten  $T_u$  und  $T_g$  abgeleitet.

Verlauf der Regelgröße nach einem Stellgrößensprung  $\Delta Y$

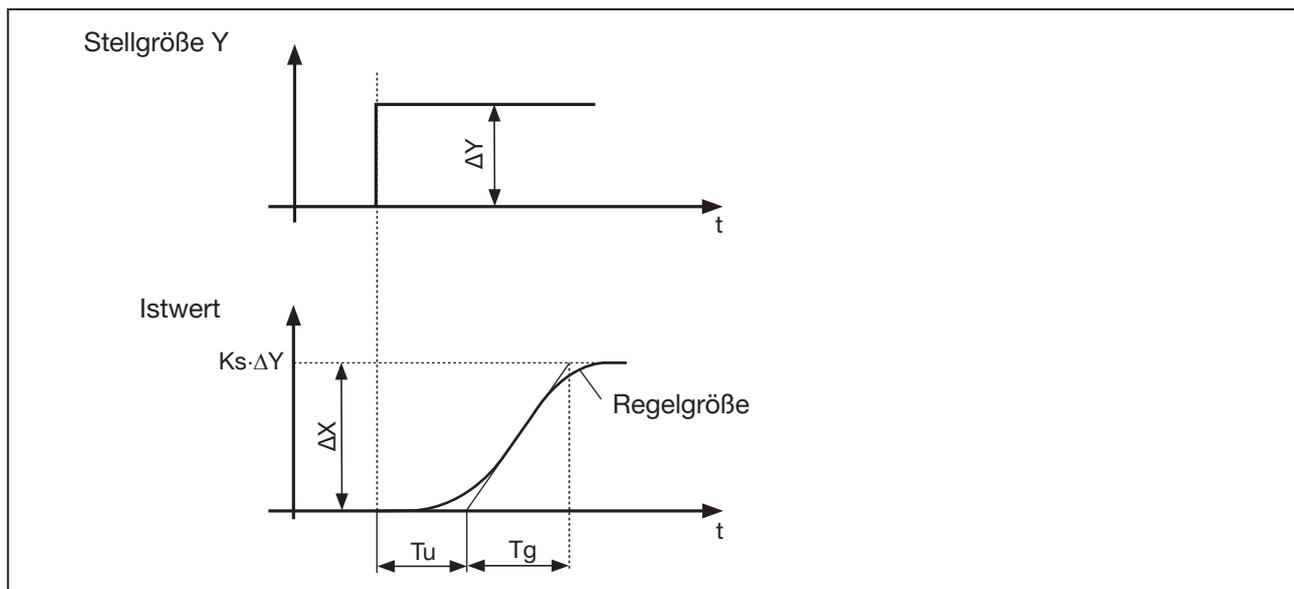


Bild 69: Verlauf der Regelgröße Stellgrößensprung

### Vorgehensweise

- Regler in den Betriebszustand HAND schalten.
- Stellgrößensprung ausgeben und Regelgröße mit einem Schreiber aufnehmen.
- Bei kritischen Verläufen (z. B. bei Überhitzungsgefahr) rechtzeitig abschalten.



Beachten, dass bei thermisch trägen Systemen der Istwert der Regelgröße nach dem Abschalten weiter steigen kann.

In der folgenden Tabelle sind die Einstellwerte für die Regelparameter in Abhängigkeit von  $T_u$ ,  $T_g$  und  $K_s$  für Führungs- und Störverhalten sowie für einen aperiodischen Regelvorgang und einen Regelvorgang mit 20 % Überschwingen angegeben. Sie gelten für Strecken mit P-Verhalten, mit Totzeit und mit Verzögerung erster Ordnung.

Einstellung der Parameter nach Chien, Hrones und Reswick

Reglertyp	Einstellung der Parameter			
	bei aperiodischem Regelvorgang (0 % Überschwingen)		bei Regelvorgang mit 20 % Überschwingen	
	Führung	Störung	Führung	Störung
P-Regler	$K_p = 0,3 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,3 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,7 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,7 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$
PI-Regler	$K_p = 0,35 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,6 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,6 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,7 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$
	$T_n = 1,2 \cdot T_g$	$T_n = 4 \cdot T_u$	$T_n = T_g$	$T_n = 2,3 \cdot T_u$
PID-Regler	$K_p = 0,6 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,95 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 0,95 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$K_p = 1,2 \cdot \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$
	$T_n = T_g$	$T_n = 2,4 \cdot T_u$	$T_n = 1,35 \cdot T_g$	$T_n = 2 \cdot T_u$
	$T_v = 0,5 \cdot T_u$	$T_v = 0,42 \cdot T_u$	$T_v = 0,47 \cdot T_u$	$T_v = 0,42 \cdot T_u$

Tabelle 16: Einstellung der Parameter nach Chien, Hrones und Reswick

Der Proportionalitätsfaktor  $K_s$  der Regelstrecke ergibt sich aus:

$$K_s = \frac{\Delta X}{\Delta Y}$$

# 28 MENÜSTRUKTUR DER SOFTWARE

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025

<b>ADDFUNCT</b>	
<b>*CHARACT</b>	
CHA LIN	
CHA 1/25	
CHA 1/33	
CHA 1/50	
CHA 25/1	
CHA 33/1	
CHA 50/1	
CHA FREE	
0 xxx	
5 xxx	
100 xxx	
<b>*CUTOFF</b>	
CUT <sub>1</sub> xx	
CUTT xxx	
<b>*DIR.CMD</b>	
DIR.CRISE	
DIR.CFALL	
<b>*DIR.ACT</b>	
DIR.ARISE	
DIR.AFALL	
<b>*SPLTRNG</b>	
SR <sub>1</sub> xx	
SRT xxx	
<b>*X.LIMIT</b>	
LIM <sub>1</sub> xx	
LIMIT xxx	
<b>*X.TIME</b>	
T.OPN xxx	
T.CLS xxx	
<b>*X.CONTRL</b>	
X.CO DBND	
DBND xx.x	
X.CO PARA	
KX <sub>1</sub> xxx	
KXT xxx	
X.CO END	
<b>*P.CONTRL</b>	
P.CO DBND	
DBND xx.x	
P.CO PARA	
KP xx.xx	
TN xxx.x	
TV xxx.x	
X0 xxx	
P.CO SETP	
SETP INT	
SETP EXT	
P.CO FILT	
FILT xx.x	
P.CO SCAL	
DP x	
PV <sub>1</sub> xx.xx	
PVT xx.xx	

					SP <sub>1</sub> xx.xx
					SPT xx.xx
					P.CO TUNE
					P.TUN D'ACT
					P.TUN ACT
					P.TYPN.DEV
					P.TYPFLOW
					P.TYPTEMP
					P.TYPPRES
					P.TYPLEVL
					P.CO END
					<b>*CODE</b>
					CODE KEY
					CODExxxx
					CODEMENU
					<b>*SAFEPOS</b>
					SPOS xxx (Wenn SAFEPOS inaktiv, dann SPOS = 000)
					<b>*SIG-ERR</b>
					ERR.P INP
					P.INP OFF
					P.INP ON
					SPOS OFF
					SPOS ON
					ERR END
					<b>*BIN-IN</b>
					B.IN SPOS
					NORM OPN
					Norm CLS
					B.IN M/A
					NORM OPN
					NORM CLS
					<b>*OUTPUT</b>
					OUT ANL
					ANL POS
					ANL 4'20A
					ANL CMD
					ANL PV
					ANL SP
					OUT BIN1
					BIN1DEV.X
					DEV.X x.x
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN1LIM.X
					LIM.X xxx
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN1SPOS
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN1SIG.P
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN1RMOT

					NORM OPN
					NORM CLS
					OUT BIN2
					BIN2DEV.X
					DEV.X x.x
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN2LIM.X
					LIM.X xxx
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN2SPOS
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN2SIG.P
					NORM OPN
					NORM CLS
					BIN2RMOT
					NORM OPN
					NORM CLS
					OUT END
					<b>*CAL.USER</b>
					CAL.POS
					POS MIN
					POS MAX
					CAL INP (Regler aktiv)
					INP 4MA
					INP 20MA
					CAL SP (Prozessregler aktiv)
					SP 4MA
					SP 20MA
					CAL PV (Prozessregler aktiv)
					PV 4MA
					PV 20MA
					CAL FACT
					Countdown
					CAL END
					<b>*SET.FACT</b>
					Countdown
					<b>ENDFUNCT</b>
					<b>X.TUNE</b>
					X.TUNE x
					X.TUNEEND
					<b>P.Q'LIN</b>
					P.Q'LIN x
					P.Q'LINEND
					<b>P.TUNE</b>
					END xxx

## 29 ANHANG

### 29.1 Einstellungen der freiprogrammierten Kennlinie

Stützstelle Sollwert [%]	Ventilhub [%]			
	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
0				
5				
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				
65				
70				
75				
80				
85				
90				
95				
100				

## 29.2 Eingestellte Parameter Prozessregelung

	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
KP				
TN				
TV				
X0				
DBND				
DP				
PV <sub>⊥</sub>				
PV <sup>T</sup>				
SP <sub>⊥</sub>				
SPT				
UNIT				
KFAC				
FILT				
INP				

MAN 1000416101 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.04.2025