

# Typ 336x AE33

Softwarebeschreibung für elektromotorische  
Regelventile



Bedienungsanleitung - Software

We reserve the right to make technical changes without notice.  
Technische Änderungen vorbehalten.  
Sous réserve de modifications techniques.

© Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 2017-2024

Operating Instructions 2404/02\_DE-DE\_00810560 / Original DE

## Softwarebeschreibung für elektromotorische Regelventile



### Hinweis zum Inhaltsverzeichnis.

Menüs, die durch die eingeblendeten Hilfetexte ausreichend erklärt sind und keine weitere Beschreibung benötigen, sind im Inhaltsverzeichnis nicht aufgeführt.

Die vollständige Menüstruktur, gegliedert nach Konfigurationsbereichen mit einer Kurzbeschreibung aller Menüs finden Sie im Kapitel „Übersicht der Menüs“.

### INHALT

<b>1</b>	<b>ZU DIESER ANLEITUNG .....</b>	<b>6</b>
1.1	Darstellungsmittel .....	6
1.2	Begriffsdefinition Gerät.....	6
<b>2</b>	<b>ÜBERSICHT DER MENÜS .....</b>	<b>7</b>
2.1	Menüs im Konfigurationsbereich Stellungsregler.....	7
2.2	Menüs im Konfigurationsbereich Eingänge / Ausgänge .....	14
2.3	Menüs im Konfigurationsbereich Prozessregler.....	18
2.4	Menüs im Konfigurationsbereich Industrielle Kommunikation.....	20
2.5	Menüs im Konfigurationsbereich Display .....	22
2.6	Menüs im Konfigurationsbereich Allgemeine Einstellungen.....	23
2.7	Kontextmenü für die Bedienung am Display .....	29
<b>3</b>	<b>MENÜS STELLUNGSREGLER.....</b>	<b>32</b>
3.1	<b>X.CONTROL - Parametrierung der Stellungsregelung .....</b>	<b>32</b>
3.1.1	DBND - Unempfindlichkeitsbereich der Stellungsregelung .....	32
3.1.2	ACCELERATION - Beschleunigung der Stellgeschwindigkeit (nur bei AG2).....	32
3.2	<b>SAFEPOS - Einstellung der Sicherheitsposition und des Energiespeichers.....</b>	<b>34</b>
3.2.1	FUNCTION - Sicherheitsposition wählen .....	34
3.2.2	Position - Benutzerspezifische Sicherheitsposition einstellen.....	35
3.2.3	ENERGY-PACK - Energiespeicherfunktionen .....	35
3.3	<b>DIAPHRAGM - Einstellungen des Membranventils .....</b>	<b>39</b>
3.3.1	Cutoff force - Dichtschließkraft (nur AG2).....	39
3.3.2	Additional force - Verstärkung der Dichtschließkraft (nur AG2).....	39
3.3.3	Maximum force - Maximale Dichtschließkraft(nur AG2) .....	39
3.3.4	Force level - Auswahl des maximalen Betriebsdrucks und Membranwerkstoffs (nur AG3).....	40
3.3.5	Force adaption - Anpassung der Dichtschließkraft (nur AG3) .....	40

3.3.6	M.Q0.TUNE - Parameter der Funktion M.Q0.TUNE .....	40
3.3.7	M.CLEAN - Periodendauer der Reinigungsfunktion einstellen.....	41
<b>3.4</b>	<b>ADD.FUNCTION - Aktivierung und Deaktivierung von Zusatzfunktionen .....</b>	<b>41</b>
<b>3.5</b>	<b>CHARACT - Korrekturkennlinie konfigurieren.....</b>	<b>43</b>
3.5.1	TYPE - Auswahl der Korrekturkennlinie.....	44
3.5.2	TABLE DATA - Benutzerdefinierte Korrekturkennlinie programmieren.....	45
<b>3.6</b>	<b>CUTOFF - Dichtschließfunktion konfigurieren .....</b>	<b>46</b>
3.6.1	CUTOFF.type - Quelle für das Eingangssignal der Dichtschließfunktion wählen.....	46
<b>3.7</b>	<b>DIR.CMD - Wirkrichtung des Normsignals zur Ventilstellung ändern .....</b>	<b>47</b>
<b>3.8</b>	<b>SPLTRNG - Signalbereichsaufteilung (Split range).....</b>	<b>48</b>
<b>3.9</b>	<b>X.LIMIT - Mechanische Hubbegrenzung .....</b>	<b>49</b>
<b>3.10</b>	<b>X.TIME - Stellzeitbegrenzung .....</b>	<b>50</b>
<b>3.11</b>	<b>WARTUNG - Inbetriebnahme und Wartung des Stellungsreglers .....</b>	<b>51</b>
3.11.1	X.TUNE - Automatische Anpassung der Stellungsregelung für Sitzventile.....	51
3.11.2	M.Q0.TUNE - Anpassung der Stellungsregelung für Membranventile .....	51
3.11.3	M.CLEAN - Reinigungsfunktion für Membranregelventil.....	52
3.11.4	M.SERVICE - Inbetriebnahme der Membranarmatur .....	52
<b>3.12</b>	<b>DIAGNOSE - Diagnose des Stellungsreglers.....</b>	<b>53</b>
3.12.1	POS.MONITOR - Positionsüberwachung des Stellungsreglers .....	53
<b>4</b>	<b>MENÜS EINGÄNGE / AUSGÄNGE .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1</b>	<b>PV - Parametrieren des Prozessistwerts.....</b>	<b>54</b>
4.1.1	Einstellungen bei Auswahl des Signaltyps 4-20 mA.....	54
4.1.2	Einstellungen bei Auswahl des Signaltyps Frequenz.....	54
<b>4.2</b>	<b>DIGITAL OUT - Konfiguration der digitalen Ausgänge .....</b>	<b>56</b>
4.2.1	Auswahl der Signalquelle für den digitalen Ausgang .....	56
4.2.2	Funktion des digitalen Ausgangs festlegen .....	56
4.2.3	Schaltzustand für den digitalen Ausgang festlegen .....	57
<b>5</b>	<b>MENÜS PROZESSREGLER .....</b>	<b>58</b>
<b>5.1</b>	<b>PID-PARAMATER - Parametrieren des Prozessreglers.....</b>	<b>58</b>
5.1.1	DBND – Unempfindlichkeitsbereich (Totband) einstellen .....	58
5.1.2	Einstellung der PID-Regler-Parameter.....	59

5.1.3	XO - Betriebspunkt einstellen.....	59
<b>5.2</b>	<b>SP.SLOPE - Steigungsrate pro Zeiteinheit einstellen .....</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>MENÜS ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN .....</b>	<b>61</b>
<b>6.1</b>	<b>Status-LED - Einstellung der LED für die Anzeige von Gerätezuständen .....</b>	<b>61</b>
6.1.1	Beschreibung Ventilmodus.....	61
6.1.2	Beschreibung Ventilmodus + Warnungen .....	62
6.1.3	Einstellen der Farben zur Anzeige der Ventilstellung .....	62
6.1.4	Beschreibung NAMUR-Modus .....	63
<b>6.2</b>	<b>Passwörter - Passwortschutz aktivieren und deaktivieren .....</b>	<b>64</b>
<b>6.3</b>	<b>Simulation - Gerätefunktionen simulieren.....</b>	<b>65</b>
6.3.1	SIGNAL GENERATOR - Simulation des Sollwerts.....	65
6.3.2	PROCESS SIMULATION - Simulation des Prozesses und Prozessventils .....	66
<b>7</b>	<b>EIGENSCHAFTEN VON PID-REGLERN.....</b>	<b>69</b>
<b>7.1</b>	<b>P-Anteil .....</b>	<b>69</b>
<b>7.2</b>	<b>I-Anteil .....</b>	<b>70</b>
<b>7.3</b>	<b>D-Anteil.....</b>	<b>71</b>
<b>7.4</b>	<b>Überlagerung von P-, I- und D-Anteil.....</b>	<b>72</b>
<b>7.5</b>	<b>Realisierter PID-Regler .....</b>	<b>73</b>
7.5.1	D-Anteil mit Verzögerung.....	73
7.5.2	Funktion des realen PID-Reglers .....	73
<b>8</b>	<b>EINSTELLREGELN FÜR PID-REGLER .....</b>	<b>74</b>
<b>8.1</b>	<b>Einstellregeln nach Ziegler und Nichols (Schwingungsmethode).....</b>	<b>74</b>
<b>8.2</b>	<b>Einstellregeln nach Chien, Hrones und Reswick (Stellgrößensprung-Methode) .....</b>	<b>76</b>
<b>9</b>	<b>GLOSSAR .....</b>	<b>78</b>

# 1 ZU DIESER ANLEITUNG

Die Anleitung beschreibt die Software der elektromotorischen Regelventile der Typen 3360, 3361, 3363, 3364 und 3365.

## Wichtige Informationen zur Sicherheit!

Sicherheitshinweise und Informationen für den Einsatz der Geräte finden Sie in der jeweiligen Bedienungsanleitung.

- ▶ Anleitungen sorgfältig lesen.

## 1.1 Darstellungsmittel



### GEFAHR!

Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr!

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



### WARNUNG!

Warnt vor einer möglichen, gefährlichen Situation!

- ▶ Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen oder Tod.



### VORSICHT!

Warnt vor einer möglichen Gefährdung!

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

### HINWEIS!

Warnt vor Sachschäden!

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



Bezeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.



Verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumentationen.



Markiert eine Anweisung zur Vermeidung einer Gefahr.



Markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.



Markiert ein Resultat.

**MENUE** Darstellung für Software-Oberflächentexte.

## 1.2 Begriffsdefinition Gerät

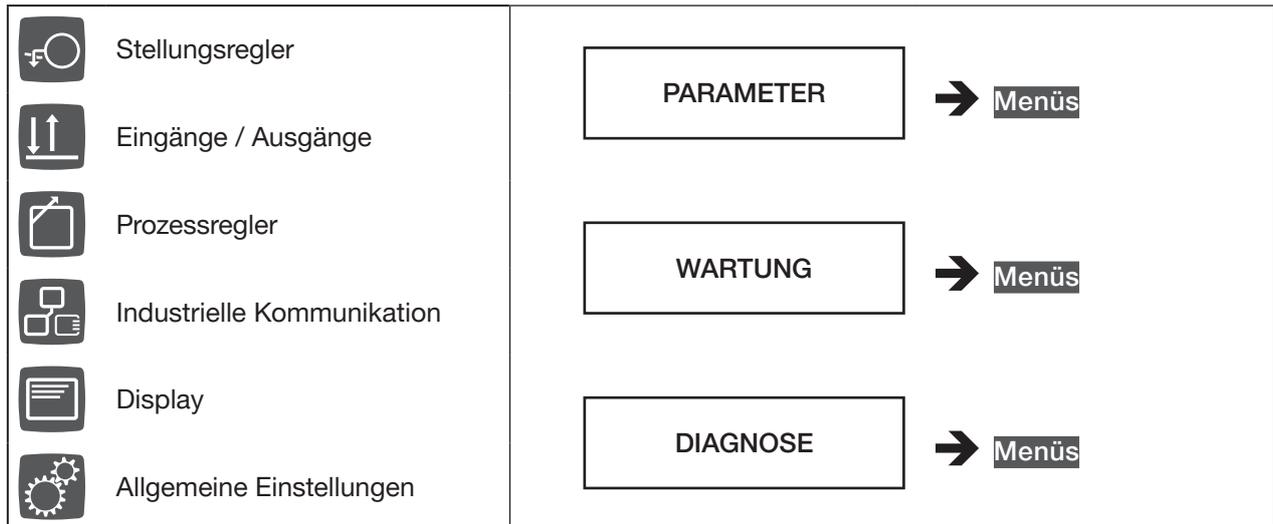
- **Gerät:** Der in dieser Anleitung verwendete Begriff „Gerät“ gilt für die in dieser Anleitung beschriebenen Typen: 3360, 3361, 3363, 3364, 3365, AE33
- **AG2:** Antriebsgröße 2 mit einer Nennkraft von 1.300 oder 2.500 N für Sitzgröße 3...50 und Membrangröße 8...40
- **AG3:** Antriebsgröße 3 mit einer Nennkraft von 7.700, 10.000 oder 11.500 N für Sitz- und Membrangröße 40...100

## 2 ÜBERSICHT DER MENÜS

Die Software für das elektromotorische Regelventil ist entsprechend der Funktionen in folgende Bereiche gegliedert:

- **Konfigurationsbereiche**

Die Menüs des jeweiligen Konfigurationsbereichs sind den Registern PARAMETER, WARTUNG und DIAGNOSE zugeordnet.



- **Kontextmenü**

Auf das Kontextmenü kann im Startbildschirm, in den benutzerdefinierten Ansichten sowie in den Konfigurationsbereichen zugegriffen werden.

Die Art und Anzahl der zur Verfügung stehenden Untermenüs ist davon abhängig aus welchem Bereich auf das Kontextmenü zugegriffen wird.

### 2.1 Menüs im Konfigurationsbereich Stellungsregler

PARAMETER für Stellungsregler	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>START-UP</b>	Assistent für die Inbetriebnahme der Stellungsregelung. Nicht vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.
<b>X.CONTROL</b>	Beschreibung siehe Kapitel <a href="#">„3.1 X.CONTROL - Parametrierung der Stellungsregelung“</a> .
<b>DBND</b>	Unempfindlichkeitsbereich einstellen (Totband).
<b>ACCELERATION</b>	Beschleunigung einstellen. (nur bei AG2)
<b>SAFEPOS</b>	Beschreibung siehe Kapitel <a href="#">„3.2 SAFEPOS - Einstellung der Sicherheitsposition und des Energiespeichers“</a> .
<b>FUNCTION</b>	Sicherheitsposition wählen.
<b>Position</b>	Benutzerdefinierte Sicherheitsposition einstellen.
<b>ENERGY-PACK</b>	Energiespeicherfunktionen. Siehe Kapitel <a href="#">„3.2.3 ENERGY-PACK - Energiespeicherfunktionen“</a> auf Seite 35.

PARAMETER für Stellungenregler	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>DIAPHRAGM</b>	Nur vorhanden bei Membranregelventilen. Beschreibung siehe Kapitel „3.3 DIAPHRAGM - Einstellungen des Membranventils“ auf Seite 39.
<b>Cutoff force</b>	Dichtschließkraft einstellen (nur AG2)
<b>Additional force</b>	Verstärkung der Dichtschließkraft einstellen (nur AG2)
<b>Maximum force</b>	Maximale Dichtschließkraft einstellen (nur AG2)
<b>Force level</b>	Maximalen Betriebsdruck und Membranwerkstoff auswählen (nur AG3)
<b>Force adaption</b>	Dichtschließkraft anpassen (nur AG3)
<b>M.Q.0.TUNE</b>	Parameter der Funktion M.Q.0.TUNE einstellen.
<b>M.CLEAN</b>	Periodendauer der Reinigungsfunktion einstellen.
<b>DIP.SWITCH</b>	Anzeige der DIP-Schalter-Konfiguration. Nur vorhanden in der PC-Software Bürkert Communicator und bei Geräten ohne Displaymodul.  ! Die Verweise zur detaillierten Beschreibung der Untermenüs finden Sie in den gleichnamigen Hauptmenüs, die nachfolgend auf Ebene 1 aufgelistet sind.
<b>DIR.CMD</b>	Anzeige der DIP-Schalter-Stellung: Wirkrichtung zwischen Eingangssignal und Sollposition.
<b>CHARACT</b>	Anzeige der DIP-Schalter-Stellung: Korrekturkennlinie aktiviert / deaktiviert.
<b>CUTOFF</b>	Anzeige der DIP-Schalter-Stellung: Dichtschließfunktion aktiviert / deaktiviert.
<b>MANUAL MODE</b>	Anzeige der DIP-Schalter-Stellung: Betriebszustand HAND aktiviert / deaktiviert.
<b>ADD.FUNCTION</b>	Beschreibung siehe Kapitel „3.4 ADD.FUNCTION - Aktivierung und Deaktivierung von Zusatzfunktionen“.  ! Die Verweise zur detaillierten Beschreibung der Untermenüs finden Sie in den gleichnamigen Hauptmenüs, die nachfolgend auf Ebene 1 aufgelistet sind.
<b>CHARACT</b>	Aktivierung und Deaktivierung der Zusatzfunktion: Korrekturkennlinie.
<b>CUTOFF</b>	Aktivierung und Deaktivierung der Zusatzfunktion: Dichtschließfunktion.
<b>DIR.CMD</b>	Aktivierung und Deaktivierung der Zusatzfunktion: Wirkrichtung ändern.
<b>SPLTRNG</b>	Aktivierung der und Deaktivierung Zusatzfunktion: Signalbereichsaufteilung.
<b>X.LIMIT</b>	Aktivierung der und Deaktivierung Zusatzfunktion: Begrenzung des mechanischen Hubbereichs.
<b>X.TIME</b>	Aktivierung der und Deaktivierung Zusatzfunktion: Begrenzung der Stellgeschwindigkeit.

PARAMETER für Stellungsregler	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>CHARACT</b>	Beschreibung siehe Kapitel „ <a href="#">3.5 CHARACT - Korrekturkennlinie konfigurieren</a> “.
<b>TYPE</b>	Korrekturkennlinie wählen: linear, gleichprozentig oder benutzerdefiniert.
<b>TABLE DATA</b>	Benutzerdefinierte Korrekturkennlinie programmieren.
<b>CUTOFF</b>	Beschreibung siehe Kapitel „ <a href="#">3.6 CUTOFF - Dichtschließfunktion konfigurieren</a> “.
<b>CUTOFF.type</b>	Quelle für das Eingangssignal der Dichtschließfunktion wählen.
<b>Lower Limit</b>	Den unteren Grenzwerts für die Dichtschließfunktion festlegen.
<b>Upper Limit</b>	Den oberen Grenzwerts für die Dichtschließfunktion festlegen.
<b>DIR.DMD</b>	Beschreibung siehe Kapitel „ <a href="#">3.7 DIR.CMD - Wirkrichtung des Normsignals zur Ventilstellung ändern</a> “.
<b>SPLTRNG</b>	Beschreibung siehe Kapitel „ <a href="#">3.8 SPLTRNG - Signalbereichsaufteilung (Split range)</a> “.
<b>X.LIMIT</b>	Beschreibung siehe Kapitel „ <a href="#">3.9 X.LIMIT - Mechanische Hubbegrenzung</a> “.
<b>X.TIME</b>	Beschreibung siehe Kapitel „ <a href="#">3.10 X.TIME - Stellzeitbegrenzung</a> “.

Tabelle 1: Menüs - PARAMETER für Stellungsregler

WARTUNG für Stellungsregler	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>CALIBRATION</b>	Beschreibung siehe Kapitel „ <a href="#">3.11 WARTUNG - Inbetriebnahme und Wartung des Stellungsreglers</a> “.
<b>X.TUNE</b>	Automatische Anpassung der Stellungsregelung.
<b>M.Q.0.TUNE</b>	Anpassung der Stellungsregelung für Membranventile.
<b>M.CLEAN</b>	Reinigungsfunktion für Membranventile.
<b>M.SERVICE</b>	Inbetriebnahme der Membranarmatur.

Tabelle 2: Menüs - WARTUNG für Stellungsregler

DIAGNOSE für Stellungsregler	
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung
<b>SYSTEM.VALUES</b>	Übersicht spezifischer Systemwerte.
<b>Operation time</b>	Anzeige der gesamten Betriebsdauer des Geräts.
<b>Travel accumulator</b>	Anzeige des gesamten, zurückgelegten Spindelwegs.
<b>Direction change</b>	Anzeige der Gesamtzahl der Richtungswechsel.
<b>Device temperature</b>	Anzeige der aktuellen Gerätetemperatur.
<b>Highest temperature</b>	Anzeige der höchsten Temperatur, die bisher gemessen wurde.
<b>Lowest temperature</b>	Anzeige der niedrigsten Temperatur, die bisher gemessen wurde.
<b>HISTOGRAM.POS</b>	Histogramm der Verweildauerdichte über die gesamte Laufzeit des Geräts.
<b>HISTOGRAM.SPAN</b>	Histogramm der Bewegungsspanne über die gesamte Laufzeit des Geräts.
<b>HISTOGRAM.DTEMP</b>	Histogramm der Gerätetemperatur über die gesamte Laufzeit des Geräts.
<b>ENERGY-PACK</b>	Energiespeicherdiagnose. Beschreibung siehe Kapitel „3.2.3.2. Einstellung in DIAGNOSE – ENERGY-PACK“.
	 Das Menü ist nur bei aktiviertem Energiespeicher eingeblendet.
<b>State of health</b>	Anzeige zum Gesundheitszustand (SOH, state of health) des Energiespeichers.
<b>NAMUR-State</b>	<b>Gerätstatus für den Ausfall des Energiespeichers wählen.</b> Nur einstellbar, wenn für das Verhalten des Antriebs bei einem Neustart der sofortige Start eingestellt ist (Einstellung in <b>PARAMETER</b> → <b>SAFEPOS</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → <b>FUNCTION</b> → <b>Immediate control</b> ).
<b>Error</b>	Bei Ausfall des Energiespeichers wird die Statusmeldung „Error“ ausgegeben. Das Gerät fährt in die Sicherheitsposition und kann nur weiter betrieben werden, wenn der Energiespeicher ersetzt wird.
<b>Out of specification</b>	Bei Ausfall des Energiespeichers wird die Statusmeldung „Out of specification“ ausgegeben. Das Gerät kann trotz Ausfall des Energiespeichers weiter betrieben werden.
<b>USER.DIAGNOSIS</b>	Konfiguration der benutzerspezifischen Diagnosefunktionen.
<b>MSG.CONFIG</b>	Konfiguration der Meldungen für die benutzerspezifischen Diagnosefunktionen.
<b>Acknowledge</b>	Bestätigung für Diagnosemeldungen einstellen: erwünscht oder nicht erwünscht.
<b>Logbook</b>	Diagnosefunktionen, für die Meldungen ins Logbuch eingetragen werden, wählen.

DIAGNOSE für Stellungsregler																									
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung																								
<b>NAMUR-Type</b>	<p>Namur-Status für die Diagnosefunktionen festlegen.</p> <p>In diesem Menü werden die Statussignale, nach NAMUR NE 107, für die Meldungen der Diagnosefunktionen eingestellt.</p> <p>Die Statussignale besitzen unterschiedliche Prioritäten. Wenn mehrere Diagnosemeldungen mit unterschiedlichen Statussignalen vorhanden sind, wird das Signal für die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.</p> <p>Priorität der Statussignale:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Priorität</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Signalfarbe</td> <td>rot</td> <td>orange</td> <td>gelb</td> <td>blau</td> <td>grün</td> </tr> <tr> <td>Symbol</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bedeutung</td> <td>Ausfall, Fehler oder Störung</td> <td>Funktionskontrolle</td> <td>Außerhalb der Spezifikation</td> <td>Wartungsbedarf</td> <td>Normalbetrieb</td> </tr> </tbody> </table>	Priorität	1	2	3	4	5	Signalfarbe	rot	orange	gelb	blau	grün	Symbol						Bedeutung	Ausfall, Fehler oder Störung	Funktionskontrolle	Außerhalb der Spezifikation	Wartungsbedarf	Normalbetrieb
Priorität	1	2	3	4	5																				
Signalfarbe	rot	orange	gelb	blau	grün																				
Symbol																									
Bedeutung	Ausfall, Fehler oder Störung	Funktionskontrolle	Außerhalb der Spezifikation	Wartungsbedarf	Normalbetrieb																				
<b>ADD.DIAGNOSE</b>	<p>Aktivieren und Deaktivieren von Diagnosefunktionen.</p> <p>Folgende Diagnosefunktionen können aktiviert werden:</p> <p><b>SERVICE.TIME</b>      Wartungsintervall: Betriebsdauer.</p> <p><b>TRAVEL.ACCU</b>      Wartungsintervall: zurückgelegter Spindelweg.</p> <p><b>CYCLE.COUNTER</b>    Wartungsintervall: Anzahl der Richtungswechsel.</p> <p><b>POS.MONITOR</b>      Überwachung der Stellungsreglerposition bei konstanter Sollposition.</p> <p><b>PV.MONITOR</b>       Überwachung des Prozesswertes bei konstantem Sollwert.</p> <p><b>HISTOGRAM.POS</b>     Histogramm der Verweildauerdichte.</p> <p><b>HITSTOGRAM.SPAN</b>   Histogramm der Bewegungsspanne.</p> <p> Mit der Aktivierung wird die Diagnosefunktion als Menüpunkt in das Menü <b>USER.DIAGNOSE</b> aufgenommen und kann dort eingestellt werden.</p>																								
<b>SERVICE.TIME</b>	<p>Diagnose und Wartungsintervall der Betriebsdauer.</p> <p>Physikalische Größe: Zeit<sup>1)</sup>.</p> <p>Die Betriebsdauer ist die Zeit, in der das Gerät eingeschaltet ist. Wenn die Betriebsdauer das Zeitlimit des vorgegebenen Intervalls erreicht, wird eine Meldung erzeugt.</p>																								
<b>Operation time</b>	Anzeige der gesamten Betriebsdauer des Geräts.																								
<b>Interval</b>	Wartungsintervall einstellen <sup>2)</sup> .																								

DIAGNOSE für Stellungsregler	
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung
<b>Next message</b>	Anzeige der bis zur nächsten Meldung verbleibenden Betriebsdauer.
<b>TRAVEL.ACCU</b>	Diagnose und Wartungsintervall des zurückgelegten Spindelwegs. Physikalische Größe: Länge <sup>1)</sup> .  Der Spindelweg ist der Weg, den die Spindel des Antriebs zurücklegt.  Das Wartungsintervall bezieht sich auf den aufsummierten Weg der Spindel. Wenn die Spindel den vorgegebenen Weg des Intervalls zurückgelegt hat, wird eine Meldung erzeugt.
<b>Travel accumulator</b>	Anzeige des gesamten, zurückgelegten Spindelwegs des Geräts.
<b>Interval</b>	Wartungsintervall einstellen <sup>2)</sup> .
<b>Next message</b>	Anzeige des bis zur nächsten Meldung verbleibenden Spindelwegs.
<b>CYCLE.COUNTER</b>	Diagnose und Wartungsintervall für die Anzahl der Richtungswechsel.  Der Richtungswechsel bezieht sich auf den Antrieb.  Wenn die Anzahl der Richtungswechsel für das vorgegebene Intervall erreicht ist, wird eine Meldung erzeugt.
<b>Direction Change</b>	Anzeige der gesamten Anzahl von Richtungswechseln des Geräts.
<b>Interval</b>	Wartungsintervall einstellen <sup>2)</sup> .
<b>Next message</b>	Anzeige der bis zur nächsten Meldung verbleibenden Richtungswechsel.
<b>POS.MONITOR</b>	Überwachung der Stellungsreglerposition bei konstanter Sollposition.  Beschreibung siehe Kapitel „3.12.1 POS.MONITOR - Positionsüberwachung des Stellungsreglers“ auf Seite 53.
<b>Tolerance band</b>	Toleranzband für erlaubte Regelabweichung einstellen. Angabe in Prozent.
<b>Compensation time</b>	Maximale Zeit <sup>1)</sup> bis der Beharrungszustand erreicht sein muss einstellen, danach startet die Überwachung der Stellungsreglerposition.
<b>PV.MONITOR</b>	<b>Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.</b>  Menü zur Überwachung des Prozesswertes bei konstantem Sollwert.   Die Überwachung durch PV.MONITOR beruht auf demselben Prinzip wie im Menü POS.MONITOR beschrieben. Der Unterschied zu POS.MONITOR besteht darin, dass hier der Istwert der Prozessregelung und nicht die Istposition überwacht wird.
<b>Tolerance band</b>	Toleranzband für erlaubte Regelabweichung einstellen.  Die angezeigte physikalische Größe <sup>1)</sup> ist abhängig von der zu regelnden Messgröße, die im Menü <b>UNIT</b> angegeben ist (Konfigurationsbereich <b>Prozessregler</b> → <b>Parameter</b> ).

DIAGNOSE für Stellungsregler	
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung
<b>Compensation time</b>	Maximale Zeit <sup>1)</sup> bis der Beharrungszustand erreicht sein muss einstellen, danach startet die Überwachung des Prozessistwerts.
<b>HISTOGRAMM</b>	Menü zur die Erstellung von Histogrammen konfigurieren.
<b>Start   Stop</b>	Die Aufzeichnung von Histogrammen starten und beenden.
<b>Clear</b>	Histogramme zurücksetzen.
<b>HISTOGRAM.POS</b>	Anzeige des Histogramms der Verweildauerdichte.
<b>Operation time</b>	Anzeige der Laufzeit <sup>1)</sup> für das Histogramm für die Verweildauerdichte.
<b>Travel accumulator</b>	Anzeige des zurückgelegten Wegs <sup>1)</sup> für das Histogramm der Verweildauerdichte.
<b>HISTOGRAM.SPAN</b>	Anzeige des Histogramms für die Bewegungsspanne.
<b>Operation time</b>	Anzeige der Laufzeit <sup>1)</sup> für das Histogramm der Bewegungsspanne.
<b>Direction change</b>	Anzeige der Anzahl von Richtungswechseln für das Histogramm der Bewegungsspanne.

<sup>1)</sup> In der PC-Software Bürkert Communicator kann die angezeigte physikalische Einheit geändert werden:

 Zur Änderung der physikalischen Einheit auf das quadratische Symbol über dem angezeigten Wert klicken. Im geöffneten Dialogfenster die physikalische Einheit wählen.

<sup>2)</sup> Wenn das Intervall abgelaufen ist, ändert sich der angezeigte Gerätestatus und eine Meldung wird ausgegeben. Die Ausgabe der Meldung und der angezeigte Gerätestatus können im Menü **MSG.CONFIG** konfiguriert werden.

Tabelle 3: Menüs - Diagnose für Stellungsregler

## 2.2 Menüs im Konfigurationsbereich Eingänge / Ausgänge

PARAMETER für Eingänge / Ausgänge	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>CMD</b>	Nur vorhanden bei Geräten mit Stellungsreglerfunktion. Stellungssollwert parametrieren.
<b>CMD.source</b>	Signalquelle für die Sollwertvorgabe des Stellungsreglers wählen.
<b>ANALOG.type</b>	Normsignal für die Sollwertvorgabe des Stellungsregler wählen: 0-5 V, 0-10 V, 4-20 mA, 0-20 mA. Das Menü ist nur vorhanden wenn im Menü <b>CMD.source</b> die Signalquelle <b>Analog</b> gewählt wurde.
<b>Signal loss detection</b>	Signalbruchererkennung für den Sollwert des Stellungsreglers aktivieren. Festlegen der Statusmeldung bei Signalbruch: Außerhalb der Spezifikation oder Fehler. Das Menü ist nur vorhanden bei folgender Parametrierung: Im Menü <b>CMD.source</b> Auswahl der Signalquelle <b>Analog</b> . Im Menü <b>CMD.type</b> Auswahl des Normsignals 4-20 mA.
<b>CMD.manual</b>	Manuelle Vorgabe des Stellungssollwerts. Das Menü ist nur vorhanden wenn im Menü <b>CMD.source</b> die Signalquelle <b>Manual</b> gewählt wurde.
<b>CMD / SP</b>	Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion. Prozesswerte parametrieren.
<b>SP.source</b>	Signalquelle für die Sollwertvorgabe des Prozessreglers wählen.
<b>CMD.source</b>	Signalquelle für die Sollwertvorgabe des Stellungsreglers wählen.
<b>ANALOG.type</b>	Normsignal für die Sollwertvorgabe wählen: 0-5 V, 0-10 V, 4-20 mA, 0-20 mA. Das Menü ist nur vorhanden wenn im Menü <b>SP.source</b> / <b>CMD.source</b> die Signalquelle <b>Analog</b> gewählt wurde.
<b>Signal loss detection</b>	Signalbruchererkennung für den Sollwert des Prozessreglers aktivieren. Festlegen der Statusmeldung bei Signalbruch: Außerhalb der Spezifikation oder Fehler. Das Menü ist nur vorhanden bei folgender Parametrierung: Im Menü <b>SP.source</b> / <b>CMD.source</b> Auswahl der Signalquelle <b>Analog</b> . Im Menü <b>CMD.type</b> Auswahl des Normsignals 4-20 mA.
<b>SP.scale</b>	Prozesssollwert skalieren. Bei der Skalierung werden die Werte für den unteren und oberen Prozesssollwert dem jeweiligen Stromwert oder Spannungswert des Normsignals zugeordnet.
<b>SP.manual</b>	Prozesssollwert manuell vorgeben. Das Menü ist nur vorhanden wenn im Menü <b>SP.source</b> die Signalquelle <b>Manual</b> gewählt wurde.

PARAMETER für Eingänge / Ausgänge	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>PV</b>	Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion. Siehe Kapitel „4.1 PV - Parametrieren des Prozessistwerts“ auf Seite 54.
<b>PV.source</b>	Signalquelle für die Istwertvorgabe des Prozessreglers wählen: Analog, bÜS.
<b>ANALOG.type</b>	Signaltyp des Prozessistwerts wählen: 4-20 mA, Frequenz, Pt 100. Das Menü ist nur vorhanden wenn im Menü <b>PV.source</b> die Signalquelle <b>Analog</b> gewählt wurde.
<b>K-Factor</b>	K-Faktors einstellen. Das Menü ist nur vorhanden bei folgender Parametrierung: Im Menü <b>PV.source</b> Auswahl der Signalquelle <b>Analog</b> . Im Menü <b>ANALOG.type</b> Auswahl des Signaltyps <b>Frequency</b> .
<b>PV.scale</b>	Prozessistwert skalieren. Das Menü ist nur vorhanden bei folgender Parametrierung: Im Menü <b>PV.source</b> Auswahl der Signalquelle <b>Analog</b> . Im Menü <b>ANALOG.type</b> Auswahl des Signaltyps 4-20 mA.
<b>Signal loss detection</b>	Signalbruchererkennung für den Prozessistwert aktivieren. Festlegen der Statusmeldung bei Signalbruch: Außerhalb der Spezifikation oder Fehler. Das Menü ist nur vorhanden bei folgender Parametrierung: Im Menü <b>PV.source</b> Auswahl der Signalquelle <b>Analog</b> . Im Menü <b>ANALOG.type</b> Auswahl des Normsignals 4-20 mA.

Tabelle 4: Menüs - PARAMETER für Eingänge / Ausgänge, Hauptmenüs SP, CMD

PARAMETER für Eingänge / Ausgänge	
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung
<b>ADDITIONAL IOs</b>	Konfiguration der Signaleingänge und Signalausgänge.
<b>DIGITAL IN</b>	Konfiguration des digitalen Eingangs.
<b>X.CO/P.CO.source</b>	Signalquelle für die Umschaltung Stellungenregelung/Prozessregelung festlegen.
<b>EXT.ERROR.source</b>	Signalquelle für externen Fehler festlegen.
<b>M.CLEAN.source</b>	Signalquelle für die Reinigungsfunktion M.CLEAN bei Membranventilen festlegen.
<b>EXT-ERROR.para</b>	Verhalten des Regelventils bei Auftreten eines externen Fehlers festlegen: <b>SAFEPOS</b> Antrieb fährt in die eingestellte Sicherheitsposition. <b>Stop</b> Antrieb bleibt stehen.
<b>DIGITAL.type</b>	Den digitalen Signaltyp wählen.  Für das Signal kann die Schaltfunktionen Normally open (NO) und Normally closed (NC) gewählt werden.  Das Menü ist nur vorhanden wenn im Menü <b>DIGITAL IN</b> für eine der nachfolgend aufgeführten Funktionen eine digitale Signalquelle festgelegt wurde:  - Externer Fehler <b>EXT-ERROR.source</b> oder - Reinigungsfunktion <b>M.CLEAN.source</b> .
<b>DIGITAL OUT 1</b> und <b>DIGITAL OUT 2</b>	Beschreibung siehe „4.2 DIGITAL OUT - Konfiguration der digitalen Ausgänge“.
<b>SOURCE</b>	Signalquelle für den digitalen Ausgang: <b>Intern</b> oder <b>büS</b> wählen.
<b>FUNCTION</b>	Funktion für den digitalen Ausgang festlegen.
<b>DIGITAL.type</b>	Schaltzustand für den digitalen Ausgang festlegen.
<b>ANALOG OUT</b>	<b>Nur vorhanden bei Geräten mit der Option Analogausgang.</b> Konfiguration des zusätzlichen analogen Ausgangs.
<b>SIGNAL</b>	Eingangssignal für den analogen Eingang wählen: - CMD Stellungssollwert - POS Stellungsiswert - SP Prozesssollwert - PV Prozessiswert (SP und PV nur bei Geräten mit Prozessreglerfunktion) - büS Eingangssignal wird vom büS-Netzwerk vorgegeben.
<b>ANALOG.type</b>	Normsignal für den zusätzlichen analogen Ausgang wählen: 0-5 V, 0-10 V, 4-20 mA, 0-20 mA.
<b>SCALE</b>	Eingangssignal des zusätzlichen analogen Ausgangs skalieren.

Tabelle 5: Menüs - PARAMETER für Eingänge / Ausgänge, Hauptmenü ADDITIONAL IOs

WARTUNG für Eingänge / Ausgänge	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>CALIBRATION</b>	Menü zur Kalibrierung des Signals für den Sollwert und Istwert, den optionalen zusätzlichen analogen Ausgang, sowie für die analogen Eingänge 1 und 2.
<b>CMD</b>	<p>Kalibrierung des Stellungswertes für Geräte mit Stellungsreglerfunktion.</p> <p>Das Menü ist nur vorhanden wenn als Quelle für das Eingangssignal der analoge Eingang gewählt wurde.</p> <p>Dies ist abhängig von folgender Einstellung: Konfigurationsbereich <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>CMD.source</b> → <b>Analog</b>.</p> <p> Zur Kalibrierung wird die Signalart angezeigt, die als Normsignal für das Eingangssignal festgelegt wurde.</p> <p>Dies ist abhängig von folgender Einstellung: Konfigurationsbereich <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>CMD</b> → <b>ANALOG.type</b>.</p>
<b>SP   CMD</b>	<p>Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.</p> <p>Kalibrierung des Prozesssollwerts (SP) oder Stellungswertes (CMD).</p> <p>Das Menü ist nur vorhanden wenn als Quelle für das Eingangssignal der analoge Eingang gewählt wurde.</p> <p>Dies ist abhängig von folgender Einstellung: Konfigurationsbereich <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>SP.source</b> oder <b>CMD.source</b> → <b>Analog</b>.</p> <p> Zur Kalibrierung wird die Signalart angezeigt, die als Normsignal für das Eingangssignal festgelegt wurde.</p> <p>Dies ist abhängig von folgender Einstellung: Konfigurationsbereich <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>SP   CMD</b> → <b>ANALOG.type</b>.</p>
<b>PV</b>	<p>Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.</p> <p>Kalibrierung des Prozesswertes (PV).</p> <p>Das Menü ist nur vorhanden wenn als Quelle für das Eingangssignal der analoge Eingang gewählt wurde.</p> <p>Dies ist abhängig von folgender Einstellung: Konfigurationsbereich <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>PV.source</b> → <b>Analog</b>.</p> <p> Zur Kalibrierung wird die Signalart angezeigt, die als Normsignal für das Eingangssignal festgelegt wurde.</p> <p>Dies ist abhängig von folgender Einstellung: Konfigurationsbereich <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>PV</b> → <b>ANALOG.type</b>.</p>
<b>ANALOG OUT</b>	<p>Nur vorhanden bei Geräten mit der Option Analogausgang.</p> <p>Kalibrierung des Analogausgangs.</p> <p> Zur Kalibrierung wird die Signalart angezeigt, die als Normsignal für den Analogausgang festgelegt wurde.</p> <p>Dies ist abhängig von folgender Einstellung: Konfigurationsbereich <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>ANALOG OUT</b> → <b>ANALOG.type</b>.</p>
<b>CALIBRATION RESET</b>	Kalibrierwerte auf Werkseinstellung zurücksetzen.

Tabelle 6: Menüs - WARTUNG für Eingänge / Ausgänge

## 2.3 Menüs im Konfigurationsbereich Prozessregler

**!** Der Konfigurationsbereich Prozessregler ist nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.

PARAMETER für Prozessregler	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>START-UP</b>	Assistent für die Inbetriebnahme der Prozessregelung.
<b>PID.PARAMETER</b>	Beschreibung siehe Kapitel „5.1 PID-PARAMATER - Parametrieren des Prozessreglers“ auf Seite 58.
<b>DBND</b>	Unempfindlichkeitsbereich (Totband) des Prozessreglers einstellen.
<b>KP</b>	Proportionalanteil (P-Anteil des PID-Reglers) einstellen.
<b>TN</b>	Nachstellzeit (I-Anteil des PID-Reglers) einstellen.
<b>TV</b>	Vorhaltezeit (D-Anteil des PID-Reglers) einstellen.
<b>XO</b>	Betriebspunkt einstellen.
<b>UNIT</b>	Die physikalische Größe für die Messgröße wählen.  <b>!</b> Welche physikalischen Größen zur Verfügung stehen, ist davon abhängig, welcher Signaltyp und welche Signalquelle dem Prozesswert zugewiesen wurden. Die Menüs zum Parametrieren des Prozesswertes befinden sich im Konfigurationsbereich → <b>Eingänge / Ausgänge</b> → <b>PV</b> .
<b>P.CO Unit PLC</b>	Physikalische Einheit der Prozessregelung für die SPS wählen.
<b>SP.SLOPE</b>	Beschreibung siehe Kapitel „5.2 SP.SLOPE - Steigungsrate pro Zeiteinheit einstellen“ auf Seite 60.
<b>SP.SLOPE on/off</b>	Menü für die Einstellung der Steigungsrate aktivieren oder deaktivieren.
<b>Rise</b>	Steigungsrate für die Aufwärtsbewegung einstellen.
<b>Fall</b>	Steigungsrate für die Abwärtsbewegung einstellen.
<b>SP.Filter</b>	Filter für den Prozesssollwert wählen.  Für das Filtern des Prozesssollwerts stehen die Stufen von 0 bis 9 zur Auswahl.  Stufe 0: geringste / keine Auswirkung auf die Filterung. Stufe 9: größte Auswirkung auf die Filterung.
<b>PV.Filter</b>	Filter für den Prozesswert wählen.  Für das Filtern des Prozesswertes stehen die Stufen von 0 bis 9 zur Auswahl.  Stufe 0: geringste / keine Auswirkung auf die Filterung. Stufe 9: größte Auswirkung auf die Filterung.

Tabelle 7: Menüs - PARAMETER für Prozessregler

WARTUNG für Prozessregler	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>CALIBRATION</b>	Menü für die Kalibrierung der Prozessregelung.
<b>P.TUNE</b>	<p>Automatische Parametrierung des PID-Reglers.</p> <p>Beim Ausführen der Funktion werden selbsttätig die Parameter für den P-Anteil, I-Anteil und D-Anteil des PID-Reglers ermittelt und in die entsprechenden Menüs (KP, TN, TV) übertragen.</p> <p>Die Menüs KP, TN, TV befinden sich im <b>Konfigurationsbereich Prozessregler</b> → <b>PARAMETER</b> → <b>PID.PARAMETER</b> und können falls erforderlich dort nachjustiert werden.</p> <p><b>Erläuterung zum PID-Regler:</b> Die Regelventile mit Prozessreglerfunktion verfügen über einen integrierten PID-Prozessregler. Durch den Anschluss eines entsprechenden Sensors kann eine beliebige Messgröße wie Durchfluss, Temperatur, Druck etc. geregelt werden.</p> <p>Um ein gutes Regelverhalten zu erzielen, muss der PID-Regler an die Eigenschaften des Prozesses (Regelstrecke) angepasst werden. Diese Aufgabe erfordert regelungstechnische Erfahrung sowie messtechnische Hilfsmittel und ist zeitaufwändig. Mit der Funktion P.TUNE kann der im Prozessregler integrierte PID-Regler automatisch parametrieren werden.</p>
<b>P.LIN</b>	<p>Automatische Linearisierung der Prozesskennlinie.</p> <p> Das Linearisieren der Prozesskennlinie ist nur erforderlich wenn die Prozesskennlinie erheblich von der Linearität abweicht. Die Linearisierung mit der Funktion P.LIN nimmt bei trägen Prozessen einen längeren Zeitraum in Anspruch.</p> <p><b>Hinweis:</b> Die Charakteristik wird in die Table Date von Charact eingetragen.</p>

Tabelle 8: Menüs - WARTUNG für Prozessregler

## 2.4 Menüs im Konfigurationsbereich Industrielle Kommunikation



Der Konfigurationsbereich Industrielle Kommunikation ist nur vorhanden bei Geräten mit der Option Gateway.

PARAMETER für Industrielle Kommunikation	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>Protokoll</b>	Protokoll für die Kommunikation wählen. zur Auswahl stehen: PROFINET, EtherNet/IP, Modbus TCP.
<b>DNS kompatibler Name</b>	DNS kompatiblen Namen einstellen. Das Menü ist nur bei PROFINET vorhanden.
<b>MAC-Adresse</b>	Anzeige der MAC-Adresse.
<b>Feste IP-Adresse</b>	IP-Adresse einstellen.
<b>Netzwerkmaske</b>	Netzwerkmaske einstellen.
<b>Standard-Gateway</b>	Standard-Gateway einstellen.
<b>Temporäre IP-Adresse</b>	Temporäre IP-Adresse einstellen.
<b>Einheitenumrechnung</b>	Physikalische Einheiten einstellen.
<b>Erweiterte Einstellungen</b>	Menü für erweiterte Einstellungen.
<b>IP-Einstellungen</b>	Einstellungen für EtherNet/IP. Das Menü ist nur bei EtherNet/IP vorhanden.
<b>Interne Zykluszeit</b>	Interne Zykluszeit einstellen.
<b>Communication Timeout</b>	Einstellen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitbeschränkung (Zeitspanne bevor ein Vorgang wegen Fehler abgebrochen wird).</li> <li>- Zeitüberschreitung (Zeitspanne bis bei einem fehlerhaften Vorgang, der Fehler selbst ausgelöst wird).</li> </ul>
<b>Bearbeiten auszublendende Werte</b>	Auszublendende Werte bearbeiten.
<b>Zurücksetzen ausgeblendeter Werte</b>	Ausgeblendete Werte zurücksetzen.
<b>Protokoll Firmware-Update</b>	Anzeige des Protokolls zum Firmware-Update.
<b>Geräte zurücksetzen</b>	Geräte zurücksetzen. Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Neu starten</b></li> <li><b>Hardware-Reset der industriellen Kommunikation</b></li> <li><b>XML-Daten wiederherstellen</b></li> </ul>

Tabelle 9: Menüs - PARAMETER für Industrielle Kommunikation

<b>WARTUNG für Industrielle Kommunikation</b>	
<b>Ebenen 1 und 2</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Versionsnummer</b>	Anzeige zum Kommunikations-Stack. Angezeigt werden:
	<b>Stack Name</b>
	<b>Stack Version</b>
	<b>Stack Build</b>
	<b>Stack Revision</b>
	<b>Stack Date</b>
	<b>ICom Version</b>

Tabelle 10: Menüs - WARTUNG für Industrielle Kommunikation

<b>DIAGNOSE für Industrielle Kommunikation</b>	
<b>Ebenen 1 und 2</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Protokoll</b>	Anzeige des Protokolls.
<b>Aufgebaute Verbindung zur SPS</b>	Verbindung zur SPS einstellen.
<b>Kommunikationsstatus</b>	Anzeige des Kommunikationsstatus.
<b>Erweitert</b>	Weitere Anzeigen.
<b>Letzter Statuscode</b>	Anzeige des letzten Statuscode.

Tabelle 11: Menüs - DIAGNOSE für Industrielle Kommunikation

## 2.5 Menüs im Konfigurationsbereich Display



Der Konfigurationsbereich Display ist nur vorhanden bei Geräten mit Display (Option).

PARAMETER für Display	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
Helligkeit	Helligkeit für das Display des Geräts einstellen.
Kontrast	Kontrasts für das Display des Geräts einstellen.
Bildschirmschoner	Bildschirmschoners für das Display des Geräts einstellen.
Wartezeit	Wartezeit zwischen Bedienung und Aktivierung des Bildschirmschoners für das Display des Geräts einstellen. Werkseinstellung: 1 Minute.
Helligkeit	Helligkeit des Bildschirmschoners für das Display des Geräts einstellen.

Tabelle 12: Menüs - PARAMETER für Display

WARTUNG für Display	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
Versionsnummern	Anzeige der Versionsnummern vom Display des Geräts.
Software-Version	Anzeige der Software-Version vom Display des Geräts.
Hardware-Version	Anzeige der Hardware-Version vom Display des Geräts.
Identnummer	Anzeige der Identnummer für das Display des Geräts.
Software-Identnummer	Anzeige der Software-Identnummer für das Display des Geräts.
Seriennummer	Anzeige der Seriennummer für das Display des Geräts.

Tabelle 13: Menüs - WARTUNG für Display

## 2.6 Menüs im Konfigurationsbereich Allgemeine Einstellungen

PARAMETER für Allgemeine Einstellungen	
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung
<b>Status-LED</b>	Beschreibung siehe Kapitel „6.1 Status-LED - Einstellung der LED für die Anzeige von Gerätezuständen“ auf Seite 61.
<b>Modus</b>	LED-Modus zur Anzeige der Gerätezustände einstellen. Folgende LED-Modi können gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NAMUR-Modus</li> <li>• Ventilmodus</li> <li>• Ventilmodus + Warnungen</li> <li>• LED aus.</li> </ul>
<b>Ventil offen</b>	Farbe der LED für die Anzeige des Gerätezustands „Ventil offen“ wählen. Zur Auswahl stehen die Farben Gelb und Grün.  Das Menü steht nur Verfügung, wenn der <b>Ventilmodus</b> oder der <b>Ventilmodus + Warnungen</b> gewählt wurde.
<b>Ventil geschlossen</b>	Farbe der LED für die Anzeige des Gerätezustands „Ventil offen“ wählen. Zur Auswahl stehen die Farben Gelb und Grün.  Das Menü steht nur Verfügung, wenn der <b>Ventilmodus</b> oder der <b>Ventilmodus + Warnungen</b> gewählt wurde.
<b>büS</b>	Parametrierung des Geräts als büS-Teilnehmer.
<b>Angezeigter Name</b>	Name, unter dem das Gerät angezeigt wird vergeben.
<b>Ort</b>	Standort, der für das Gerät angezeigt wird benennen.
<b>Beschreibung</b>	Das Eingabefenster kann für die Beschreibung des Geräts oder für Zusatzinformationen zum Gerät genutzt werden.   Keine Eingabe erforderlich.
<b>Erweitert</b>	Weitere Einstellungen für das Gerät als Teilnehmer eines Netzwerks.
<b>Eindeutiger Geräte name</b>	Kommunikations-ID für die Kommunikation im Netzwerk zuweisen.  Bei Änderung der Kommunikations-ID geht die zugewiesene Partnerschaft zu einem anderen Teilnehmer verloren.
<b>Baudrate</b>	Datenübertragungsrate für das Gerät als büS-Teilnehmer oder CANopen-Teilnehmer einstellen.
<b>büS-Adresse</b>	Adresse unter der das Gerät als büS-Teilnehmer oder CANopen-Teilnehmer geführt wird zuweisen.
<b>Bus-Modus</b>	Kommunikationsprotokolls CANopen oder büS wählen.

PARAMETER für Allgemeine Einstellungen					
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung				
<b>CANopen-Status</b>	<p>Kommunikationszustand für das Gerät festlegen:</p> <p>Pre-operational: Mit dem Teilnehmer kann über SDOs kommuniziert werden. Eine PDO-Kommunikation ist nicht möglich.</p> <p>Operational: Der Teilnehmer kann selbstständig Prozessdaten senden und empfangen.</p> <p>Das Menü steht nur bei Auswahl des Kommunikationsprotokolls CANopen zur Verfügung.</p>				
<b>Deallokationsverzögerung</b>	Zeit vom Verlust eines Partners bis zum Löschen seiner Konfiguration.				
<b>Alarmgrenzen</b>	<p>Anzeige und Einstellung der Grenzwerte, bei deren Überschreitung oder Unterschreitung das Gerät eine Fehlermeldung oder Warnung ausgibt.</p> <p>! Die Grenzwerte zur Ausgabe einer Fehlermeldung können nur gelesen, nicht eingestellt werden.</p>				
<b>Versorgungsspannung</b>	Anzeige und Einstellung der Grenzwerte für die Versorgungsspannung.				
<b>Aktorversorgungs-spannung</b>					
<b>Fehler über</b>	Anzeige des Grenzwerts für die Versorgungsspannung bei dessen Überschreitung das Gerät eine Fehlermeldung ausgibt. Hysterese beachten!				
<b>Fehler unter</b>	Anzeige des Grenzwerts für die Versorgungsspannung bei dessen Unterschreitung das Gerät eine Fehlermeldung ausgibt. Hysterese beachten!				
<b>Warnung über</b>	Grenzwerts für die Versorgungsspannung einstellen, bei dessen Überschreitung das Gerät eine Warnung ausgibt. Hysterese beachten!				
<b>Warnung unter</b>	Anzeige des Grenzwerts für die Versorgungsspannung bei dessen Unterschreitung das Gerät eine Warnung ausgibt. Hysterese beachten!				
<b>Hysterese</b>	<p>Hysterese für die Grenzwerte der Versorgungsspannung einstellen.</p> <p>! Die Hysterese wird dem Grenzwert mittig zugewiesen.</p> <p>Beispiel:</p> <table border="0"> <tr> <td><b>Warnung über</b></td> <td>26 V</td> </tr> <tr> <td><b>Hysterese</b></td> <td>0,4 V</td> </tr> </table> <p>Die Warnung wird ausgegeben bei einer Versorgungsspannung &gt; 26,2 V und wieder aufgehoben bei einer Versorgungsspannung &lt; 25,8 V.</p>	<b>Warnung über</b>	26 V	<b>Hysterese</b>	0,4 V
<b>Warnung über</b>	26 V				
<b>Hysterese</b>	0,4 V				
<b>Gerätetemperatur</b>	Anzeige und Einstellung der Grenzwerte für die Gerätetemperatur.				
<b>Fehler über</b>	Anzeige des Grenzwerts für die Gerätetemperatur bei dessen Überschreitung das Gerät eine Fehlermeldung ausgibt. Hysterese beachten!				
<b>Fehler unter</b>	Anzeige des Grenzwerts für die Gerätetemperatur bei dessen Unterschreitung das Gerät eine Fehlermeldung ausgibt. Hysterese beachten!				
<b>Warnung über</b>	Grenzwerts für die Gerätetemperatur einstellen, bei dessen Überschreitung das Gerät eine Warnung ausgibt. Hysterese beachten!				

PARAMETER für Allgemeine Einstellungen	
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung
<b>Warnung unter</b>	Anzeige des Grenzwerts für die Gerätetemperatur bei dessen Unterschreitung das Gerät eine Warnung ausgibt. Hysterese beachten!
<b>Hysterese</b>	<p>Hysterese für die Grenzwerte der Gerätetemperatur einstellen.</p> <p> Die Hysterese wird dem Grenzwert mittig zugewiesen. Beispiel:</p> <p><b>Warnung über</b>      80 °C</p> <p><b>Hysterese</b>            4 °C</p> <p>Die Warnung wird ausgegeben bei einer Gerätetemperatur &gt; 82 °C und wieder aufgehoben bei einer Gerätetemperatur &lt; 78 °C.</p>
<b>Quickstart</b>	<p>Menü zur Erstinbetriebnahme des Displays, für die Einstellung der Sprache und des Einheitensystems.</p> <p> Das Menü wird bei der ersten Inbetriebnahme des Displays automatisch aufgerufen. Die erfolgte Einstellung ist durch einen Haken gekennzeichnet.</p> <p>In der PC-Software Bürkert Communicator ist dieses Menü nicht vorhanden.</p>
<b>Display</b>	<p>Displays zur Erstinbetriebnahme einstellen.</p> <p>Wahl der Sprache: Englisch, Deutsch, Französisch. Wahl des Einheitensystems: Metrisch, imperial, angloamerikanisch (U.S.).</p>
<b>Diagnose</b>	Menü zur Aktivierung und Deaktivierung der Diagnosefunktion.
<b>Aktiv</b>	<p>Diagnosefunktion aktiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerätestatus und Ventilstellungen werden abhängig vom eingestellten LED-Modus am LED-Leuchtring angezeigt.</li> <li>Fehlermeldungen werden ins Logbuch eingetragen.</li> </ul> <p>Einstellung LED-Modus: siehe Kapitel „<a href="#">6.1 Status-LED - Einstellung der LED für die Anzeige von Gerätezuständen</a>“ auf Seite 61.</p>
<b>Inaktiv</b>	<p>Diagnosefunktion deaktiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Anzeige der Gerätestatus am LED-Leuchtring und kein Eintrag von Fehlermeldungen ins Logbuch.</li> <li>Die Ventilstellungen werden auch bei deaktivierter Diagnosefunktion, abhängig vom eingestellten LED-Modus, am LED-Leuchtring angezeigt. Einstellung LED-Modus: siehe Kapitel „<a href="#">6.1 Status-LED - Einstellung der LED für die Anzeige von Gerätezuständen</a>“ auf Seite 61.</li> <li>Die Sicherheitsposition wird vom Antrieb auch bei deaktivierter Diagnosefunktion, abhängig von der Menüeinstellung, bei internem oder externem Fehler, Signalbruch oder Ausfall der Versorgungsspannung angefahren. Sicherheitsposition einstellen, siehe Kapitel „<a href="#">3.2 SAFEPOS - Einstellung der Sicherheitsposition und des Energiespeichers</a>“ auf Seite 34.</li> </ul>

PARAMETER für Allgemeine Einstellungen	
Ebenen 1, 2 und 3	Beschreibung
<b>Language</b>	Sprache für die Menütexte einstellen. Englisch, Deutsch, Französisch.  ! Mit der PC-Software Bürkert Communicator erfolgt die Einstellung in der Menüleiste <b>Optionen</b> → <b>Language</b> .
<b>Passwörter</b>	Beschreibung siehe Kapitel „6.2 Passwörter - Passwortschutz aktivieren und deaktivieren“ auf Seite 64.  ! Mit der PC-Software Bürkert Communicator erfolgt die Einstellung in der Menüleiste <b>Optionen</b> → <b>Passwortmanager</b> .
<b>Physik. Einheiten</b>	Festlegen, in welchen physikalischen Einheiten die Werte der physikalischen Größen angezeigt werden.  ! Mit der PC-Software Bürkert Communicator erfolgt die Einstellung in der Menüleiste <b>Ansicht</b> → <b>Einheitensystem</b> .
<b>Konfigurations-Client</b>	Sicherung der Gerätekonfiguration in einem externen Gerät (nur verfügbar, wenn keine SIM-Karte eingesteckt ist).
<b>Modus</b>	Definiert, ob die Konfiguration von einem anderen Gerät im bÜS-Netzwerk verwaltet werden soll.
<b>Modus ändern</b>	Ändern des aktuellen Modus

Tabelle 14: Menüs - PARAMETER für Allgemeine Einstellungen

DIAGNOSE für Allgemeine Einstellungen	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>Gerätestatus</b>	Informationen zum Gerätezustand.
<b>Betriebsdauer</b>	Anzeige der Betriebsdauer über den gesamten Lebenszyklus des Geräts.
<b>Gerätetemperatur</b>	Anzeige der Gerätetemperatur.
<b>Versorgungsspannung</b>	Anzeige der Versorgungsspannung.
<b>Min./Max. Werte</b>	Anzeige der minimalst und maximalst gemessenen Werte für Gerätetemperatur und Versorgungsspannung.
<b>Wechselspeicher Status</b>	Anzeige, ob SIM-Karte vorhanden.
<b>bÜS-Status</b>	Informationen zum bÜS-Netzwerk.
<b>Empfangsfehler</b>	Anzeige für vorliegende Empfangsfehler.
<b>Empfangsfehler max.</b>	Anzeige aller zurückliegenden und vorliegenden Empfangsfehler.
<b>Sendefehler</b>	Anzeige für vorliegende Sendefehler.
<b>Sendefehler max.</b>	Anzeige aller zurückliegenden und vorliegenden Sendefehler.
<b>CANopen-Status</b>	Information zum Kommunikationszustand des Geräts als Teilnehmer im bÜS-Netzwerk. Pre-operational oder operational.

DIAGNOSE für Allgemeine Einstellungen	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>Logbuch</b>	Menü zur Anzeige und Verwaltung der Logbucheinträge.
<b>Konfigurations-Client</b>	Sicherung der Gerätekonfiguration in einem externen Gerät (nur verfügbar, wenn keine SIM-Karte eingesteckt ist).
<b>Wechselspeicherstatus</b>	Aktueller Status des Konfigurations-Client
<b>Status</b>	Detaillierter Status des Konfigurations-Client. Zeigt an, wenn eine SIM-Karte eingesteckt ist.
<b>Rekonfigurationszähler</b>	

Tabelle 15: Menüs - DIAGNOSE für Allgemeine Einstellungen

WARTUNG für Allgemeine Einstellungen	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
<b>Geräteinformationen</b>	Anzeige gerätespezifischer Daten.
<b>Angezeigter Name</b>	Anzeige des Namens, der für das Gerät eingetragen wurde.  Das Eintragen des Namens erfolgt im Konfigurationsbereich <b>Allgemeine Einstellungen</b> → <b>PARAMETER</b> im Menü <b>büS</b> → <b>Angezeigter Name</b> .
<b>Identnummer</b>	Anzeige der Identnummer des Geräts.
<b>Seriennummer</b>	Anzeige der Seriennummer des Geräts.
<b>Software-Identnummer</b>	Anzeige der Identnummer für die Software, die im Gerät eingesetzt ist.
<b>Software-Version</b>	Anzeige der Software-Version, die im Gerät eingesetzt ist.
<b>büS-Version</b>	Anzeige der büS-Version des Geräts.
<b>Hardware-Version</b>	Anzeige der Hardware-Version des Geräts.
<b>Produkttyp</b>	Anzeige der Typenbezeichnung für das Gerät.
<b>Fertigungsdatum</b>	Anzeige des Datums an dem das Gerät hergestellt wurde.
<b>eds-Version</b>	Anzeige der eds-Version.
<b>Gerätetreiber</b>	Informationen zum Treiber des Geräts. Dieses Menü ist nur in der PC-Software Bürkert Communicator vorhanden.
<b>Gerät zurücksetzen</b>	Menü zum Zurücksetzen und Neustarten des Geräts.
<b>Neu starten</b>	Gerät neu starten. Beim Neustart des Geräts wird ein Spannungs-Reset durchgeführt. Die am Gerät vorgenommenen Einstellungen zur Konfiguration und Parametrierung bleiben nach dem Neustart erhalten.
<b>Auf Werkseinstellungen zurücksetzen</b>	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Beim Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen werden die entsprechenden Einstellungen, die am Gerät vorgenommen wurden mit den Default-Werten überschrieben.
<b>Simulation</b>	Beschreibung siehe Kapitel „6.3 Simulation - Gerätefunktionen simulieren“ auf Seite 65.
<b>SIGNAL GENERATOR</b>	Menü für die Simulation des Sollwerts.
<b>PROCESS SIMULATION</b>	Menü für die Simulation des Prozesses und Prozessventils.
<b>AUTO / MANU</b>	Betriebszustand AUTOMATIK und HAND umschalten. (nur bei Geräten mit Display Modul)
<b>Manual mode</b>	Anzeige der aktuellen Ventilstellung und Prozesswerte.  Das Menü ist nur vorhanden bei Geräten mit Display-Modul und wenn im Menü <b>AUTO / MANU</b> der Betriebszustand <b>Manual mode</b> gewählt ist.

Tabelle 16: Menüs - WARTUNG für Allgemeine Einstellungen

## 2.7 Kontextmenü für die Bedienung am Display

Das Kontextmenü ist in der dargestellten Bedienstruktur nur am Display des Geräts vorhanden.

Öffnen des Kontextmenüs:  Menütaste lang drücken

Art und Umfang des Kontextmenüs sind abhängig davon, ob das Öffnen im Bereich Ansichten oder im Konfigurationsbereich erfolgt.

In der PC-Software Bürkert Communicator sind die teilweise identischen Menüs anders in die Bedienstruktur integriert.



Eine detaillierte Beschreibung der PC-Software Bürkert Communicator finden Sie in der zugehörigen Bedienungsanleitung.

Kontextmenü im Bereich Ansichten (nur vorhanden bei der Bedienung am Display des Geräts)	
Ebenen 1 und 2	Beschreibung
Meldungsübersicht	Anzeige von vorhandenen Meldungen.  ! Damit der gesamte Text einer Meldung angezeigt wird, die Meldung mit der Pfeiltaste wählen und mit der Menütaste öffnen.
Neue Ansicht hinzufügen	Neue Ansichten anlegen.
Diese Ansicht löschen	Vorhandene Ansicht löschen.
Layout ändern	Layout für die Ansichten einstellen oder ändern. 6 unterschiedliche Layouts stehen zur Auswahl.
1 Wert	Layout für die Anzeige von 1 Prozesswert.
2 Werte	Layout für die Anzeige von 2 Prozesswerten.
4 Werte	Layout für die Anzeige von 4 Prozesswerten.
Trend	Layout für die Anzeige des Prozessverlaufs als grafische Kurve.
Trend mit 2 Werten	Layout für die Anzeige von 2 Prozesswerten und mit dem Prozessverlauf als grafische Kurve.
Prozess Control	<b>Werkseitig voreingestelltes Layout für den Startbildschirm.</b> Dieses Layout zeigt die Position des Ventils als Wert sowie grafisch durch ein Symbol für die Stellungsanzeige. Zusätzlich eingeblendet sind die Symbole für das Ändern des Betriebszustands in AUTOMATIK und HAND sowie für das Schließen und Öffnen des Ventils.
Titel ändern	Titel der Ansichten ändern. Der Titel wird in der Informationsleiste oberhalb der Ansicht angezeigt.
Wert ändern	Welche Prozesswerte in den Ansichten angezeigt werden, einstellen.  ! Beim Layout <b>Prozess Control</b> kann die Ansicht der Prozesswerte nicht geändert werden.

<b>Kontextmenü im Bereich Ansichten</b> (nur vorhanden bei der Bedienung am Display des Geräts)							
<b>Ebenen 1 und 2</b>	<b>Beschreibung</b>						
<b>Einheit ändern</b>	<p>In welchen physikalischen Einheiten die Prozesswerte in den Ansichten angezeigt werden, einstellen.</p> <p><b>!</b> Beim Layout <b>Prozess Control</b> kann die physikalische Einheit, in der die Prozesswerte angezeigt werden, nicht geändert werden.</p>						
<b>Nachkommastellen ändern</b>	<p>Nachkommastellen für die Anzeige der Prozesswerte einstellen.</p> <p><b>!</b> Diese Einstellung ist nur für die Layouts <b>1 Wert</b>, <b>2 Werte</b> und <b>4 Werte</b> möglich.</p>						
<b>Benutzerebene wechseln</b>	<p>Menü zum Wechseln der Benutzerebene.</p> <p>Für die Zuweisung von Benutzerrechten gibt es 3 Benutzerebenen, für die ein Passwortschutz vergeben ist.</p> <p>Die 3 Benutzerebenen sind:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>Erweiterter Benutzer</b></td> <td style="padding: 5px;"> Rechte: Werte lesen, begrenztes Recht Werte zu ändern.   Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>Installateur</b></td> <td style="padding: 5px;"> Rechte: Werte lesen, erweitertes Recht Werte zu ändern.   Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>Bürkert</b></td> <td style="padding: 5px;"> Nur für Bürkert-Mitarbeiter.   Werkseinstellung: Passwortschutz aktiviert. </td> </tr> </tbody> </table> <p>Siehe auch Kapitel „6.2 Passwörter - Passwortschutz aktivieren und deaktivieren“ auf Seite 64.</p>	<b>Erweiterter Benutzer</b>	Rechte: Werte lesen, begrenztes Recht Werte zu ändern.  Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert.	<b>Installateur</b>	Rechte: Werte lesen, erweitertes Recht Werte zu ändern.  Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert.	<b>Bürkert</b>	Nur für Bürkert-Mitarbeiter.  Werkseinstellung: Passwortschutz aktiviert.
<b>Erweiterter Benutzer</b>	Rechte: Werte lesen, begrenztes Recht Werte zu ändern.  Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert.						
<b>Installateur</b>	Rechte: Werte lesen, erweitertes Recht Werte zu ändern.  Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert.						
<b>Bürkert</b>	Nur für Bürkert-Mitarbeiter.  Werkseinstellung: Passwortschutz aktiviert.						

Tabelle 17: Menüs - Kontextmenü im Bereich Ansichten

<b>Kontextmenü im Konfigurationsbereich</b> (nur vorhanden bei der Bedienung am Display des Geräts)	
<b>Ebenen 1 und 2</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Meldungsübersicht</b>	Anzeige von vorhandenen Meldungen.  ! Damit der gesamte Text einer Meldung angezeigt wird, die Meldung mit der Pfeiltaste wählen und mit der Menütaste öffnen.
<b>Hilfe</b>	Anzeige von kontextbezogenen Hilfetexten.  ! Die Hilfe ist nur vorhanden für die Konfigurationsbereiche <b>Stellungsregler</b> , <b>Prozessregler</b> und <b>Eingänge / Ausgänge</b> .
<b>Schnellzugriff anlegen</b>	Schnellzugriff auf ein Menü anlegen. Wenn für ein Menü ein Schnellzugriff angelegt ist, kann das Menü direkt im Kontextmenü geöffnet werden.  Anlegen des Schnellzugriffs.  Mit den Pfeiltasten und der Menütaste am eingeblendeten Zeichentableau einen Name eingeben und mit OK bestätigen.  Für den Schnellzugriff wird das Menü unter dem Namen der dafür eingegeben wurde als letzter Menüpunkt im Kontextmenü aufgeführt.
<b>Wo bin ich?</b>	Der Pfad, an welcher Stelle in der Bedienstruktur sich das Menü befindet, wird angezeigt.
<b>Benutzerebene wechseln</b>	Menü zum Wechseln der Benutzerebene.  Für die Zuweisung von Benutzerrechten gibt es 3 Benutzerebenen, für die ein Passwortschutz vergeben ist.  Die 3 Benutzerebenen sind:
<b>Erweiterter Benutzer</b>	Rechte: Werte lesen, begrenztes Recht Werte zu ändern.  Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert.
<b>Installateur</b>	Rechte: Werte lesen, erweitertes Recht Werte zu ändern.  Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert.
<b>Bürkert</b>	Nur für Bürkert-Mitarbeiter.  Werkseinstellung: Passwortschutz aktiviert.
	Siehe auch Kapitel „6.2 Passwörter - Passwortschutz aktivieren und deaktivieren“ auf Seite 64

Tabelle 18: Menüs - Kontextmenü im Konfigurationsbereich

### 3 MENÜS STELLUNGSREGLER

In diesem Kapitel sind Menüs des Konfigurationsbereichs **Stellungsregler** beschrieben.

#### 3.1 X.CONTROL - Parametrierung der Stellungsregelung

In diesem Menü können die Parameter für die Stellungsregelung nachjustiert werden. Die Nachjustierung nur vornehmen, wenn dies für den Einsatzzweck erforderlich ist.

##### 3.1.1 DBND - Unempfindlichkeitsbereich der Stellungsregelung

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **X.CONTROL**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Erweiterter Benutzer**

Werkseinstellung: 0,5 %

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>X.LIMIT</b>	Begrenzung des mechanischen Hubbereichs

Diese Funktion bewirkt, dass das Regelventil erst ab einer bestimmten Regeldifferenz anspricht, dadurch wird das Ventilgehäuse und der Antrieb geschont.

Der Unempfindlichkeitsbereich (Totband) wird in % angegeben und bezieht sich auf den skalierten Hubbereich, der im Menü **X.LIMIT** begrenzt werden kann. (siehe Kapitel „3.9 X.LIMIT - Mechanische Hubbegrenzung“ auf Seite 49).

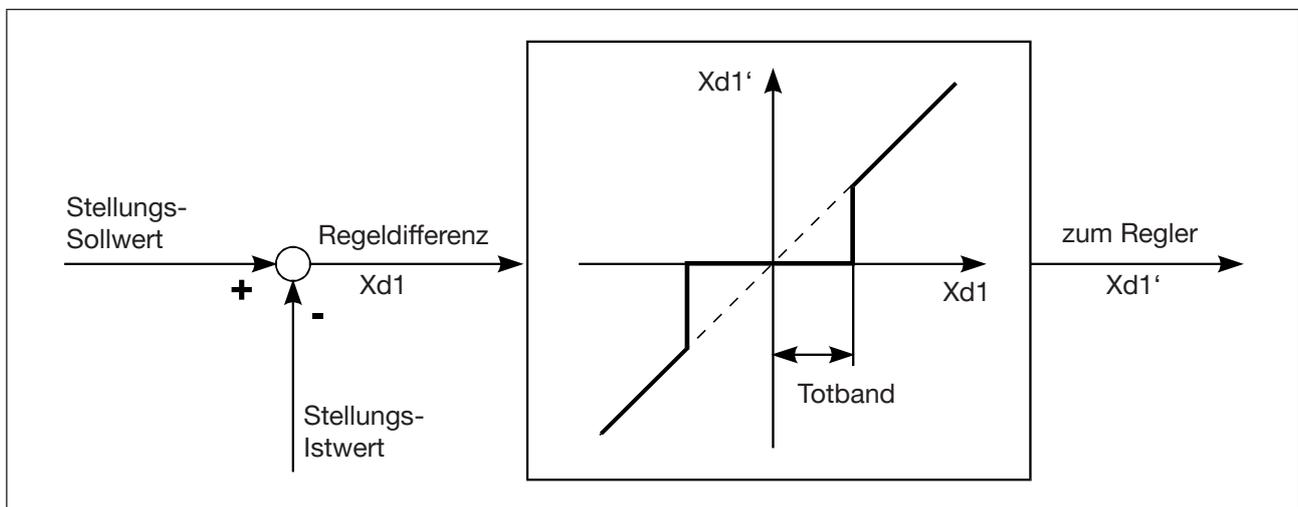


Bild 1: Diagramm, Unempfindlichkeitsbereich

##### 3.1.2 ACCELERATION - Beschleunigung der Stellgeschwindigkeit (nur bei AG2)

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **X.CONTROL**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Erweiterter Benutzer**

Werkseinstellung: **Medium**

Für die Beschleunigung beim Anfahren und Abbremsen des Antriebs kann zwischen drei Stufen gewählt werden: **Slow**, **Medium**, **Fast**.

Eine langsame Beschleunigung schont den Antriebsstrang, die Folge davon ist eine längere Stellzeit.

- Slow** : Für sanftes Anfahren oder Abbremsen, bei dem der Antriebsstrang mechanisch und elektrisch geschont wird.
- Medium** : Guter Kompromiss zwischen Stellzeitdauer und schonendem Anfahren und Abbremsen.
- Fast** : Kürzeste Stellzeit.

## 3.2 SAFEPOS - Einstellung der Sicherheitsposition und des Energiespeichers

In diesem Menü wird die Sicherheitsposition für das Ventil eingestellt und der Energiespeicher aktiviert oder deaktiviert.

### 3.2.1 FUNCTION - Sicherheitsposition wählen

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **SAFEPOS**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Erweiterter Benutzer**

Werkseinstellung: **Close**

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>SP / CMD / PV</b> <b>Signal loss detection</b>	Einstellung des Geräteverhaltens bei Signalbruch
<b>DIGITAL IN</b>	Parametrierung des Digitaleingangs
-	Option: Energiespeicher SAFEPOS energy-pack

In diesem Menü wird die Sicherheitsposition gewählt, die das Ventil bei folgenden Ereignissen einnimmt:

- Interner Fehler
- Signalbruch, wenn entsprechend parametriert.  
Einstellung in **Eingänge / Ausgänge** → **SP / CMD / PV** → **Signal loss detection**
- Externer Fehler (Digitaleingang), wenn entsprechend parametriert.  
Einstellung in **Eingänge / Ausgänge** → **ADDITIONAL IOs** → **DIGITAL IN**
- Ausfall der Versorgungsspannung (optional). Diese Funktion ist nur vorhanden bei Geräten, die über den optional erhältlichen Energiespeicher SAFEPOS energy-pack verfügen.

Folgende Sicherheitspositionen stehen zur Auswahl:

Auswahl	Auswirkung auf die Sicherheitsposition
<b>Close</b>	Ventil geschlossen
<b>Open</b>	Ventil geöffnet
<b>User-Defined</b>	frei definierte, durch einen Prozentwert eingegebene Sicherheitsposition (0 % = geschlossen, 100 % = geöffnet).
<b>Hold position</b>	Ventil bleibt bei Ausfall der Versorgungsspannung in unbestimmter Position stehen.

Tabelle 19: Auswahl der Sicherheitsposition



Die Sicherheitsposition wird nur im Betriebszustand AUTOMATIK angefahren.

### 3.2.2 Position - Benutzerspezifische Sicherheitsposition einstellen

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **SAFEPOS**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Erweiterter Benutzer**

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>FUNCTION</b>	Auswahl <b>User-Defined</b>

In diesem Untermenü wird die benutzerspezifische Sicherheitsposition in Prozent eingestellt (0 % = geschlossen, 100 % = geöffnet).

Das Untermenü **Position** steht nur zur Verfügung wenn im Menü **FUNCTION** die Sicherheitsposition **User-Defined** gewählt ist.

### 3.2.3 ENERGY-PACK - Energiespeicherfunktionen

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Erweiterter Benutzer**

Werkseinstellung: Funktion **Immediate control**, Selbstdiagnose **Error**

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Geräten mit der Option Energiespeicher SAFEPOS energy-pack.

In diesem Menü wird die Funktion des Energiespeichers eingestellt.

Der Energiespeicher dient als Notspannungsversorgung, um bei einem Spannungsausfall das Ventil in die gewählte Sicherheitsposition zu fahren. Der Energiespeicher ist so bemessen, dass bei Nennbelastung der Antrieb aus jeder beliebigen Position in die gewählte Sicherheitsposition fahren kann. Der Betrieb mit Energiespeicher wird mit einem Symbol auf dem Display angezeigt.

Einstellungen und Informationen zum Energiespeicher: Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** →

Beschreibung der Funktion	Pfad zum Menü	
	Registerkarte →	Menü
Aktivierung Deaktivierung des Energiespeichers.	<b>PARAMETER</b> →	<b>SAFEPOS</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → Function On   Off
Verhalten des Antriebs bei einem Neustart. <sup>3)</sup>	<b>PARAMETER</b> →	<b>SAFEPOS</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → <b>FUNCTION</b>
Information zum Gesundheitszustand (SOH) des Energiespeichers. <sup>3)</sup>	<b>PARAMETER</b> →	<b>SAFEPOS</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → State of health
	<b>DIAGNOSE</b> →	<b>ENERGY-PACK</b> → <b>State of health</b>
Wenn für das Verhalten des Antriebs bei einem Neustart der sofortige Start eingestellt ist, den Gerätestatus für den Ausfall des Energiespeichers (SOH 0%) wählen. <sup>4)</sup>	<b>DIAGNOSE</b> →	<b>ENERGY-PACK</b> → <b>NAMUR-State</b>

<sup>3)</sup> Das Menü ist nur bei aktiviertem Energiespeicher eingeblendet.

<sup>4)</sup> Das Menü ist nur eingeblendet bei aktiviertem Energiespeicher und wenn in **PARAMETER** → **SAFEPOS** → **ENERGY-PACK** → **FUNCTION** → **Immediate control** gewählt ist.

Tabelle 20: Einstellungen und Informationen zum Energiespeicher

### 3.2.3.1. Einstellung in PARAMETER – SAFEPOS – ENERGY-PACK

#### Function On | Off - Aktivierung und Deaktivierung der Energiespeicherfunktion

In diesem Menü wird die Funktion des Energiespeichers aktiviert oder deaktiviert.

- **On** Die Funktion des Energiespeichers ist aktiviert Abhängig vom Zustand des Energiespeichers sowie dem Gerätestatus werden Meldungen ausgegeben (siehe „Tabelle 22: Statusmeldungen zum Energiespeicher“ auf Seite 38).  
Bei der Statusmeldung Error fährt der Antrieb in die Sicherheitsposition.
- **Off** Die Funktion des Energiespeichers ist deaktiviert. Zum Zustand des Energiespeichers werden keine Meldungen ausgegeben. Der Antrieb fährt bei Ausfall des Energiespeichers (SOH 0 %) nicht in die Sicherheitsposition.



#### **WARNUNG!**

**Gefahr durch einen unkontrollierten Prozess bei deaktivierter Funktion des Energiespeichers.**

Das Anfahren der Sicherheitsposition bei Spannungsausfall ist nicht gewährleistet wenn die Funktion des Energiespeichers deaktiviert ist.

- ▶ Wenn die Ventilstellung sicherheitstechnisch relevant ist, die Funktion des Energiespeichers nicht deaktivieren.

#### FUNCTION - Verhalten des Antriebs bei Neustart einstellen.

In diesem Menü wird für Geräte mit Energiespeicher das Verhalten bei einem Neustart eingestellt.

- **Immediate control:** Bei einem Neustart startet das Gerät im Betriebszustand AUTOMATIK sofort. Dabei ist bei einer kurz darauf folgenden Unterbrechung der Spannungsversorgung das Anfahren der Sicherheitsposition nicht garantiert.
- **Control if ready:** Bei einem Neustart startet das Gerät im Betriebszustand AUTOMATIK erst, wenn der Energiespeicher bereit ist, den Antrieb sicher in seine Sicherheitsposition zu fahren.

#### State of health - Information zum Gesundheitszustand (SOH) des Energiespeichers

In diesem Menü wird der Gesundheitszustand (SOH, State of health) des Energiespeichers angezeigt. Der State of health beschreibt den Alterungszustand der Zellen. Ein Kriterium dafür ist, welche Ladungsmenge die Zellen noch aufnehmen können. Das Aufnahmevermögen lässt mit zunehmender Lebensdauer und abhängig von den Einsatzbedingungen nach.

SOH 100 %: entspricht dem Neuzustand

SOH 0 %: die Ladungsmenge ist zu gering um den Antrieb in die Sicherheitsposition zu fahren.



Das Menü **FUNCTION** und **State of health** ist nur bei aktiviertem Energiespeicher eingeblendet.

### 3.2.3.2. Einstellung in DIAGNOSE – ENERGY-PACK



Das Menü ist nur bei aktiviertem Energiespeicher eingeblendet.

**State of health** - Information zum Gesundheitszustand (SOH) des Energiespeichers.

In diesem Menü wird der Gesundheitszustand (SOH, State of health) des Energiespeichers angezeigt.

**NAMUR-State** - Gerätestatus für den Ausfall des Energiespeichers wählen.

In diesem Menü wird in Abhängigkeit von der Statusmeldung das Verhalten des Geräts bei Ausfall des Energiespeichers (SOH 0 %) eingestellt.

Folgende Gerätestatus stehen zur Auswahl:

Statusmeldung	Auswirkung auf das Verhalten des Geräts
<b>Error</b>	Wenn die Ladungsmenge des Energiespeichers zu gering ist (SOH 0 %), fährt der Antrieb in die Sicherheitsposition. Das Gerät kann nur weiter betrieben werden, wenn der Energiespeicher ersetzt wird.
<b>Out of specification</b>	Wenn die Ladungsmenge des Energiespeichers zu gering ist (SOH 0 %) wird der Status „außerhalb der Spezifikation“ angezeigt. Eine Meldung wird ausgegeben. Das Gerät kann trotz Ausfall des Energiespeichers weiter betrieben werden.

Tabelle 21: Auswahl Gerätestatus für Selbstdiagnose des Energiespeichers



Wenn die Selbstdiagnose des Energiespeichers umgestellt wurde, ist ein Neustart des Geräts erforderlich.

Mögliche Statusmeldungen zum Energiespeicher bei aktivierter Diagnosefunktion:

Statusmeldungen nach NAMUR	Abhängigkeiten	
	Zustand des Energiespeichers	Einstellung im Menü
Ausfall, Fehler oder Störung	Gesundheitszustand: SOH 0 % Ladungsmenge zu gering. Das Gerät fährt in die Sicherheitsposition und kann nur weiter betrieben werden, wenn der Energiespeicher ersetzt wird.	<b>PARAMETER</b> → <b>SAFEPOS</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → <b>FUNCTION</b> → <b>Control if ready</b>
Außerhalb der Spezifikation	Gesundheitszustand: SOH 0 % Ladungsmenge zu gering. Das Gerät kann trotz Ausfall des Energiespeichers weiter betrieben werden.	<b>DIAGNOSE</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → <b>NAMUR-State</b> → <b>Error</b>
Wartung	Gesundheitszustand: SOH kleiner interner Warngrenze Die Kapazität ist stark gesunken. Der Energiespeicher muss bald ersetzt werden.	<b>PARAMETER</b> → <b>SAFEPOS</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → <b>FUNCTION</b> → <b>Immediate control</b>
		<b>DIAGNOSE</b> → <b>ENERGY-PACK</b> → <b>NAMUR-State</b> → <b>Out of specification</b>
		-

Statusmeldungen nach NAMUR	Abhängigkeiten	
	Zustand des Energiespeichers	Einstellung im Menü
Funktionskontrolle	<p>Dieser Status wird nach einem Neustart des Geräts angezeigt. Der Energiespeicher ist noch nicht bereit.</p> <p>Das Gerät startet den Betrieb, wenn die Notspannungsversorgung durch den Energiespeicher sichergestellt ist.</p>	<p><b>PARAMETER</b> → <b>SAFEPOS</b> →</p> <p><b>ENERGY-PACK</b> → <b>FUNCTION</b> →</p> <p><b>Control if ready</b></p>

Tabelle 22: Statusmeldungen zum Energiespeicher

## 3.3 DIAPHRAGM - Einstellungen des Membranventils

In diesem Menü wird die Dichtschließkraft der Membranarmatur eingestellt sowie bei Geräten mit Prozessregelung die Parameter für die Funktion M.Q0.TUNE.



Die Dichtschließkraft wird durch Ausführen der Funktion M.Q0.TUNE automatisch ermittelt. Die manuelle Einstellung ist nur erforderlich, wenn das Ventil nicht dicht schließt.

### 3.3.1 Cutoff force - Dichtschließkraft (nur AG2)

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **DIAPHRAGM**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Installateur**

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen

In diesem Menü wird die Kraft vorgegeben, die im Betriebszustand AUTOMATIK benötigt wird, um das Ventil dicht zu schließen. Die benötigte Kraft ist abhängig von den Betriebsbedingungen wie Temperatur, Mediumsdruck etc..

Die Dichtschließkraft kann mit der Funktion M.Q0.TUNE automatisch ermittelt werden (siehe „3.3.6 M.Q0.TUNE - Parameter der Funktion M.Q0.TUNE“).

### 3.3.2 Additional force - Verstärkung der Dichtschließkraft (nur AG2)

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **DIAPHRAGM**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Installateur**

Werkseinstellung: 300 N

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen

Wenn das Ventil nicht genügend dicht schließt, kann im Menü **Additional force** die eingestellte Dichtschließkraft (Cutoff force) verstärkt werden.

#### HINWEIS!

Beschädigung oder vorzeitige Abnutzung der Membran bei zu hoher Dichtschließkraft.

- ▶ Die Dichtschließkraft mit Verstärkung (**Cutoff force** + **Additional force**) darf nicht größer sein als die maximale Dichtschließkraft (**Maximum force**).

### 3.3.3 Maximum force - Maximale Dichtschließkraft(nur AG2)

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **DIAPHRAGM**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Installateur**

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen

In diesem Menü wird die maximale Kraft vorgegeben, die beim Schließen des Ventils auf die Membran einwirken darf. Die maximale Dichtschließkraft ist relevant beim Schließen des Ventils im Betriebszustand HAND und beim Ausführen der Funktion M.Q0.TUNE.

Die maximale Dichtschließkraft wird durch Ausführen der Funktion M.Q0.TUNE automatisch ermittelt.



Nur in folgenden Fällen die maximale Dichtschließkraft manuell einstellen:

- Abbruch der M.Q0.TUNE
- Ventil schließt aufgrund von Abnutzung nicht mehr dicht.

### 3.3.4 Force level - Auswahl des maximalen Betriebsdrucks und Membranwerkstoffs (nur AG3)

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **DIAPHRAGM**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Installateur**

Werkseinstellung: abhängig von der Gerätevariante

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen

Die Nennkraft ist abhängig vom eingestellten maximalen Betriebsdruck und dem Membranwerkstoff. Bei Membranwechsel oder veränderten Betriebsbedingungen muss die Einstellung angepasst werden.

### 3.3.5 Force adaption - Anpassung der Dichtschließkraft (nur AG3)

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **DIAPHRAGM**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Installateur**

Werkseinstellung: 100%

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen

Wenn das Ventil nicht genügend dicht schließt, kann über diese Einstellung die Dichtschließkraft erhöht werden.

Wenn das Ventil bei geringerem Betriebsdruck eingesetzt wird, kann über diese Einstellung die Dichtschließkraft reduziert werden, um die Membran zu schützen.

### 3.3.6 M.Q0.TUNE - Parameter der Funktion M.Q0.TUNE

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **DIAPHRAGM**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Installateur**

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen und bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.

In diesem Menü können die Parameter zum Ausführen der Funktion M.Q0.TUNE geändert werden. Mit der Funktion M.Q0.TUNE wird die Stellungsregelung an den physikalischen Hub des verwendeten Stellglieds angepasst und die benötigte Dichtschließkraft ermittelt.

Die Basis zur Berechnung der Dichtschließkraft ist der Dichtschließpunkt, der beim Ausführen der M.Q0.TUNE manuell angefahren wird. Alternativ dazu kann bei Geräten mit Prozessreglerfunktion der Dichtschließpunkt über den Prozesswert ermittelt werden (Untermenü PV-Limit). Mit einem Algorithmus wird die optimale Kraft für das Dichtschließen berechnet.

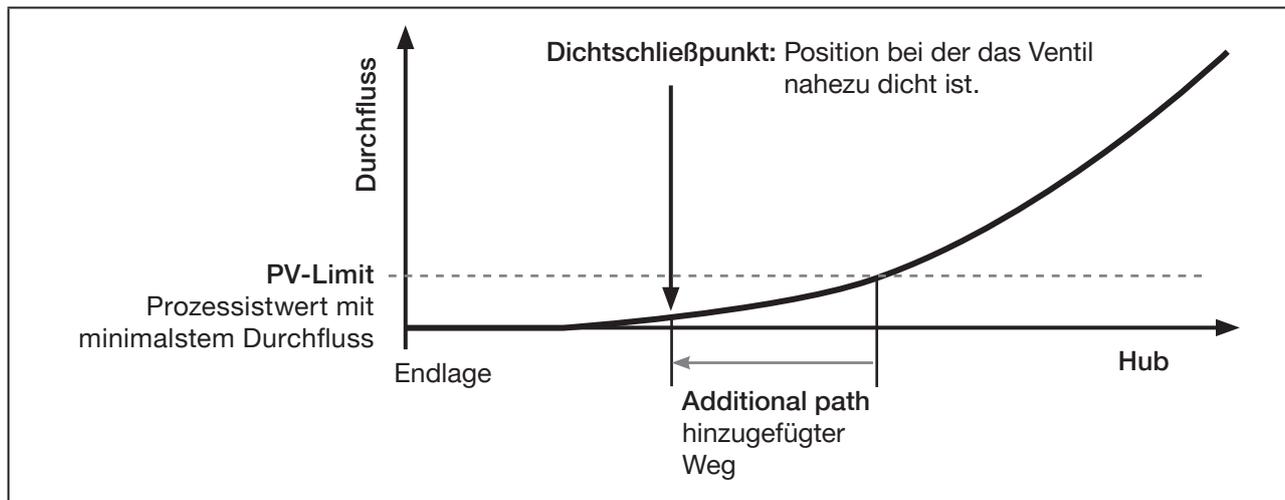


Tabelle 23: Parameter der Dichtschließfunktion

#### **Additional path - Zum Dichtschließpunkt hinzugefügter Weg einstellen:**

Werkseinstellung: abhängig von der Membrangröße/Nennweite des Ventils

#### **PV-Limit - Prozesswert mit minimalstem Durchfluss einstellen:**

Werkseinstellung: 1 %

#### **PV-Time - Zeitkonstante für den Prozess einstellen**

Werkseinstellung: 0,5 s

### **3.3.7 M.CLEAN - Periodendauer der Reinigungsfunktion einstellen**

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **DIAPHRAGM**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Bürkert-Service

Werkseinstellung: 5 s

Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen

In diesem Menü wird die Periodendauer für die Reinigungsfunktion eingestellt. Während der Reinigungsfunktion wechselt das Ventil fortlaufend zwischen den Positionen 80 % und 100 % geöffnet. Dadurch sind während des Spülvorgangs alle medienberührten Teile für die Reinigung zugänglich.

## **3.4 ADD.FUNCTION - Aktivierung und Deaktivierung von Zusatzfunktionen**

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Werkseinstellung: Keine Zusatzfunktionen aktiviert

Für anspruchsvollere Regelungsaufgaben besitzt das Gerät Zusatzfunktionen. Im Menü **ADD.FUNCTION** können die Zusatzfunktionen aktiviert und deaktiviert werden.

Nicht aktivierte Zusatzfunktionen sind in der ersten Ebene des Konfigurationsbereichs Parameter ausgeblendet. Aktivierte Zusatzfunktionen werden in der ersten Ebene des Konfigurationsbereichs Parameter eingeblendet und können dort konfiguriert werden.

**!** Durch Deaktivieren wird die Zusatzfunktion unwirksam. Die zuvor unter dieser Zusatzfunktion vorgenommenen Einstellungen bleiben auch nach der Deaktivierung erhalten.

**Aktivierung der Zusatzfunktionen im Konfigurationsbereich  Stellungsregler:**

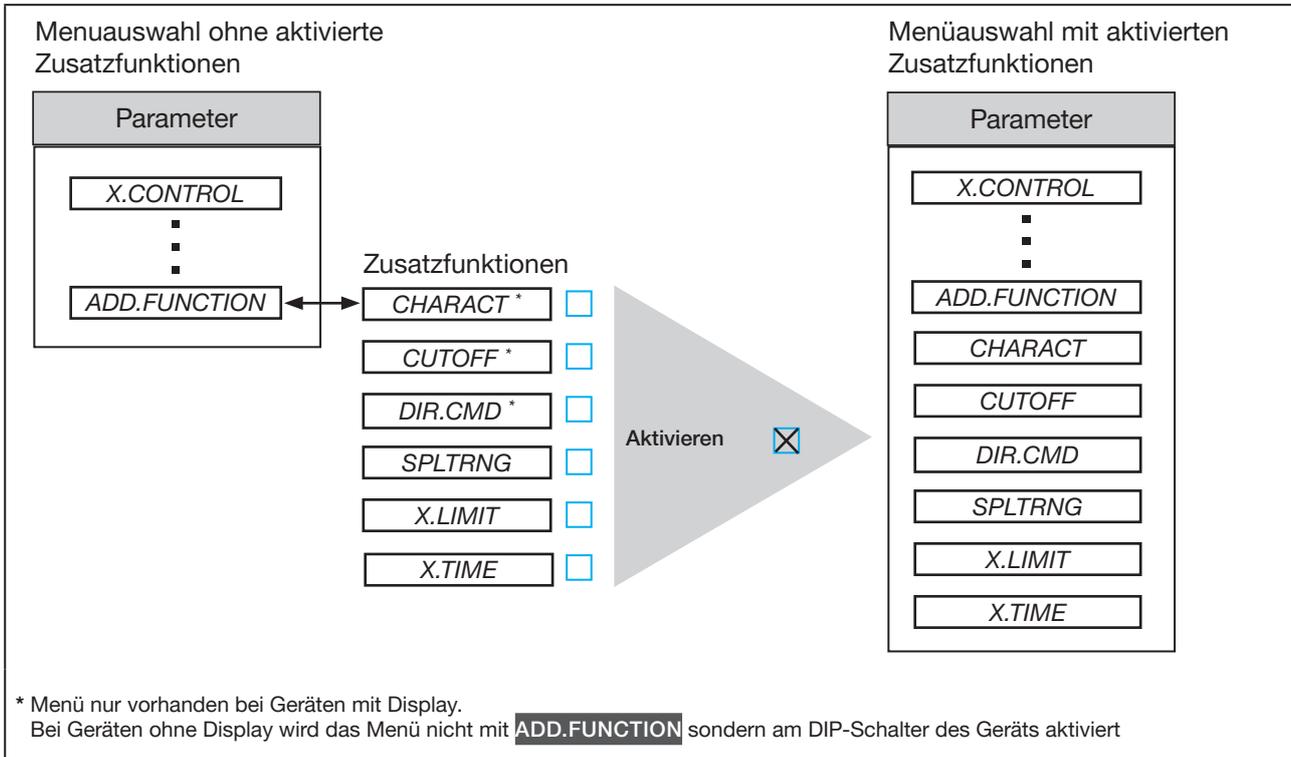


Bild 2: Aktivierung der Zusatzfunktionen

### 3.5 CHARACT - Korrekturkennlinie konfigurieren

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Werkseinstellung: Korrekturkennlinie deaktiviert.

In diesem Menü wird die Korrekturkennlinie konfiguriert, mit der die Durchflusskennlinie und Betriebskennlinie bezogen auf die Sollposition (CMD) und den Ventilhub (POS) korrigiert wird.

Bei aktivierter Korrekturkennlinie wird die Durchflusskennlinie bzw. Betriebskennlinie bezogen auf die Sollposition (CMD) und den Ventilhub (POS) korrigiert.

#### Durchflusskennlinie:

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

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  $k_V$ -Wertes.

$$(dk_V/k_V = n_{gleichpr} \cdot ds).$$

#### 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 gelegentlich erforderlich, den Verlauf der Betriebskennlinie in geeigneter Weise zu korrigieren. Das Regelventil hat deshalb ein Übertragungsglied, das 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 und eine lineare Kennlinie. Darüber hinaus ist es möglich, durch Eingeben von Stützstellen eine benutzerdefinierte Kennlinie zu programmieren.

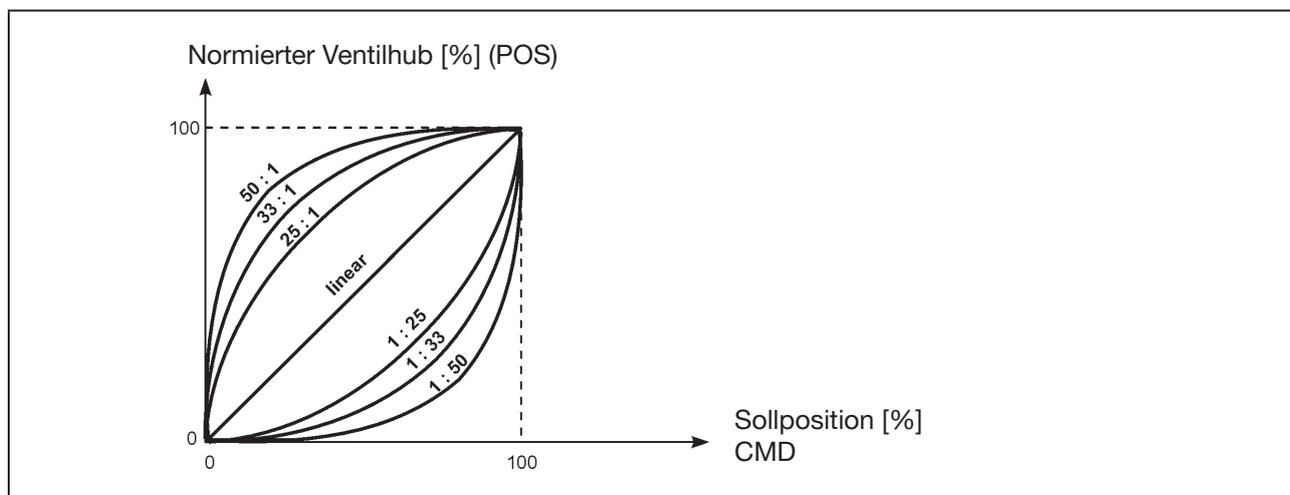


Bild 3: Kennlinien

### 3.5.1 TYPE - Auswahl der Korrekturkennlinie

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **CHARACT**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: **linear**

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>ADD.FUNCTION</b>	Aktivierung der Zusatzfunktion CHARACT
	Bei Geräten ohne Display: Aktivierung der Zusatzfunktion CHARACT am DIP-Schalter des Geräts.

In diesem Menü wird die Korrekturkennlinie gewählt, mit der die Durchflusskennlinie und Betriebskennlinie bezogen auf die Sollposition (CMD) und den Ventilhub (POS) korrigiert wird.

Bei Geräten ohne Display wird die Korrekturkennlinie in der PC-Software Bürkert Communicator gewählt.

Korrekturkennlinien die zur Auswahl stehen:

Menübezeichnung	Beschreibung der Kennlinie
<b>Linear</b>	Linere Korrekturkennlinie
<b>GP 1:25</b>	Gleichprozentig Korrekturkennlinien
<b>GP 1:33</b>	
<b>GP 1:50</b>	
<b>GP 25:1</b>	
<b>GP 33:1</b>	
<b>GP 50:1</b>	
<b>User-Defined</b>	Benutzerdefiniert Korrekturkennlinie, über Stützstellen frei programmierbar

Tabelle 24: Auswahl der Korrekturkennlinie

### 3.5.2 TABLE DATA - Benutzerdefinierte Korrekturkennlinie programmieren

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **CHARACT**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>ADD.FUNCTION</b>	Aktivierung der Zusatzfunktion <b>CHARACT</b> .
	Bei Geräten ohne Display: Aktivierung der Zusatzfunktion CHARACT am DIP-Schalter des Geräts.
<b>CHARACT</b>	Im Untermenü <b>TYPE</b> Auswahl der Korrekturkennlinie <b>User-Defined</b> .

In diesem Menü wird die Korrekturkennlinie benutzerspezifisch programmiert, mit der die Durchflusskennlinie und Betriebskennlinie bezogen auf die Sollposition (CMD) und den Ventilhub (POS) korrigiert wird.

Bei Geräten ohne Display wird die Korrekturkennlinie in der PC-Software Bürkert Communicator korrigiert.

**Programmierung:** Bei der Programmierung wird den Stützstellen, die den Ventilhub die in 5-Prozentschritte unterteilen, über das Normsignal (CMD) eine Sollposition zugewiesen. Die programmierte Korrekturkennlinie wird als Grafik am Display oder in der PC-Software Bürkert Communicator angezeigt.

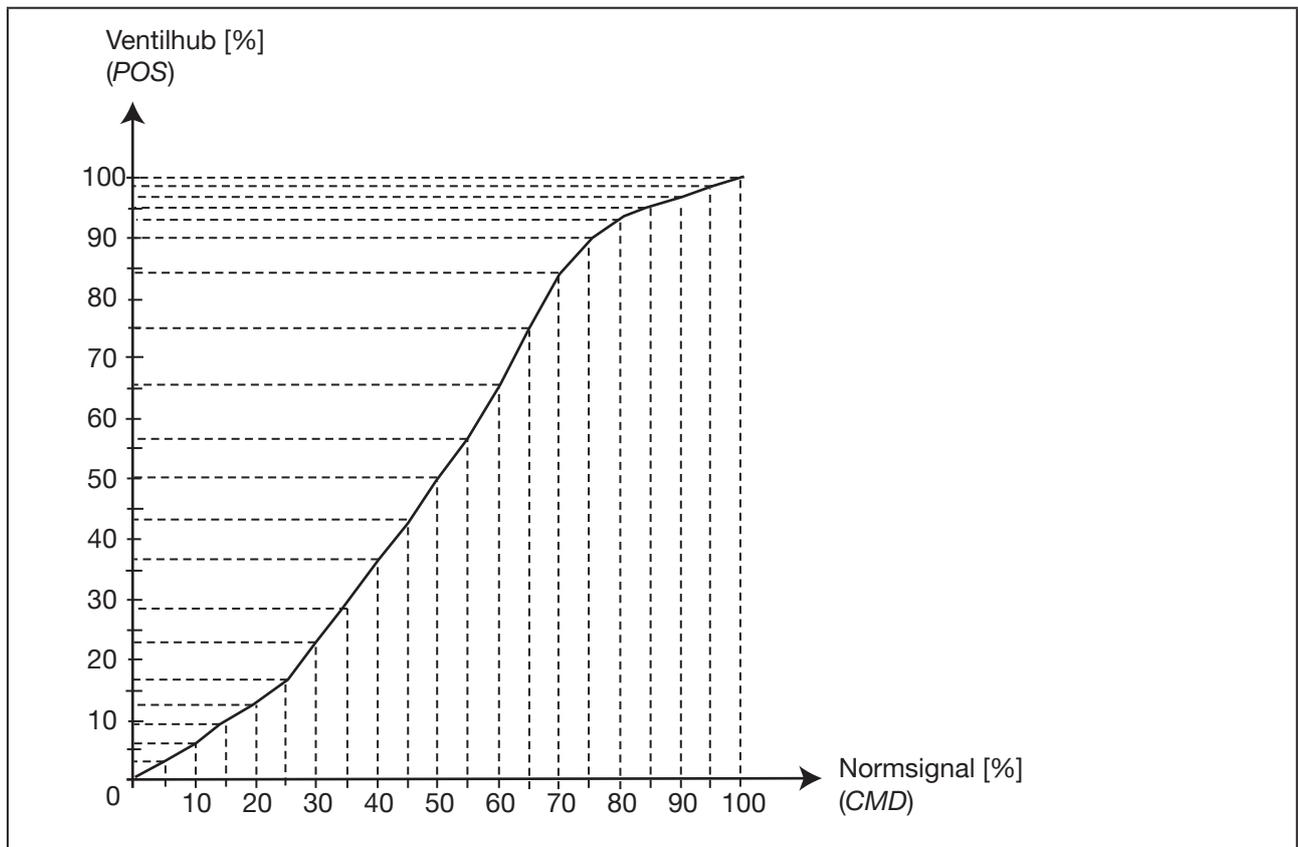


Bild 4: Beispiel einer programmierten Korrekturkennlinie

## 3.6 CUTOFF - Dichtschließfunktion konfigurieren

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: Dichtschließfunktion deaktiviert.

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>ADD.FUNCTION</b>	Aktivierung der Zusatzfunktion <b>CUTOFF</b>
	Bei Geräten ohne Display: Aktivierung der Zusatzfunktion <b>CUTOFF</b> am DIP-Schalter des Geräts.

In diesem Menü wird die Dichtschließfunktion konfiguriert. Diese Funktion bewirkt, dass das Ventil im eingestellten Bereich dicht schließt bzw. komplett öffnet.

Dazu werden die Grenzwerte für das Dichtschließen oder Öffnen des Ventils (CMD) in Prozent eingegeben. Der Übergang vom Dichtschließen bzw. Öffnen zum Regelbetrieb erfolgt mit einer Hysterese von 1 %.

Bei Geräten mit Prozessreglerfunktion steht zur Auswahl, ob die Dichtschließfunktion sich auf den Prozesssollwert oder den Stellungssollwert beziehen soll.

### 3.6.1 CUTOFF.type - Quelle für das Eingangssignal der Dichtschließfunktion wählen

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** → Menü: **CUTOFF**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: **X.CO**, Stellungssollwert

Funktionale Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.

In diesem Menü wird die Quelle für das Eingangssignal der Dichtschließfunktion festgelegt.

Die Grenzwerte der Dichtschließfunktion für den Skalierbereich des Prozesssollwerts werden in Prozent eingegeben.

**Lower limit** - Eingabe des unteren Grenzwerts für die Dichtschließfunktion

Werkseinstellung: 1 % (0...25%)

**Upper limit** - Eingabe des oberen Grenzwerts für die Dichtschließfunktion

Werkseinstellung: 100 % (75...100%)

### 3.7 DIR.CMD - Wirkrichtung des Normsignals zur Ventilstellung ändern

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: **Rise**, positive Wirkrichtung

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>ADD.FUNCTION</b>	Aktivierung der Zusatzfunktion <b>DIR.CMD</b>
	Bei Geräten ohne Display: Aktivierung der Zusatzfunktion <b>DIR.CMD</b> am DIP-Schalter des Geräts.

In diesem Menü wird die Wirkrichtung des Normsignal in Bezug auf die Ventilstellung geändert.

**Bedeutung der Einstellung:**

**Rise:** Die Position 0 % (Ventil geschlossen) wird mit dem Normsignal 0 V, 0 mA oder 4 mA angesteuert.

**Fall:** Die Position 0 % (Ventil geschlossen) wird mit dem Normsignal 5 V, 10 V oder 20 mA angesteuert.

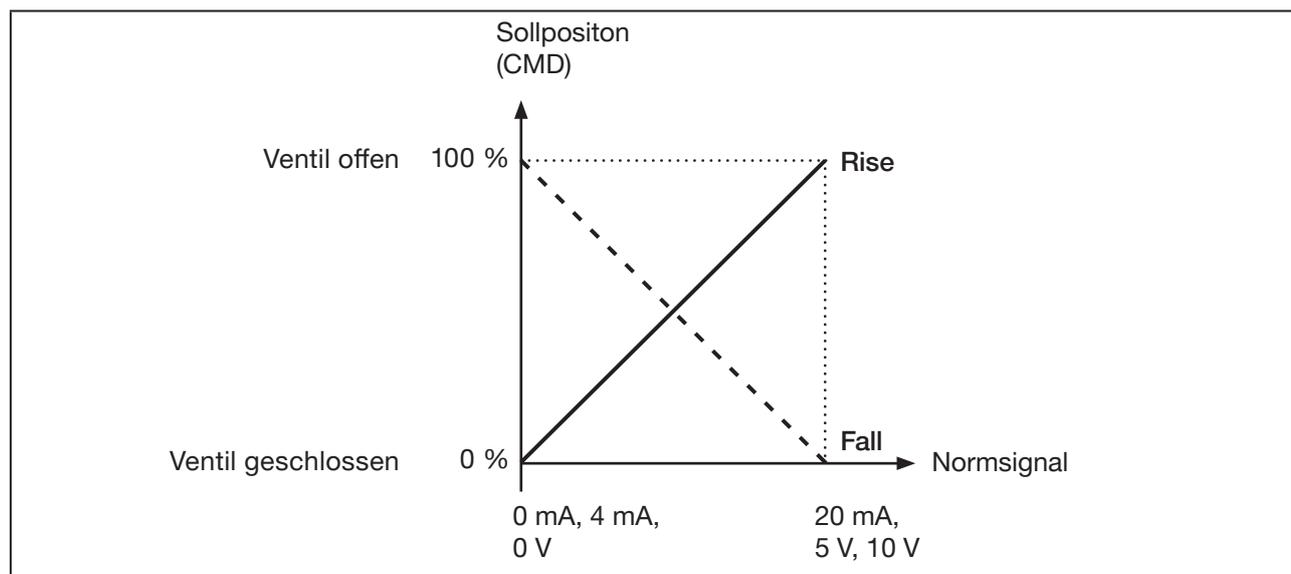


Bild 5: Diagramm Wirkrichtung

### 3.8 SPLTRNG - Signalbereichsaufteilung (Split range)

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: Minimum 0 %, Maximum 100 % (keine Signalbereichsaufteilung)

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>ADD.FUNCTION</b>	Aktivierung der Zusatzfunktion <b>SPLTRNG</b> .

In diesem Menü ist es möglich den Normsignalbereich auf mehrere Geräte aufzuteilen. Dabei wird das Normsignal für den Stellungsollwert durch einen minimalen und maximalen Wert eingeschränkt.

Der Minimalwert und Maximalwert, mit dem der Normsignalbereich eingeschränkt wird, wird in Prozent angegeben.

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

Die Siganlereichsaufteilung kann ohne oder mit Überlappung für die Normsignalbereiche 0...20 mA, 4...20 mA, 0...5 V oder 0...10 V erfolgen.

Durch die Signalbereichsaufteilung können mehrere Ventile abwechselnd oder bei überlappenden Sollwertbereichen gleichzeitig, als Stellglieder genutzt werden.

**Einstellbereich für die Minimalwerte und Maximalwerte:**

**Minimum** 0...90 %

**Maximum** 10...100 %



Zwischen Minimum und Maximum muss eine Differenz von mindestens 10 % sein.

Beispiel: Aufspalten eines Normsignalbereichs in zwei Sollwertbereiche

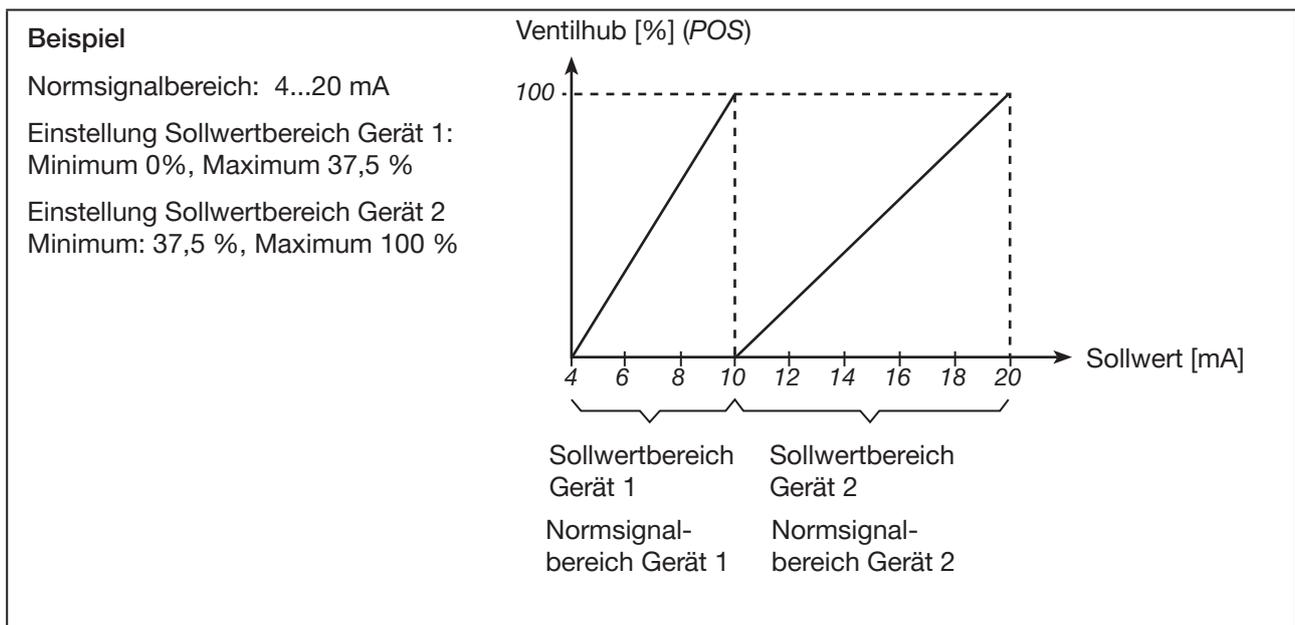


Bild 6: Diagramm, Signalbereichsaufteilung

### 3.9 X.LIMIT - Mechanische Hubbegrenzung

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: Minimum 0 %, Maximum 100 % (keine Hubbegrenzung)

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>ADD.FUNCTION</b>	Aktivierung der Zusatzfunktion <b>X.LIMIT</b> .

In diesem Menü kann der physikalische Hubbereich des Ventils begrenzt werden, der durch die mechanischen Endlagen vorgegebenen ist.

Zur Begrenzung des Ventilhubes wird bezogen auf den physikalischen Hubbereich, ein Prozentwert für die Anfangsposition und die Endposition eingegeben. Dabei wird der Hubbereich des begrenzten Hubes gleich 100 % gesetzt.

Einstellbereich für die Anfangsposition und Endposition:

**Minimum** 0...90 %

**Maximum** 10...100 %

Zwischen der Anfangsposition und Endposition müssen mindestens 10 % Differenz sein. Das bedeutet, der minimalste Ventilhub beträgt 10 % des physikalischen Hubbereichs.

**!** Im Betriebszustand HAND ist die Hubbegrenzung nicht wirksam. Das Ventil kann manuell in Positionen gefahren werden, die außerhalb des begrenzten Hubbereichs liegen.  
Ventilpositionen, die außerhalb des begrenzten Hubbereichs liegen werden als negative oder positive Werte > 100 % angezeigt.

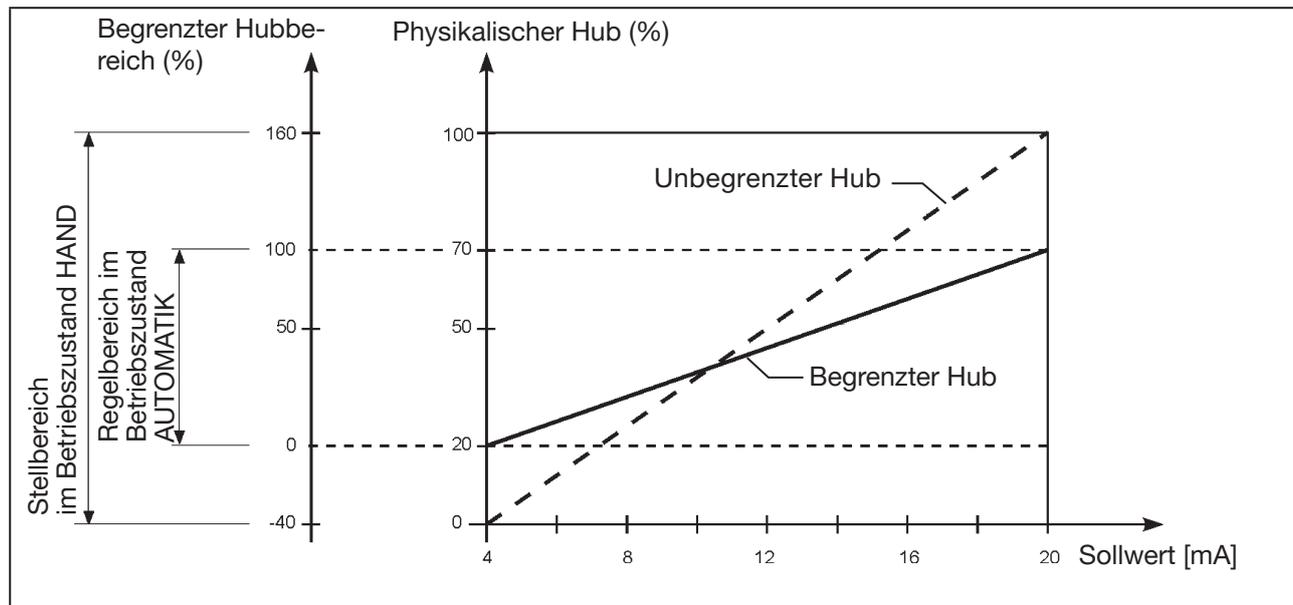


Bild 7: Diagramm, mechanische Hubbegrenzung

MAN 1000337372 DE Version: D Status: RL (released | freigegeben) printed: 03.04.2024

### 3.10 X.TIME - Stellzeitbegrenzung

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: Maximale Geschwindigkeit, die durch die Funktion X.TUNE ermittelt wurde.

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
<b>ADD.FUNCTION</b>	Aktivierung der Zusatzfunktion <b>X.TIME</b> .

In diesem Menü kann die Öffnungszeit und Schließzeiten des Ventils für den gesamten Hub verlängert werden, wodurch die Stellgeschwindigkeiten begrenzt wird.



Beim der Inbetriebnahme wird durch die Funktion **X.TUNE** die minimale Öffnungszeit und Schließzeit für den gesamten Hub automatisch ermittelt und ins Menü **X.TIME** übernommen. Dadurch wird das Ventil mit maximaler Geschwindigkeit geöffnet und geschlossen.

Zum Begrenzen der Stellgeschwindigkeit wird die Zeitspanne eingegeben, in der das Ventil bezogen auf den gesamten Hubbereich öffnet und schließt.

Einstellbereich für die Öffnungszeit und Schließzeit:

**Opening time** 1\*...60 s

**Closing time** 1\*...60 s

\* Theoretischer Wert. Die geringste Schließzeit wird geräteabhängig mit der Funktion X.TUNE ermittelt.

Auswirkung der begrenzten Öffnungsgeschwindigkeit bei einem Sollwertsprung

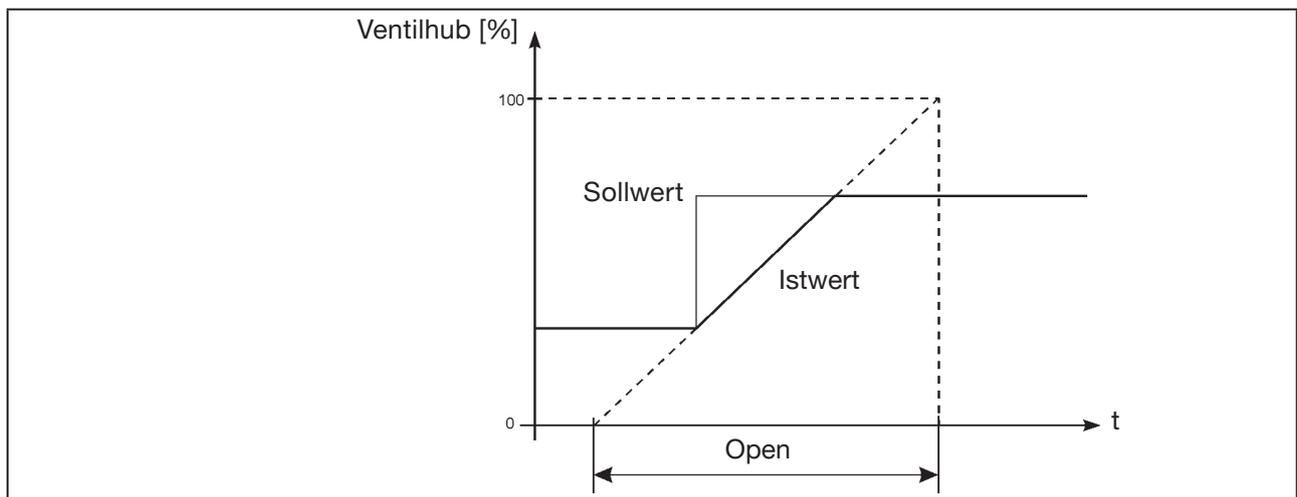


Bild 8: Diagramm, begrenzte Öffnungsgeschwindigkeit

## 3.11 WARTUNG - Inbetriebnahme und Wartung des Stellungsreglers

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** / **WARTUNG**

In diesem Menü befinden sich die Funktionen zur Inbetriebnahme der Stellungsregelung und der Membranarmatur sowie eine Funktion, die die Reinigung der Membranregelventile unterstützt.

### 3.11.1 X.TUNE - Automatische Anpassung der Stellungsregelung für Sitzventile

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** / **WARTUNG**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten: Nicht vorhanden bei Membranregelventilen

Bei Geräten ohne Display wird die Funktion X.TUNE mit der OPEN-Taste und CLOSE-Taste des Geräts ausgeführt.

Mit der Funktion X.TUNE wird die Stellungsregelung an die physikalischen Bedingungen des Geräts angepasst. Dabei wird das Sensorsignal auf den (physikalischen) Hub des verwendeten Stellglieds eingestellt.

### 3.11.2 M.Q0.TUNE - Anpassung der Stellungsregelung für Membranventile

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** / **WARTUNG**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Membranregelventilen

Bei Geräten ohne Display wird die Funktion M.Q0.TUNE mit der OPEN-Taste und CLOSE-Taste des Geräts ausgeführt.

Mit der Funktion M.Q0.TUNE wird die Stellungsregelung an die physikalischen Bedingungen des Geräts angepasst.

Folgende Parameter werden bei Ausführen der M.Q0.TUNE automatisch ermittelt und angepasst:

- Anpassung des Sensorsignals an den (physikalischen) Hub des verwendeten Stellglieds.
- Ermittlung der optimalen Dichtschließkraft. Die optimale Dichtschließkraft berücksichtigt das Dichtschließen des Ventils sowie die hohe Lebensdauer der Membran durch geringen Verschleiß.

#### Menüs zum Ausführen der M.Q0.TUNE

Abhängig von der Geräteausführung steht zum Anpassen der Stellungsregelung für Membranventile 1 Menü oder stehen 2 Menüs zur Verfügung. Der Unterschied zwischen beiden Menüs besteht in der Ermittlung des Dichtschließpunkts.

- **M.Q0.TUNE-MANU** steht bei allen Membranregelventilen zur Verfügung.

Der Dichtschließpunkt wird durch manuelles Herantasten ermittelt.

- **M.Q0.TUNE-AUTO** steht nur bei Membranregelventilen mit Prozessreglerfunktion zur Verfügung.

Der Dichtschließpunkt wird automatisch über den Prozessollwert ermittelt. Dazu müssen vor dem Ausführen der M.Q0.TUNE-AUTO die Prozesswerte und die Prozessregelung skaliert sein.

### 3.11.3 M.CLEAN - Reinigungsfunktion für Membranregelventil

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler / WARTUNG**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
-	Nur vorhanden bei Membranregelventilen.
<b>M.CLEAN.source</b>	Auslösen der Funktion über den digitalen Eingang.

Mit dem Menü wird die Reinigungsfunktion für die Membranregelventile gestartet und beendet.

Während die **M.CLEAN** ausgeführt wird, wechselt das Ventil fortlaufend zwischen den Positionen 80 % und 100 % geöffnet. Dadurch sind während des Spülvorgangs alle medienberührten Teile für die Reinigung zugänglich und die Membranarmatur kann rückstandsfrei gereinigt werden.

**Auslösen der Reinigungsfunktion über den digitalen Eingang:**

Alternativ zum Auslösen im Menü kann die Reinigungsfunktion über den digitalen Eingang ausgelöst werden. Dazu muss im Konfigurationsbereich **Eingänge / Ausgänge** die Quelle **Digital** gewählt sein.

Pfad: **ADDITIONAL IOs** → **DIGITAL IN** → **M.CLEAN.source**

### 3.11.4 M.SERVICE - Inbetriebnahme der Membranarmatur

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler / WARTUNG**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten:

Menü	Funktion
-	Nur vorhanden bei Membranregelventilen.
-	Bei Geräten ohne Display: Auslösen der M.SERVICE mit der OPEN-Taste und CLOSE-Taste.

Mit dem Menü wird die Funktion zur Inbetriebnahme der Membranarmatur ausgelöst.

Die Funktion M.SERVICE wird bei der Montage, vor dem festen Verschrauben des Membransockels mit dem Ventilgehäuse, ausgeführt und ist eine wichtige Hilfe für die Montage der Membran.

Die Funktion M.SERVICE verhindert, dass die Membran bei der Montage beschädigt oder verspannt eingebaut wird. Wenn die Membran verspannt eingebaut wird, hat sie eine geringere Lebensdauer.

## 3.12 DIAGNOSE - Diagnose des Stellungsreglers

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** / **DIAGNOSE**

In diesem Menü werden die Diagnosefunktionen konfiguriert sowie die Werte der verschiedenen Diagnosen angezeigt.

### 3.12.1 POS.MONITOR - Positionsüberwachung des Stellungsreglers

Konfigurationsbereich: **Stellungsregler** / **DIAGNOSE**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Mit der Funktion **POS.MONITOR** wird die aktuelle Position des Antriebs überwacht.

Im Untermenü **Tolerance band** wird das Toleranzband für den Stellungssollwert (in Prozent) vorgegeben. Das Toleranzband gibt die erlaubte Abweichung zwischen Istposition und Stellungssollwert im Beharrungszustand (nach abgelaufener Ausgleichszeit) an. Bei Überschreiten der erlaubten Abweichung wird eine Meldung ausgegeben.

Im Untermenü **Compensation time** wird eine Zeitspanne für die Angleichung der Istposition an den Stellungssollwert vorgegeben.

Diese Zeitspanne wird als Ausgleichszeit bezeichnet und beginnt, sobald der Stellungssollwert konstant ist. Nach Ablauf der Ausgleichszeit beginnt die Überwachung.

Wenn während der Überwachung die Regelabweichung der Istposition zum Stellungssollwert größer ist als im Toleranzband vorgegeben, wird eine Meldung ausgegeben.

Schematische Darstellung

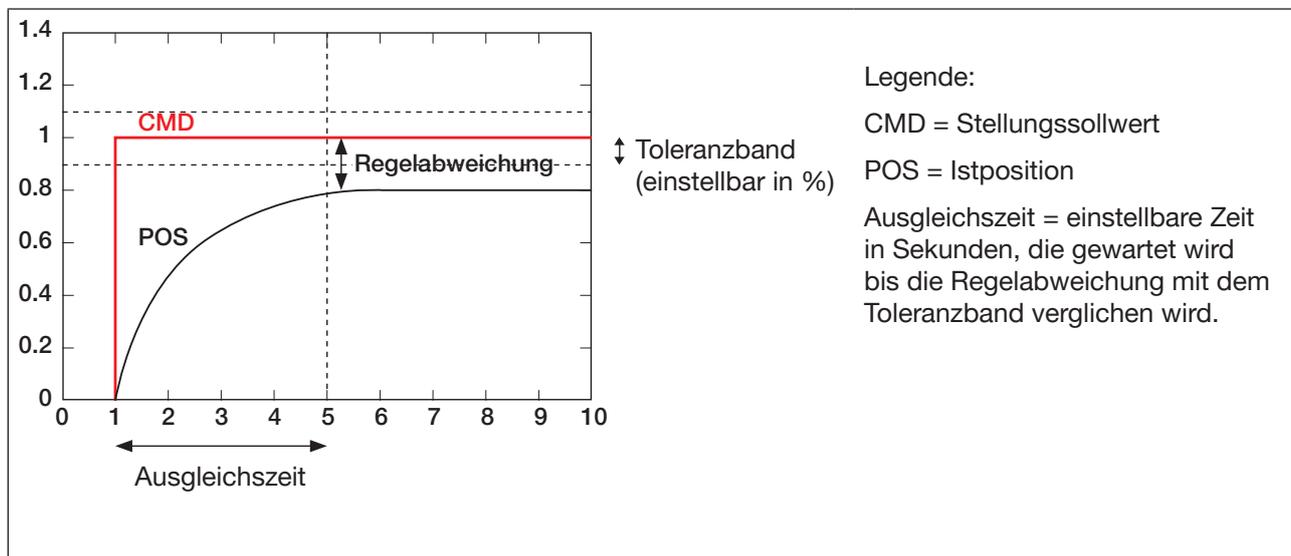


Bild 9: POS.MONITOR; Schematische Darstellung Positionsüberwachung

## 4 MENÜS EINGÄNGE / AUSGÄNGE

### 4.1 PV - Parametrieren des Prozessistwerts

Konfigurationsbereich: **Eingänge / Ausgänge**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.

In diesem Menü wird für den Prozessistwert die Signalquelle gewählt und abhängig von der Auswahl die analoge Signalquelle parametrieret.

Im Untermenü **PV.source** stehen die Signalquellen **büS** und **Analog** zur Auswahl.

**Analog**: Für alle analogen Sensoren (4-20 mA, PT100, Frequenz).

**büS**: Sensorsignale über büS. (büS-fähige Sensoren oder analoge Sensoren, die mit dem IO-Modul ins büS-Netzwerk gekoppelt werden.)

Wenn die Signalquelle **Analog** gewählt wurde, gibt es zur Parametrierung des Prozessistwerts folgende Möglichkeiten:

- Wahl des Signaltyps für den Prozessistwerts im Menü **ANALOG.type**  
Zur Auswahl stehen: 4-20 mA, Frequency (Frequenz), Pt 100.  
**Werkseinstellung: 4-20 mA**



Die physikalische Einheit wird im Konfigurationsbereich Prozessregler im Menü **UNIT** eingestellt.

#### 4.1.1 Einstellungen bei Auswahl des Signaltyps 4-20 mA

- Skalierung des Prozessistwerts im Menü **PV.scale**.  
**Werkseinstellung: Minimum 0%, Maximum 100%**
- Signalbruchererkennung für den Prozessistwert aktivieren im Menü **Signal loss detection**.  
Mit der Aktivierung wird auch der Gerätestatus für die Ausgabe der Meldung festgelegt.  
Zur Auswahl stehen **Out of specification** (Außerhalb der Spezifikation) und **Error** (Fehler).  
Wenn **Error** gewählt wurde, fährt der Antrieb bei Signalbruch in die Sicherheitsposition.

#### 4.1.2 Einstellungen bei Auswahl des Signaltyps Frequenz

Einstellung des K-Faktors zur Kalibrierung des Durchflusssensors im Menü **K-Factor**.

**Beschreibung K-Faktor:**

Der K-Faktor (Impuls/Liter) ist der Proportionalitätsfaktor für die Umrechnung zwischen Sensorsignal (Impulse/Zeiteinheit) und Prozessistwert PV (Menge/Zeiteinheit).

**Berechnung:**

$$\text{Sensorimpulse} \cdot \frac{1}{K\text{-Faktor}} = \text{Durchflussmenge}$$

**Beispiel:**

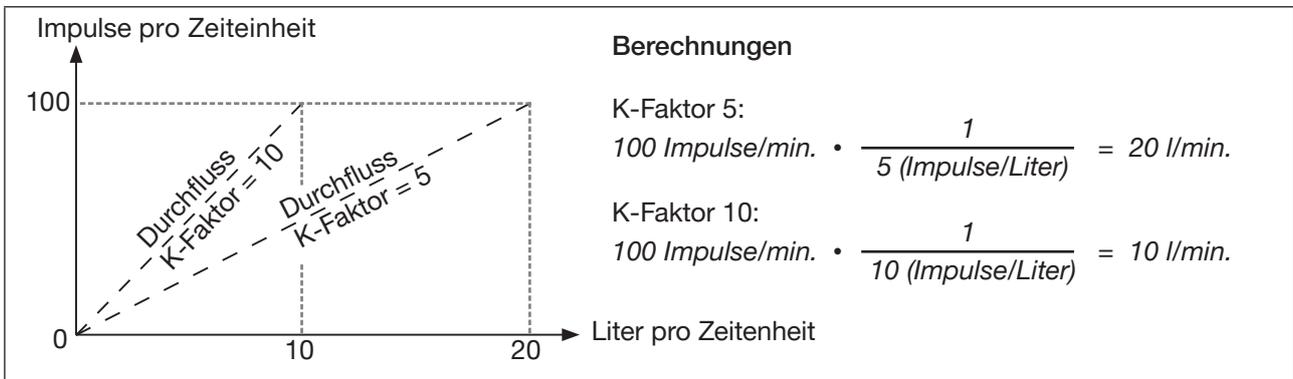


Bild 10: Beispiel: K-Faktor zur Sensorkalibrierung bei Signalart Frequenz

## 4.2 DIGITAL OUT - Konfiguration der digitalen Ausgänge

Konfigurationsbereich: **Eingänge / Ausgänge** → **ADDITIONAL IOs**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.



Die Beschreibung gilt für die Menüs **DIGITAL OUT 1** und **DIGITAL OUT 2**. Das Menü zur Konfiguration ist für beide digitalen Ausgänge identisch.

Im Menü **DIGITAL OUT 1** wird der zusätzliche digitale Ausgang konfiguriert.

### 4.2.1 Auswahl der Signalquelle für den digitalen Ausgang

Im Untermenü **SOURCE** stehen die Signalquellen **Intern** und **büS** zur Auswahl.

Werkseinstellung: **Intern**

**Intern** wird gewählt wenn das Signal für eine interne Aufgabe/Funktion verwendet werden soll.

**büS** wird verwendet wenn ein büS-Signal über den digitalen Ausgang ausgegeben werden soll!

### 4.2.2 Funktion des digitalen Ausgangs festlegen

Im Untermenü **FUNCTION** wird festgelegt, bei welchem Ereignis der digitale Ausgang das Schaltsignal 0 oder 1 ausgeben soll.

Werkseinstellung: **Position limit**

**Position limit**

Überwachung der Ventilstellung. Überschreiten oder Unterschreiten einer vorgegebenen Grenzstellung.

Bei Auswahl dieser Funktion erscheint eine Ebene höher das gleichnamige Menü zur Eingabe ab welchem Prozentwert eine Regelabweichung angezeigt werden soll.

**Device state**

Meldungen zum Gerätestatus vorhanden, ja oder nein

Bei Auswahl dieser Funktion erscheint eine Ebene höher das gleichnamige Menü zur Festlegung des Gerätestatus für den die Ausgabe erfolgen soll.

**Werkseinstellung: Error**

Folgende Gerätezustände stehen zur Auswahl:

**Maintenance** Wartungsbedarf

**Out of specification** Außerhalb der Spezifikation

**Function check** Funktionskontrolle

**Error** Ausfall, Fehler oder Störung

**Manual mode**

Betriebszustand AUTOMATIK oder HAND

**Control deviation**

Überschreiten der zulässigen Regelabweichung

Bei Auswahl dieser Funktion erscheint eine Ebene höher das gleichnamige Menü zur Eingabe ab welchem Prozentwert eine Regelabweichung angezeigt werden soll.

**Safepos**

Antrieb in Sicherheitsposition

**Ausgabemöglichkeiten und dazugehörige Schaltsignale für den digitalen Ausgang 1 und 2:**

Menü	Schaltsignal	Beschreibung
<b>Position limit</b>	0	Istposition befindet sich oberhalb der Grenzstellung
	1	Istposition befindet sich unterhalb der Grenzstellung
<b>Device state</b>	0	Meldung für den ausgewählten Gerätestatus vorhanden
	1	Meldung für den ausgewählten Gerätestatus nicht vorhanden
<b>Manual mode</b>	0	Gerät ist im Betriebszustand AUTOMATIK
	1	Gerät ist im Betriebszustand HAND
<b>Control deviation</b>	0	Regelabweichung befindet sich innerhalb der eingestellten Grenze
	1	Regelabweichung befindet sich außerhalb der eingestellten Grenze
<b>Safepos</b>	0	Antrieb ist nicht in der Sicherheitsposition
	1	Antrieb ist in der Sicherheitsposition

Das Ausgangssignal ist abhängig vom eingestellten Schaltzustand NO oder NC.

Schaltsignal	Schaltzustände	
	NO normally open	NC normally closed
0	0 V	24 V
1	24 V	0 V

### 4.2.3 Schaltzustand für den digitalen Ausgang festlegen

Im Untermenü **DIGITAL.type** wird der Schaltzustand für den digitalen Ausgang festgelegt.

Werkseinstellung: Normally open

## 5 MENÜS PROZESSREGLER

### 5.1 PID-PARAMETER - Parametrieren des Prozessreglers

Konfigurationsbereich: **Prozessregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Funktionale Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.

In diesem Menü werden folgende regelungstechnischen Parameter des Prozessreglers manuell eingestellt.

- DBND** Unempfindlichkeitsbereich (Totband) des Prozessreglers
- KP** Proportionalanteil (P-Anteil des PID-Reglers)
- TN** Nachstellzeit (I-Anteil des PID-Reglers)
- TV** Vorhaltezeit (D-Anteil des PID-Reglers)
- XO** Betriebspunkt



Die Grundlagen zur Einstellung des Prozessreglers finden Sie in den Kapiteln „7 Eigenschaften von PID-Reglern“ auf Seite 69 und „8 Einstellregeln für PID-Regler“ auf Seite 74.

#### 5.1.1 DBND – Unempfindlichkeitsbereich (Totband) einstellen

Durch diese Funktion wird festgelegt, dass der Prozessregler erst ab einer bestimmten Regeldifferenz anspricht. Dadurch wird der elektrische Antrieb geschont.

**Werkseinstellung:** 1,0 % bezogen auf die Spanne des skalierten Prozessistwerts (Einstellung im Konfigurationsbereich **Eingänge / Ausgänge** → **PV** → **PV.scale**).

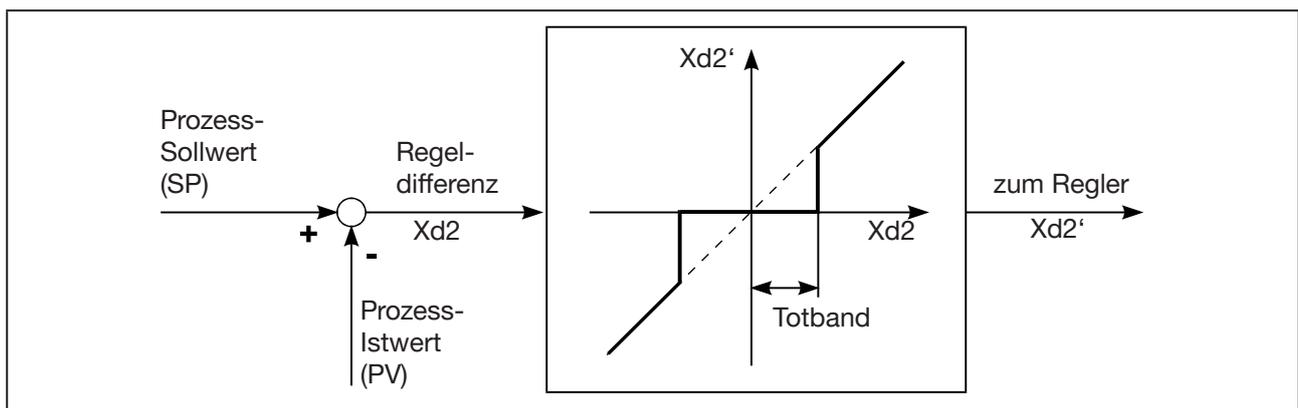


Bild 11: Diagramm DBND; Unempfindlichkeitsbereich bei Prozessregelung

## 5.1.2 Einstellung der PID-Regler-Parameter

Bei Geräten mit Prozessreglerfunktion ist neben der eigentlichen Stellungsregelung ein PID-Regler für die Prozessregelung implementiert.



Die automatische Parametrierung des PID-Reglers kann mit Hilfe der Funktion **P.TUNE** erfolgen.

Das Menü zum Auslösen der Funktion P.TUNE befindet sich im Konfigurationsbereich → **Prozessregler** → **WARTUNG** → **CALIBRATION**.

Die Menüpunkte zur Parametrierung des PID-Reglers:

**KP**

**Proportionalanteil (Verstärkungsfaktor)**

Der Proportionalanteil bestimmt den P-Anteil des PID-Reglers.

**Werkseinstellung: 1**

Einstellung des Proportionalanteils in den Untermenüs:

**Value** Wert einstellen.

**Unit**

**Physikalische Einheit einstellen.**

Die Auswahl ist abhängig von der physikalischen Größe, die im Konfigurationsbereich **Prozessregler** im Menü **Parameter** → **UNIT** eingestellt ist.

**TN**

**Nachstellzeit**

Die Nachstellzeit bestimmt den I-Anteil des PID-Reglers. Deaktiviert bei 999 s.

**Werkseinstellung: 999 s**

**TV**

**Vorhaltezeit**

Die Vorhaltezeit bestimmt den D-Anteil des PID-Reglers

**Werkseinstellung: 0 s**

## 5.1.3 XO - Betriebspunkt einstellen

Der Betriebspunkt entspricht einer Stellgröße in Prozent, die der PID-Stellgröße des Prozessreglers als regelabweichungsunabhängiger Offset aufaddiert wird. Die PID-Stellgröße des Prozessreglers ist von der Regelabweichung abhängig.

Der Betriebspunkt wird vorrangig bei Prozessreglern mit P-Struktur verwendet. Der Betriebspunkt bewirkt in diesem Fall, dass im stationären Zustand an einem bestimmten Arbeitspunkt des Prozesses, die Regeldifferenz von 0 erreicht werden kann.

**Werkseinstellung: 0,0 %**

## 5.2 SP.SLOPE - Steigungsrate pro Zeiteinheit einstellen

Konfigurationsbereich: **Prozessregler**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Erweiterter Benutzer

Werkseinstellung: 1,000

Im Menü **SP.SLOPE** kann die Geschwindigkeit mit der sich der Prozesssollwert ändert begrenzt werden. Die Parameter Rise und Fall geben an, wie stark sich der Prozesssollwert in 1 Sekunde verändern darf.

**Einstellung im Menü.**

Zur Einstellung wird ein Wert für die physikalische Einheit bezogen auf 1 Sekunde eingegeben.

**RISE** Einstellung für die Aufwärtsbewegung.

**Fall** Einstellung für die Abwärtsbewegung

**Auswirkung der Begrenzung der Geschwindigkeit bei einem Sollwertsprung**

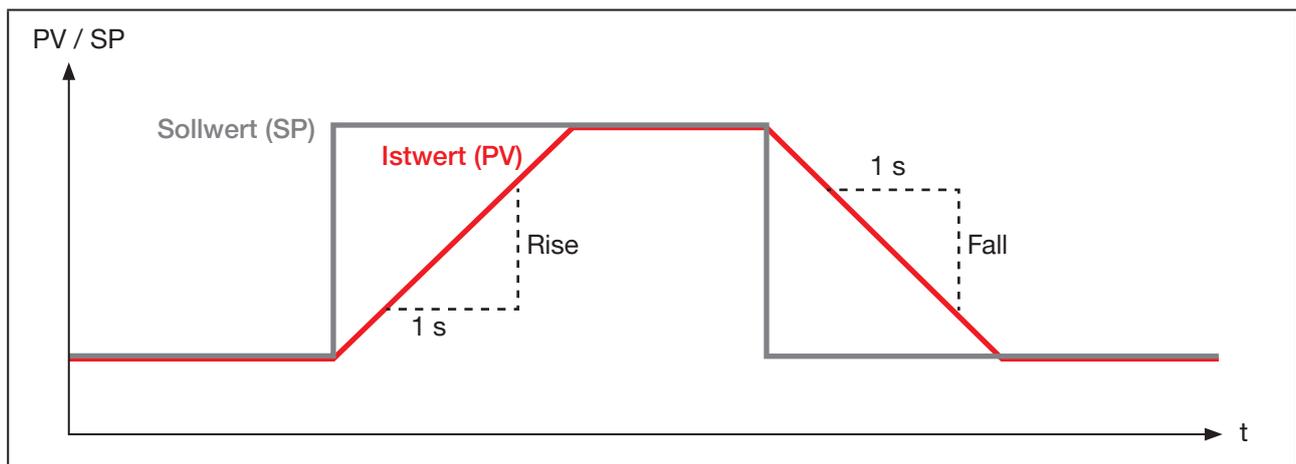


Bild 12: SP.SLOPE, Auswirkung der Begrenzung bei einem Sollwertsprung

## 6 MENÜS ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN

### 6.1 Status-LED - Einstellung der LED für die Anzeige von Gerätezuständen

Konfigurationsbereich: **Allgemeine Einstellungen**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Werkseinstellung: **Ventilmodus + Warnungen**

Im Menü **Status-LED** wird eingestellt welche Gerätezustände am LED-Leuchtring angezeigt werden.

Folgende LED-Modi können gewählt werden:

- **NAMUR-Modus**
- **Ventilmodus**
- **Ventilmodus + Warnungen**
- **LED aus**



Für den **Ventilmodus** und **Ventilmodus + Warnungen** kann die Farbe zur Anzeige des Gerätezustands „Ventil offen“ und „Ventil geschlossen“ eingestellt werden.

#### 6.1.1 Beschreibung Ventilmodus

Im Ventilmodus werden die Ventilstellung und der Gerätestatus „Ausfall“ angezeigt.



Meldungen zu den Gerätestatus „Außerhalb der Spezifikation“, „Wartungsbedarf“ und „Funktionskontrolle“ werden im Ventilmodus nicht angezeigt.

##### Anzeigen im Ventilmodus:

Bei Gerätestatus „Normal“: Dauerhaftes Leuchten in der Farbe der Ventilstellung.

Bei Gerätestatus „Ausfall“: Blinken im Wechsel mit rot und der Farbe für die Ventilstellung.

Ventilstellung	Farbe für Ventilstellung	Farbe für Gerätestatus „Ausfall“
offen	gelb	rot
dazwischen	weiß	
geschlossen	grün	

Tabelle 25: Anzeige des Gerätezustands im Ventilmodus

## 6.1.2 Beschreibung Ventilmodus + Warnungen

In diesem Modus werden die Ventilstellung sowie die Gerätestatus „Ausfall“, „Außerhalb der Spezifikation“, „Wartungsbedarf“ und „Funktionskontrolle“ angezeigt.

Wenn mehrere Gerätestatus gleichzeitig vorliegen, wird der Gerätestatus mit der höchsten Priorität angezeigt. Die Priorität richtet sich nach der Schwere der Abweichung vom Standardbetrieb (rot = Ausfall = höchste Priorität).

### Anzeigen im Ventilmodus + Warnungen:

Bei Gerätestatus „Normal“: Dauerhaftes Leuchten in der Farbe der Ventilstellung.

Bei Gerätestatus die von „Normal“ abweichen: Blinken im Wechsel der Farben für Ventilstellung und Gerätestatus.

Ventilstellung	Farbe für Ventilstellung (Werkseinstellung)	Farbe für Gerätestatus			
		Ausfall, Fehler oder Störung	Funktionskontrolle	Außerhalb der Spezifikation	Wartungsbedarf
offen	gelb	rot	orange	gelb	blau
dazwischen	weiß				
geschlossen	grün				

Tabelle 26: Anzeige des Gerätezustands im Ventilmodus + Warnungen

## 6.1.3 Einstellen der Farben zur Anzeige der Ventilstellung

Konfigurationsbereich: **Allgemeine Einstellungen** → **Status-LED**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten: Einstellung nur für **Ventilmodus** und **Ventilmodus + Warnungen** möglich.

Werkseinstellung: gelb für Ventil offen, grün für Ventil geschlossen.

Für die Anzeige am LED-Leuchtring können den Ventilstellungen offen und geschlossen die Farben gelb und grün zugeordnet werden.

Wenn im Menü **Status-LED** → **Modus** der **Ventilmodus** oder **Ventilmodus + Warnungen** gewählt wurde, stehen folgende Untermenüs für die Einstellung zur Verfügung:

- **Ventil offen** In diesem Menü wird Farbe des LED-Leuchtrings für die Anzeige des Gerätezustands „Ventil offen“ gewählt. Zur Auswahl stehen die Farben Gelb und Grün.
- **Ventil geschlossen** In diesem Menü wird Farbe des LED-Leuchtrings für die Anzeige des Gerätezustands „Ventil geschlossen“ gewählt. Zur Auswahl stehen die Farben Gelb und Grün.

## 6.1.4 Beschreibung NAMUR-Modus

Im NAMUR-Modus leuchtet der LED-Leuchtring gemäß NAMUR NE 107, in der für den Gerätestatus festgelegten Farbe.

Wenn mehrere Gerätestatus gleichzeitig vorliegen, wird der Gerätestatus mit der höchsten Priorität angezeigt. Die Priorität richtet sich nach der Schwere der Abweichung vom Standardbetrieb (rot = Ausfall= höchste Priorität).

Anzeigen im NAMUR-Modus:

Statusanzeige in Anlehnung an NE 107, Ausgabe 2006-06-12			
Farbe	Farbcode	Beschreibung	Bedeutung
rot	5	Ausfall, Fehler oder Störung	Aufgrund einer Funktionsstörung im Gerät oder an seiner Peripherie ist kein Regelbetrieb möglich.
orange	4	Funktionskontrolle	Am Gerät wird gearbeitet, der Regelbetrieb ist daher vorübergehend nicht möglich.
gelb	3	Außerhalb der Spezifikation	Die Umgebungsbedingungen oder Prozessbedingungen für das Gerät liegen außerhalb des spezifizierten Bereichs. Geräteinterne Diagnosen weisen auf Probleme im Gerät oder der Prozesseigenschaften hin.
blau	2	Wartungsbedarf	Das Gerät ist im Regelbetrieb, jedoch eine Funktion ist in Kürze eingeschränkt. → Gerät warten.
grün	1	Diagnose aktiv	Gerät ist im fehlerfreien Betrieb. Statusänderungen werden farblich angezeigt. Meldungen werden über einen evtl. angeschlossenen Feldbus übermittelt.
weiß	0	Diagnose inaktiv	Gerät ist eingeschaltet. Statusänderungen werden nicht angezeigt. Meldungen werden nicht über einen evtl. angeschlossenen Feldbus übermittelt.

Tabelle 27: Anzeige des Gerätestatus im NAMUR-Modus

## 6.2 Passwörter - Passwortschutz aktivieren und deaktivieren

Konfigurationsbereich: **Allgemeine Einstellungen** → **Passwörter**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: **Installateur** (bei eingestelltem Passwortschutz)

Werkseinstellung: Passwortschutz nicht aktiviert

Im Auslieferungszustand ist der Passwortschutz nicht aktiviert. Einstellungen in der Software können jederzeit und ohne Eingabe eines Passworts vorgenommen werden.



Für Einstellungen, die ausschließlich Bürkert-Mitarbeiter vornehmen dürfen, ist die Eingabe eines Passworts erforderlich.

Nach der Aktivierung des Passwortschutzes sind Einstellungen in der Software nur noch mit den erforderlichen Benutzerrechten und mit Eingabe eines Codes möglich.

Für die Zuweisung von Benutzerrechten gibt es 3 Benutzerebenen.

Benutzerebene	Symbol	Beschreibung
<b>Erweiterter Benutzer</b>		PIN erforderlich: Werkseitig vergebener Code 5678 Rechte: Werte lesen, begrenztes Recht Werte zu ändern.
<b>Installateur</b>		PIN erforderlich. Werkseitig vergebener Code 1946 Rechte: Werte lesen, erweitertes Recht Werte zu ändern.
<b>Bürkert</b>		PIN erforderlich. Nur für Bürkert-Mitarbeiter

Tabelle 28: Benutzerebenen

Für die Benutzerebenen **Erweiterter Benutzer** und **Installateur** kann der werkseitig vergebene Code (Passwort) geändert werden.



**Achtung!** Passwörter dokumentieren und berechtigten Personen zugänglich machen.

Sobald der Bildschirmschoner aktiv ist, sind Einstellungen die eine bestimmte Benutzerebene erfordern, nur noch mit Eingabe des Passworts möglich.

Bei aktiviertem Passwortschutz ist für das Ändern des Passwortschutzes die Benutzerebene **Installateur** erforderlich.

Das ändern der Benutzerebene erfolgt im Kontextmenü.

## 6.3 Simulation - Gerätefunktionen simulieren

Mit dieser Funktion können Sollwert, Prozess und Prozessventil unabhängig voneinander simuliert werden.



Durch einen Geräteeinstart wird die Simulation inaktiv.  
Die Einstellungen im Menü **Simulation** werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

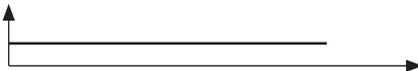
### 6.3.1 SIGNAL GENERATOR - Simulation des Sollwerts

Konfigurationsbereich: **Allgemeine Einstellungen** → **WARTUNG** → **Simulation**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Werkseinstellung: **SIGNAL GENERATOR** ausgeschaltet (Off), Signalform konstant

Im diesem Menü werden die Einstellungen für die Simulation des Sollwerts vorgenommen.  
Im Untermenü **SIGNAL.form** wird die Signalform für die Simulation des Sollwerts festgelegt.

<b>Constant</b>	Konstantes Signal	
<b>Sine</b>	Sinussignal	
<b>Square</b>	Rechtecksignal	
<b>Triangle</b>	Dreiecksignal	
<b>Mixed</b>	Durchlauf einer wechselnden Signalfolge.	

Für die gewählte Signalform können folgende Parameter eingestellt werden:

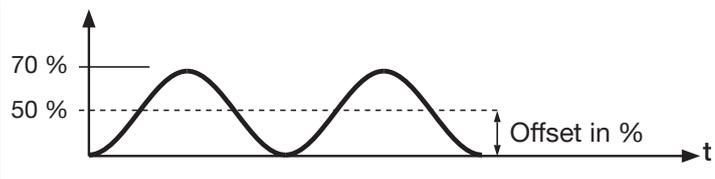
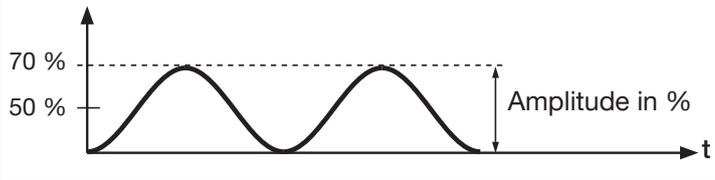
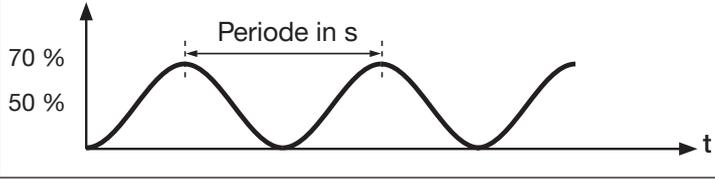
Menüpunkt	Parametereinstellung	Schematische Darstellung der Parameter am Beispiel Sinussignal
<b>Offset</b>	(Nullpunktverschiebung in %)	
<b>Amplitude</b>	(Amplitude in %)	
<b>Periode</b>	(Periodendauer in s)	

Tabelle 29: Parametereinstellungen der Signalformen für die Sollwert-Simulation

### 6.3.2 PROCESS SIMULATION - Simulation des Prozesses und Prozessventils

Konfigurationsbereich: **Allgemeine Einstellungen** → **WARTUNG** → **Simulation**

Erforderliche Benutzerrechte für Einstellungen im Menü: Installateur

Funktionale Abhängigkeiten: Nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion.

Werkseinstellung: Prozesssimulation deaktiviert

Mit der Prozesssimulation kann eine Regelstrecke simuliert werden, die aus verschiedenen Übertragungsfunktionen modelliert werden kann. Damit ist es möglich, das Verhalten des Geräts unter Prozessbedingungen zu testen sowie durch Ausführen der Funktion P.TUNE den Prozessregler voreinzustellen.

**Beschreibung der Menüs zur Simulation eines Prozesses:**

In Menü **PROCESS.form** können zur Modellierung der Regelstrecke unterschiedliche Übertragungsfunktionen ausgewählt werden. Diese werden bei der Simulation hintereinander geschaltet.

#### Struktur des Prozesssimulationsmodells

Übertragungsfunktionen						
P-Glied	Totzeit-Glied	Nichtlinearität der Kennlinie	PT1-Glied Nr. 1	PT1-Glied Nr. 2	PT2-Glied	I-Glied
Immer vorhanden. Verstärkungsfaktor. Einstellung im Menü <b>KS</b> .	Einstellung im Menü <b>Dead time</b> .	Einstellung im Menü <b>NON-LINEARITY</b> . Benutzer-spezifische Kennlinie siehe Kapitel <b>CHARACT</b>	Übertragungsglieder im Menü <b>Process.form</b> auswählen. Einstellung der Übertragungsglieder in den Menüs: <b>1.PT1</b> <b>2.PT1</b> <b>PT2t, PT2d</b>			

Tabelle 30: Struktur der Prozesssimulation

#### Beschreibung der Übertragungsfunktionen

Übertragungsfunktion	Darstellung Übertragungsverhalten
P-Glied	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: right;">Eingangsvariable <b>u</b> →</div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: left;">→ <b>y</b> Ausgangsvariable</div> </div>

Übertragungsfunktion	Darstellung Übertragungsverhalten		
Totzeit-Glied	Eingangsvariable $u \rightarrow$		Ausgangsvariable $\rightarrow y$
Nichtlinearität	Eingangsvariable $u \rightarrow$		Ausgangsvariable $\rightarrow y$
PT1-Glied	Eingangsvariable $u \rightarrow$		Ausgangsvariable $\rightarrow y$
PT2 Glied	Eingangsvariable $u \rightarrow$		Ausgangsvariable $\rightarrow y$
I-Glied	Eingangsvariable $u \rightarrow$		Ausgangsvariable $\rightarrow y$

Tabelle 31: Beschreibung der Übertragungsfunktionen

Im Menü **KS** kann der Verstärkungsfaktor für die Prozessregelstrecke eingegeben werden.

Im Menü **Dead time** kann eine Totzeit für die Prozessregelstrecke eingegeben werden.

Im Menü **NON-LINEARITY** kann ein linearer oder nicht linearer Prozess gewählt werden.

In den Menüs **1.PT1 t**, **2.PT1 t** und **PT2 t** kann für die Simulation des Prozesses die Zeitkonstante für das jeweilige Übertragungsglied eingegeben werden.

Im Menü **PT2 d** kann für die Simulation des Prozesses der Dämpfungsgrad für das PT2-Übertragungsglied eingegeben werden.

MAN 1000337372 DE Version: D Status: RL (released | freigegeben) printed: 03.04.2024

Beispiel einer modellierten Prozessregelstrecke  $PT_1 - T_1$ :

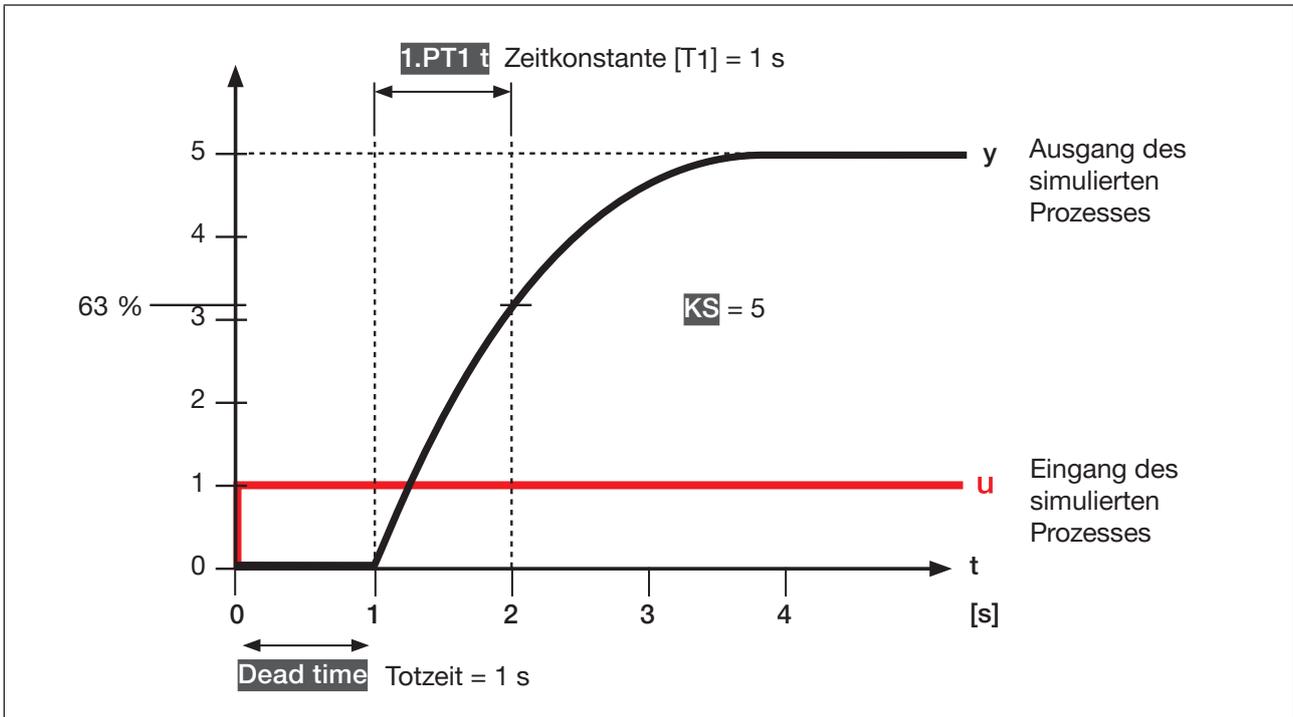


Bild 13: Beispiel einer modellierten Prozessregelstrecke  $PT_1 - T_1$

Beispiel einer modellierten Prozessregelstrecke  $PT_2$ :

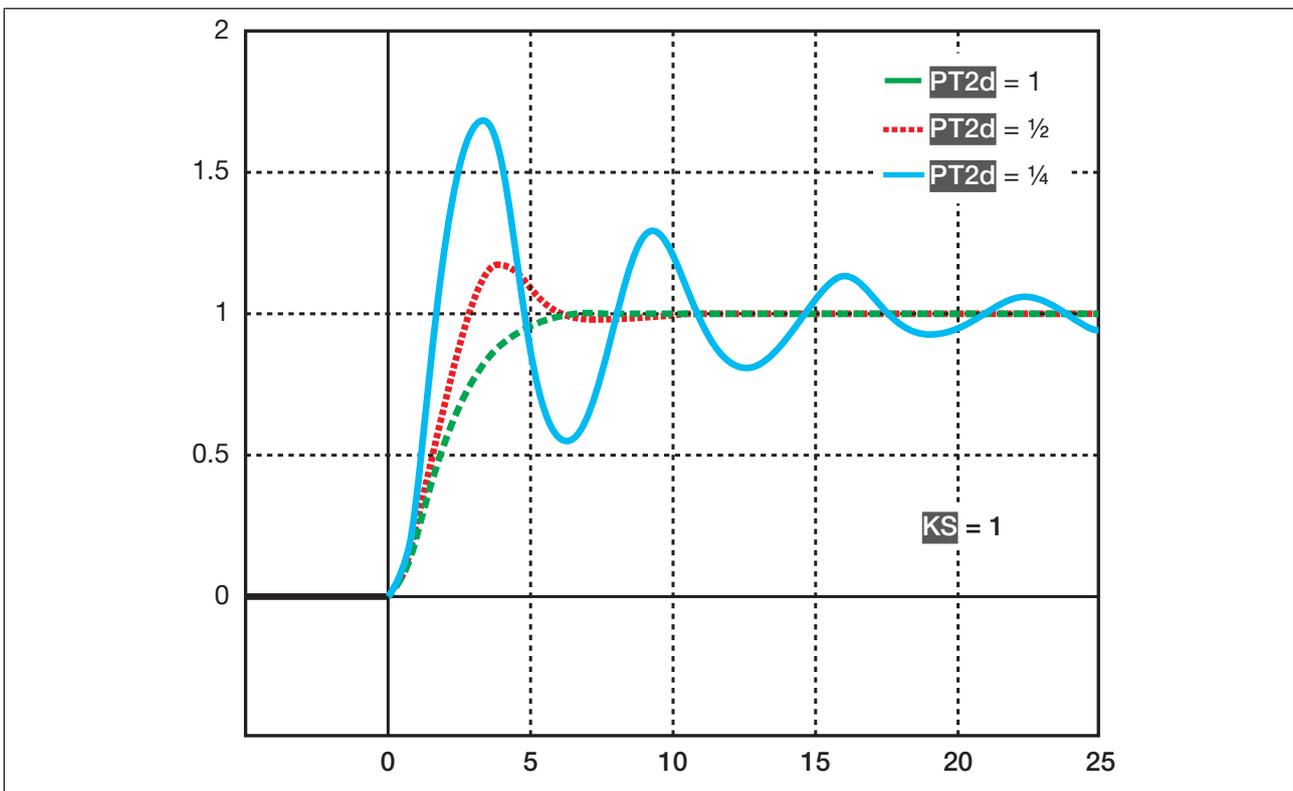


Bild 14: Beispiel verschiedener Dämpfungen bei einer modellierten Prozessregelstrecke  $PT_2$

## 7 EIGENSCHAFTEN VON PID-REGLERN

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

### 7.1 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

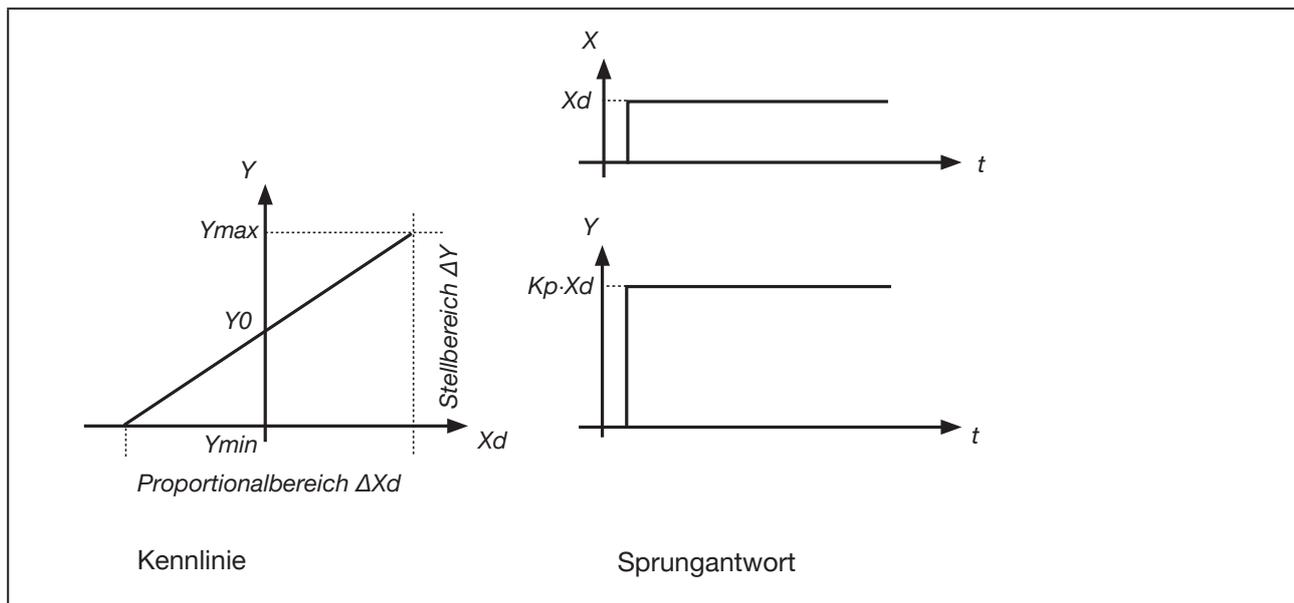


Bild 15: Kennlinie und Sprungantwort P-Anteil PID-Regler

#### Eigenschaften

Ein reiner P-Regler arbeitet theoretisch unverzögert, d.h. er ist schnell und damit dynamisch günstig. Er hat eine bleibende Regeldifferenz, d.h. er regelt die Auswirkungen von Störungen nicht vollständig aus und ist damit statisch relativ ungünstig.

## 7.2 I-Anteil

Funktion:

$$Y = \frac{1}{T_i} \int X \, dt \quad (5)$$

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

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

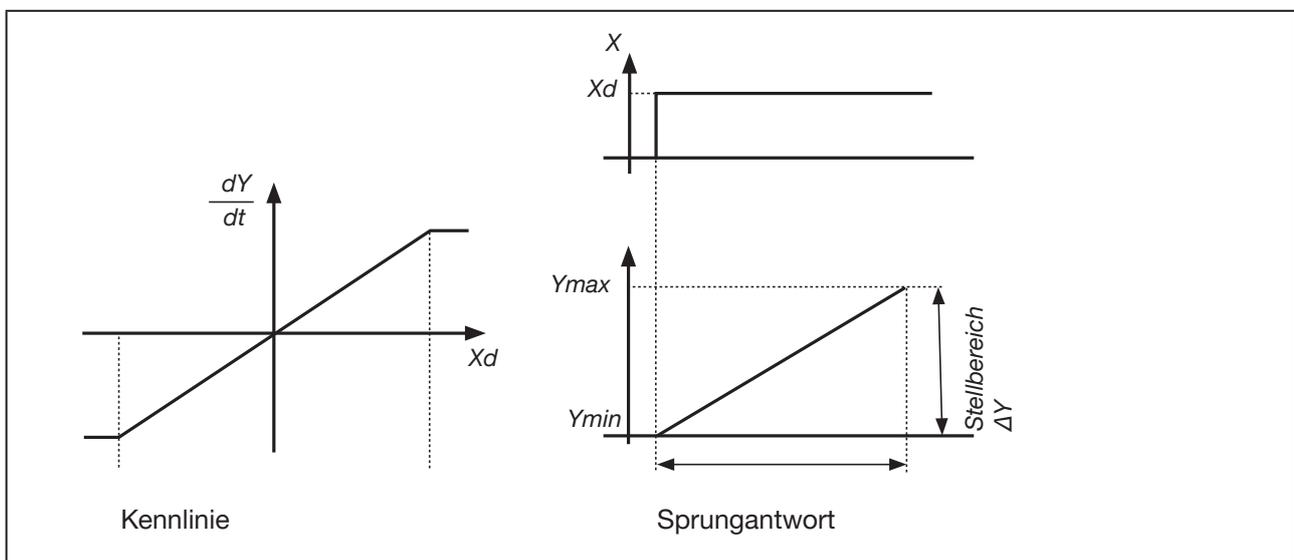


Bild 16: Kennlinie und Sprungantwort I-Anteil PID-Regler

### Eigenschaften

Ein reiner I-Regler beseitigt die Auswirkungen auftretender Störungen vollständig. Er besitzt also 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.

## 7.3 D-Anteil

Funktion:

$$Y = K_d \cdot \frac{dX}{dt} \quad (6)$$

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

Kennlinie und Sprungantwort des D-Anteils eines PID-Reglers

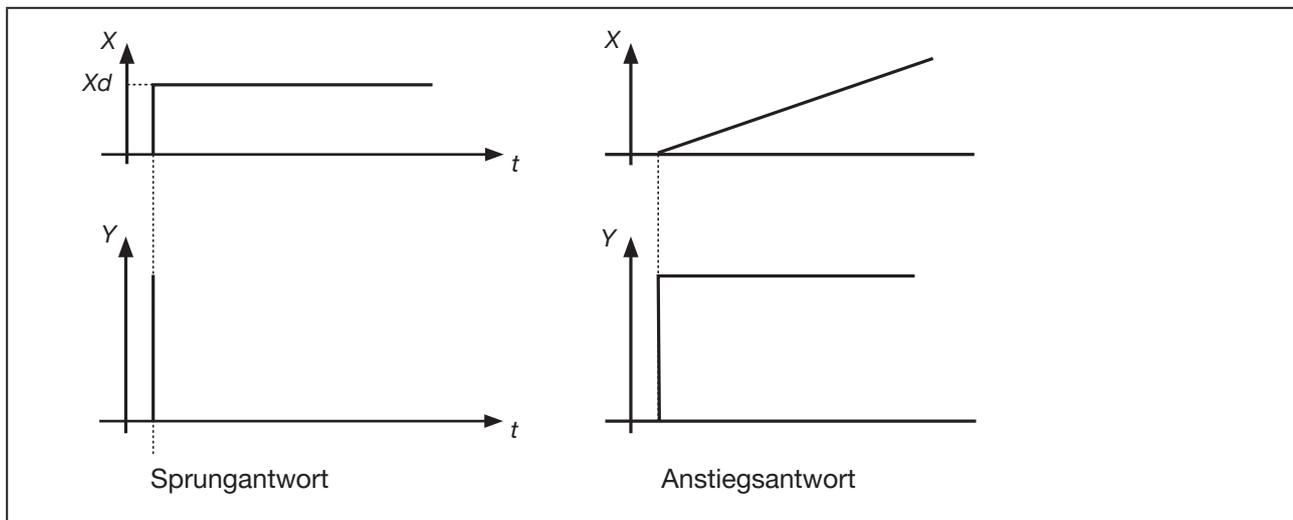


Bild 17: Kennlinie und Sprungantwort D-Anteil PID-Regler

### Eigenschaften

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

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

Funktion:

$$Y = K_p \cdot X_d + \frac{1}{T_i} \int X_d dt + K_d \frac{dX_d}{dt} \quad (7)$$

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

$$Y = K_p \cdot \left( X_d + \frac{1}{T_n} \int X_d dt + T_v \frac{dX_d}{dt} \right) \quad (8)$$

$K_p$  Proportionalanteil / 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)

$T_v$  Vorhaltezeit  
(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

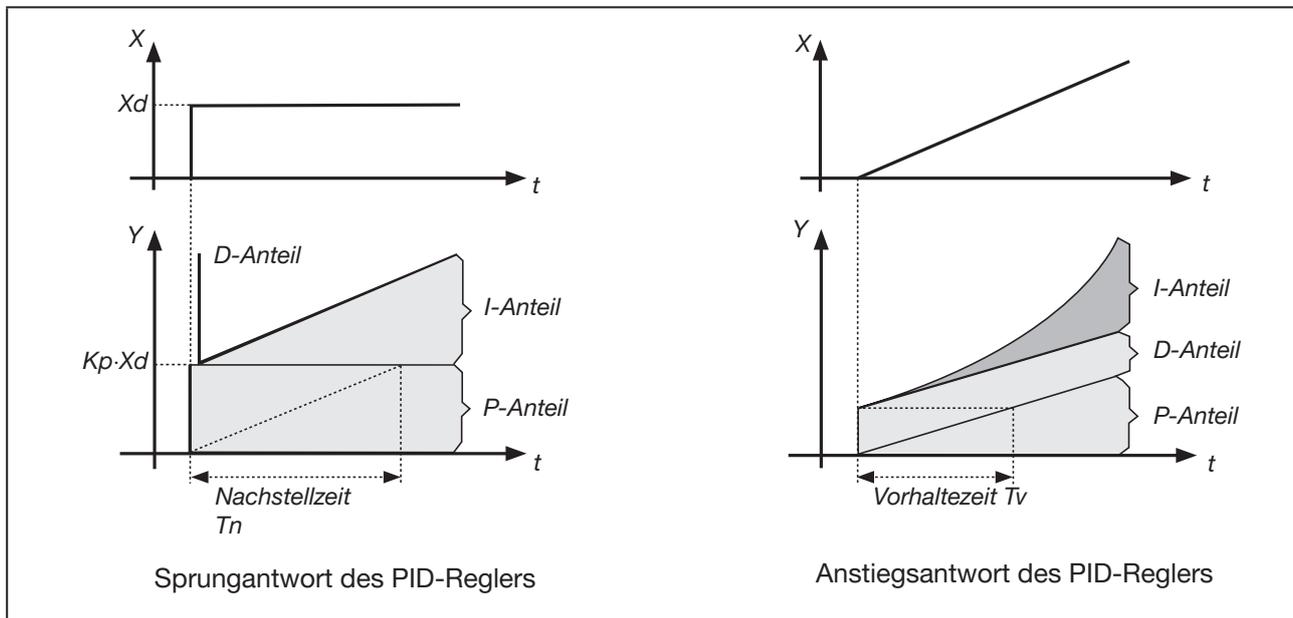


Bild 18: Kennlinie Sprungantwort Anstiegsantwort PID-Regler

## 7.5 Realisierter PID-Regler

### 7.5.1 D-Anteil mit Verzögerung

Im Prozessregler Typ 8693 ist der D-Anteil mit einer Verzögerung T realisiert.

Funktion:

$$T \cdot \frac{dY}{dt} + Y = K_d \cdot \frac{dX_d}{dt} \quad (9)$$

Überlagerung von P-, I- und DT- Anteil

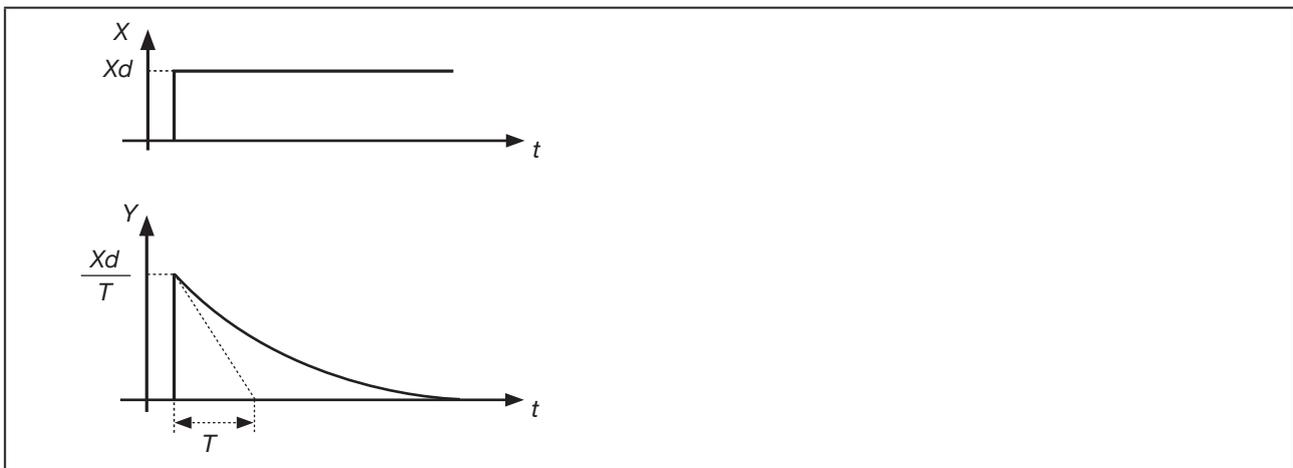


Bild 19: Kennlinie Überlagerung von P-, I- und DT- Anteil

### 7.5.2 Funktion des realen PID-Reglers

$$T \cdot \frac{dY}{dt} + Y = K_p \left( X_d + \frac{1}{T_n} \int X_d dt + T_v \frac{dX_d}{dt} \right) \quad (10)$$

Überlagerung von P-, I- und DT- Anteil

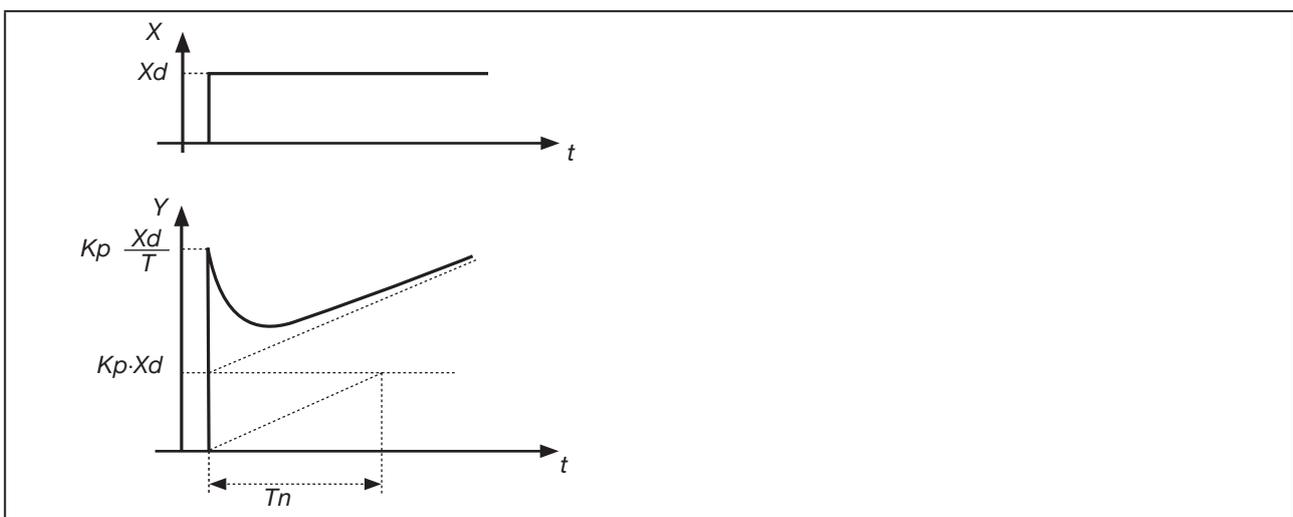


Bild 20: Kennlinie Sprungantwort des realen PID-Reglers

## 8 EINSTELLREGELN FÜR PID-REGLER

Das Regelsystem Typ 8693 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 Reglerparameter 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.

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

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

#### Vorgehensweise

- Regler als P-Regler einstellen (d.h.  $T_n = 999$ ,  $T_v = 0$ ),  $K_p$  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

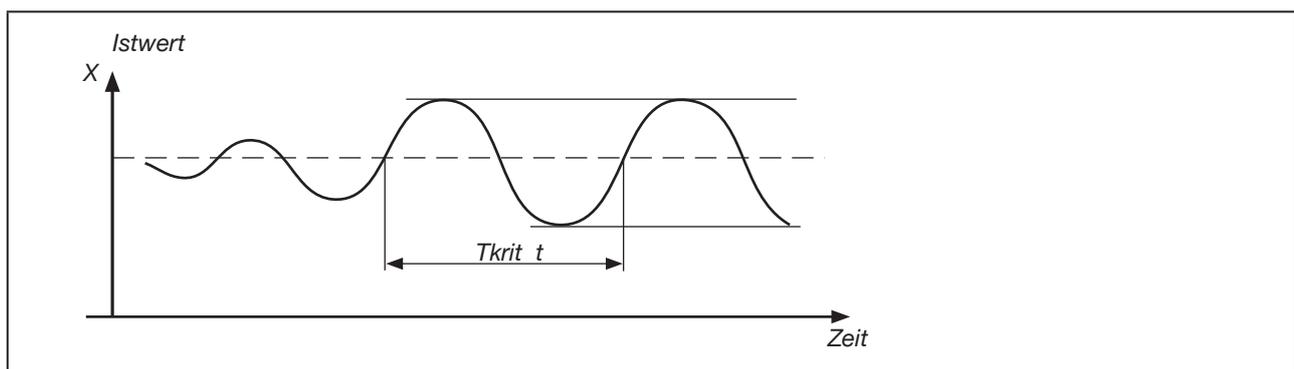


Bild 21: Verlauf der Regelgröße PID

Aus  $K_{krit}$  und  $T_{krit}$  lassen sich dann die Reglerparameter gemäß folgender 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	$K_p = 0,6 K_{krit}$	$T_n = 0,5 T_{krit}$	$T_v = 0,12 T_{krit}$

Tabelle 32: 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.

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

Bei dieser Methode erfolgt die Einstellung der Reglerparameter 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  $\Delta Y$

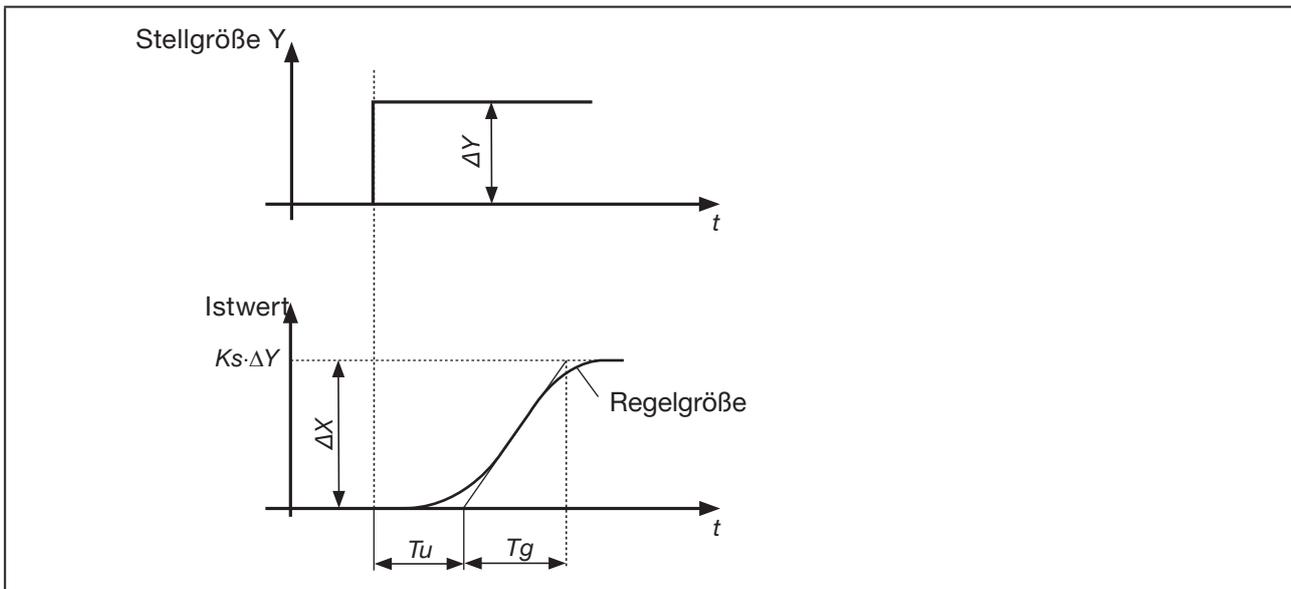


Bild 22: Verlauf der Regelgröße Stellgrößensprung

### Vorgehensweise

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



Es ist zu beachten, dass bei thermisch trägen Systemen der Istwert der Regelgröße nach dem Abschalten weiter steigen kann.

In der folgenden „Tabelle 33“ sind die Einstellwerte für die Reglerparameter 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 33: Einstellung der Parameter nach Chien, Hrones und Reswick

Der Verstärkungsfaktor  $K_s$  der Regelstrecke ergibt sich zu:

$$K_s = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \quad (11)$$

## 9 GLOSSAR

Bereich Ansichten	Teilbereich der Gerätesoftware, der zur Anzeige von Werten dient. Im Bereich Ansichten werden die Prozesswerte in einer oder mehreren Ansichten angezeigt.
SAFEPOS Energy-pack	Eigenname für den Energiespeicher, der für Bürkert-Geräten eingesetzt wird.
Konfigurationsbereich	Teilbereich der Gerätesoftware, in dem die Konfiguration und Parametrierung des Geräts vorgenommen wird. Die Software des elektromotorischen Regelventils ist in folgende Konfigurationsbereiche gegliedert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellungsregler</li> <li>• Eingänge / Ausgänge</li> <li>• Prozessregler (nur vorhanden bei Geräten mit Prozessreglerfunktion)</li> <li>• Industrielle Kommunikation</li> <li>• Display</li> <li>• Allgemeine Einstellungen</li> </ul>
Kontextmenü	Menü, das nur am Display des Geräts vorhanden ist und an beliebiger Stelle der Menüstruktur aufgerufen werden. Außer der Anzeige von kontextsensitiven Informationen erfolgt im Kontextmenü die Einstellung des Displays und das Ändern von Benutzerrechten.
NAMUR	Abkürzung und Eigenname für die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie e.V.
NAMUR NE 107	Empfehlung für die „Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten“.
Registerkarte	Teilbereich der Gerätesoftware. Die Gerätesoftware untergliedert sich in Konfigurationsbereiche, deren Menüs abhängig von der Funktion den Registerkarten PARAMETER, WARTUNG und DIAGNOSE zugeordnet sind.

