





# Inhalt

<b>1</b>	<b>Hinweise zu diesem Konfigurationshandbuch .....</b>	<b>5</b>
1.1	Gerätedokumentation .....	5
1.2	Wichtige Bezeichnungen .....	5
1.3	Handhabung des Konfigurationshandbuches .....	6
<b>2</b>	<b>Leistungsmerkmale .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Eingangsschaltung .....</b>	<b>8</b>
3.1	Übersicht .....	8
3.2	Eingangskarten .....	10
3.3	Zuordnung der Analogeingänge (C10 bis C13) .....	12
3.4	Abgleich und Kalibrierung (C14) .....	12
3.5	Messbereichsüberwachung (C15, C37) .....	13
3.6	Filterung von Eingangsgrößen und Regeldifferenz (C27) .....	14
3.7	Radizierung von Eingangsgrößen (C9) .....	15
3.8	Funktionalisierung (C7) .....	16
3.8.1	Anleitung und Beispiel 1 zur Funktionalisierung .....	18
3.8.2	Beispiel 2 zur Funktionalisierung .....	20
3.8.3	Beispiel 3 zur Funktionalisierung .....	22
3.9	Konfigurierung der Binäreingänge bi1, bi2 und bi3 (C17, C18 und C19) .....	24
3.9.1	Führungsgrößenumschaltung durch Binäreingang (C17/18/19-2 und C21) .....	24
3.9.2	Initialisierung der Führungsgrößenrampe (C17/18/19-3 und C16-2/-4/-5) .....	26
3.9.3	Initialisierung der Stellgrößenrampe (C17/18/19-4 und C34-4/-5/-11/-12) .....	26
3.9.4	Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit (C17/18/19-4 und C34-6/-7/-8/-13/-14/-15) .....	26
3.9.5	Initialisierung von Sicherheitsstellwerten für Stellausgänge (C17-5/-6, C18-5/-6, 19-6) .....	27
3.9.6	Blockierung der Stellsignale Y <sub>1</sub> und Y <sub>2</sub> (C17/18/19-7) .....	30
3.9.7	Anhebung bzw. Absenkung des Istwertes (C17/18/19-8) .....	30
3.9.8	Führungsgrößenumschaltung oder Umschaltung auf Folgereglerbetrieb (C17/18/19-9) .....	31
3.9.9	Umschaltung auf Handbetrieb (C17/18/19-10) .....	32
3.9.10	Umschaltung auf Stellungsnachführung (C17/18/19-11) .....	32
3.9.11	Blockierung des Handbetriebes bei Messbereichsüber- oder -unterschreitung (C17/18/19-12) .....	33
3.9.12	Umschaltung der Digitalanzeigen auf Definition von C4-1 (C17/18/19-13) .....	33
3.9.13	Aktivierung der Grenzwertrelais G1 bzw. G2 (C17/18-14) .....	33
3.9.14	Bedientastenabschaltung und/oder Konfigurier- und Parametrierschutz (C19-14, C59) .....	34
3.9.15	Initialisierung der Strukturumschaltung (C17/18/19-15, C29-8/9/10) .....	34

<b>4</b>	<b>Regelungsarten.....</b>	<b>36</b>
4.1	Festwertregelung (C1-1).....	37
4.2	Folgerregelung (C1-4/5).....	38
4.3	Verhältnisregelung (C1-7/8).....	40
4.4	Kaskadenregelungsarten (C1-10/11).....	42
4.4.1	Kaskadenregelung.....	42
4.4.2	Aufschaltung der Folgeregler-Führungsgröße bei Kaskadenregelung.....	44
4.4.3	Begrenzungsregelung.....	46
4.5	Gleichlaufregelung (C1-13).....	48
4.6	Störgrößenaufschaltung (C2).....	49
4.6.1	Zeitverhalten der PD-Glieder (C50).....	50
4.6.2	Festwertregelung mit Störgrößenaufschaltung.....	50
4.6.3	Folgerregelung mit Störgrößenaufschaltung.....	56
4.6.4	Verhältnisregelung mit Störgrößenaufschaltung.....	58
4.6.5	Kaskadenregelungsarten mit Störgrößenaufschaltung.....	62
4.6.6	Begrenzungsregelung mit Störgrößenaufschaltung.....	66
4.6.7	Gleichlaufregelung mit Störgrößenaufschaltung.....	70
<b>5</b>	<b>Ausgangsschaltung.....</b>	<b>72</b>
5.1	Überblick.....	72
5.2	Konfigurierung der Stellausgänge (C5).....	72
5.2.1	Stetige Stellausgänge (C5-2 bis -8).....	73
5.2.2	Zweipunktausgang ohne Rückführung (C5-4/-9).....	74
5.2.3	Zweipunktausgang mit Puls-Pausen-Wandler (C5-5/-10).....	76
5.2.4	Dreipunktausgang mit externer Rückführung (C5-6/-11).....	77
5.2.5	Dreipunktausgang mit interner Rückführung (C5-7/-12).....	79
5.2.6	Dreipunktausgang mit externer Rückführung und Puls-Pausen-Wandler (C5-8/-13).....	80
5.3	Signalbereiche (C31).....	82
5.4	Wirkrichtung und Split-range-Betrieb.....	82
5.4.1	Invertierung der Regeldifferenz (C6).....	83
5.4.2	Wirkrichtung der Stellgrößen (C32) und Split-range-Kennlinien.....	84
5.5	Stellsignalbegrenzung (C33, C35, C36).....	88
5.6	Grenzwertrelais.....	89
5.6.1	Allgemeine Definition.....	89
5.6.2	Zuordnung der Grenzwertrelais (C40, C41).....	90
5.6.3	Grenzwertrelais bei Kaskadenregelung.....	90
5.6.4	Grenzwertrelais bei Verhältnisregelung.....	90
5.7	Binärausgänge.....	91
5.7.1	Konfigurierung Binärausgang bo1 (C44).....	91
5.7.2	Konfigurierung Binärausgang bo2 (C45).....	91
5.7.3	Binärausgang bo3.....	92
5.8	Zuordnung Analogausgang (C48).....	92
5.9	Sicherheitsstellwerte.....	93
5.9.1	Sicherheitsstellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> .....	93
5.9.2	Sicherheitsstellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> .....	93
5.9.3	Sicherheitsstellwert Y <sub>1</sub> K <sub>3</sub> .....	94

5.9.4	Sicherheitsstellwert $Y_1K_4$ .....	94
<b>6</b>	<b>Rampenfunktionen .....</b>	<b>95</b>
6.1	Führungsgrößenrampe (C16).....	95
6.1.1	Führungsgrößenrampe mit Startbedingung (C16-2, C17/18/19-3).....	96
6.1.2	Führungsgrößenrampe ohne Startbedingung (C16-3).....	97
6.1.3	Gleitende Anhebung und Absenkung der Führungsgröße (C16-4, C17/18/19-3, C18/19/17-3).....	98
6.1.4	Sprungförmige Anhebung und Absenkung der Führungsgröße (C16-5, C17/18/19-3, C18/19/17-3).....	98
6.2	Stellgrößenrampe oder Begrenzung der Stellgrößenänderungs- geschwindigkeit (C34).....	99
6.2.1	Stellgrößenrampe mit Startbedingung durch Aufhebung des Sicherheits- stellwertbetriebs (C34-2/-3/-9/-10, C17/18/19-6).....	100
6.2.2	Stellgrößenrampe mit Startbedingung durch einen Binäreingang (C34-4/-5/-11/-12, C17/18/19-4).....	102
6.2.3	Begrenzung der Stellgrößenänderungsgeschwindigkeit (C34-6/-7/-8/-13/-14/-15, C17/18/19-4).....	102
<b>7</b>	<b>Weitere Einstellmöglichkeiten .....</b>	<b>104</b>
7.1	Begrenzung der Führungsgröße bzw. reziprokes Soll- bzw. Istverhältnis (C20).....	104
7.2	Zuordnung der internen Führungsgröße bzw. des Sollverhältnisses (C22).....	104
7.3	X-Tracking (C23).....	106
7.4	Zeitverhalten der Stellausgänge (C24, C25).....	106
7.4.1	P-Regler (C24-1, C25-1).....	107
7.4.2	PI-Regler (C24-2/C25-2).....	108
7.4.3	PD-Regler (C24-3/C25-3).....	109
7.4.4	PID-Regler (C24-4/C25-4).....	110
7.4.5	P <sup>2</sup> I-Regler (C24-5, C25-5).....	111
7.4.6	I-Regler (C24-6, C25-6).....	111
7.4.7	PI-, PID- und I-Regler mit Nachführung des I-Anteils (C24-7/-8/-10, C25-7/-8/-10).....	112
7.5	Eingangsgröße für das D-Glied (C26).....	112
7.6	Arbeitspunkteinstellung (C28, C30).....	114
7.6.1	Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb (C28).....	114
7.6.2	Arbeitspunkteinstellung durch die Führungsgröße (C30).....	114
7.7	Strukturumschaltung (C29).....	116
7.7.1	PI(D)/PI(D)-Regelung (29-2/-3/-4).....	116
7.7.2	Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung (29-5/-6/-7).....	117
7.7.3	Y <sub>max</sub> /Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung (29-8/-9/-10).....	118
7.8	Wiederanlaufbedingung nach Netzspannungsausfall (C43).....	119
7.9	Netzfrequenz (C49).....	119
7.10	Messbereichsanpassung von W <sub>EX</sub> -Eingang an den X-Eingang (C53).....	119
7.11	Rücksetzen auf Werkseinstellung (C56).....	119

<b>8</b>	<b>Anzeigefunktionen.....</b>	<b>120</b>
8.1	Konfigurierung Digitalanzeigen (C4).....	120
8.1.1	Konfigurierung Digitalanzeigen bei Festwertregelung (C4).....	121
8.1.2	Konfigurierung Digitalanzeigen bei Folgeregelung (C4) .....	122
8.1.3	Konfigurierung Digitalanzeigen bei Verhältnisregelung (C4) .....	123
8.1.4	Konfigurierung Digitalanzeigen bei Kaskadenregelung (C4) .....	124
8.1.5	Konfigurierung Digitalanzeigen bei Gleichlaufregelung (C4).....	126
8.2	Zuordnung Stellgrößenanzeigen (C38).....	127
8.3	Invertierung der Stellgrößenanzeige (C39) .....	127
8.4	Anzeige der Stellventil-Schließstellung (C42) .....	128
8.5	Wiederholrate der Digitalanzeigen und der Regeldifferenzanzeige (C46).....	128
8.6	Anzeigebereich der Regeldifferenz (C47) .....	128
8.7	Dezimalpunkt der Digitalanzeigen (C57/58) .....	128
<b>Anhang A</b>	<b>Konfigurationstabelle .....</b>	<b>129</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Parametertabelle .....</b>	<b>161</b>
<b>Anhang C</b>	<b>Index.....</b>	<b>167</b>

# 1 Hinweise zu diesem Konfigurationshandbuch

## 1.1 Gerätedokumentation

Die Gerätedokumentation für die Prozessregelstationen TROVIS 6412 und 6442 besteht aus zwei Teilen: der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 6412 und dem Konfigurationshandbuch KH 6412.

Das vorliegende Konfigurationshandbuch KH 6412 wendet sich an den regelungstechnisch versierten Fachmann. Ausführlich werden die regelungstechnischen Möglichkeiten, die über die Auswahl von Konfigurierblöcken und Parametern festgelegt werden, dargelegt. Vorausgesetzt wird, dass der Leser mit der Bedienung der Prozessregelstation vertraut ist. Ggf. muss ansonsten die EB 6412 zu Rate gezogen werden.

In der EB 6412 werden der mechanische Einbau, der elektrische Anschluss sowie die Bedienung des Gerätes beschrieben. Außerdem wird die Arbeit mit dem COPA-Stift, COPA-Adapter und zugehörigem Konfigurier- und Parametrierprogramm TROVIS 6482 vorgestellt. Ebenso eingegangen wird auf die Funktion der RS 485-Schnittstelle.

## 1.2 Wichtige Bezeichnungen

Einige Begriffserklärungen sollen diesem Konfigurationshandbuch vorangestellt werden, die zum Verständnis wichtig sind. Die Prozessregelstation TROVIS 6412 wird über die Auswahl und Einstellung von Konfigurierblöcken und Parametern an die konkreten Anlagentypen angepasst.

Die **Konfigurierblöcke** werden in der Konfigurierebene eingestellt und mit C1 bis C59 bezeichnet. Jeder Konfigurierblock kann verschiedene Einstellungen annehmen. Diese konkreten Einstellungen werden in dieser Dokumentation als **Konfigurierschalter** bezeichnet. Sie sind beispielsweise mit C1-1, bei mehreren Möglichkeiten auch mit  $C1 \geq 2$  (d.h. z. B. C1-2 bis C1-13) dargestellt. Im Anhang A ist die gesamte Konfigurationstabelle zu finden.

**Parameter** werden in der Parametrierebene eingestellt. Die Bezeichnungen in diesem Konfigurationshandbuch richten sich nach den dort verwendeten Symbolen. So werden z. B. maximale Werte mit dem Symbol  $\approx$  und minimale Werte mit  $\asymp$  gekennzeichnet. Eine Übersicht der möglichen Parameter findet der Leser im Anhang B.



### **Achtung!**

Das Gerät darf nur von Personen, die mit Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieses Produktes vertraut sind, montiert und in Betrieb genommen werden.

## 1.3 Handhabung des Konfigurationshandbuchs

Die Prozessregelstationen TROVIS 6412 und 6442 werden durch ein Programm gesteuert, welches der Anwender mit vorkonfigurierten Funktionen (Konfigurierblöcken) und änderbaren Parametern den speziellen Erfordernissen seiner Anlage anpassen muss. Dieses Konfigurationshandbuch gibt dem Anwender Anleitung und Anregung, wie die softwaretechnischen Möglichkeiten des Gerätes anzuwenden und auszuschöpfen sind. Dabei sind keine Programmierkenntnisse erforderlich. Die einzelnen Konfigurierblöcke werden mit ihren dazugehörigen Parametern vorgestellt. Dabei stellt die Reihenfolge der Beschreibung nicht die Reihenfolge für die Konfiguration dar. Im folgenden wird eine kurze Anleitung für eine sinnvolle Reihenfolge bei der Erarbeitung einer Gerätekonfiguration gegeben. Zwei wichtige Gesichtspunkte sollen noch einmal betont werden:

**Zuerst mit dem Konfigurierblock C1 die Regelungsart festlegen**, weil bei Änderung von C1 sämtliche anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Die **Parameter erst nach der Konfigurierung festlegen**, da sie in Abhängigkeit von den eingestellten Konfigurierschaltern freigegeben werden.

### Kurzanleitung für die Erarbeitung einer nutzerspezifischen Konfiguration

1. Festlegung der Regelungsart mit C1
2. Zuordnung der verwendeten Analogeingänge mit C10 bis C13, dabei erforderliche Eingänge entsprechend der Regelungsart beachten.
3. Festlegung des Reglerausgangs mit C5, C24 und ggf. C25
4. Evtl. Festlegungen zur Störgrößenaufschaltung mit C2, C3 und C8
5. Sonderfunktionen wie Funktionalisierung, Rampen, Filter; Anzeigefunktionen; Meldefunktionen
6. Festlegung der erforderlichen Parameter

## 2 Leistungsmerkmale

Die Prozessregelstationen TROVIS 6412 und 6442 sind mikroprozessorgesteuerte Regelstationen zur Automatisierung industrieller und verfahrenstechnischer Anlagen. Sie eignen sich sowohl für einfache Regelkreise als auch für sehr komplexe Regelungsaufgaben. Die Prozessregelstationen TROVIS 6412 und TROVIS 6442 unterscheiden sich nur durch ihre Bauform.

Fest gespeicherte Funktionsblöcke gestatten dem Anwender, vorkonfigurierte Regelschaltungen und verschiedene Funktionen sehr einfach auszuwählen. Die ausgewählte Regelungsart legt die einstellbaren Konfigurierblöcke und diese legen die einstellbaren Parameter fest.

Für die Prozessregelstationen gibt es vier verschiedene Eingangskarten mit drei oder vier analogen Eingängen. Diese eignen sich wahlweise für Strom- und Spannungseinheitssignale, Widerstandsferngeber sowie für Pt 100 Temperaturfühler, Thermoelemente oder Messumformerspeisung. Außerdem hat jedes Gerät drei Binäreingänge.

Ausgangsseitig stehen ein stetiger Stellausgang, ein Zweipunkt-/Dreipunktausgang und ein Binärausgang für Störmeldungen zur Verfügung.

Auf Wunsch lassen sich die Funktionen der Prozessregelstationen mit einem weiteren stetigen Stellausgang, einem Analogausgang, zwei Grenzwertrelais und zwei Binärausgängen erweitern.

TROVIS 6412 und 6442 lassen sich für Festwert-, Folge-, Verhältnis- oder Gleichlaufregelungen einsetzen und können ebenso für Kaskadenregelungen oder Begrenzungsregelung konfiguriert werden. Bei Kaskadenregelung werden sowohl Führungs- als auch Folgeregler mit einem Gerät realisiert.

Die Prozessregelstationen können direkt am Gerät mit den frontseitigen Tasten bedient, konfiguriert und parametrierbar werden. Die Funktionen der Tasten können verriegelt werden.

Ein optionales Programm - TROVIS 6482 - ermöglicht die Konfigurierung und Parametrierung mit einem PC. Außerdem lassen sich die Konfigurierblöcke und Parameter auch mit einem Konfigurier- und Parametrierstift (COPA-Stift) in die Geräte übertragen.

Für den Einsatz in einem Leitsystem können die Prozessregelstationen mit einer seriellen Schnittstelle RS 485 ausgestattet werden.

## 3 Eingangsschaltung

### 3.1 Übersicht

Die digitale Prozessregelstation TROVIS 6412 bzw. 6442 hat je nach Eingangskarte drei oder vier analoge Eingänge. Daneben stehen drei Binäreingänge zur Verfügung.

Die analogen Eingangssignale Ai1 bis Ai4 werden mit den Konfigurierblöcken C10, C11, C12 und C13 einem internen Signal zugeordnet. Die internen Signale werden als X, W<sub>EX</sub>, Z und Y<sub>STELL</sub> bezeichnet.

Die Werte der Eingangssignale lassen sich in der Ai-Ebene der Prozessregelstation normiert auf 0 % bis 100 % anzeigen. In dieser Ebene kann ebenfalls der Nullpunkt- und Spanneabgleich gemäß der Beschreibung in der EB 6412 softwaremäßig durchgeführt werden. Nachdem die Eingänge einem internen Signal zugeordnet wurden, werden die Absolutwerte der Eingänge in der I-O-Ebene angezeigt.

Die Eingangssignale können auf Messbereichsüber- oder Messbereichsunterschreitung überwacht werden. Dazu muss der Konfigurierblock C15 > 1 gesetzt werden.

Es ist möglich, die internen Signale X, W<sub>EX</sub>, X<sub>d</sub> und Z durch Konfigurierblock C27 mit einem Pt1-Filter zu glätten.

Das Signal Y<sub>STELL</sub> wird durch die Multiplikation mit dem Parameter K<sub>8</sub> korrigiert. Der Parameter K<sub>8</sub> ist ein Korrekturfaktor für den Y<sub>STELL</sub>-Eingang und von 0,00 bis 19,99 einstellbar.

Alle vier Eingangssignale können durch Konfigurierblock C9 radiziert werden.

Einem der vier Eingangssignale lässt sich eine Funktion aufprägen. Für die Funktionalisierung (C7) sind 7 Koordinatenpunkte einzustellen.

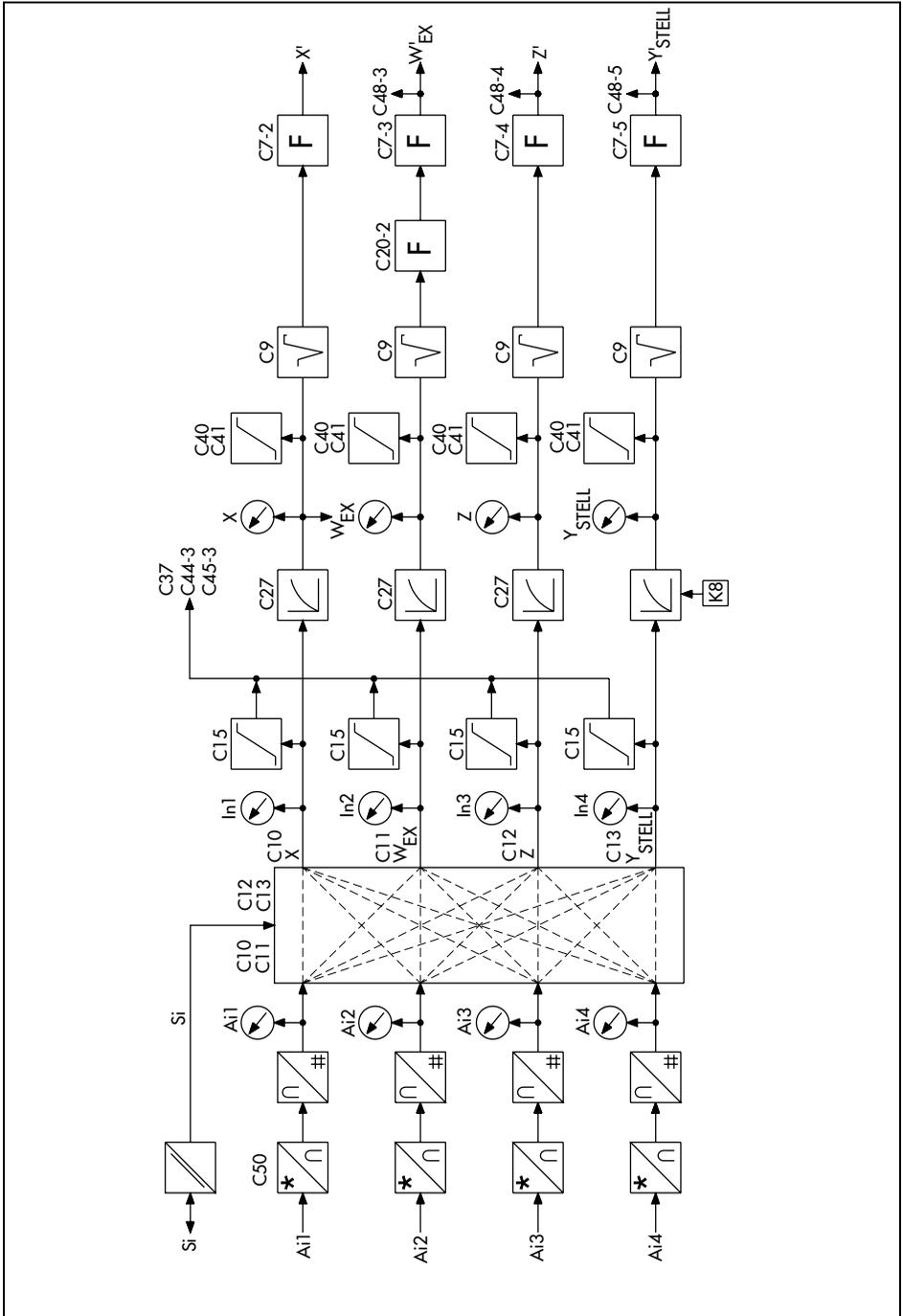


Bild 1 · Eingangsschaltung

### 3.2 Eingangskarten (C54)

Für die Prozessregelstation gibt es vier verschiedene Eingangskarten, die für unterschiedliche Anwendungen ausgelegt sind.

Die einzelnen Eingänge sind durch die Auswahl von Lötbrücken für das Stromeinheitssignal, das Spannungseinheitssignal, für einen Widerstandsferngeber oder je nach Art der Eingangskarte als Eingang für ein Pt 100-Widerstandsthermometer, Thermoelement oder als Zweileiter-Messumformereingang einzurichten.

Werden Pt 100 Widerstandsthermometer oder Thermoelemente verwendet, ist unter Konfigurierblock C54 die verwendete Eingangskarte anzugeben.

Die Lage der Lötbrücken und die Anschlussbelegungen sind in der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 6412 nachzulesen.

Der Messbereich für das Pt 100-Widerstandsthermometer wird mit Lötbrücken festgelegt. Dieser Messbereich ist mit den Parametern  $GWK_1 \asymp$  und  $GWK_1 \asymp$  bei zwei Pt 100 auch  $GWK_2 \asymp$  und  $GWK_2 \asymp$  auch softwaremäßig einzustellen. Bsp.: An Eingang 1 ist ein Pt 100 für 100 bis 600 °C angeschlossen.  $GWK_1 \asymp$  ist auf 100 und  $GWK_1 \asymp$  auf 600 zu stellen.

Je nach zugeordnetem Signal (X,  $W_{EX}$  oder Z) kann dieser Messbereich mit den entsprechenden Parametern  $X \asymp$  und  $X \asymp$  oder  $W_{EX} \asymp$  und  $W_{EX} \asymp$  oder  $Z \asymp$  und  $Z \asymp$  noch weiter eingeschränkt werden. Für  $Y_{STELL}$  liegt der Messbereich fest.

#### Eingangskarte 1 (EK1, C54-1)

Diese Eingangskarte hat vier Eingänge, die folgendermaßen eingerichtet werden können:

Eingang 1	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Widerstandsferngeber	0 bis 1 k $\Omega$
	Messumformerspeisung	16 bis 23 V
Eingang 2	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Messumformerspeisung	16 bis 23 V
Eingang 3	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
Eingang 4	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Widerstandsferngeber	0 bis 1 k $\Omega$

**Eingangskarte 2 (EK2, C54-2)**

Die Eingangskarte 2 hat vier Eingänge, wobei ein Pt 100-Widerstandsthermometer benutzt werden kann.

Eingang 1	2-/3-/4-Leiter	-50 bis 100 °C
	Pt 100-Widerstands- thermometer	0 bis 200 °C 100 bis 600 °C
Eingang 2	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Messumformerspeisung	1 6 bis 23 V
Eingang 3	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Messumformerspeisung	1 6 bis 23 V
Eingang 4	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Widerstandferngeber	0 bis 1 k $\Omega$

**Eingangskarte 3 (EK3, C54-3)**

Die Eingangskarte 3 hat lediglich drei Eingänge, wobei hier zwei Pt 100-Widerstandsthermometer verwendet werden können.

Eingang 1	2-/3-/4-Leiter	-50 bis 100 °C
	Pt 100-Widerstands- thermometer	0 bis 200 °C 100 bis 600 °C
Eingang 2	2-/3-/4-Leiter	100 bis 600 °C
	Pt 100-Widerstands- thermometer	
Eingang 4	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Widerstandferngeber	0 bis 1 k $\Omega$
	Messumformerspeisung	1 6 bis 23 V
	Hinweis: Eingang 4 ist intern mit Eingang 3 gebrückt!	

**Eingangskarte 4 (EK4, C54-4)**

Die Eingangskarte 4 hat drei Eingänge, darunter einen für ein Thermoelement. In Verbindung mit dem Thermoelement ist ein Vergleichsstellenfühler zu benutzen. Außerdem muss im Konfigurierblock C55 der Typ des Thermoelementes angegeben werden. (s. Anhang A)

Eingang 1	Thermoelement (interne oder externe Vergleichsstelle)	
Eingang 2	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Messumformerspeisung	1 6 bis 23 V
Eingang 4	Stromeinheitssignal	0(4) bis 20 mA
	Spannungseinheitssignal	0(2) bis 10 V; 0,2(0) bis 1 V; 1(0) bis 5 V
	Widerstandferngeber	0 bis 1 k $\Omega$
	Messumformerspeisung	1 6 bis 23 V
	Hinweis: Eingang 4 ist intern mit Eingang 3 gebrückt!	

### 3.3 Zuordnung der Analogeingänge (C10 bis C13)

Die analogen Eingangssignale Ai1 bis Ai4 oder ggf. der Eingang der seriellen RS 485-Schnittstelle müssen per Software den internen Signalen X, W<sub>EX</sub>, Z und Y<sub>STELL</sub> zugeordnet werden. Dies geschieht durch die Definition der Konfigurierblöcke C10 bis C13. Die Möglichkeiten sind in Bild 2 dargestellt.

### 3.4 Abgleich und Kalibrierung (C14)

Der Konfigurierblock C14 wird in der EB 6412 im Kapitel Ai-Ebene ausführlich beschrieben.

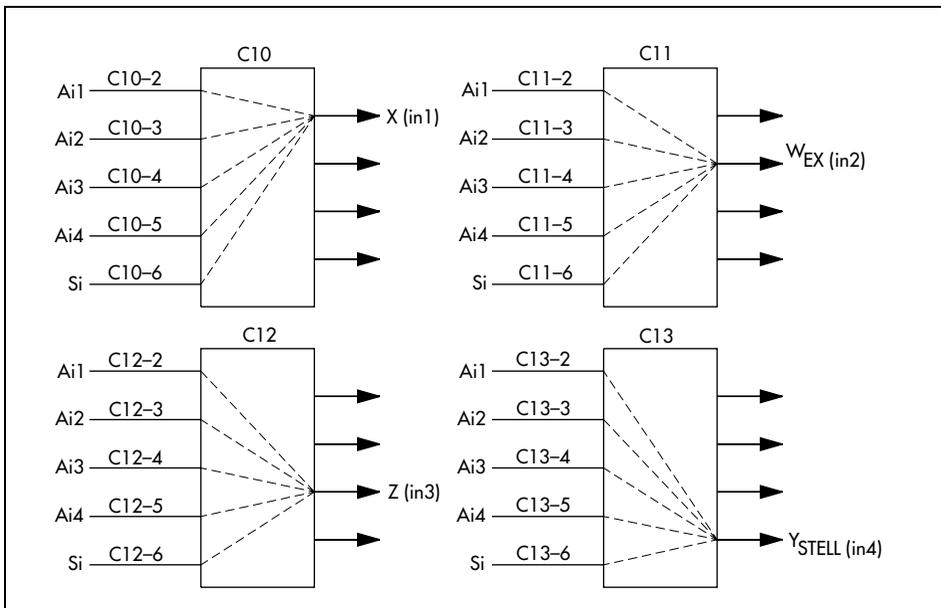


Bild 2 · Zuordnung der Analogeingänge

### 3.5 Messbereichsüberwachung (C15, C37)

Die Eingangssignale X, Z, W<sub>EX</sub> und Y<sub>STELL</sub> können einzeln oder in beliebiger Kombination auf eine Messbereichsüber- bzw. -unterschreitung überwacht werden. Diese Messbereichsüberwachung wird mit C15 konfiguriert. Genaue Angaben s. Konfigurationstabelle im Anhang A .

Wird die Messbereichsüberwachung aktiviert (C15 > 1), erscheint in der Anzeige der Prozessregelstation das Symbol '1' .

Eine vorliegende Messbereichsüber- oder -unterschreitung wird durch das blinkende Symbol  (Sammelstörmeldung) rechts daneben signalisiert. Außerdem erscheint in der Regelgrößenanzeige blinkend Ai. Die rote LED leuchtet. Diese Störmeldung liegt zugleich am Binärausgang bo3 an. Dadurch ist es möglich, sie an ein externes System weiterzuleiten (siehe Kapitel 5.7.3).

Bei aktivierter Messbereichsüberwachung kann mit dem Konfigurierblock C37>1 während einer Messbereichsüber- oder unterschreitung in den Handbetrieb umgeschaltet und für die Stellausgänge Y<sub>1</sub> und Y<sub>2</sub> eine bestimmte Stellgröße vorgeschrieben werden:

Bei **C37-1** (Werkseinstellung) wird infolge einer Messbereichsüber- oder unterschreitung in der Anzeige nur die Meldung Ai ausgegeben.

Ist **C37-2** gesetzt, wird bei Messbereichsüber- oder unterschreitung auf Handbetrieb umgeschaltet. Die Prozessregelstation behält ihren letzten Stellgrößenwert bei.

Bei **C37-3** schaltet die Prozessregelstation bei Messbereichsunter- bzw. überschreitung in den Handbetrieb um. Für den Ausgang Y<sub>1</sub> wird der definierbare Sicherheitsstellwert Y<sub>1</sub>K<sub>1</sub> ausgegeben. Der Ausgang Y<sub>2</sub> nimmt die errechnete Stellgröße Y<sub>2</sub> der Split-range-Einheit an. Sobald die Messbereichsunter- bzw. überschreitung nicht mehr besteht, wird die Hand/Automatik-Taste freigegeben. Es kann stoßfrei in den Automatikbetrieb umgeschaltet werden.

Ist **C37-4** aktiviert, wird bei Messbereichsüber- oder unterschreitung ebenfalls in den Handbetrieb umgeschaltet. Am Y<sub>2</sub>-Ausgang wird der definierbare Sicherheitsstellwert Y<sub>2</sub>K<sub>1</sub> ausgegeben. Der Ausgang Y<sub>1</sub> nimmt die errechnete Stellgröße Y<sub>1</sub> der Split-range-Einheit an. Sobald die Messbereichsunter- bzw. überschreitung nicht mehr vorliegt, wird die Hand/Automatik-Taste freigegeben. Es kann stoßfrei in den Automatikbetrieb umgeschaltet werden.

Die Umschaltung vom Automatik- in den Handbetrieb bei Messbereichsüber- bzw. unterschreitung mit C15>1 und C37>1 kann mit einem Binäreingang (C17-12 bzw. C18-12) blockiert werden. Dies ist in Kapitel 3.9.11 beschrieben.

#### Hinweis:

Die Sicherheitsstellwerte Y<sub>1</sub>K<sub>1</sub> oder Y<sub>2</sub>K<sub>1</sub> werden bei Messbereichsüber- oder unterschreitung und C37-3 oder C37-4 nur dann aktiv, wenn die Prozessregelstation zuvor im Automatikbetrieb lief.

### 3.6 Filterung von Eingangsgrößen und Regeldifferenz (C27)

Die Filterung von Eingangsgrößen und der Regeldifferenz wird mit dem Konfigurierblock C27 angewählt. Es können einzelne oder auch mehrere Signale ( $X$ ,  $W_{EX}$ ,  $Z$ ,  $X_D$ ) gefiltert werden s. Konfigurationstabelle im Anhang A.

Mit diesem Filter erster Ordnung (Tiefpass bzw. Pt1-Verhalten) werden die ausgewählten Signale geglättet und Schwankungen der Eingangssignale unterdrückt.

Die Zeitkonstante des Pt1-Gliedes lässt sich in der Parametrierebene mit den Parametern  $T_{SX}$ ,  $T_{SW_{EX}}$ ,  $T_{SZ}$  oder  $T_{SX_D}$  je nach zu filterndem Signal einstellen, also z. B.  $T_{SX}$  bei der Filterung vom Eingangssignal  $X$ . Die Angabe erfolgt in Sekunden.

#### Hinweis:

Filter werden bei Regelstrecken angewendet, um höherfrequente Störungen der Signale herauszufiltern.

#### Einzustellende Parameter

$T_{SX}$ ,  $T_{SW_{EX}}$ ,  $T_{SZ}$  oder  $T_{SX_D}$  je nach zu filterndem Signal

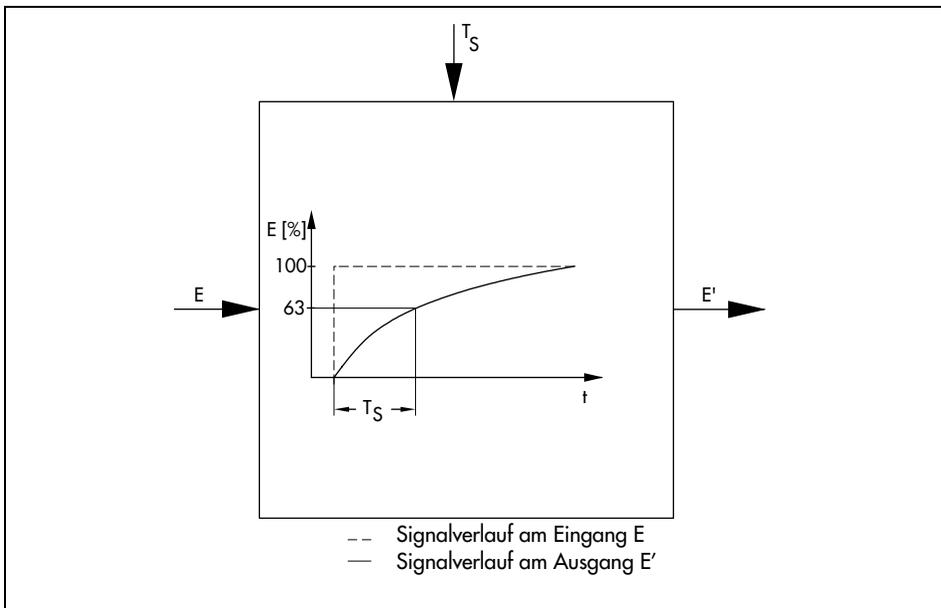


Bild 3 · Digitalfilter

### 3.7 Radizierung von Eingangsgrößen (C9)

Die Funktion der Radizierung wird mit dem Konfigurierblock C9 angewählt. Es können einzelne oder auch mehrere Eingangssignale ( $X$ ,  $W_{EX}$ ,  $Z$ ,  $Y_{STELL}$ ) radiziert werden.

Das radizierte Eingangssignal wird intern normiert.

Mit dem Konfigurierschalter C9-2 kann z. B. das Eingangssignal  $X$  radiziert werden.

Anwendung findet diese Funktion z. B., um von einem Differenzdruck die Durchflussmenge zu berechnen.

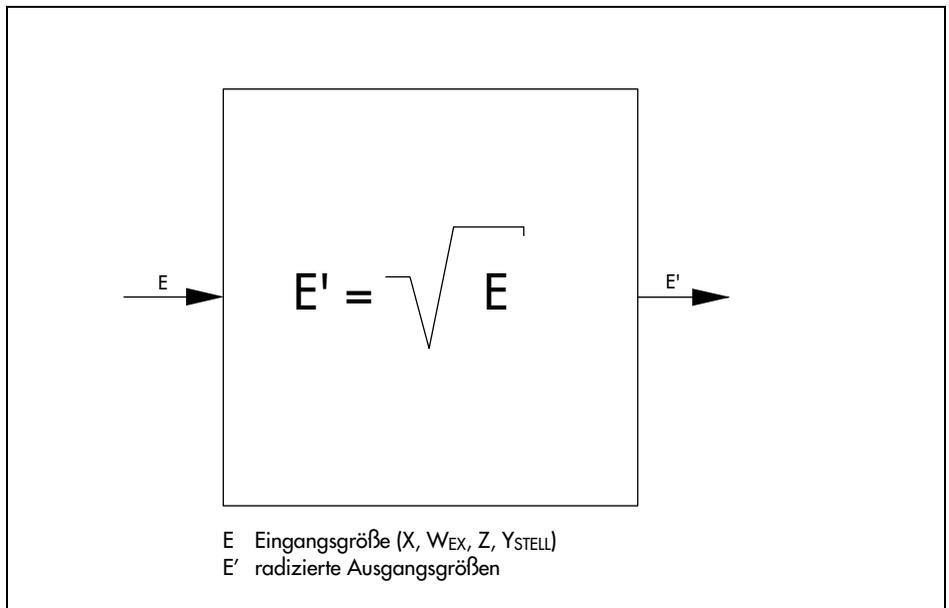


Bild 4 · Radizierung

### 3.8 Funktionalisierung (C7)

Bei der Funktionalisierung wird ein definiertes Signal zur weiteren Verarbeitung neu bewertet. Die Prozessregelstation TROVIS 6412 bzw. 6442 bietet eine geschickte Lösung, messtechnisch oder verfahrenstechnisch bedingte Hilfs-, Bezugs- oder Äquivalenzgrößen in die für den Regelkreis passende Form zu bringen.

Mit dem Konfigurierblock C7 wird bestimmt, welches Signal funktionalisiert werden soll (siehe Konfigurationstabelle Anhang A ). Es kann immer nur ein Signal funktionalisiert werden.

Der Zusammenhang zwischen dem zu funktionalisierenden Signal E und dem gewünschten neuen Ausgangssignal E' ist bekannt aus physikalischen Gesetzen, Erfahrungswerten oder ermittelten Werten. Für die Umsetzung dieses Zusammenhanges in der Prozessregelstation werden 7 Punkte benötigt. Es empfiehlt sich daher, eine Tabelle aufzustellen oder gegebenenfalls den Kurvenverlauf im kartesischen Koordinatensystem darzustellen. Die 7 Punkte sind so auszuwählen, dass der Kurvenverlauf gut nachgebildet werden kann, wenn zwischen benachbarten Punkten eine Gerade gezogen wird.

Die Punkte sind in der Parametrierebene zu definieren. Die Werte für E (Eingangswerte) werden unter  $K_{1\neq}$  bis  $K_{7\neq}$  eingegeben, die zugehörigen Werte für E' (Ausgangswerte) unter  $K_{1\neq}$  bis  $K_{7\neq}$ . Die Werte werden in absoluten Größen, d.h. in der für den Bediener verständlichen Einheit (in °C, bar oder %) angegeben. Die Änderung von Parametern ist in der EB 6412 beschrieben.

Auch wenn der Signalverlauf durch weniger als sieben Punkte ausreichend beschrieben werden kann, sind sieben Punkte einzugeben. Ggf. sind sie mit dem letzten Punkt deckungsgleich zu definieren.

Mit den Parametern  $K_{8\neq}$  und  $K_{8\neq}$  ist der Messbereich des Ausgangssignals E' festzulegen. Er entspricht dem des nicht funktionalisierten Signals E bezogen auf das Ausgangssignal E'. Durch die Eingabe dieser Parameter wird für die softwaremäßige prozentuale Berechnung der richtige Bezug geschaffen.

Sofern  $K_{1\neq}$  oder  $K_{7\neq}$  nicht mit dem Messbereichsanfang  $K_{8\neq}$  oder -ende  $K_{8\neq}$  des Ausgangssignals E' übereinstimmen, werden die Ausgangswerte für das funktionalisierte Signal unter- oder überhalb dieser Grenzen konstant auf  $K_{1\neq}$  oder  $K_{7\neq}$  gesetzt. Die Prozessregelstation ergänzt sozusagen den Polygonzug durch Bildung von waagrechten Geraden (s. Bild 6).

Wurde ein Ausgangswert größer als  $K_{8\neq}$  oder kleiner als  $K_{8\neq}$  eingegeben, so wird er auf den Wert von  $K_{8\neq}$  bzw.  $K_{8\neq}$  festgesetzt.

In den nachfolgenden Kapiteln werden Beispiele für den praktischen Einsatz gegeben.

#### Hinweis:

Der Verlauf des Polygonzuges wird durch die Software der Prozessregelstation nicht eingeschränkt. Polygonverläufe mit mehr als einem Maximum und Minimum sind möglich. Es ist aber darauf zu achten, dass einem Abszissenwert nur ein Ordinatenwert zugeordnet wird. Andernfalls ist eine eindeutige Zuordnung des Eingangssignales nicht mehr gegeben.

Punkt	Abszisse Eingang E $K_{\neq}$	Ordinate Ausgang E' $K_{\neq}$
K1		
K2		
K3		
K4		
K5		
K6		
K7		

$K_1$  bis  $K_7 \neq$     Eingangswerte E  
 $K_1$  bis  $K_7 \neq$     Ausgangswerte E'  
  
 $K_{8 \neq}, K_{8 \neq}$     Messbereichsanfang und -ende für Ausgangswerte des funktionalisierten Signales. Die beiden Werte  $K_{8 \neq}$  und  $K_{8 \neq}$  werden dem nicht funktionalisierten Signal entnommen.

Beispiel:    X wird funktionalisiert  
               W = 30..150°C, dann ist  
                $K_{8 \neq} = 30^\circ\text{C}$   
                $K_{8 \neq} = 150^\circ\text{C}$

Bild 5. Eingaben für die Funktionalisierung

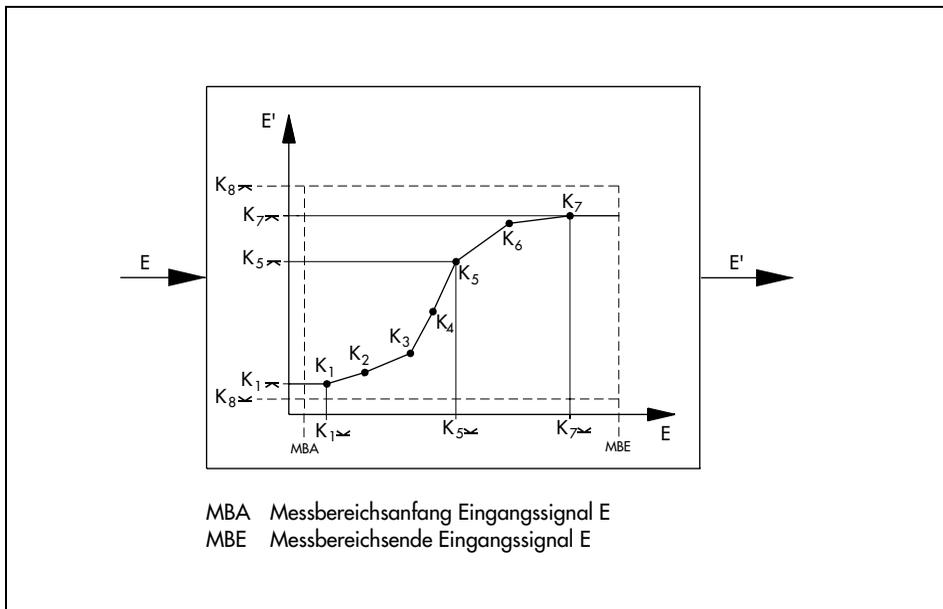


Bild 6. Funktionalisierung grafische Darstellung

### 3.8.1 Anleitung und Beispiel 1 zur Funktionalisierung

Die Temperatur einer dampfbeheizten Kalandervalze soll unter Verwendung der Funktionalisierung geregelt werden (siehe Bild 8).

Einen Temperaturfühler anzubringen, ist wegen der rotierenden Bewegung der Walze nur unter hohen Kosten möglich und soll deswegen umgangen werden. Ersatzweise wird eine Dampfdruckmessung mit einem Druckmessumformer installiert. Der anstehende Dampfdruck in der Kalandervalze kann einer bestimmten Temperatur zugeordnet werden, die in einer Tabelle (Dampf tafel) abgelesen werden kann. Durch konstruktionsbedingte Maßnahmen ist sichergestellt, dass die jeweilige Sattdampf temperatur nicht überschritten wird.

Die Funktionalisierung erspart dem Bedienungspersonal das mühevoll e Auslesen aus der Dampf tafel. Die Temperatur wird direkt an der Prozessregelstation angezeigt.

Folgende Schritte sind für diese Aufgabenstellung durchzuführen:

1. Das Signal des Druckmessumformers dem X-Eingang zuordnen. Mit dem Konfigurierschalter C7-2 die Funktionalisierung für den X-Eingang anwählen.
2. Der Druckmessumformer hat einen Messbereich von 1 bis 9 bar. Das entspricht einem Temperaturbereich von ca. 100 bis 175 °C. Für  $K_8 \asymp$  also 100 °C und für  $K_8 \asymp$  175 °C eingeben.
3. In einem kartesischen Koordinatensystem Druck-Temperatur-Kurve im Messbereich von 1 bis 9 bar darstellen (s. Bild 7). Dazu Wertepaare aus der Dampf tafel entnehmen.
4. Auf dieser Kurve gut verteilt 7 Punkte festlegen. Die zu diesen Punkten gehörenden Werte in der Parametrierebene in die Parameter  $K_1 \asymp$  bis  $K_7 \asymp$  (Druckwerte) und  $K_1 \asymp$  bis  $K_7 \asymp$  (Temperaturwerte) eingeben.

Punkt	Abszisse Druck in bar Parameter $K \asymp$	Ordinate Temperatur in °C Parameter $K \asymp$
K <sub>1</sub>	1,0	100,0
K <sub>2</sub>	2,2	123,2
K <sub>3</sub>	3,4	137,8
K <sub>4</sub>	4,6	148,7
K <sub>5</sub>	5,8	157,52
K <sub>6</sub>	7,4	167,2
K <sub>7</sub>	9,0	175,0

#### Hinweis

Die Werte aus der Dampf tafel sind der SAMSON Publikation "Zustandsgrößen von Wasser und Wasserdampf "WA 032 Ausgabe März 1988" entnommen.

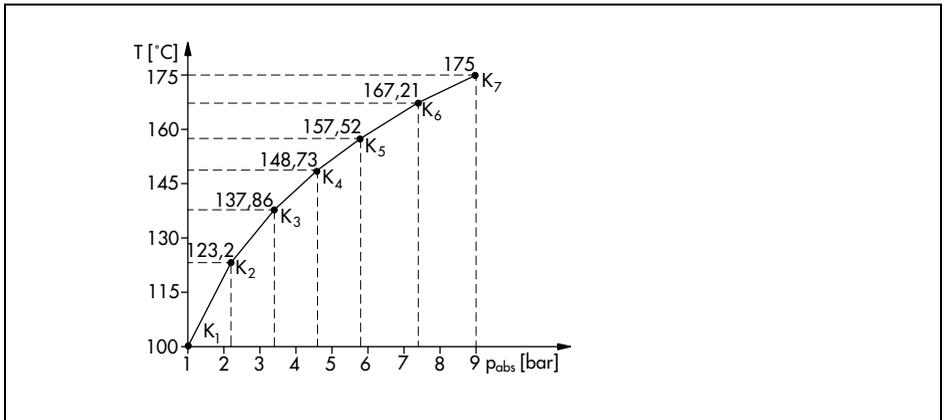


Bild 7 · Druck-Temperatur-Kurve für Beispiel 1 zur Funktionalisierung

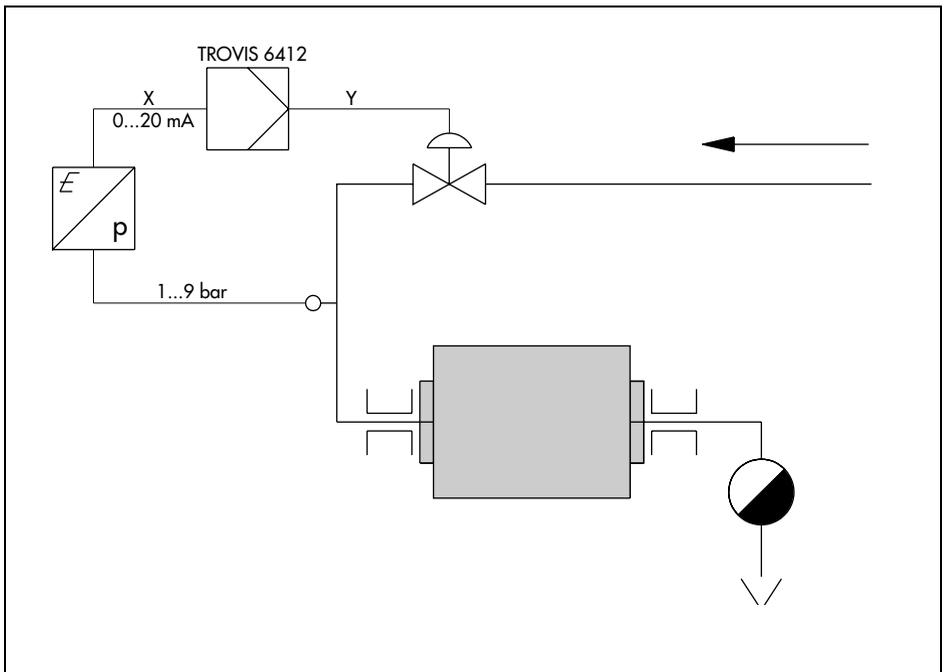


Bild 8 · Temperaturregelung einer Kalandarwalze

### 3.8.2 Beispiel 2 zur Funktionalisierung

Die Füllstandsmessung eines Tanks mit maximal  $15 \text{ m}^3$  wird funktionalisiert.

Dazu wird die Funktionalisierung mit Konfigurierschalter C7-2 für den X-Eingang gewählt.

Die Füllstandshöhe wird über einen Schwimmer und ein Potentiometer als lineares Signal von 0 bis  $1000 \Omega$  an die Prozessregelstation weitergeleitet und als Maß für den Tankinhalt bewertet. Tatsächlich ist der Tankinhalt aber nicht linear von der Füllstandshöhe abhängig, da es sich um einen kugelhähnlichen Tank handelt. Der tatsächliche Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen wird deshalb z. B. durch Auslitern ermittelt und in einem kartesischen Koordinatensystem dargestellt. Auf der Kurve werden sieben charakteristische Punkte festgelegt (s. Bild 9). Die Koordinaten dieser Punkte werden in der Parametrierebene mit den Parametern  $K_1 \sphericalangle$  bis  $K_7 \sphericalangle$  für das linear ermittelte Volumen und mit den Parametern  $K_1 \sphericalr$  bis  $K_7 \sphericalr$  für das tatsächliche Volumen vorgegeben. Das Eingangssignal wird somit neu bewertet.

Der Messbereich von Eingang X ist in der Parametrierebene auf 0 bis  $15 \text{ m}^3$  festzulegen. Die Parameter  $K_8 \sphericalangle$  und  $K_8 \sphericalr$  werden ebenso auf den Messbereich des Eingangs X (0 bis  $15 \text{ m}^3$ ) eingestellt.

Der Messbereich der internen Führungsgröße wird auf den Messbereich des funktionalisierten Einganges eingestellt:  $W_{IN \sphericalangle} = 0 \text{ m}^3$ ,  $W_{IN \sphericalr} = 15 \text{ m}^3$

Punkt	Messsignal in $\Omega$	Abszisse Eingangssignal E in $\text{m}^3$ Parameter K $\sphericalangle$	Ordinate Ausgangssignal E' in $\text{m}^3$ Parameter K $\sphericalr$
K <sub>1</sub>	0	0	0
K <sub>2</sub>	200	3	1,6
K <sub>3</sub>	400	6	5,3
K <sub>4</sub>	500	7,5	7,5
K <sub>5</sub>	600	9	9,7
K <sub>6</sub>	800	12	13,4
K <sub>7</sub>	1000	15	15

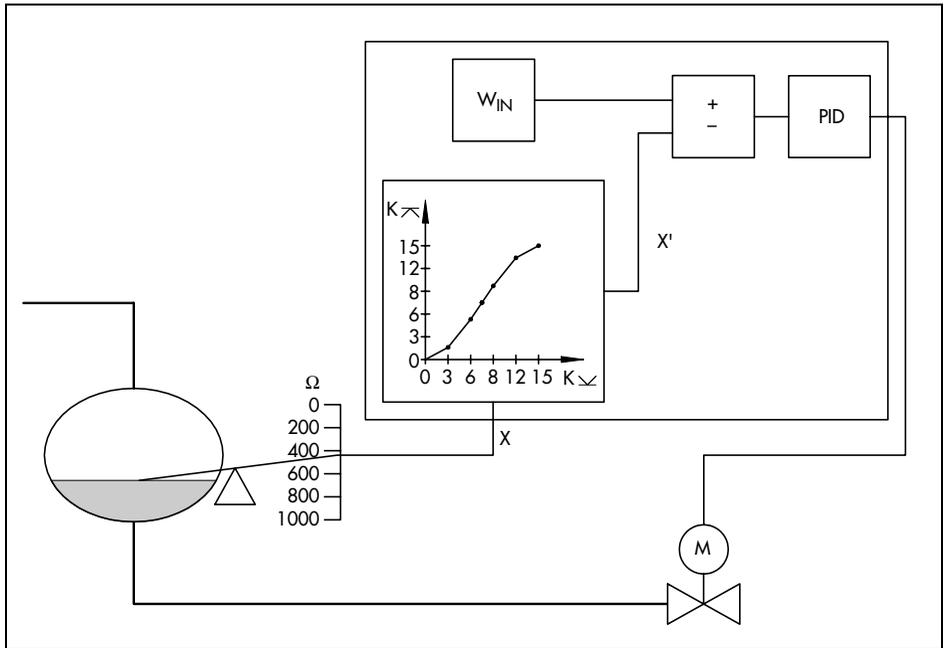


Bild 9 · Funktionalisierung eines Tankinhaltes

### 3.8.3 Beispiel 3 zur Funktionalisierung

Eine Außentemperaturgeführte Vorlauftemperaturregelung dient als weiteres Beispiel.

Sie wird als Folgeregelung mit externer Führungsgröße (C1-4) realisiert. Die Regelgröße X (Vorlauftemperatur) ist also von der externen Führungsgröße (Außentemperatur) abhängig.

Die Funktionalisierung wird in diesem Fall auf die externe Führungsgröße aufgeprägt. Die Außentemperatur soll durch die Funktionalisierung mit der Vorlauftemperatur bewertet werden. Der Zusammenhang zwischen Außentemperatur und notwendiger Vorlauftemperatur ist aus der Erfahrung bekannt. Er wird als Kurve im kartesischen Koordinatensystem dargestellt. Sieben charakteristische Punkte werden auf dieser Kurve festgelegt und deren Koordinaten in die Parameter  $K_1$  bis  $K_7$  eingegeben.  $K_1 \asymp$  bis  $K_7 \asymp$  enthalten die Außentemperaturen,  $K_1 \asymp$  bis  $K_7 \asymp$  die zugehörigen Vorlauftemperaturen. Am Vergleicher kann jetzt direkt die funktionalisierte Außentemperatur (= Sollwert der Vorlauftemperatur) mit der gemessenen Vorlauftemperatur verglichen werden.

Die Parameter  $K_8 \asymp$  und  $K_8 \asymp$  sind auf den Messbereich des Eingangssignals X einzustellen, anlagenbedingt auf  $20^\circ$  und  $120^\circ$  C.

$W_{EX \asymp}$  ist auf  $-20^\circ$  C und  $W_{EX \asymp}$  auf  $40^\circ$  C einzustellen.

Punkt	Außentemperatur $t_A$ in $^\circ$ C Parameter $K \asymp$	Vorlauftemperatur $t_v$ in $^\circ$ C Parameter $K \asymp$
K <sub>1</sub>	-20	100
K <sub>2</sub>	-10	90
K <sub>3</sub>	0	85
K <sub>4</sub>	10	75
K <sub>5</sub>	20	60
K <sub>6</sub>	30	55
K <sub>7</sub>	40	50

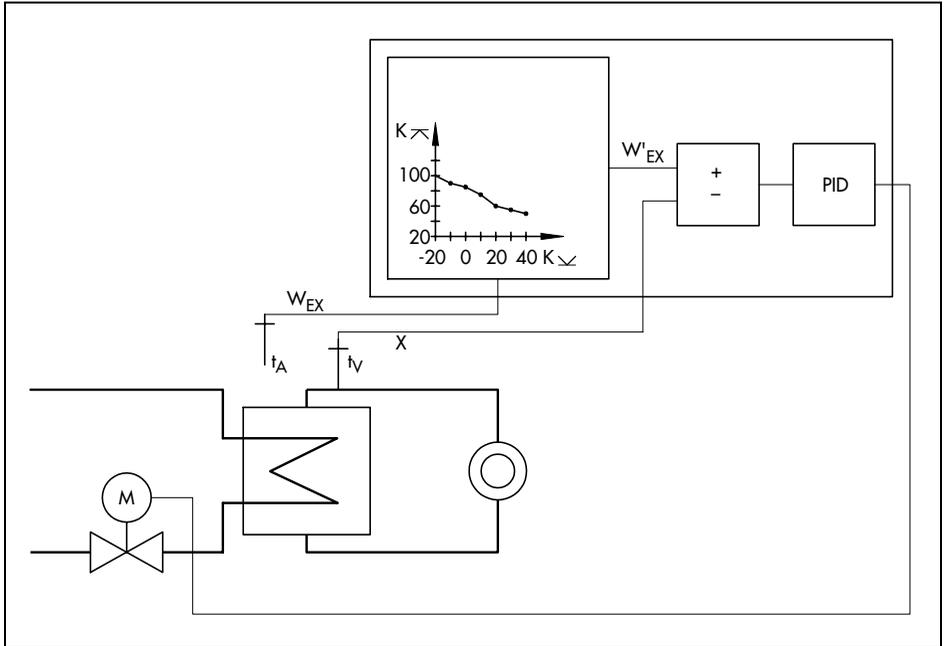


Bild 10 · Funktionalisierung einer außentemperaturgeführten Vorlauftertemperurregelung

### 3.9 Konfigurierung der Binäreingänge bi1, bi2 und bi3 (C17, C18 und C19)

Die Prozessregelstation hat drei Binäreingänge, denen je nach Einstellung der Konfigurierblöcke C17 für Binäreingang bi1, C18 für Binäreingang bi2 und C19 für Binäreingang bi3 unterschiedliche Funktionen im Regler zugeordnet werden.

Die konfigurierte Funktion wird ausgeführt, wenn der entsprechende Binäreingang offen ist. Die Prozessregelstation erkennt dies als logische "1" (positive Logik). Der Binäreingang muss bei einem kurzen Öffnen und Schließen mindestens 300 ms offen bleiben, damit der Impuls als Signal erkannt wird. Der Binäreingang wird durch Schließen zurückgesetzt.

Der Status der Binäreingänge kann unabhängig von der Stellung der Konfigurierblöcke C17 bis C19 in der I-O-Ebene abgefragt werden.

In den folgenden Kapiteln werden die konfigurierbaren Funktionen für die Binäreingänge im einzelnen beschrieben. Einige Funktionen können allen Binäreingängen, andere nur bestimmten Binäreingängen zugeordnet werden. In den Kapitelüberschriften ist anhand der Konfigurierblöcke C17, C18 und/oder C19 zu erkennen, für welchen Binäreingang/welche Binäreingänge die beschriebene Funktion ausgewählt werden kann. Mehreren Binäreingängen gleiche Funktionen zuzuordnen, ist wenig sinnvoll, da jeweils nur ein Binäreingang berücksichtigt wird. Die beschriebene Funktion wird immer nur an einem Binäreingang geschildert.

Die Werkseinstellung für die drei Binäreingänge ist C17-1, C18-1 und C19-1, d.h. den Binäreingängen werden keine Funktionen zugeordnet.

#### 3.9.1 Führungsgrößenumschaltung durch Binäreingang (C17/18/19-2 und C21)

Diese Funktion wird mit dem Konfigurierschalter C17-2 ausgewählt. Bei Aktivierung (Öffnen) des Binäreingangs durch Ausfall des externen Systems, Störungen etc. wird ein definierbarer Wert für die Führungsgröße ausgegeben. Welcher das sein soll, ist im Konfigurierblock C21 (Führungsgröße bei Ausfall des externen Systems) einzustellen. In der Anzeige der Prozessregelstation wird der angewählte Konfigurierschalter C17-2 durch das Symbol für fehlende Rechnerbereitschaft  $\bar{\square}$  kenntlich gemacht. Bei Aktivierung des Binäreinganges wird rechts daneben das Symbol  $\blacksquare$  angezeigt.

Bei der Führungsgrößenumschaltung durch einen Binäreingang wird der neue aktuelle Führungsgrößenwert ( $W_{IN}$ ) im Gegensatz zur Umschaltung durch die Taste (B) nicht im EEPROM abgespeichert.

Folgende Führungsgrößenwerte können nach Öffnen des entsprechenden Binäreinganges aktiviert werden (s. Bild 11):

Bei Einstellung von **C21-1** wird der letzte Führungsgrößenwert angewählt.

Bei angewählter Festwertregelung (FE) wird der letzte Führungsgrößenwert aktiviert. Der intern vorgegebene Führungsgrößenwert kann nun in der Betriebsebene durch die Tasten (C) und (D) nicht mehr verändert werden. Er lässt sich nur noch in der Parametrierebene ändern und wird dann aber erst gültig, wenn der Binäreingang wieder inaktiv wurde.

Bei Folgeregelung (FO1) wird der externe Führungsgrößenwert eingefroren, d.h. eine Änderung der Führungsgröße wird nicht für die Regelung berücksichtigt. Nachdem der Binäreingang zurückgesetzt wurde, wird wieder die aktuelle externe Führungsgröße verwendet.

Bei eingestellter Folgeregelung (FO2) oder Verhältnisregelung (VH2) mit interner/externer Führungsgrößenumschaltung wird die Taste (B) solange gesperrt, bis der Binäreingang zurückgesetzt wurde.

Bei angewählter Kaskadenregelung (KA1) kann die Kaskade weiterhin durch die Taste (B)

geöffnet werden. Der interne Führungsgrößenwert lässt sich in der Betriebsebene durch die Tasten (C) und (D) nicht mehr verändern. Dies ist nur in der Parametrierebene möglich.

Ist die Kaskadenregelung (KA2) mit externer Führungsgröße angewählt, so wird der aktuelle Führungsgrößenwert ( $W_{EX}$ ) als letzter Führungsgrößenwert gesetzt.

Bei Einstellung von **C21-2** wird der Sicherheitsollwert ( $W_S$ ) als Führungsgrößenwert gesetzt.  $W_S$  ist in der Parametrierebene einzustellen.

Bei Folgeregelung (FO2) oder Verhältnisregelung (VH2) mit interner/externer Führungsgrößenumschaltung wird die Umschalttaste (B) solange gesperrt, bis der Binäreingang zurückgesetzt wurde. Bei externer Führungsgröße und Aktivierung des Binäreinganges wird der Sicherheitsollwert  $W_S$  als aktueller Führungsgrößenwert gesetzt. Die externe Führungsgröße wird erst wieder für die Regelung berücksichtigt, wenn der Binäreingang zurückgesetzt wurde.

Bei Einstellung von **C21-3** wird der aktuelle Istwert (X) als Führungsgröße vorgegeben. Bei Regelungen mit externer Führungsgrößenvorgabe wird X als interne Führungsgröße gesetzt. Die externe Führungsgröße wird erst wieder verwendet, wenn der Binäreingang zurückgesetzt wurde.

Bei Einstellung von **C21-4** wird der Sicherheitsollwert ( $W_S$ ) als Führungsgrößenwert gesetzt. Gleichzeitig wird der interne Führungsgrößenwert mit diesem Sicherheitsollwert ( $W_S$ ) überschrieben. Hierdurch kann stoßfrei in den Normalbetrieb umgeschaltet werden. Dieser Konfigurierschalter steht bei FO1, KA2 und GL nicht zur Verfügung (siehe Konfigurationstabelle Anhang A).

### Hinweis:

Wird der Sicherheitsollwert ( $W_S$ ) aktiviert (C21-2, C21-4), ist die Führungsgrößenrampe nicht aktiv. Falls eine Führungsgrößenrampe ohne Startbedingung definiert ist (C16-3), wird diese wieder aktiv, wenn von  $W_S$  auf die interne oder externe Führungsgröße zurückgeschaltet wird.

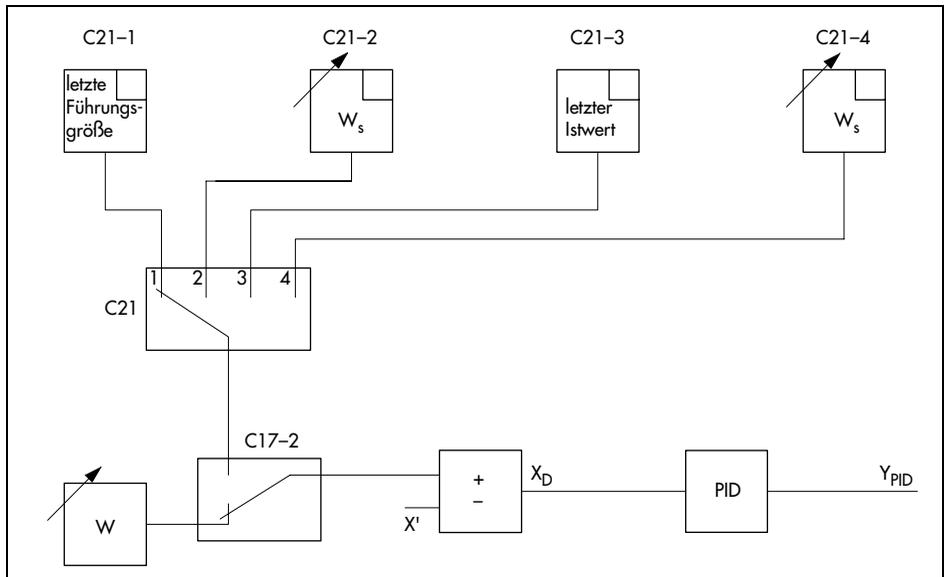


Bild 11 · Umschaltung der Führungsgröße durch einen Binäreingang

### **3.9.2 Initialisierung der Führungsgrößenrampe (C17/18/19-3 und C16-2/-4/-5)**

Durch den Binäreingang kann eine Führungsgrößenrampe initiiert werden. Dazu ist der Konfigurierschalter C17-3 einzustellen. Zusätzlich muss mit dem Konfigurierblock C16 die Art der Führungsgrößenrampe gewählt werden: eine Führungsgrößenrampe mit Startbedingung durch C16-2, eine gleitende Anhebung oder Absenkung der Führungsgröße durch C16-4 oder eine sprungförmige Anhebung oder Absenkung der Führungsgröße durch C16-5.

Die Einzelheiten der Führungsgrößenrampe sind in Kapitel 6.1 beschrieben.

### **3.9.3 Initialisierung der Stellgrößenrampe (C17/18/19-4 und C34-4/-5/-11/-12)**

Bei der Einstellung von Konfigurierschalter C17-4 kann durch den Binäreingang eine Stellgrößenrampe initiiert werden. Dazu muss gleichzeitig der Konfigurierschalter C34-4, C34-5, C34-11 oder C34-12 gesetzt sein, der eine Stellgrößenrampe mit Startbedingung durch einen Binäreingang definiert.

Die Funktion der Stellgrößenrampe wird im Kapitel 6.2 beschrieben.

Der Konfigurierschalter C17-4 kann auch zur Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit genutzt werden, s. folgendes Kapitel.

### **3.9.4 Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit (C17/18/19-4 und C34-6/-7/-8/-13/-14/-15)**

Bei der Einstellung von Konfigurierschalter C17-4 kann durch den Binäreingang bi1 die Änderungsgeschwindigkeit der Stellgröße begrenzt werden. Diese Begrenzung wird für ein fallendes, ein steigendes oder ein fallendes und steigendes Stellsignal aktiv, je nachdem ob Konfigurierschalter C34-6, C34-7, C34-8, C34-13, C34-14 oder C34-15 gesetzt ist. Genauer ist in Kapitel 6.2 beschrieben.

Der Konfigurierschalter C17-4 kann auch eine Stellgrößenrampe mit Startbedingung durch einen Binäreingang auslösen, s. vorhergehendes Kapitel.

### 3.9.5 Initialisierung von Sicherheitsstellwerten für Stellausgänge (C17-5/-6, C18-5/-6, 19-6)

Ist einer dieser Konfigurierschalter gewählt und der entsprechende Binäreingang wird aktiviert, so werden an den Stellausgängen vordefinierte Stellgrößenwerte ausgegeben. Diese sind die Sicherheitsstellwerte  $Y_1K_1$  für den Stellausgang  $Y_1$ ,  $Y_2K_1$  für den Stellausgang  $Y_2$  und  $Y_3K_1$  für den  $Y_{PID}$ -Ausgang. Bei Begrenzungs- oder Kaskadenregelung kann der Sicherheitsstellwert  $Y_1K_4$  am Stellausgang des Begrenzungs- oder des Führungsreglers ausgegeben werden. Die Sicherheitsstellwerte werden in der Parametrierebene in Prozent eingestellt. Das Kapitel 5.9 widmet sich den Sicherheitsstellwerten detailliert.

Mit dem Konfigurierschalter **C17-5** wird durch den Binäreingang bi1 der Stellausgang  $Y_1$  auf den Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  gesetzt.

Mit dem Konfigurierschalter **C18-5** wird durch den Binäreingang bi2 der Stellausgang  $Y_2$  auf den Sicherheitsstellwert  $Y_2K_1$  gesetzt.

Ein besonderes Merkmal der Konfigurierschalter C17-5 und C 18-5 ist, dass sie direkt auf den Stellausgang wirken (siehe Bild 12 und Bild 13 ) und  $Y_{PID}$  nicht nachgeführt wird. Wenn der Binäreingang geschlossen wurde, läuft die Stellgröße wieder auf den vom Regelalgorithmus errechneten Wert.

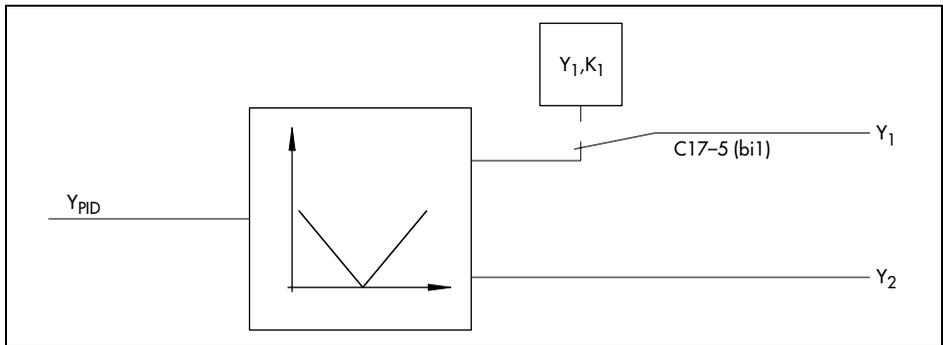


Bild 12 · Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  aktiviert durch Binäreingang 1

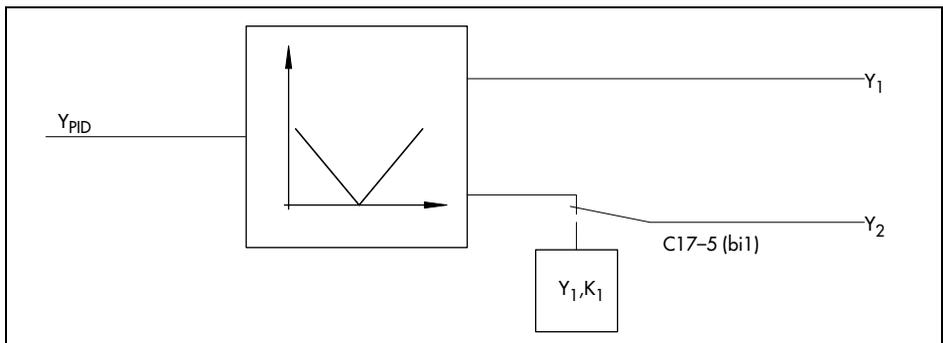


Bild 13 · Aktivierung des Sicherheitsstellwertes  $Y_2K_1$  durch Binäreingang 2

Sind die Konfigurierblöcke **C17-5** und **C18-5** gleichzeitig eingestellt, werden beim Öffnen der Binäreingänge bi1 und bi2 die Sicherheitsstellwerte  $Y_1K_1$  für den Stellausgang  $Y_1$  und  $Y_2K_1$  für den Stellausgang  $Y_2$  gesetzt. Zugleich nimmt das  $Y_{PID}$ -Stellsignal den Sicherheitsstellwert  $Y_1K_3$  an. Diese Funktion wirkt nur im Automatikbetrieb.

Sobald bi1 wieder geschlossen wird, läuft der Wert des Stellausganges  $Y_1$  auf den durch  $Y_1K_3$  vorgegebenen Wert. Ab diesem Wert startet der Regelalgorithmus. Der Sicherheitsstellwert  $Y_1K_3$  ist also der Startpunkt für die Fortsetzung der Regelung. Beim Schließen des Binäreinganges bi2 läuft der Wert des Stellausganges  $Y_2$  auf den durch  $Y_1K_3$  vorgegebenen Wert. Dieser Wert ist der Startpunkt für die Fortsetzung der Regelung. Das besondere dabei ist, dass vom Sicherheitsstellwert  $Y_1K_3$  ausgehend eine rampenartige Umschaltung innerhalb von 2 Sekunden auf den aktuell berechneten Stellgrößenwert erfolgt.

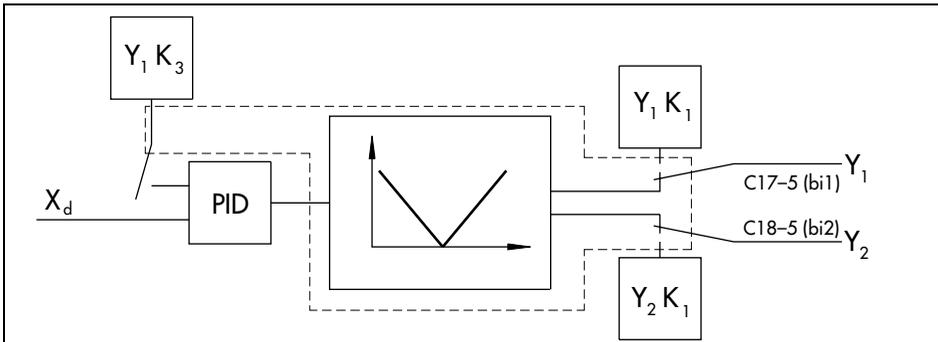


Bild 14 · Aktivierung des Sicherheitsstellwertes  $Y_1K_3$

Ist der Konfigurierblock **C17-6** angewählt und die Prozessregelstation befindet sich im Automatikbetrieb, wird nach dem Öffnen des Binäreingangs bi1 der Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  am Stellausgang  $Y_1$  ausgegeben. Analoges gilt bei der Wahl von **C18-6** für bi2 und  $Y_2K_1$ .

Im Unterschied zu C17-5 wird der Sicherheitsstellwert hierbei jedoch durch den PID-Algorithmus beeinflusst. Dieser errechnet sich einen  $Y_{PID}$ -Stellgrößenwert, um  $Y_1K_1$  am Stellausgang  $Y_1$  zu erhalten. Das geschieht unabhängig davon, wie die Konfigurierblöcke C32 (Wirkrichtung der Stellsignale), C33/C35/C36 (Stellsignalbegrenzung) und C7 (Funktionalisierung) gewählt wurden (vgl. Bild 19). Der zweite Stellausgang wird gemäß der Ausgangsschaltung gesetzt.

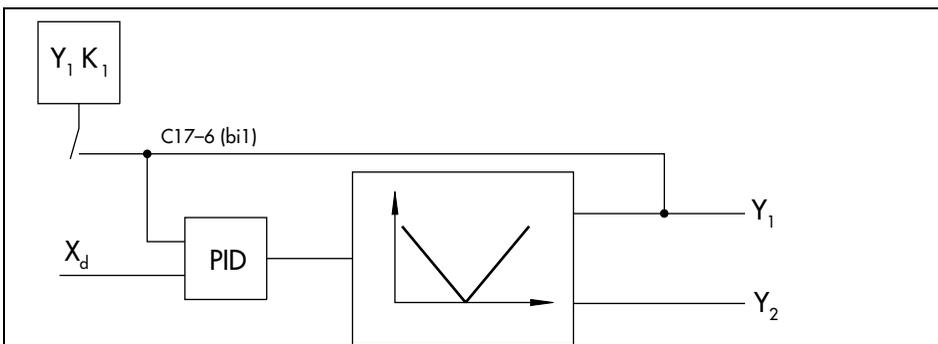


Bild 15 · Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  aktiviert durch Binäreingang 1 mit C17-6

Der Konfigurierblock **C19-6** initiiert beim Öffnen des Binäreinganges bi3 den Sicherheitsstellwert  $Y_1K_4$  am Stellausgang des Führungsreglers oder des Begrenzungsreglers. Diese Einstellung kann demzufolge nur angewählt werden, wenn die Begrenzungsregelung oder die Kaskadenregelung eingerichtet sind (C1-10 oder C1-11).

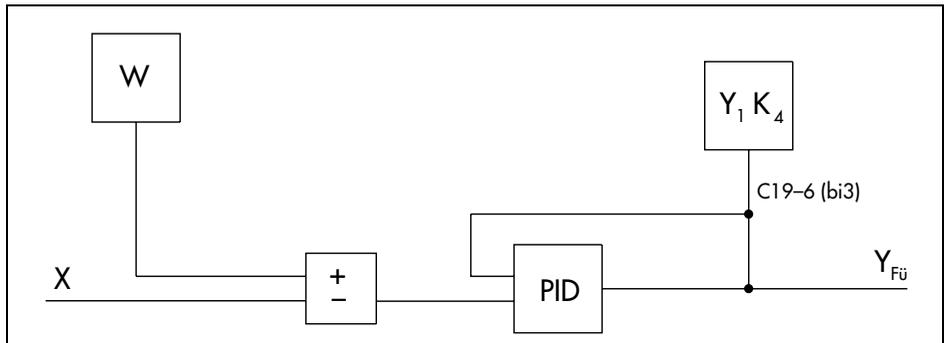


Bild 16 · Aktivierung des Sicherheitsstellwertes  $Y_1K_4$

### Hinweis:

Der Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  hat, wenn er durch Binäreingang bi1 gesetzt wird, Vorrang vor den Konfigurierblöcken C33/C35 (Stellsignalbegrenzung) und C37 (Umschalten vom Automatikbetrieb in den Handbetrieb bei Messbereichsunter- oder -überschreitung). Analog hierzu verhält sich der mit dem Binäreingang bi2 gesetzte Sicherheitsstellwert  $Y_2K_1$ .

Die Konfigurierschalter C17-6 und C18-6 können nicht gleichzeitig gesetzt werden, da sie sich gegenseitig verriegeln.

### 3.9.6 Blockierung der Stellsignale $Y_1$ und $Y_2$ (C17/18/19-7)

Der Konfigurierschalter C17-7 blockiert beim Öffnen des Binäreinganges bi1 die Stellsignale  $Y_1$  und  $Y_2$ . Der jeweils aktuelle Stellgrößenwert bleibt am Stellausgang bestehen, solange der Binäreingang geöffnet ist.

Wird er wieder geschlossen, wird die Blockierung aufgehoben und die Regelung mit dem letzten berechneten Stellgrößenwert fortgesetzt.

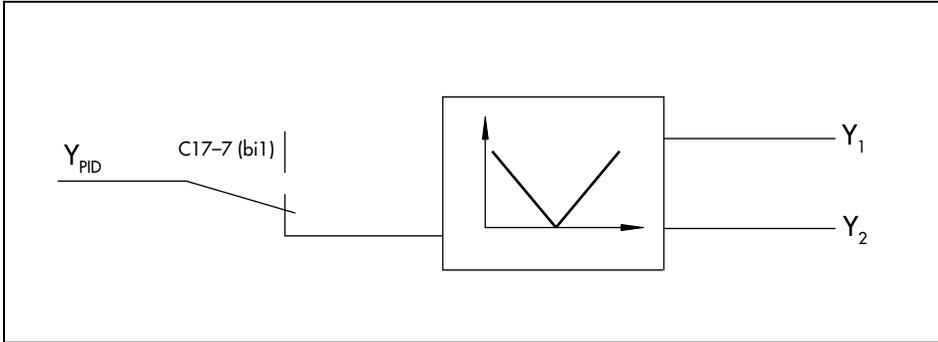


Bild 17 · Blockierung der Stellsignale  $Y_1$  und  $Y_2$  durch Binäreingang 1

### 3.9.7 Anhebung bzw. Absenkung des Istwertes (C17/18/19-8)

Mit dem Konfigurierschalter C17-8 wird eine Anhebung oder Absenkung des Istwertes eingestellt.

Sobald der Binäreingang geöffnet wird, wird das Eingangssignal  $X$  (im allgemeinen die Regelgröße) mit dem Parameter  $K_2$  additiv verknüpft. Der neue Istwert wird zur Regelung genutzt. Er wird auch in der Digitalanzeige für die Regelgröße (untere Zeile) dargestellt. Sobald der Binäreingang geschlossen ist, wird wieder das Eingangssignal  $X$  zur Regelung verwendet.

Der Parameter  $K_2$  wird in der Parametrierebene in Prozent im Bereich von  $-110$  bis  $110\%$  angegeben. Bei der Eingabe von z. B.  $K_2 = 30\%$  wird der augenblickliche  $X$ -Wert von  $50$  auf  $80\%$  erhöht.

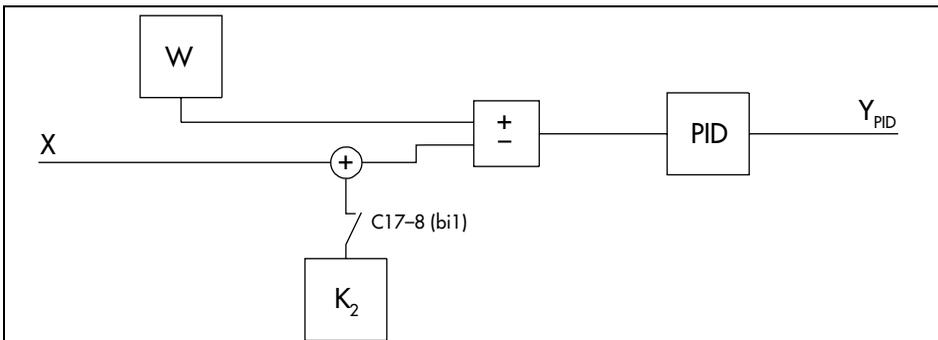


Bild 18 · Anhebung bzw. Absenkung des Istwertes durch den Binäreingang 1

### 3.9.8 Führungsgrößenumschaltung oder Umschaltung auf Folgereglerbetrieb (C17/18/19-9)

Der Konfigurierschalter C17-9 hat drei verschiedene Funktionen abhängig von der gewählten Regelungsart.

Bei **Folgeregelung** mit interner/externer Führungsgrößenumschaltung (FO2, C1-5) oder Verhältnisregelung mit interner/externer Verhältnisvorgabe (VH2, C1-8) schaltet diese Funktion zwischen den zwei Führungsgrößen um (s. Bild 19). Die Funktion der Taste (B) wird bei Anwahl dieser Funktion blockiert.

Bei angewählter **Kaskadenregelung** (KA1 mit C1-10 bzw. KA2 mit C1-11) wird die Prozessregelstation beim Öffnen des Binäreinganges auf den Folgereglerbetrieb umgeschaltet, d. h. die Kaskade wird geöffnet (s. Bild 20). In der Anzeige werden die Daten des Folgereglers angezeigt. Die Taste (B) wird blockiert. Nach dem Schließen des Binäreinganges ist die Kaskade wieder geschlossen und in der Anzeige werden die Daten des Führungsreglers dargestellt.

Bei **Begrenzungsregelung** (C1-10 oder C1-11, und C33-12/13/14/15) wird durch den Binäreingang die Anzeige der Prozessregelstation zwischen Begrenzungsregler und Hauptregler umgeschaltet.

Bei allen anderen Regelungsarten kann dieser Konfigurierschalter nicht gewählt werden.

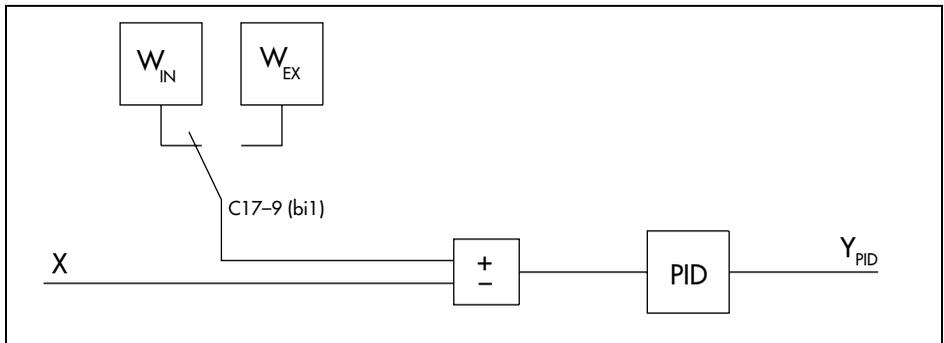


Bild 19 · Führungsgrößenumschaltung durch Binäreingang 1

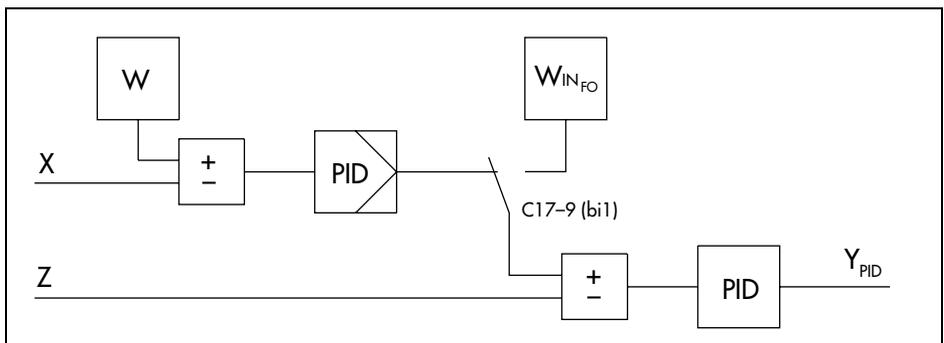


Bild 20 · Umschaltung auf Folgereglerbetrieb durch Binäreingang 1

### 3.9.9 Umschaltung auf Handbetrieb (C17/18/19-10)

Durch den Konfigurierschalter C17-10 wird beim Öffnen des Binäreingangs vom Automatik- in den Handbetrieb umgeschaltet.

Nach dieser Umschaltung ist die Hand/Automatik-Taste (E) blockiert, bis der Binäreingang geschlossen und dadurch der Automatikbetrieb wieder aktiviert wurde.

Wurde die Prozessregelstation durch die Taste (E) in den Handbetrieb geschaltet, wird der Binäreingang nicht berücksichtigt, bis mit der Taste (E) wieder in den Automatikbetrieb geschaltet wurde.

### 3.9.10 Umschaltung auf Stellungsachführung (C17/18/19-11)

Der Konfigurierschalter C17-11 schaltet beim Öffnen des Binäreinganges vom Automatik- oder Handbetrieb auf Stellungsachführung um.

In der Anzeige der Prozessregelstation erscheint bei Anwahl dieser Funktion neben der Balkenanzeige für die Stellgröße das Symbol  $\square$  für externes Stellsignal. Wird die Stellungsachführung durch den Binäreingang aktiviert, dann wird in der Anzeige unter diesem Symbol  $\square$  ein schwarzes  $\blacksquare$  eingefügt. Außerdem wird das Symbol für den Automatikbetrieb bzw. den Handbetrieb ausgeblendet.

Die Stellungsachführung wird nicht eingeleitet, wenn die Sicherheitsstellwerte  $Y_1K_1$  oder  $Y_2K_1$  (s. Kap. 3.9.5) oder auch die Stellsignalblockierung (s. Kap. 3.9.6) aktiv sind.

Bei der Stellungsachführung wird das Signal  $Y'_{STELL}$  als neuer Stellgrößenwert des Ausgangs gesetzt. Dies entspricht einem Y-Tracking. Der  $Y'_{STELL}$ -Wert wirkt jedoch nicht direkt auf den Stellausgang, sondern durchläuft die gesamte Ausgangsschaltung. Dadurch ist es möglich mit den Konfigurierblöcken C32 (Wirkrichtung der Stellsignale), C33/C35/C36 (Stellsignalbegrenzung) und C7 (Funktionalisierung) den Stellgrößenwert zu beeinflussen, so dass am Stellausgang ein abgewandelter  $Y'_{STELL}$ -Wert anliegt.

Die Stellungsachführung wird durch Schließen des Binäreinganges deaktiviert. Dann wird wieder der errechnete Stellgrößenwert des PID-Algorithmus zur Regelung verwendet.

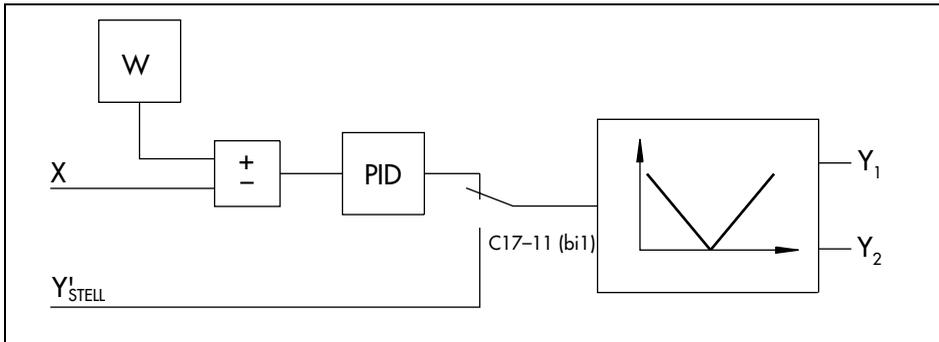


Bild 21 · Umschaltung auf Stellungsachführung

### **3.9.11 Blockierung des Handbetriebes bei Messbereichsüber- oder -unterschreitung (C17/18/19-12)**

Durch den Konfigurierschalter C17-12 wird verhindert, dass bei einer Messbereichsüber- oder -unterschreitung in den Handbetrieb umgeschaltet wird. Voraussetzung ist, dass eine Messbereichsüberwachung durch den Konfigurierblock C15>1 aktiviert wurde und die Umschaltung in den Handbetrieb bei Messbereichsüber- oder -unterschreitung mit C37>1 gewählt wurde.

Die Umschaltung in den Handbetrieb wird verhindert, wenn der Binäreingang vor der Messbereichsüber- oder -unterschreitung geöffnet war.

Wird der Binäreingang während Messbereichsüber- oder -unterschreitung geschlossen, wird die Blockierung aufgehoben. Die Prozessregelstation schaltet gemäß Konfigurierblock C37 in den Handbetrieb.

Liegt jedoch beim Schließen des Binäreinganges keine Messbereichsüber- oder -unterschreitung vor, bleibt die Prozessregelstation im Automatikbetrieb.

### **3.9.12 Umschaltung der Digitalanzeigen auf Definition von C4-1 (C17/18/19-13)**

Mit dem Konfigurierschalter C17-13 kann der Binäreingang bi1 genutzt werden, um zwischen zwei Einstellungen für die Digitalanzeigen umzuschalten, ohne in der Konfigurierebene die Einstellung des Konfigurierblockes C4 zu ändern.

Durch Öffnen des Binäreinganges wird die augenblickliche Anzeige durch die Anzeige gemäß C4-1 ersetzt. Beim Zurücksetzen des Binäreinganges wird auf die im Konfigurierblock C4 eingestellte Anzeige umgeschaltet.

Die Anzeigemöglichkeiten werden in Kapitel 8.1 beschrieben.

### **3.9.13 Aktivierung der Grenzwertrelais G1 bzw. G2 (C17/18-14)**

Bei Anwahl des Konfigurierschalters C17-14 kann der Binäreingang bi1 das Grenzwertrelais G1 schalten. Gleiches gilt für bi2, C18-14 und G2.

Die Konfigurierblöcke C40 und/oder C41, die die Zuordnung der Grenzwertrelais bestimmen, werden in diesem Fall zurückgesetzt und sind nicht mehr anwählbar. Das entsprechende Grenzwertrelais kann nur noch vom Binäreingang geschaltet werden. Durch Öffnen des Binäreinganges wird es gesetzt. Zurückgesetzt wird das Grenzwertrelais beim Schließen des Binäreinganges.

Nähere Informationen zur Konfiguration der Grenzwertrelais sind in Kapitel 5.6 nachzulesen.

### 3.9.14 Bedientastenabschaltung und/oder Konfigurier- und Parametrierschutz (C19-14, C59)

Durch den Binäreingang bi3 werden bei Anwahl von C19-14 die Einstellungen des Konfigurierblockes C59 initiiert. Mit letzterem können die Konfigurier- und Parametrierebene vor Änderungen geschützt und/oder die Bedientasten der Prozessregelstation abgeschaltet werden. Die Einstellung von C59 ist erst nach Anwahl von C19-14 möglich.

**C59-1** erlaubt keinen Konfigurier- und Parametrierschutz oder eine Bedientastenabschaltung.

Ist **C59-2** gewählt und bi3 geöffnet, führen sämtliche Bedientasten der Prozessregelstation keine Funktion mehr aus, bis der Binäreingang bi3 wieder geschlossen ist. Über die frontseitige RS 232-Schnittstelle und auch über die RS 485-Schnittstelle sind Änderungen der Konfigurierung und Parametrierung möglich.

Bei Einstellung von **C59-3** und geöffnetem bi3 können in der Konfigurier- und Parametrierebene keine Änderungen vorgenommen werden. Diese Einschränkungen gelten auch für die RS 485-Schnittstelle. Lediglich über die frontseitige Schnittstelle werden Änderungen der Konfigurierung und Parametrierung akzeptiert.

Bei der Einstellung von **C59-4** und geöffnetem bi3 werden die Bedientasten abgeschaltet wie bei C59-2 beschrieben. Im Unterschied zu C59-2 sind hierbei jedoch auch keine Änderungen der Konfigurierung und Parametrierung über die RS 485-Schnittstelle möglich. Dies geht jetzt ausschließlich über die frontseitige RS 232-Schnittstelle.

#### **Hinweis:**

Die Konfigurier- und Parametrierebenen können auch mittels Schlüsselzahlen vor Änderungen geschützt werden. Die Vorgehensweise zur Festlegung der Schlüsselzahlen werden in der EB 6412, Kapitel 6.10 und 6.11 beschrieben.

### 3.9.15 Initialisierung der Strukturumschaltung (C17/18/19-15, C29-8/9/10)

Mit Einstellung des Konfigurierschalters C17-15 wird durch den Binäreingang die Strukturumschaltung entsprechend C29-8, C29-9 oder C29-10 ein- und ausgeschaltet.

Ist der Binäreingang aktiv, dann ist auch die Strukturumschaltung eingeschaltet. Anderenfalls ist die Strukturumschaltung aus.

Weitere Ausführungen zur Strukturumschaltung sind im Kapitel 7.7 zu finden.



## 4 Regelungsarten

Die Regelungsart legt der Konfigurierblock C1 fest. Er gibt an, ob die Prozessregelstation als Festwert- (FE), Folge- (Fo1, Fo2), Verhältnis- (VH1, VH2), Gleichlauf- (GL), Begrenzungs- oder Kaskadenregler (KA1, KA2) arbeitet. Dieser Konfigurierblock muss für die Prozessregelstation zuerst festgelegt werden, da bei Änderung der Regelungsart alle anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

In den folgenden Kapiteln wird jede mögliche Regelungsart vorgestellt. Die verwendeten internen Eingangssignale werden genannt. Sie werden nach dem Durchlaufen der Eingangsschaltung mit  $X'$ ,  $W'_{EX}$ ,  $Z'$  und  $Y'_{STELL}$  bezeichnet. Außerdem werden die notwendigen Parameter aufgezählt, die in der Parametrierebene festzulegen sind.

Bei allen Regelungsarten lassen sich Störgrößen verarbeiten. Diesen Möglichkeiten ist ein gesondertes Kapitel gewidmet, s. Kapitel 4.6.

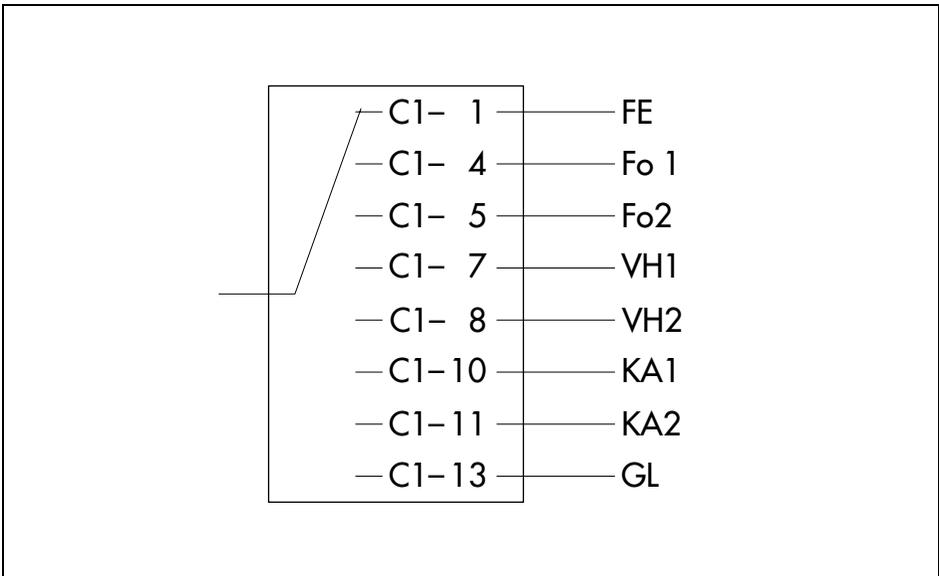


Bild 22 · Regelungsarten

### 4.1 Festwertregelung (C1-1)

Die Festwertregelung (FE) wird durch Konfigurierschalter C1-1 aufgerufen.

Bei der Festwertregelung ist die Führungsgröße zeitlich konstant, daher wird die interne Führungsgröße  $W_{IN}$  benutzt. Sie ist in der Betriebsebene durch die Tasten (C) und (D) oder auch in der Parametrierebene einstellbar. Zu beachten ist ggf. C22-3 s. Kapitel 7.2.

Regelgröße ist das Eingangssignal  $X'$ .

Die Eingangssignale  $W'_{EX}$  und  $Z'$  können ggf. zur Störgrößenaufschaltung verwendet werden s. hierzu Kapitel 4.6.1

Die Führungsgrößenumschaltung durch die Taste (B) ist ohne Funktion.

#### Einzustellende Parameter

$W_{IN}, W_{IN}\simeq, W_{IN}\neq$	Messbereich interne Führungsgröße, in der Regel identisch mit dem Messbereich von Eingang $X'$
$X\simeq, X\neq$	Messbereich für das Eingangssignal $X'$
$K_1$	Arbeitspunkt (nur bei P-/PD-Algorithmus)
$K_P K_3$	$K_P$ -Wert für $PD_2$ -Glied s. Kapitel 4.6.1
$T_V K_3$	$T_V$ -Wert für $PD_2$ -Glied s. Kapitel 4.6.1

**Achtung!**  
 Wird die Regelungsart geändert, so werden alle anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt!

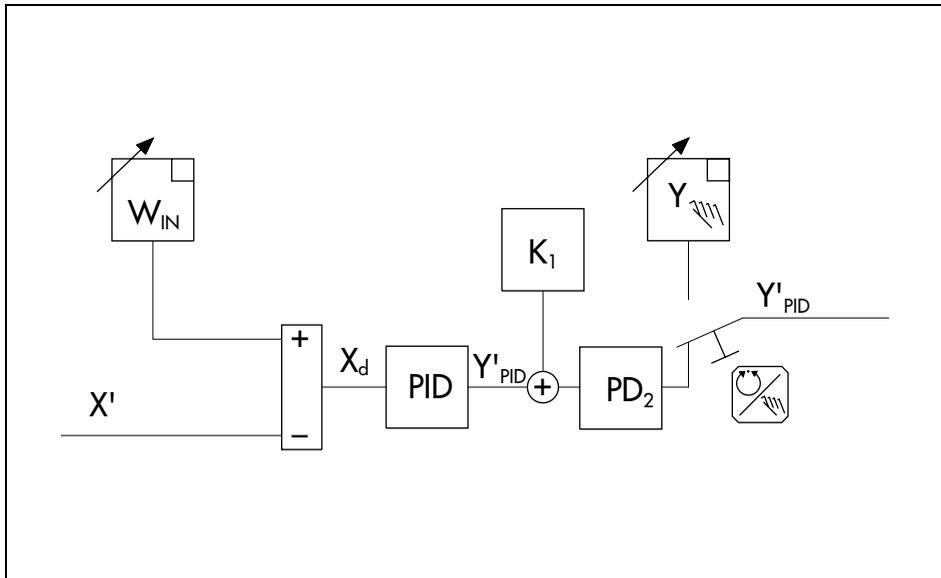


Bild 23 · Festwertregelung

## 4.2 Folgeregelung (C1-4/5)

Eine Folgeregelung kann entweder mit externer Führungsgröße (FO1) oder mit der Umschaltung zwischen interner und externer Führungsgröße (FO2) gewählt werden. Die externe Führungsgröße  $W_{EX}$  ist abhängig von einer zeitlich veränderlichen Messgröße.

Durch den Konfigurierschalter **C1-4** wird die Folgeregelung mit externer Führungsgröße (FO1) gewählt. Die Taste (B) ist ohne Funktion. Die interne Führungsgröße ist nicht anwählbar.

Die Folgeregelung mit Umschaltung zwischen externer und interner Führungsgröße (FO2) wird mit dem Konfigurierschalter **C1-5** aufgerufen. Mit der Taste (B) kann zwischen beiden Führungsgrößen umgeschaltet werden. Die interne Führungsgröße wird durch die Tasten (C) und (D) oder in der Parametrierebene eingestellt. Zu beachten ist ggf. C22-3 s. Kapitel 7.2. Die externe Führungsgröße ist das Eingangssignal  $W'_{EX}$ .

Die externe Führungsgröße wird in der Anzeige der Prozessregelstation rechts neben der Führungsgrößenanzeige durch das Symbol  $\square$  gekennzeichnet. Ist die interne Führungsgröße aktiv, so erscheint darunter zusätzlich das Symbol  $\blacksquare$ .

Für beide Folgeregelungen ist das Eingangssignal  $X'$  die Regelgröße.

Das Eingangssignal  $Z'$  kann zur Störgrößenaufschaltung verwendet werden s. Kapitel 4.6.3

### Einzustellende Parameter

$W_{IN}$ , $W_{IN}\sphericalangle$ , $W_{IN}\sphericalright$	Messbereich interne Führungsgröße, in der Regel identisch mit dem Messbereich von Eingang $X'$
$X\sphericalangle$ , $X\sphericalright$	Messbereich für Eingangssignal $X'$
$W_{EX}\sphericalangle$ , $W_{EX}\sphericalright$	Messbereich für Eingangssignal $W'_{EX}$
$K_1$	Arbeitspunkt (nur bei P-/PD-Algorithmus)
$K_{pK3}$	$K_P$ -Wert für $PD_2$ -Glied s. Kapitel 4.6.1
$T_{vK3}$	$T_V$ -Wert für $PD_2$ -Glied s. Kapitel 4.6.1

#### Achtung!

Wird die Regelungsart geändert, so werden alle anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt!

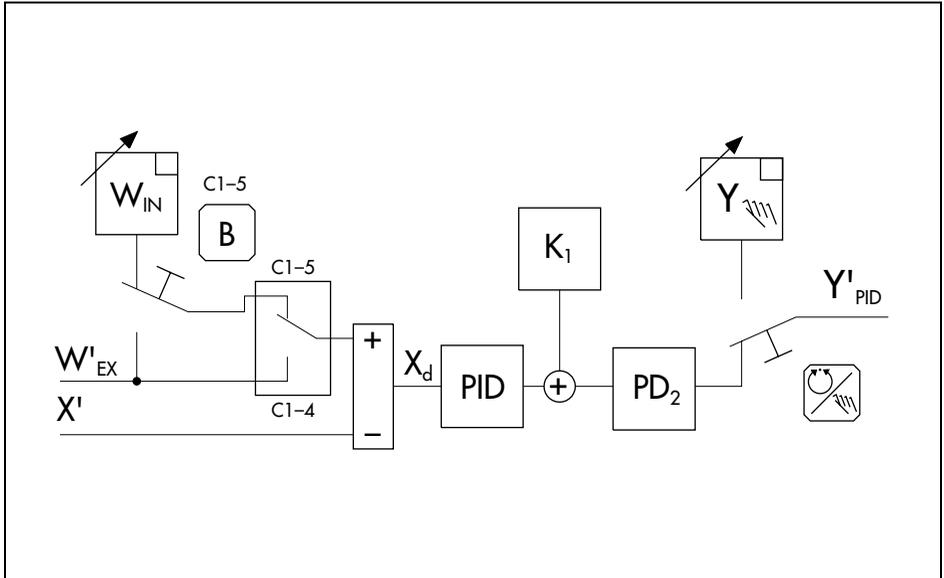


Bild 24 · Folgeregelung

### 4.3 Verhältnisregelung (C1-7/8)

Eine Verhältnisregelung kann mit internem Verhältnis (VH1) oder mit Umschaltung zwischen internem und externem Verhältnis (VH2) gewählt werden. Bei dieser Regelungsart wird nicht der Absolutwert einer Regelgröße geregelt, sondern das Verhältnis  $V$  zwischen zwei Größen. Diese sind als führende Größe das Eingangssignal  $W'_{EX}$  und als zweite Größe das Eingangssignal  $X'$ .

Die Verhältnisregelung mit internem Verhältnis (VH1) wird mit dem Konfigurierschalter **C1-7** angewählt.

Die Verhältnisregelung mit Umschaltung zwischen internem oder externem Verhältnis (VH2) wird mit **C1-8** aufgerufen. Taste B schaltet zwischen internem und externem Verhältnis um.

Das interne Verhältnis wird durch den Parameter  $W_{IN}$  festgelegt. Es ist zwischen 0,00 und 19,99 über die Tasten C und D oder in der Parametrierebene einstellbar. Zu beachten ist ggf. C22-3 s. Kapitel 7.2.

Das externe Verhältnis wird über die Eingangsgröße  $Z'$  ebenfalls im Bereich von 0,00 bis 19,99 bestimmt.

Mit dem Parameter  $K_5$  kann der Nullpunkt verschoben werden.  $K_5$  wird in Prozenten des Messbereiches von  $W_{EX}$  angegeben.

Es besteht folgender Zusammenhang, wobei das Verhältnis  $V$  entweder  $W_{IN}$  oder  $Z'$  ist:

$$V = \frac{X - K_5}{W_{EX}}$$

Das externe Verhältnis wird in der Anzeige der Prozessregelstation rechts neben der Führungsgrößenanzeige durch das Symbol  $\square$  gekennzeichnet. Ist das interne Verhältnis aktiv, so erscheint zusätzlich das Symbol  $\blacksquare$ .

Das Eingangssignal  $Y'_{STELL}$ , bei VH1 auch  $Z'$ , können zur Störgrößenaufschaltung verwendet werden s. Kapitel 4.6.4

#### Einzustellende Parameter

$W_{IN}, W_{IN} \asymp, W_{IN} \asyneq$	Messbereich des internen Verhältnisses (0,00 bis 19,99)
$X \asymp, X \asyneq$	Messbereich für Eingangssignal $X'$
$W_{EX} \asymp, W_{EX} \asyneq$	Messbereich für Eingangssignal $W'_{EX}$
$Z \asymp, Z \asyneq$	Messbereich für Eingangssignal $Z'$ (0,00 bis 19,99)
$K_1$	Arbeitspunkt (nur bei P-/PD-Algorithmus)
$K_5$	Konstante zur Nullpunktverschiebung
$K_P K_3$	$K_P$ -Wert für $PD_2$ -Glied s. Kapitel 4.6.1
$T_V K_3$	$T_V$ -Wert für $PD_2$ -Glied s. Kapitel 4.6.1

#### Achtung!

Wird die Regelungsart geändert, so werden alle anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt!

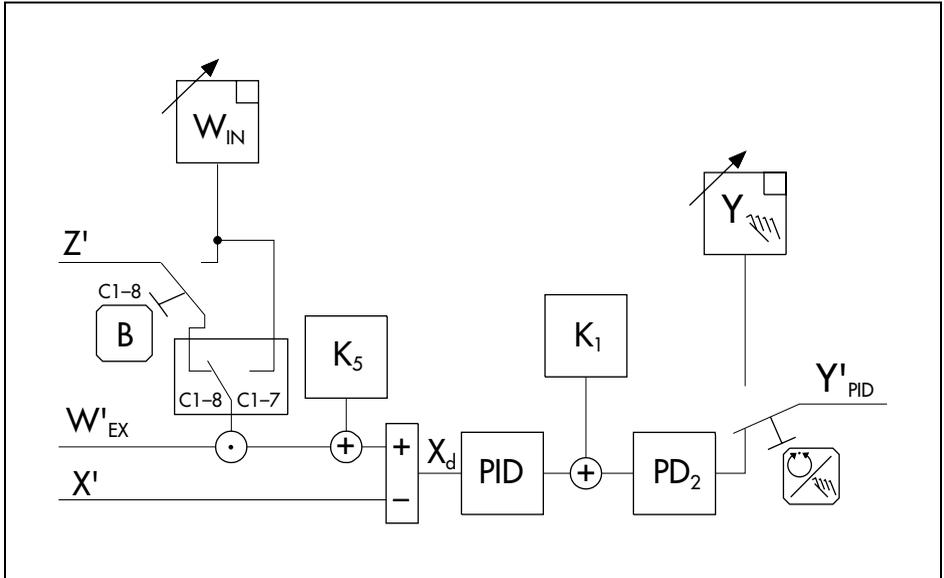


Bild 25 · Verhältnisregelung

## 4.4 Kaskadenregelungsarten (C1-10/11)

### 4.4.1 Kaskadenregelung

Die Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße (KA1) wird mit dem Konfigurierschalter C1-10 konfiguriert, die Kaskadenregelung mit externer Führungsgröße (KA2) mit C1-11.

Bei dieser Regelungsart werden sowohl der Führungsregler als auch der Folgeregler einer Kaskade in der Prozessregelstation TROVIS 6412 bzw. 6442 realisiert. Dabei erhalten die Anzeigen und auch die Tasten (C) und (D) eine Doppelfunktion. Mit der Taste (B) wird die Kaskade geöffnet oder geschlossen.

Bei geöffneter Kaskade ist nur der Folgeregler im Regelbetrieb. Die geöffnete Kaskade erkennt man am schwarzen Quadrat rechts neben der Führungsgrößenanzeige. In diesem Fall werden in der Anzeige die Führungsgröße und die Regelgröße des Folgereglers angezeigt. Über die Tasten (C) und (D) kann die interne Führungsgröße des Folgereglers verändert werden. Regelgröße für den Folgeregler ist das Eingangssignal  $Z'$ .

Bei geschlossener Kaskade wird in der Anzeige die Führungsgröße und die Regelgröße des Führungsreglers angezeigt. Das schwarze Quadrat neben der Führungsgrößenanzeige ist jetzt ausgeblendet. Je nach Konfiguration arbeitet der Führungsregler mit einer externen (Eingangssignal  $W'_{EX}$ ) oder der internen Führungsgröße  $W_{IN}$ . Letztere kann mit den Tasten C und D geändert werden, wenn nicht C22-3 konfiguriert wurde s. Kapitel 7.2. Das Ausgangssignal des Führungsreglers ist die Führungsgröße des Folgeregler. Es überschreibt ständig die interne Führungsgröße  $W_{IN}$  des Folgereglers.

Das Eingangssignal  $Y'_{STELL}$ , bei der Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße (C1-10) auch  $W'_{EX}$ , können zur Störgrößenaufschaltung verwendet werden s. Kapitel 4.6.5

#### Einzustellende Parameter

Bei dieser Regelungsart wird mit zwei Parametersätzen gearbeitet. Der Führungsregler arbeitet mit den Parametersatz PA1. Der Folgeregler arbeitet mit dem Parametersatz PA2. PA1 und PA2 erscheinen in der Parametrierebene anstelle von PA.

$W_{IN}, W_{IN}\simeq, W_{IN}\neq$	PA1	Messbereich der internen Führungsgröße, Messbereich ist normalerweise identisch mit dem Messbereich von Eingang $X'$
$X\simeq, X\neq$	PA1	Messbereich für Eingangssignal $X'$
$W_{EX}\simeq, W_{EX}\neq$	PA1	Messbereich für Eingangssignal $W'_{EX}$
$Y_1\simeq, Y_1\neq$	PA1	Stellgrößenbereich des Führungsreglers
$K_1$	PA2	Arbeitspunkt (nur bei P-/PD-Algorithmus)
$Z\simeq, Z\neq$	PA2	Messbereich für Eingangssignal $Z'$ , (Regelgröße Folgeregler)
$K_P K_3$	PA2	$K_P$ -Wert für $PD_2$ -Glieder s. Kapitel 4.6.1
$T_V K_3$	PA2	$T_V$ -Wert für $PD_2$ -Glieder s. Kapitel 4.6.1

#### Achtung!

Wird die Regelungsart geändert, so werden alle anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt!

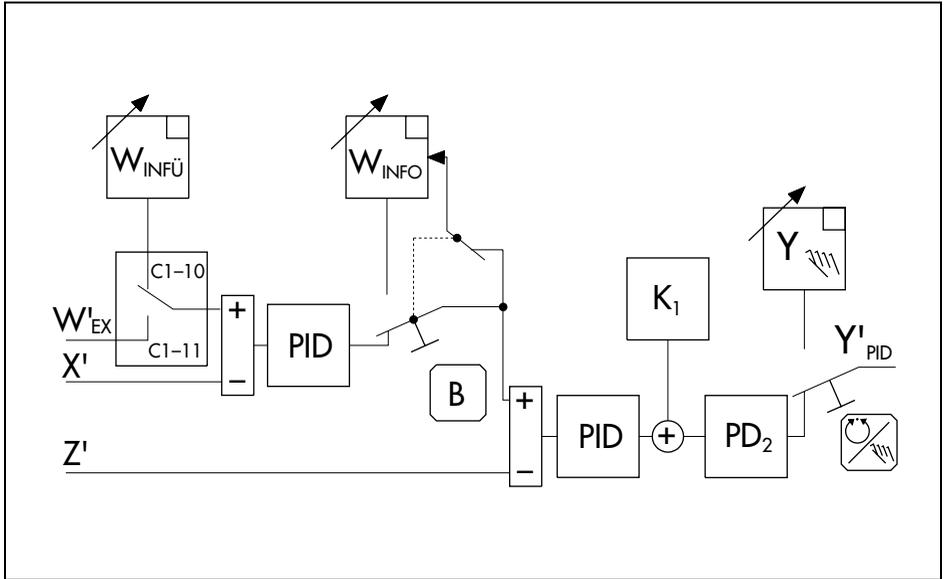


Bild 26 · Kaskadenregelung

#### 4.4.2 Aufschaltung der Folgeregler-Führungsgröße bei Kaskadenregelung

Bei Kaskadenregelung (KA1 und KA2) kann die Führungsgröße des Folgereglers zusätzlich verschaltet werden. Um diese Unterfunktion der Kaskadenregelung zu erhalten, muss der Konfigurierblock C22 $\geq$ 9 gesetzt werden. Bei geschlossener Kaskade ergeben sich dann folgende Möglichkeiten, die Führungsgröße des Folgereglers ( $W_{Fo}$ ) zu beeinflussen:

$Y_{Fü}$	Stellgröße des Führungsreglers, also gleichzeitig die Führungsgröße des Folgereglers;
$W_{InFo}$	interne Führungsgröße des Folgereglers
$W_{Fo}$	neue Führungsgröße des Folgereglers
C22-9	$W_{Fo} = Y_{Fü} + W_{InFo}$
C22-10	$W_{Fo} = Y_{Fü} - W_{InFo}$
C22-11	$W_{Fo} = W_{InFo} - Y_{Fü}$
C22-12	$W_{Fo} = W_{InFo}$ , wenn $W_{InFo} > Y_{Fü}$ $W_{Fo} = Y_{Fü}$ , wenn $Y_{Fü} > W_{InFo}$
C22-13	$W_{Fo} = W_{InFo}$ , wenn $W_{InFo} < Y_{Fü}$ $W_{Fo} = Y_{Fü}$ , wenn $Y_{Fü} < W_{InFo}$

**Einzustellende Parameter:** siehe Kapitel 4.4.1 und zusätzlich:

$W_{IN}$ ,  $W_{IN}\asymp$ ,  $W_{IN}\asymp$  PA2 Messbereich der internen Führungsgröße des Folgereglers

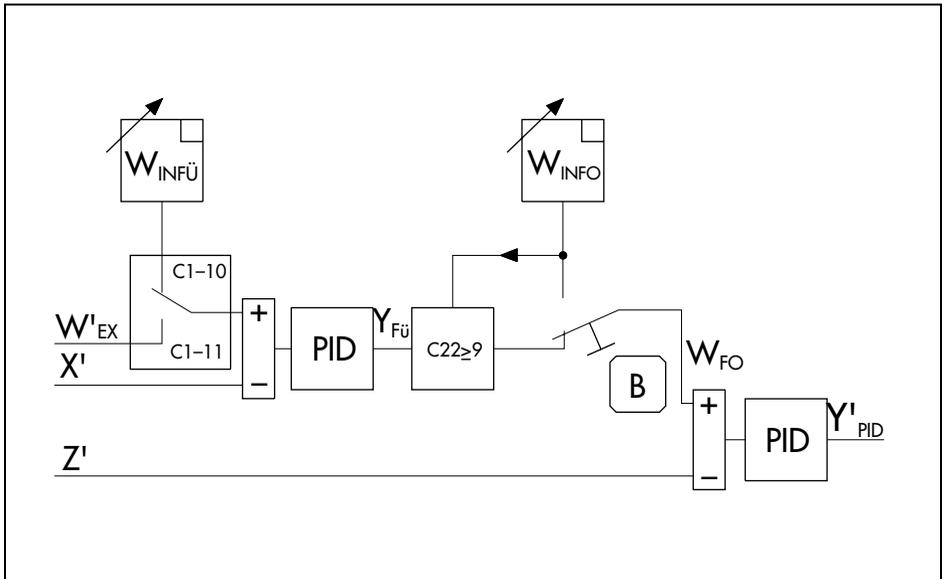


Bild 27 · Aufschaltung der Folgereger-Führungsgröße bei Kaskadenregelung

### 4.4.3 Begrenzungsregelung

Die Begrenzungsregelung wird als eine Unterfunktion der Kaskadenregelung über den Konfigurierschalter C1-10 (KA1, Kaskadenregelung mit interner Führungsgrößenvorgabe) oder C1-11 (KA2, Kaskadenregelung mit externer Führungsgrößenvorgabe) in Verbindung mit dem Konfigurierschalter C33  $\geq$  8 aufgerufen.

Bei dieser Regelungsart werden sowohl der Begrenzungsregler als auch der Hauptregler einer Kaskade in der Prozessregelstation TROVIS 6412 bzw. 6442 realisiert. Mit der Taste B kann zwischen Begrenzungsregler und Hauptregler umgeschaltet werden. Die Daten des Hauptreglers werden rechts oben im Anzeigefeld mit dem Symbol  $\blacksquare$  gekennzeichnet.

Sinn einer Begrenzungsregelung ist es, eine Prozessgröße zu regeln, ohne dass eine zweite Prozessgröße einen vorbestimmten Wert über- oder unterschreitet. Beide Prozessgrößen werden durch das gleiche Stellglied geändert und sind somit physikalisch voneinander abhängig. Es wirkt entweder das kleinere oder das größere Stellsignal. Beispiel einer Begrenzungsregelung ist die Durchflussregelung einer Anlage, ohne dass der vorhandene Druck einen vorbestimmten Wert überschreitet. Bei dieser Aufgabe sollen zwei Regler das gleiche Stellglied beeinflussen.

Bei Auswahl der Konfigurierschalter **C33-8 bis C33-13** wird die Stellgröße des Hauptreglers durch die Stellgröße des Begrenzungsreglers nach oben oder unten begrenzt. Der Begrenzungsregler wird jedoch vom Hauptregler nicht beeinflusst. C33-8 bis C33-13 legen fest, ob  $Y_1$ ,  $Y_2$  oder  $Y_{PID}$  des Begrenzungsreglers die obere oder die untere Grenze für  $Y_{PID}$  des Hauptreglers festsetzen.

Die Konfigurierschalter **C33-14** (Minimalauswahl der Stellgröße) oder **C33-15** (Maximalauswahl der Stellgröße) bewirken ein gegenseitiges Führen der Stellgrößengrenzen. Es wird jeweils die größte oder die kleinste Stellgröße ausgewählt. Dies wird auch als Auswahlregelung bezeichnet. Dabei wird die Maximalauswahl durch Begrenzen der minimalen Stellgröße  $Y_{\neq}$  und die Minimalauswahl durch Begrenzen der maximalen Stellgröße  $Y^{\neq}$  erreicht. Die Parameter  $Y_{\neq}$  und  $Y^{\neq}$  stellen im Automatikbetrieb die absoluten Stellgrößengrenzen dar. Bei C33-14 und C33-15 muss zusätzlich der Parameter  $X_{SD}Y_1$  definiert werden. Er legt die Schaltdifferenz beim Umschalten der Stellgröße zwischen Haupt- und Begrenzungsregler fest.

Für den Begrenzungsregler ist die Regelgröße das Eingangssignal  $X'$ . Der Begrenzungsregler ist ein Festwert- (C1-10) oder ein Folgeregler (C1-11). Er arbeitet mit dem Parametersatz PA1. Mit dem Parameter  $K_1$  lässt sich ein Arbeitspunkt oder ein Y-Vorhalt vorgeben.

Für den Hauptregler ist die Regelgröße das Eingangssignal  $Z'$ . Er arbeitet als Festwertregler mit dem Parametersatz PA2. Mit dem Parameter  $K_1$  lässt sich ein Arbeitspunkt oder ein Y-Vorhalt vorgeben.

Die Eingangsgröße  $Y'_{STELL}$ , bei der Begrenzungsregelung mit interner Führungsgröße (C1-10) auch  $W'_{EX}$ , können zur Störgrößenaufschaltung genutzt werden.

#### Einzustellende Parameter

$W_{IN}$ , $W_{IN}^{\neq}$ , $W_{IN}^{\neq}$	PA1	Messbereich der internen Führungsgröße nur bei C1-10
$X^{\neq}$ , $X^{\neq}$	PA1	Messbereich für Eingangssignal $X'$
$W_{EX}^{\neq}$ , $W_{EX}^{\neq}$	PA1	Messbereich für Eingangssignal $W'_{EX}$ nur bei C1-11
$Y_1^{\neq}$ , $Y_1^{\neq}$	PA1	Stellgrößenbereich des Begrenzungsreglers
$X_{SD}Y_1$	PA1	Schaltdifferenz nur bei C33-14/15
$W_{IN}$ , $W_{IN}^{\neq}$ , $W_{IN}^{\neq}$	PA2	Messbereich der internen Führungsgröße des Hauptreglers
$Z^{\neq}$ , $Z^{\neq}$	PA2	Messbereich für Eingangssignal $Z'$ (Regelgröße Hauptregler)
$K_P K_3$ , $T_V K_3$	PA2	$K_P$ -, $T_V$ -Wert für PD <sub>2</sub> -Glied s. Kapitel 4.6.1

**Achtung!**  
 Wird die Regelungsart geändert, so werden alle anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt!

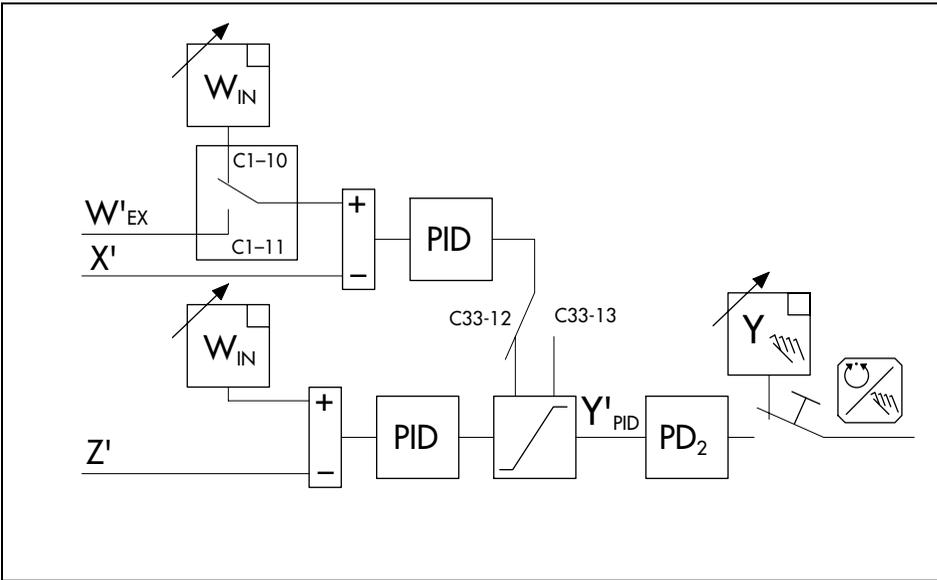


Bild 28 · Begrenzungsregelung mit Begrenzung von  $Y_{PID}$

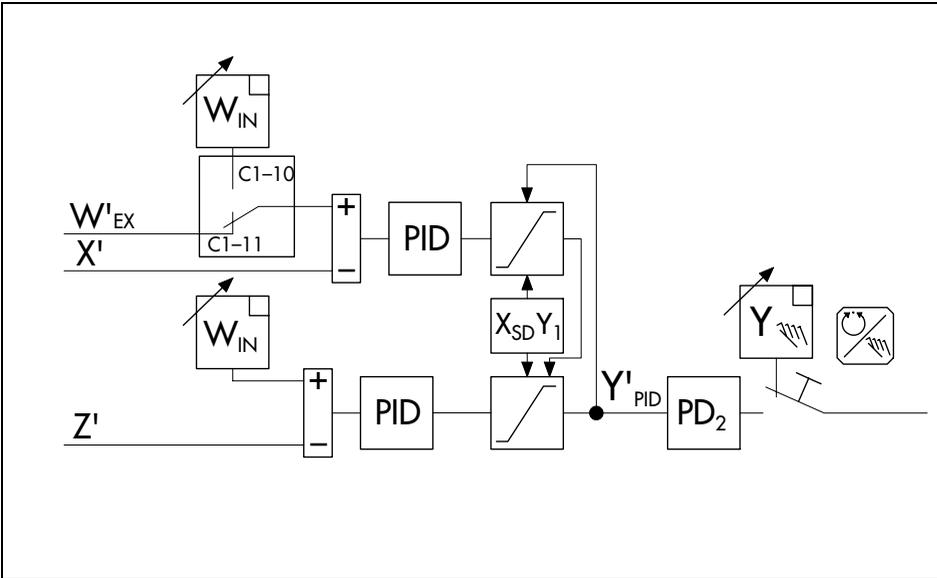


Bild 29 · Begrenzungsregelung mit Minimal- oder Maximalauswahl über C33-14/15

## 4.5 Gleichlaufregelung (C1-13)

Mit dem Konfigurierschalter C1-13 wird die Gleichlaufregelung (GL) eingestellt.

Bei der Gleichlaufregelung erhalten verschiedene Regelkreise dieselbe Führungsgröße, die jedoch im einzelnen Regelkreis durch Konstanten beeinflusst werden kann. Diese Konstanten sind bei TROVIS 6412/6442 die Parameter  $K_5$  und  $K_1W_{EX}$ . Mit  $K_5$  lässt sich ein Offset-Wert subtrahieren.  $K_1W_{EX}$  bewertet die Führungsgröße.

Die Führungsgröße errechnet sich dann folgendermaßen:

$$W' = (W'_{EX} - K_5) \cdot K_1 W_{EX}$$

Das Eingangssignal  $W'_{EX}$  wird als Führungsgröße verarbeitet, das Eingangssignal  $X'$  als Regelgröße.

Die Eingangsgrößen  $Y'_{STELL}$  und  $Z'$  können für eine Störgrößenaufschaltung genutzt werden s. Kapitel 4.6.7

### Einzustellende Parameter

$X_{\infty}$ ,  $X_{\infty}$

Messbereich für Eingangssignal  $X'$

$W_{EX\infty}$ ,  $W_{EX\infty}$

Messbereich für Eingangssignal  $W'_{EX}$

$K_1$

Arbeitspunkt

$K_5$ ,  $K_1W_{EX}$

Konstanten zur Verknüpfung mit dem Eingangssignal  $W'_{EX}$

$K_P K_3$ ,  $T_V K_3$

$K_P$ -,  $T_V$ -Wert für  $PD_2$ -Glied s. Kapitel 4.6.1

#### Achtung!

Wird die Regelungsart geändert, so werden alle anderen Konfigurierblöcke auf die Werkseinstellung zurückgesetzt!

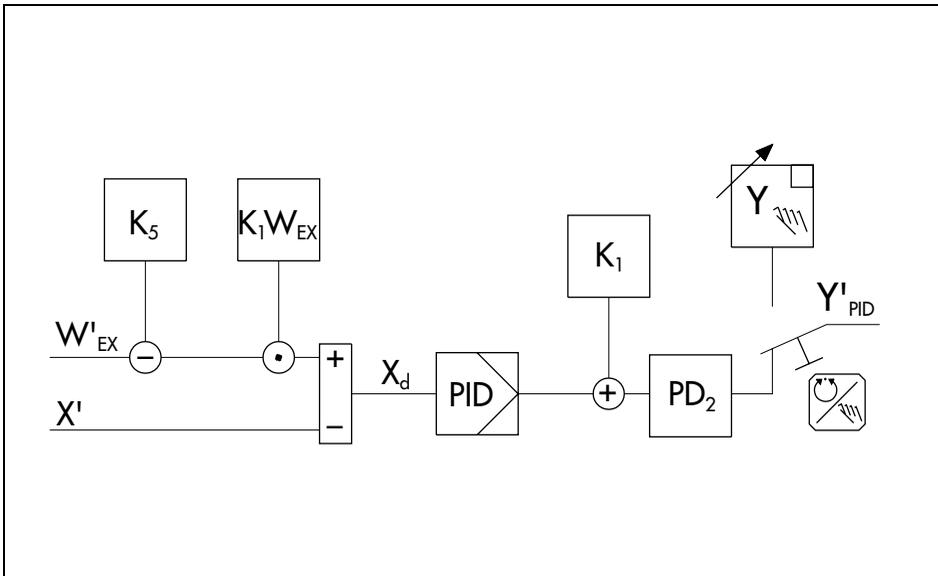


Bild 30 · Gleichlaufregelung

## 4.6 Störgrößenaufschaltung (C2)

Eine Störgrößenaufschaltung soll die Regelgüte der Regelstrecke verbessern. Voraussetzung für eine solche Störgrößenaufschaltung ist, dass die Störgröße oder die Störgrößen erfassbar sind. Die Prozessregelstation TROVIS 6412 gestattet, freie Eingänge für die Störgrößenaufschaltung zu nutzen und dem Ein- oder Ausgang der Regelstrecke zuzuführen, um bei Änderungen der Störgrößen die Regelstrecke zu beeinflussen. Je nach Regelungsart gibt es verschiedene Varianten, die Störgrößen in der Prozessregelstation zu verknüpfen.

In den folgenden Kapiteln wird die Störgrößenaufschaltung für jede einzelne Reglungart beschrieben. Dabei sind besonders die Bilder zu beachten, die die einzelnen Möglichkeiten der Verschaltung darstellen.

Grundsätzlich müssen für die Störgrößenaufschaltung die Konfigurierblöcke C2, C3 und C8 eingestellt werden.

Mit dem Konfigurierblock C2 wird festgelegt, ob eine Störgrößenaufschaltung gewünscht wird. Wenn ja ( $C2 > 1$ ) wird weiterhin bestimmt, welche Größen verknüpft werden sollen und ob die Störgrößen auf den Eingang, den Ausgang oder auf beide wirken sollen. Die Werkseinstellung der Prozessregelstation ist ohne Störgrößenaufschaltung, d. h. C2-1.

Mit dem Konfigurierblock C3 wird eine Rechenvorschrift und ein Vorzeichen festgelegt. In der Konfigurationstabelle (s. Anhang A) sind für diesen Konfigurierblock zwei Spalten zu sehen – zum einen Vorzeichen Rechenglied und zum anderen Störgröße. Vorzeichen Rechenglied bezieht sich auf das Vorzeichen der Verknüpfung der Signale  $Z'$ ,  $W'_{EX}$  und  $Y'_{STELL}$  nach folgenden Formeln:

$$\pm (Z' + K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \cdot K_4. \text{ Bei C3-1 bis C3-8 gilt: } (Z' + K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \geq 0$$

$$\pm (K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \cdot K_4. \text{ Bei C3-1 bis C3-8 gilt: } (K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \geq 0$$

$$\pm (W'_{EX} + K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \cdot K_4. \text{ Bei C3-1 bis C3-8 gilt: } (W'_{EX} + K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \geq 0$$

Die Rechenvorschrift (Addition, Subtraktion, Multiplikation oder Division) für die Störgröße ist immer dort einzusetzen, wo in den Bildern C3 steht.

Der Konfigurierblock C8 legt fest, wie Eingangsgrößen miteinander zu verschalten sind. Die Konfigurierschalter C8-2 bis C8-6 verknüpfen die Eingangsgröße  $X'$  mit dem Signal A. Das Signal A wird gewonnen durch eine Verknüpfung der Eingangsgrößen, die als Störgrößensignale verwendet werden. Genauer ist aus den Bildern zu sehen und wird bei den einzelnen Regelungsarten beschrieben. A kann dann mit dem Eingangssignal  $X'$  (Regelgröße) durch Addition (C8-1), Subtraktion (C8-2), Multiplikation (C8-3) oder Mittelwertbildung (C8-4) verknüpft werden. Ebenso können mit C8-5 eine Minimalauswahl zwischen  $X'$  und A oder mit C8-6 eine Maximalauswahl zwischen diesen beiden Größen getroffen werden. Bei der Auswahl von C8-7 werden die Eingänge  $X'$ ,  $W'_{EX}$  und  $Z'$  nach der Rechenvorschrift B miteinander verschaltet. Diese ergibt sich aus:

$$B = K_2 + K_1 W'_{EX} \cdot W'_{EX} \cdot \frac{K_1 X \cdot X' + K_1 Z \cdot Z'}{K_2 X \cdot X' + K_2 Z \cdot Z'}. \text{ Die}$$

Einstellung C8-7 kann nur bei der Festwertregelung gewählt werden. Die Signale A und B können noch durch verschiedene Parameter beeinflusst werden. Diese sind bei den einzelnen Regelungsarten beschrieben und aus den Bildern ersichtlich.

Eine weitere Möglichkeit, bekannte Störgrößen zu beeinflussen, bieten die beiden PD-Glieder  $PD_1$  und  $PD_2$ . Sie werden mit dem Konfigurierblock C50 festgelegt und sind im Kapitel 4.6.1 näher beschrieben.

### 4.6.1 Zeitverhalten der PD-Glieder (C50)

Der Konfigurierblock C50 legt das Zeitverhalten von zwei PD-Gliedern fest mit deren Hilfe dynamische Störgrößen kompensiert werden können. Ein PD-Glied PD<sub>1</sub> befindet sich im Eingangsteil vor dem Konfigurierblock C2. Es ist nur dann aktiv, wenn mit C2 eine Störgrößenaufschaltung gewählt wurde. Das PD-Glied PD<sub>2</sub> befindet sich im Ausgangsteil und ist ständig aktiv. Die PD-Glieder sind in den Bildern bei den einzelnen Regelungsarten dargestellt.

Im Konfigurierblock C50 kann für beide PD-Glieder separat ein P- oder PD-Zeitverhalten eingestellt werden. Werkseinstellung ist C50-1, d. h. für beide PD-Glieder ist P-Zeitverhalten gewählt. Die anderen Kombinationen sind aus der Konfigurationstabelle s. Anhang A zu entnehmen.

Die PD-Glieder werden durch die Parameter K<sub>P</sub>K<sub>2</sub> (K<sub>P</sub>-Wert) und T<sub>V</sub>K<sub>2</sub> (T<sub>V</sub>-Wert) für PD<sub>1</sub> sowie K<sub>P</sub>K<sub>3</sub> (K<sub>P</sub>-Wert) und T<sub>V</sub>K<sub>3</sub> (T<sub>V</sub>-Wert) für PD<sub>2</sub> bestimmt.

#### Einzustellende Parameter

K <sub>P</sub> K <sub>2</sub>	K <sub>P</sub> -Wert für PD <sub>1</sub> -Glied
T <sub>V</sub> K <sub>2</sub>	T <sub>V</sub> -Wert für PD <sub>1</sub> -Glied
K <sub>P</sub> K <sub>3</sub>	K <sub>P</sub> -Wert für PD <sub>2</sub> -Glied
T <sub>V</sub> K <sub>3</sub>	T <sub>V</sub> -Wert für PD <sub>2</sub> -Glied

### 4.6.2 Festwertregelung mit Störgrößenaufschaltung

Die Festwertregelung wird mit Konfigurierschalter C1-1 aufgerufen, wie bereits in Kapitel 4.1 beschrieben. Für eine Störgrößenaufschaltung stehen W'<sup>EX</sup>, Z' und Y'<sup>STELL</sup> zur Verfügung. Wie im Einleitungsteil zu diesem Kapitel bereits gesagt wurde, müssen für die Störgrößenaufschaltung die Konfigurierblöcke C2, C3 und C8 festgelegt werden. Die Variationen, die sich für die Festwertregelung dabei ergeben, sind in Bild 31, Bild 32 und Bild 33 dargestellt.

Durch folgende Parameter lassen sich die Eingangsgrößen W'<sup>EX</sup>, Z' und Y'<sup>STELL</sup> anheben oder absenken sowie bewerten:

Die Eingangsgröße W'<sup>EX</sup> kann mit dem Parameter K<sub>5</sub> multiplikativ und mit K<sub>7</sub> additiv verknüpft werden. Das neue Signal wird in den Bildern mit W''<sup>EX</sup> bezeichnet.

Die Eingangsgrößen Z' und Y'<sup>STELL</sup> werden durch die Formel  $\pm (Z' + K_9 \cdot Y'^{STELL} - K_3) \cdot K_4$  miteinander verknüpft. Der Parameter K<sub>9</sub> bewertet die Eingangsgröße Y'<sup>STELL</sup>. Z' und die bewertete Eingangsgröße Y'<sup>STELL</sup> werden dann addiert. Der Parameter K<sub>3</sub> senkt das resultierende Signal. Schließlich kann das sich ergebende Signal noch durch den Parameter K<sub>4</sub> bewertet werden. Das Vorzeichen für die oben genannte Formel wird durch den Konfigurierblock C3 festgelegt, s. Hinweise in Kapitel 4.6 (Besonderheit: Bei C3-1 bis C3-8 gilt für den Klammerinhalt  $(Z' + K_9 \cdot Y'^{STELL} - K_3) \geq 0$ ). Das neue Signal wird in den Bildern mit Z'' bezeichnet.

Bei Anwahl der Konfigurierschalter C2-2, C2-3, C2-5 oder C2-9 werden die veränderten Eingangsgrößen W''<sup>EX</sup> und Z'' addiert und ergeben das Signal A (Bild 31). Dieses wird dann bei **C2-2** und **C2-9** der Regelgröße X', bei **C2-5** der Führungsgröße W<sub>IN</sub> oder bei **C2-3** dem Ausgang der Prozessregelstation aufgeschaltet. Die Konfigurierschalter C2-2 und C2-9 unterscheiden sich teilweise in der Verknüpfungsart mit X'. C2-2 wird durch die Auswahl der Konfigurierschalter C8-1 bis C8-6 bestimmt und C2-9 durch den Konfigurierblock C3. Dabei ergeben sich für C2-2 zusätzlich die Mittelwertbildung (C8-4), die Minimal-(C8-5) oder Maximalauswahl (C8-6) zwischen X' und A und für C2-9 zusätzlich die divisive Verknüpfung zwischen X' und A (C3-7, C3-8 und C3-12).

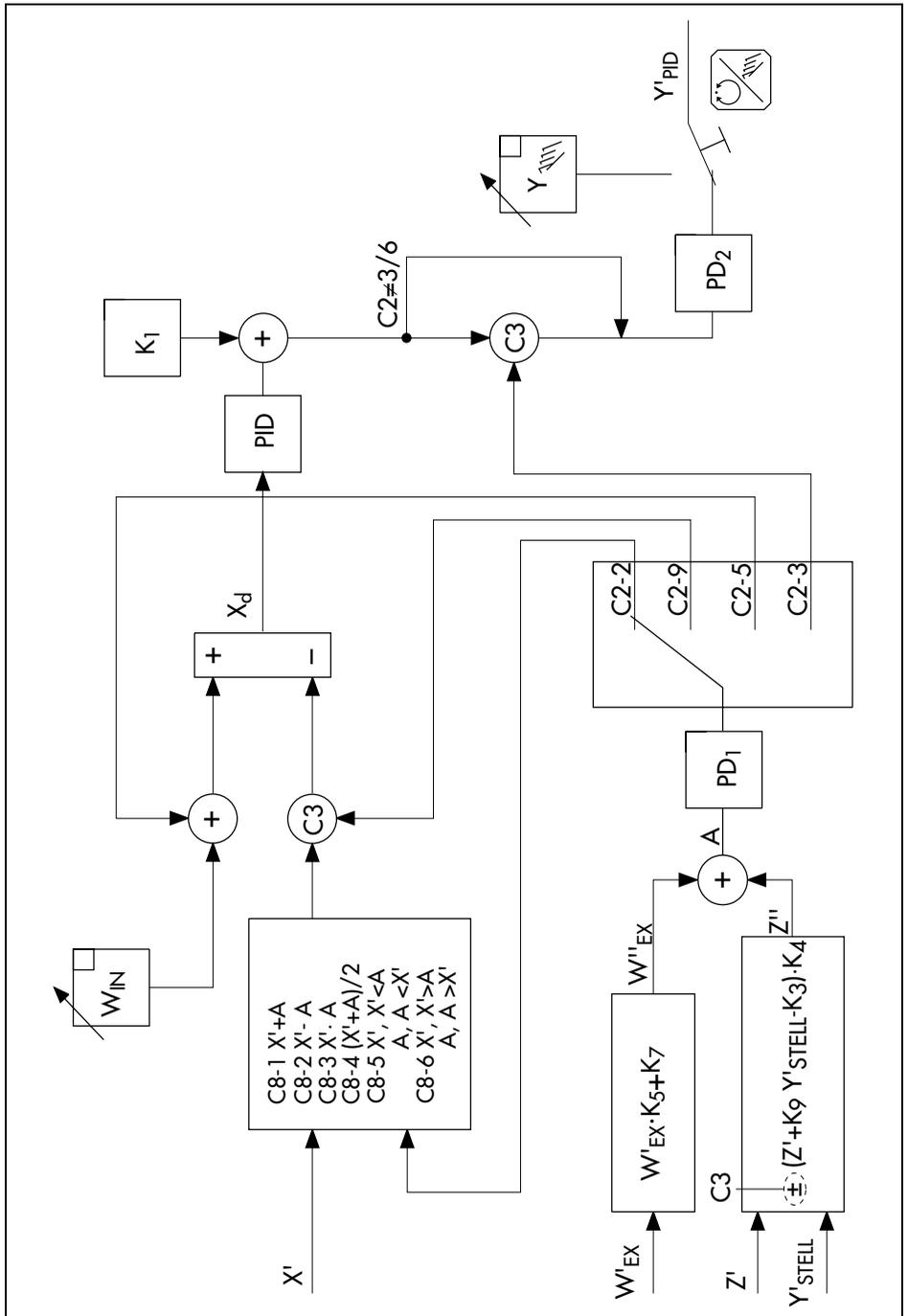


Bild 31 · Störgrößenaufschaltung bei der Festwertregelung Beispiel 1

Eine weitere Variante der Störgrößenaufschaltung bei der Festwertregelung wird in Bild 32 gezeigt. Dabei werden die Eingangssignale  $W''_{EX}$  und  $Z''$  nicht miteinander verknüpft.  $W''_{EX}$  wird beim Konfigurierschalter **C2-4** auf die Regelgröße  $X'$  oder bei **C2-6** auf die Führungsgröße  $W_{IN}$  geschaltet.  $Z''$  wird sowohl bei C2-4 als auch bei C2-6 direkt mit dem Ausgang der Prozessregelstation verbunden, wobei C3 wieder die Verknüpfungsart festlegt.

**Einzustellende Parameter:** siehe Kapitel 4.1 und zusätzlich

$K_3$	Parameter zur Absenkung der Eingangssignale $Z'$ und $Y'_{STELL}$
$K_4$	Parameter zur Bewertung
$K_5$	Parameter zur Multiplikation mit der Eingangsgröße $W'_{EX}$
$K_7$	Parameter zur Addition zur Eingangsgröße $W'_{EX}$
$K_9$	Parameter zur Multiplikation mit der Eingangsgröße $Y'_{STELL}$
$K_{1X}$	Parameter zur Multiplikation mit $X'$ (nur bei C8-7)
$K_{1Z}$	Parameter zur Multiplikation mit $Z'$ (nur bei C8-7)
$K_{1W_{EX}}$	Parameter zur Multiplikation mit $W'_{EX}$ (nur bei C8-7)
$K_P K_2$	$K_P$ -Wert für $PD_1$ -Glied s. Kapitel 4.6.1
$T_V K_2$	$T_V$ -Wert für $PD_1$ -Glied s. Kapitel 4.6.1



Eine dritte Möglichkeit bei der Festwertregelung eine Störgrößenaufschaltung durchzuführen, zeigt Bild 33. Dazu muss der Konfigurierschalter **C8-7** gesetzt sein. Die Eingangsgrößen  $X'$ ,  $W'_{EX}$  und  $Z'$  werden nach der Rechenvorschrift B miteinander verknüpft. In Abhängigkeit von der Einstellung des Konfigurierblockes C2 kann das Signal A zusätzlich geschaltet werden. A ergibt sich in diesem Fall aus der Addition von  $K_7$  und  $\pm (K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \cdot K_4$ . Bei **C2-9** wird A mit dem Signal B verknüpft. Die Art der Verknüpfung wird durch C3 festgelegt. Bei **C2-5** wird A zur internen Führungsgröße addiert. Bei **C2-3** wird A mit dem Ausgang der Prozessregelstation verknüpft. Bei **C2-6** wird  $K_7$  zu  $W_{IN}$  addiert und der Wert  $\pm (K_9 \cdot Y'_{STELL} - K_3) \cdot K_4$  mit dem Ausgang des PID-Reglers verknüpft.

Die Konfigurierschalter C2-2 und C2-4 sind bei eingestelltem C8-7 nicht wählbar.



### 4.6.3 Folgeregelung mit Störgrößenaufschaltung

Die Folgeregelung wird über den Konfigurierschalter C1-4 (FO1) bzw. C1-5 (FO2) aufgerufen. Die Eingangsgrößen  $Z'$  und  $Y'^{\text{STELL}}$  sind hier als Störgrößen zu verwenden. Dies wird in Bild 34 gezeigt. Es sind wieder die Konfigurierblöcke C2, C3 und C8 einzustellen.

Die Eingangsgrößen  $Z'$  und  $Y'^{\text{STELL}}$  werden durch die Formel  $\pm (Z' + K_9 \cdot Y'^{\text{STELL}} - K_3) \cdot K_4$  miteinander verknüpft. Der Parameter  $K_9$  bewertet die Eingangsgröße  $Y'^{\text{STELL}}$ .  $Z'$  und die bewertete Eingangsgröße  $Y'^{\text{STELL}}$  werden dann addiert. Der Parameter  $K_3$  senkt das resultierende Signal. Schließlich kann das sich ergebende Signal noch durch den Parameter  $K_4$  bewertet werden. Das Vorzeichen für die oben genannte Formel wird durch den Konfigurierblock C3 festgelegt, s. Hinweise unter 4.6, S. 49 (Besonderheit: Bei C3-1 bis C3-8 gilt für den Klammerinhalt  $(Z' + K_9 \cdot Y'^{\text{STELL}} - K_3) \geq 0$ ). Das neue Signal wird in den Bildern mit  $Z''$  bezeichnet.

Im Konfigurierblock C2 sind C2-2, C2-3, C2-5 oder C2-9 wählbar.  $Z''$  und der Parameter  $K_7$  werden addiert und ergeben das Signal A. Dieses wird bei **C2-2 und C2-9** mit der Regelgröße  $X'$  verknüpft. C2-2 und C2-9 unterscheiden sich teilweise in der Verknüpfungsart mit  $X'$ . C2-2 wird durch die Konfigurierschalter C8-1 bis C8-6 bestimmt und C2-9 durch den Konfigurierblock C3. Dabei ergeben sich für C2-2 zusätzlich die Mittelwertbildung (C8-4), die Minimal- (C8-5) oder Maximalauswahl (C8-6) zwischen  $X'$  und A und für C2-9 zusätzlich die divisive Verknüpfung  $X'/A$  (C3-7, C3-8 und C3-12). Die Addition von  $X+A$  (C8-1, C3-1/2/9), die Subtraktion von  $X-A$  (C8-2, C3-3/4/10) und die Multiplikation von  $X \cdot A$  (C8-3, C3-5/6/11) führen für C2-2 und C2-9 zum gleichen Resultat. Bei **C2-5** wird das Signal A zur aktiven Führungsgröße  $W_{\text{IN}}$  oder  $W'_{\text{EX}}$  addiert. **C2-3** verknüpft A mit dem Ausgang der Prozessregelstation.

**Einzustellende Parameter** wie in Kapitel 4.2 und zusätzlich:

$K_3$	Parameter zur Absenkung des Eingangssignales $Z'$
$K_4$	Parameter zur Bewertung
$K_7$	Parameter zur Addition mit der Eingangsgröße $Z''$
$K_9$	Parameter zur Bewertung der Eingangsgröße $Y'^{\text{STELL}}$
$K_p K_2$	$K_p$ -Wert für $PD_1$ -Glied s. Kapitel 4.6.1
$T_v K_2$	$T_v$ -Wert für $PD_1$ -Glied s. Kapitel 4.6.1



#### 4.6.4 Verhältnisregelung mit Störgrößenaufschaltung

Die Verhältnisregelung wird über die Konfigurierschalter C1-7 oder C1-8 aufgerufen. Eine Störgrößenaufschaltung ist bei der Verhältnisregelung mit internem Verhältnis (C1-7) durch die Eingangsgrößen  $Z'$  und  $Y'$ STELL möglich. Bei der Verhältnisregelung mit Umschaltung zwischen internem und externem Verhältnis ist sie nur über das Eingangssignal  $Y'$ STELL realisierbar. Im Bild 35 und Bild 36 werden die Varianten der Störgrößenaufschaltung bei der Verhältnisregelung gezeigt. Es sind wieder die Konfigurierblöcke C2, C3 und C8 einzustellen.

##### Verhältnisregelung mit internem Verhältnis (Bild 35)

Die Eingangsgrößen  $Z'$  und  $Y'$ STELL werden durch die Formel  $\pm (Z' + K_9 \cdot Y'$ STELL  $- K_3) \cdot K_4$  miteinander verknüpft. Der Parameter  $K_9$  bewertet die Eingangsgröße  $Y'$ STELL.  $Z'$  und die bewertete Eingangsgröße  $Y'$ STELL werden dann addiert. Der Parameter  $K_3$  senkt das resultierende Signal. Schließlich kann das sich ergebende Signal noch durch den Parameter  $K_4$  bewertet werden. Das Vorzeichen für die oben genannte Formel wird durch den Konfigurierblock C3 festgelegt, s. Hinweise unter 4.6 (Besonderheit: Bei C3-1 bis C3-8 gilt für den Klammerinhalt  $(Z' + K_9 \cdot Y'$ STELL  $- K_3) \geq 0$ ). Das neue Signal wird in den Bildern mit  $Z''$  bezeichnet.

Im Konfigurierblock C2 sind die Konfigurierschalter C2-2, C2-3, C2-9 oder C2-11 wählbar. Die Störgröße  $Z''$  und der Parameter  $K_7$  werden addiert und ergeben das Signal A. Dieses wird bei **C2-2 und C2-9** mit der Eingangsgröße  $X'$  verknüpft. Die beiden Konfigurierschalter C2-2 und C2-9 unterscheiden sich teilweise in der Verknüpfungsart mit  $X'$ . C2-2 wird durch die Konfigurierschalter C8-1 bis C8-6 bestimmt und C2-9 durch den Konfigurierblock C3. Dabei ergeben sich für C2-2 zusätzlich die Mittelwertbildung (C8-4), die Minimal- (C8-5) oder Maximalauswahl (C8-6) zwischen  $X'$  und A und für C2-9 zusätzlich die divisive Verknüpfung  $X'/A$  (C3-7, C3-8 oder C3-12). Die Addition von  $X+A$  (C8-1, C3-1/2/9), die Subtraktion von  $X-A$  (C8-2, C3-3/4/10) und die Multiplikation von  $X \cdot A$  (C8-3, C3-5/6/11) führen für C2-2 und C2-9 zum gleichen Resultat. Bei **C2-11** wird das Signal A zur Eingangsgröße  $W'$ EX addiert. **C2-3** verknüpft A mit dem Ausgang der Prozessregelstation.

**Einzustellende Parameter** wie in Kapitel 4.3 und zusätzlich:

- K<sub>3</sub> Parameter zur Absenkung des Eingangssignales  $Z'$
- K<sub>4</sub> Parameter zur Bewertung der unter  $K_3$  eingestellten Absenkung
- K<sub>7</sub> Parameter zur Addition mit der Eingangsgröße  $Z''$
- K<sub>9</sub> Parameter zur Bewertung der Eingangsgröße  $Y'$ STELL

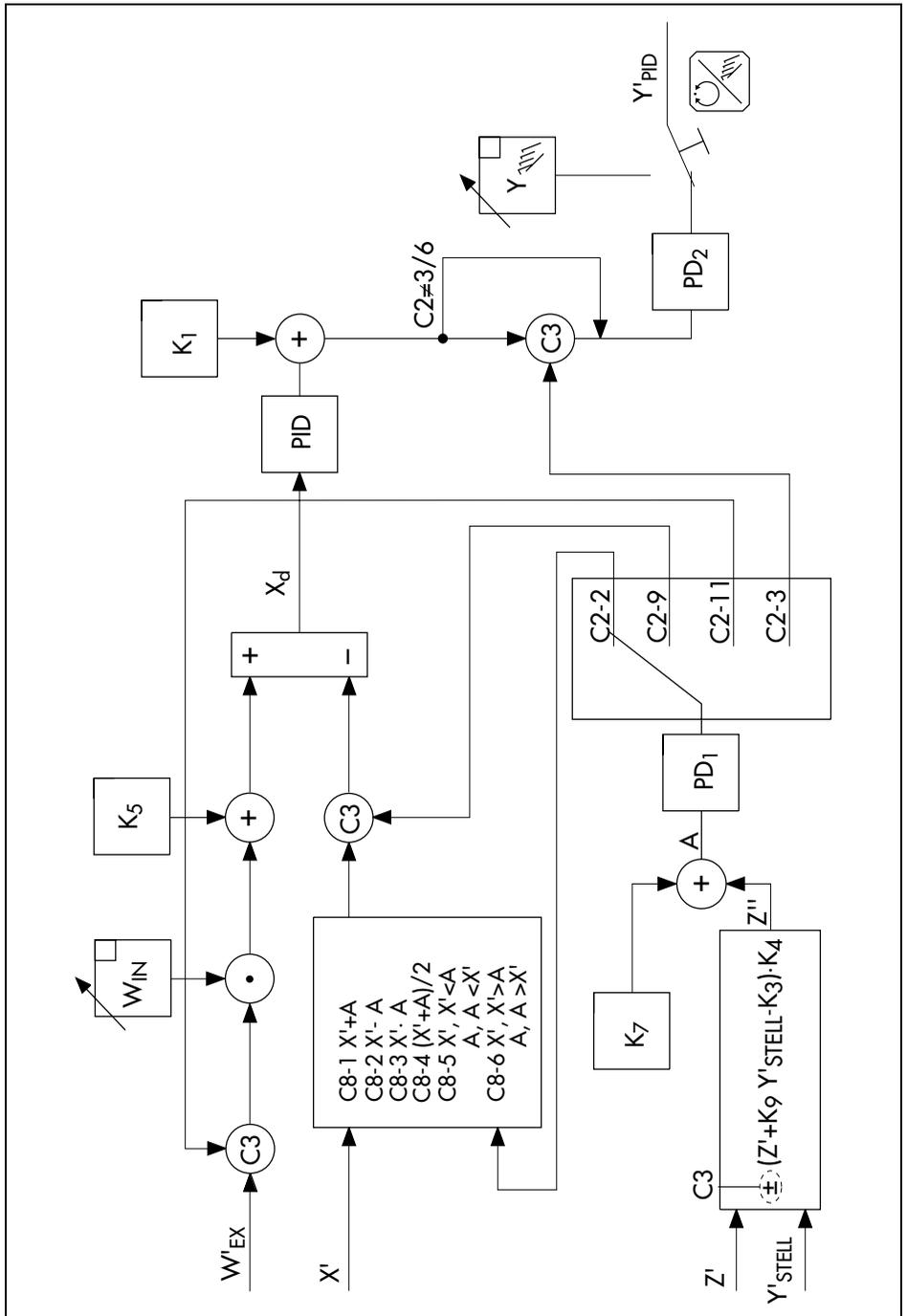


Bild 35 · Störgrößenaufschaltung bei der Verhältnisregelung mit interner Verhältnisvorgabe

**Verhältnisregelung mit Umschaltung zwischen internem und externem Verhältnis (Bild 36)**

Nur die Eingangsgröße  $Y'_{\text{STELL}}$  kann als Störgröße aufgeschaltet werden. Sie wird mit dem Parameter  $K_9$  bewertet und mit  $K_3$  abgesenkt. Das resultierende Signal kann noch mit  $K_4$  bewertet werden. Anschließend werden das entstehende Signal und der Parameter  $K_7$  addiert und ergeben das Signal A. Je nach Einstellung von C2 wird A auf die Eingangsgröße X' bei **C2-2 und C2-9** oder bei **C2-3** auf den Ausgang der Prozessregelstation geschaltet. Zum Unterschied zwischen C2-2 und C2-9 s. Ausführungen unter Verhältnisregelung mit internem Verhältnis.

**Einzustellende Parameter** wie in Kapitel 4.3 und zusätzlich:

- K<sub>3</sub> Parameter zur Absenkung des Eingangssignales Z'
- K<sub>4</sub> Parameter zur Bewertung der unter K<sub>3</sub> eingestellten Absenkung
- K<sub>7</sub> Parameter zur Addition mit der Eingangsgröße Z''
- K<sub>9</sub> Parameter zur Bewertung der Eingangsgröße Y<sub>STELL</sub>

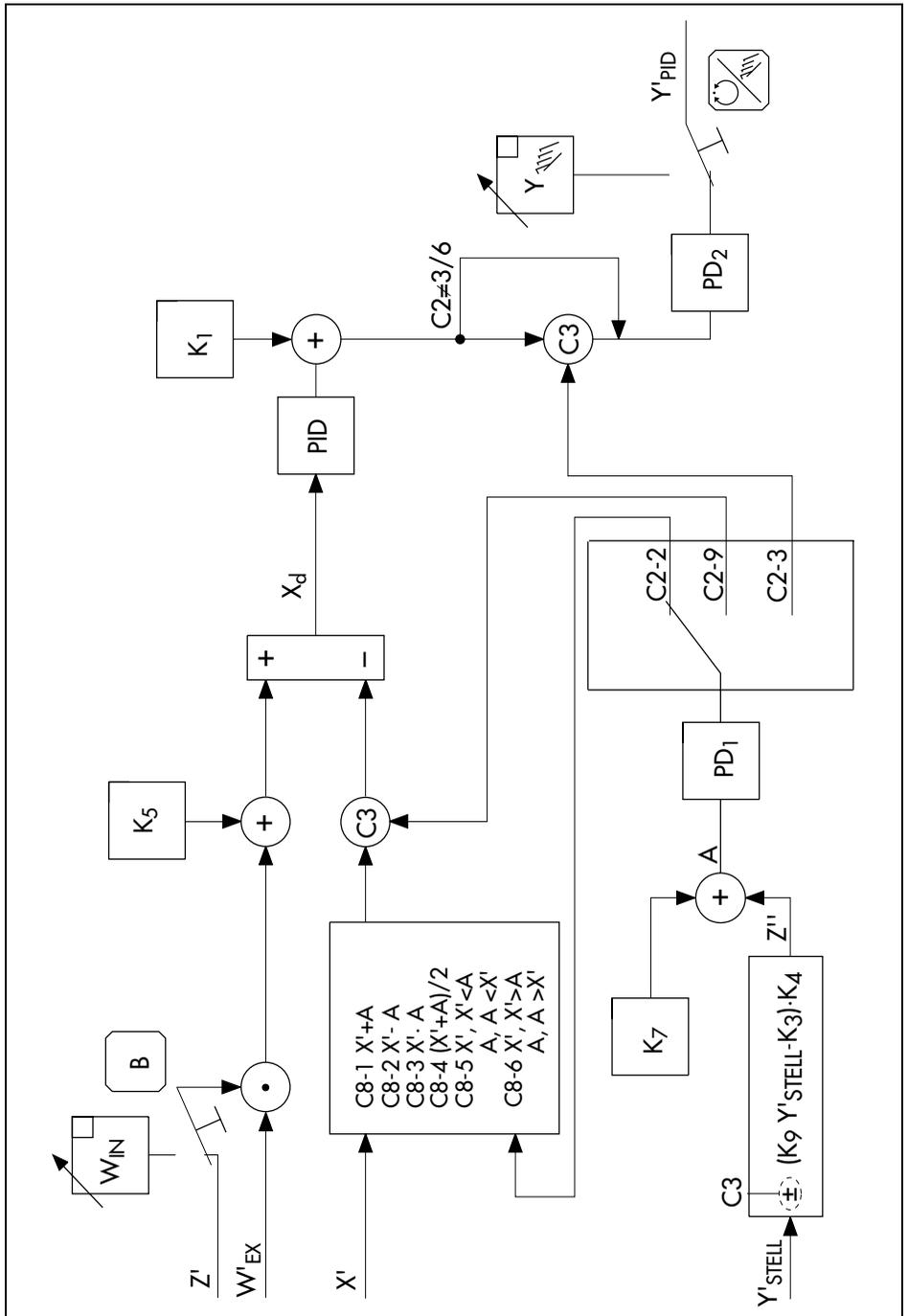


Bild 36 · Störgrößenaufschaltung bei der Verhältnisregelung mit Umschaltung der Verhältnisvorgabe

### 4.6.5 Kaskadenregelungsarten mit Störgrößenaufschaltung

Die Kaskadenregelung wird über die Konfigurierschalter C1-10 oder C1-11 gewählt. Für eine Störgrößenaufschaltung kann die Eingangsgröße  $Y'_{\text{STELL}}$ , bei der Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße (C1-10) auch das Eingangssignal  $W'_{\text{EX}}$ , genutzt werden. Im Bild 37 und Bild 38 werden die Schaltungsmöglichkeiten gezeigt. Es sind wieder die Konfigurierblöcke C2, C3 und C8 einzustellen.

#### Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße (Bild 37)

Für eine Störgrößenaufschaltung können die Eingangsgrößen  $Y'_{\text{STELL}}$  und  $W'_{\text{EX}}$  verwendet werden. Diese beiden Eingangsgrößen werden über die Formel  $K_7 \pm (W'_{\text{EX}} + K_9 \cdot Y'_{\text{STELL}} - K_3) \cdot K_4$  miteinander zum Signal A verbunden. Mit den Parametern  $K_7$ ,  $K_9$ ,  $K_3$  und  $K_4$  ist es möglich, die Störgrößen zu bewerten sowie anzuheben oder abzusenken.  $K_9$  bewertet das Eingangssignal  $Y'_{\text{STELL}}$ . Der Parameter  $K_3$  senkt die addierten Eingangsgrößen  $W'_{\text{EX}}$  und  $Y'_{\text{STELL}}$ . Das entstehende Signal wird von  $K_4$  bewertet.  $K_7$  schließlich kann additiv oder subtraktiv wirken, je nach Einstellung des Konfigurierblockes C3 (Besonderheit: Bei C3-1 bis C3-8 gilt für den Klammerinhalt  $(W'_{\text{EX}} + K_9 \cdot Y'_{\text{STELL}} - K_3) \geq 0$ ). Entsprechend dem Konfigurierblock C2 wird das Signal A dann bei **C2-2 und C2-9** auf die Eingangsgröße  $X'$ , bei **C2-5** auf die Führungsgröße des Führungsreglers und bei **C2-10** auf den Ausgang des Führungsreglers geschaltet. **C2-3** schaltet A auf den Ausgang des Folge-reglers und **C2-7** auf die Eingangsgröße  $Z'$ , d. h. auf die Regelgröße des Folge-reglers.

Wie im Einleitungsteil zur Störgrößenaufschaltung (s. S. 49) bereits erwähnt wurde, ist für die Verknüpfungsart der Signale, überall dort wo in den Bildern C3 steht, der Konfigurierblock C3 maßgeblich. In diesem Fall ist C3 also bei C2-9, C2-10, C2-3 und C2-7 entscheidend.

Für die Verknüpfung des Signals A mit  $X'$  bei C2-2 ist die Einstellung von C8 ausschlaggebend. Die Möglichkeiten wurden ebenfalls im Einleitungsteil beschrieben.

**Einzustellende Parameter** s.f.



### Kaskadenregelung mit externer Führungsgröße und Störgrößenaufschaltung (Bild 38)

Für eine Störgrößenaufschaltung kann die Eingangsgröße  $Y'_{\text{STELL}}$  verwendet werden. Diese ergibt über die Formel  $K_7 \pm (K_9 \cdot Y'_{\text{STELL}} - K_3) \cdot K_4$  das Signal A. Mit den Parametern  $K_7$ ,  $K_9$ ,  $K_3$  und  $K_4$  ist es möglich,  $Y'_{\text{STELL}}$  zu bewerten sowie an- oder abzuheben.  $K_9$  bewertet  $Y'_{\text{STELL}}$ . Mit dem Parameter  $K_3$  wird  $Y'_{\text{STELL}}$  abgesenkt. Das entstehende Signal wird von  $K_4$  bewertet.  $K_7$  schließlich kann additiv oder subtraktiv wirken, je nach Einstellung des Konfigurierblockes C3 (Besonderheit: Bei C3-1 bis C3-8 gilt für den Klammerinhalt  $(K_9 \cdot Y'_{\text{STELL}} - K_3) \geq 0$ ). Entsprechend dem Konfigurierblock C2 wird das Signal A dann bei **C2-2 und C2-9** auf die Eingangsgröße  $X'$  und bei **C2-10** auf den Ausgang des Führungsreglers geschaltet. **C2-3** schaltet A auf den Ausgang des Folgereglers und **C2-7** auf die Eingangsgröße  $Z'$ , d. h. auf die Regelgröße des Folgereglers.

Wie im Einleitungsteil zur Störgrößenaufschaltung (s. S. 49) bereits erwähnt wurde, ist für die Verknüpfungsart der Signale, überall dort wo in den Bildern C3 steht, der Konfigurierblock C3 maßgeblich. In diesem Fall ist C3 also bei C2-9, C2-10, C2-3 und C2-7 entscheidend.

Für die Verknüpfung des Signals A mit  $X'$  bei C2-2 ist die Einstellung von C8 ausschlaggebend. Die Möglichkeiten wurden ebenfalls im Einleitungsteil beschrieben.

**Einzustellende Parameter** wie in Kapitel 4.4.1, S. 42 und zusätzlich:

$K_3$	Parameter zur Absenkung des Eingangssignales $Z'$
$K_4$	Parameter zur Bewertung der unter $K_3$ eingestellten Absenkung
$K_7$	Parameter zur Addition mit der Eingangsgröße $Z'$
$K_9$	Parameter zur Bewertung der Eingangsgröße $Y'_{\text{STELL}}$
$K_P K_2$	$K_P$ -Wert für $PD_1$ -Glied s. Kapitel 4.6.1
$T_V K_2$	$T_V$ -Wert für $PD_1$ -Glied s. Kapitel 4.6.1

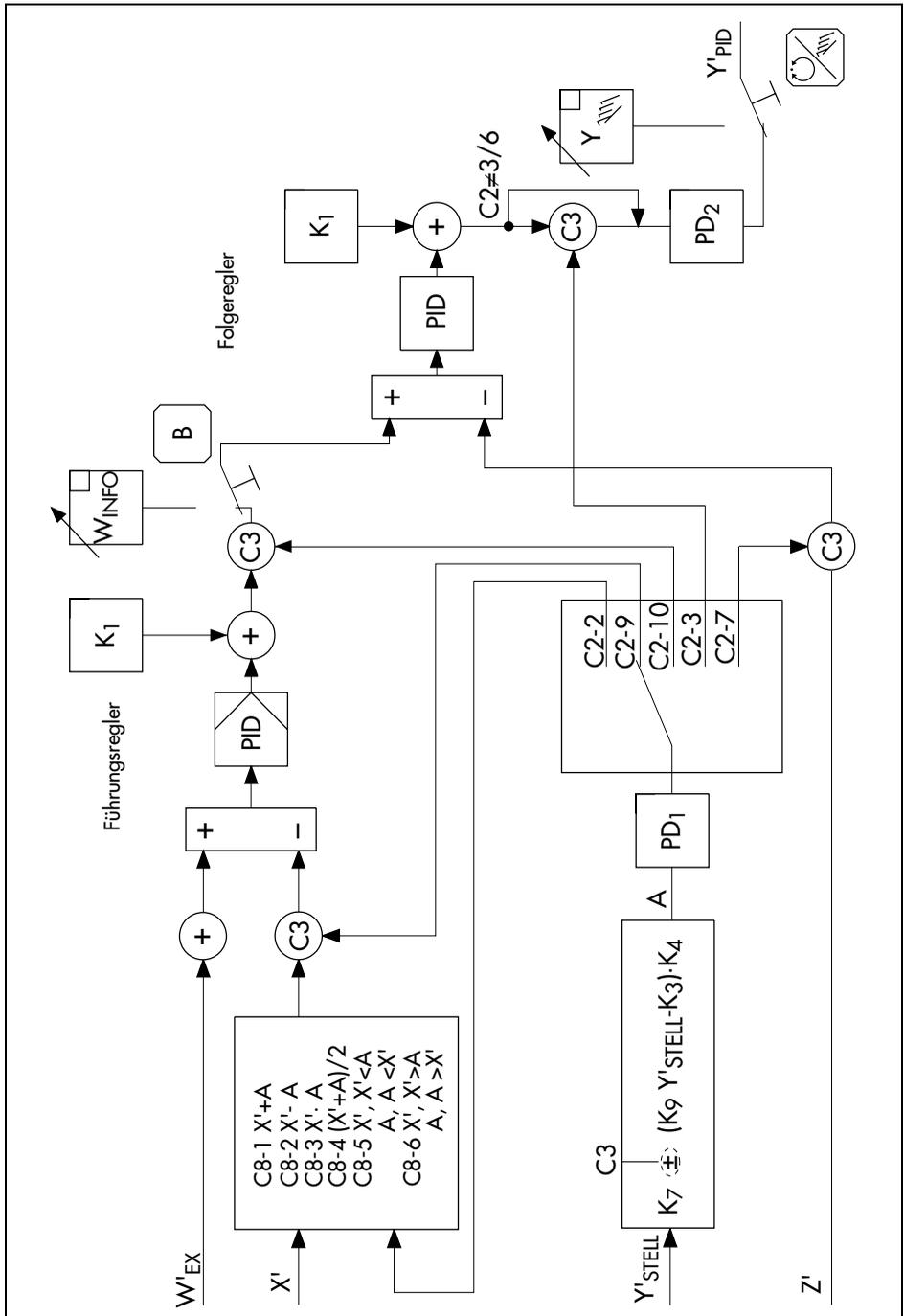


Bild 38 · Störgrößenaufschaltung bei der Kaskadenregelung mit externer Führungsgröße

#### 4.6.6 Begrenzungsregelung mit Störgrößenaufschaltung

Die Begrenzungsregelung wird mit dem Konfigurierschalter C1-10 mit interner Führungsgröße oder C1-11 mit externer Führungsgröße und mit dem Konfigurierschalter C33  $\geq 8$  aufgerufen. Zur Störgrößenaufschaltung kann die Eingangsgröße  $Y'_{\text{STELL}}$ , bei der Begrenzungsregelung mit interner Führungsgröße (C1-10) auch  $W'_{\text{EX}}$ , genutzt werden. In Bild 39 und Bild 40 werden die Varianten für die Störgrößenaufschaltung gezeigt.

##### Begrenzungsregelung mit interner Führungsgröße (Bild 39)

Aus den Eingangsgrößen  $W'_{\text{EX}}$  und  $Y'_{\text{STELL}}$  wird über die Formel  $K_7 \pm (W'_{\text{EX}} + K_9 \cdot Y'_{\text{STELL}} - K_3) \cdot K_4$  das Störgrößensignal A gebildet. Mit den Parametern  $K_7$ ,  $K_9$ ,  $K_3$  und  $K_4$  ist es möglich, die Störgrößen zu bewerten sowie an- oder abzuheben.  $K_9$  bewertet das Eingangssignal  $Y'_{\text{STELL}}$ .  $K_3$  senkt die addierten Eingangsgrößen  $W'_{\text{EX}}$  und  $Y'_{\text{STELL}}$ . Das entstehende Signal wird von  $K_4$  bewertet.  $K_7$  schließlich kann additiv oder subtraktiv wirken, je nach Einstellung des Konfigurierblockes C3 (Besonderheit: Bei C3-1 bis C3-8 gilt für den Klammerinhalt  $(W'_{\text{EX}} + K_9 \cdot Y'_{\text{STELL}} - K_3) \geq 0$ ).

Das Signal A wird dann entsprechend Konfigurierblock C2 auf die Eingangsgröße  $X'$  des Begrenzungsreglers bei **C2-2 und C2-9**, auf die interne Führungsgröße des Begrenzungsreglers bei **C2-5** oder auf den Ausgang des Begrenzungsreglers bei **C2-10** geschaltet. **C2-8** addiert A zur internen Führungsgröße des Hauptreglers. **C2-3** verknüpft A mit dem Ausgang des Hauptreglers. Letztlich kann A über den Konfigurierschalter **C2-7** auch mit der Eingangsgröße  $Z'$  (Regelgröße) des Hauptreglers verknüpft werden.

Wie im Einleitungsteil zur Störgrößenaufschaltung (s. S. 49) bereits erwähnt wurde, ist für die Verknüpfungsart der Signale, überall dort wo in den Bildern C3 steht, der Konfigurierblock C3 maßgeblich. In diesem Fall ist C3 also bei C2-9, C2-10, C2-3 und C2-7 entscheidend.

Für die Verknüpfung des Signals A mit  $X'$  bei C2-2 ist die Einstellung von C8 ausschlaggebend. Die Möglichkeiten wurden ebenfalls im Einleitungsteil beschrieben.

**Einzustellende Parameter** s.f.

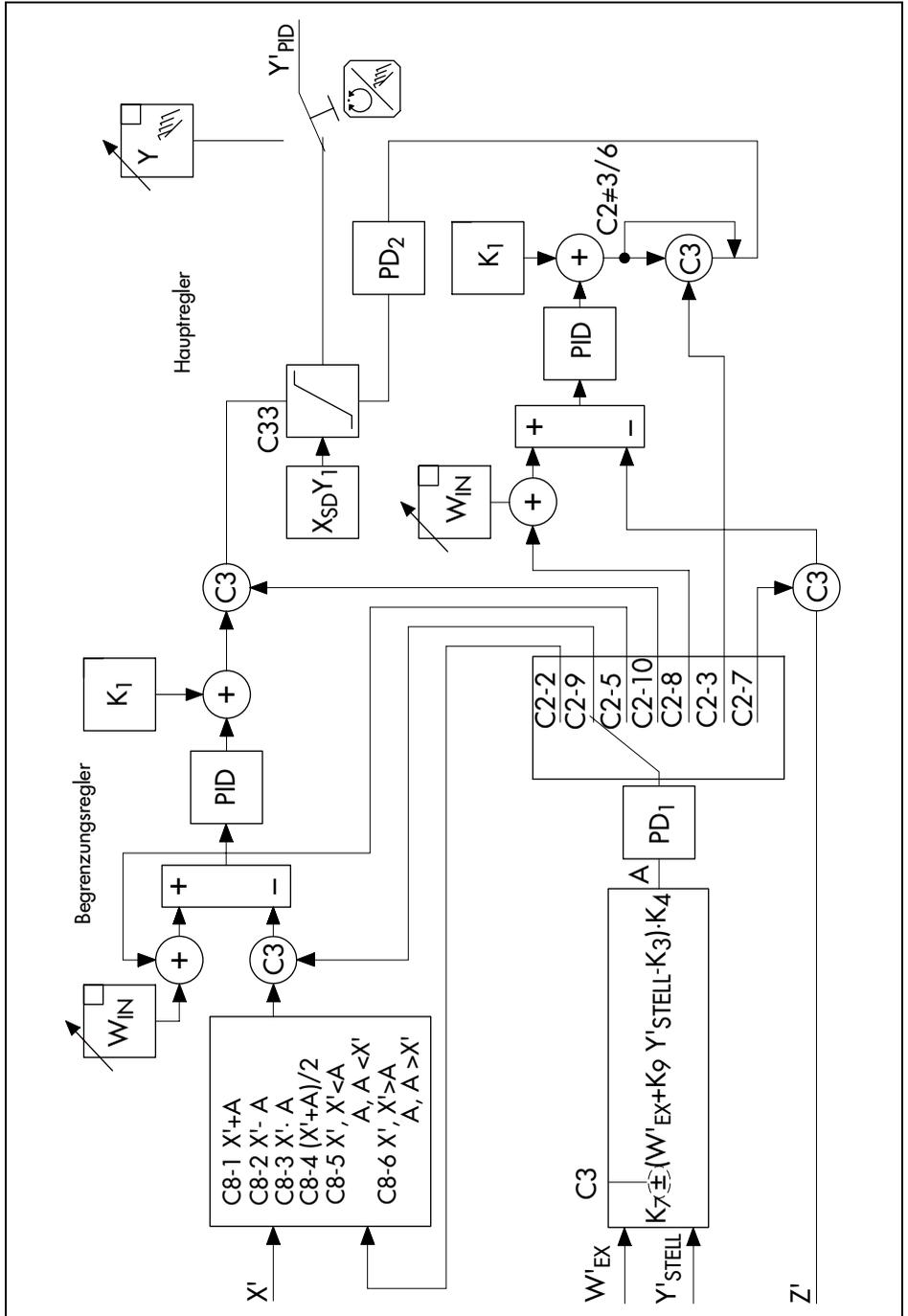


Bild 39 · Störgrößenaufschaltung bei Begrenzungsregelung mit interner Führungsgröße

**Begrenzungsregelung mit externer Führungsgröße (Bild 40)**

Bei der Begrenzungsregelung mit externer Führungsgröße kann nur  $Y_{\text{STELL}}$  als Störgröße verwendet werden. Das Signal A entsteht über die Verknüpfung aus der Formel  $K_7 \pm (K_9 \cdot Y_{\text{STELL}} - K_3) \cdot K_4$ . Für die Parameter gilt das oben Gesagte. Beim Konfigurierblock C2 entfällt lediglich C2-5, ansonsten sind die gleichen Verknüpfungen wie bei der Begrenzungsregelung mit interner Führungsgröße möglich.

**Einzustellende Parameter** wie in Kapitel 4.4.3, S. 46 und zusätzlich:

$K_3$	Parameter zur Absenkung des Eingangssignales $Z'$
$K_4$	Parameter zur Bewertung der unter $K_3$ eingestellten Absenkung
$K_7$	Parameter zur Addition mit der Eingangsgröße $Z''$
$K_9$	Parameter zur Bewertung der Eingangsgröße $Y_{\text{STELL}}$
$K_P K_2$	$K_P$ -Wert für $PD_1$ -Glieder s. Kapitel 4.6.1
$T_V K_2$	$T_V$ -Wert für $PD_1$ -Glieder s. Kapitel 4.6.1

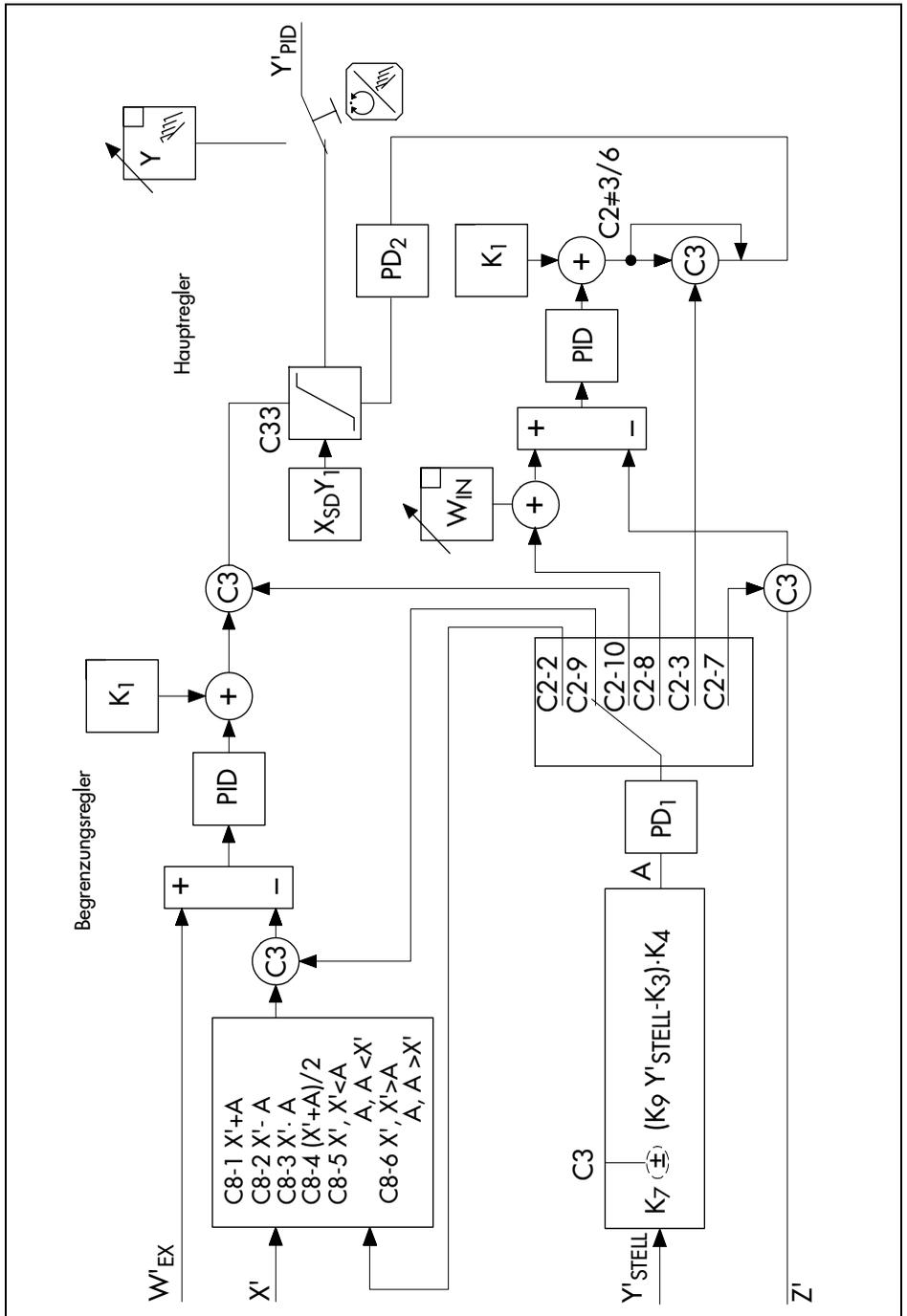


Bild 40 · Störgrößenaufschaltung bei Begrenzungsregelung mit externer Führungsgröße

### 4.6.7 Gleichlaufregelung mit Störgrößenaufschaltung

Die Gleichlaufregelung wird mit dem Konfigurierschalter C1-13 eingestellt, wie das bereits im Kapitel 4.5 beschrieben wurde. Für eine Störgrößenaufschaltung können die Eingangsgrößen  $Y^{\text{STELL}}$  und  $Z'$  genutzt werden. Die Verknüpfungen zeigt Bild 41.

Die Eingangsgrößen  $Z'$  und  $Y^{\text{STELL}}$  werden durch die Formel  $K_7 \pm (Z' + K_9 \cdot Y^{\text{STELL}} - K_3) \cdot K_4$  miteinander verknüpft. Der Parameter  $K_9$  bewertet die Eingangsgröße  $Y^{\text{STELL}}$ .  $Z'$  und die bewertete Eingangsgröße  $Y^{\text{STELL}}$  werden dann addiert. Der Parameter  $K_3$  senkt das resultierende Signal. Schließlich kann das sich ergebende Signal noch durch den Parameter  $K_4$  bewertet werden. Das Vorzeichen vor dem Klammerausdruck wird durch den Konfigurierblock C3 festgelegt, s. Hinweise unter 4.6, S. 49 (Besonderheit: Bei C3-1 bis C3-8 gilt für den Klammerinhalt  $(Z' + K_9 \cdot Y^{\text{STELL}} - K_3) \geq 0$ ). Entsprechend diesem Vorzeichen wirkt der Parameter  $K_7$  additiv oder subtraktiv. Das neue Signal wird im Bild mit A bezeichnet.

Im Konfigurierblock C2 wird festgelegt, ob A auf die Regelgröße  $X'$  bei **C2-2** und **C2-9** oder auf den Ausgang der Prozessregelstation bei **C2-3** geschaltet wird.

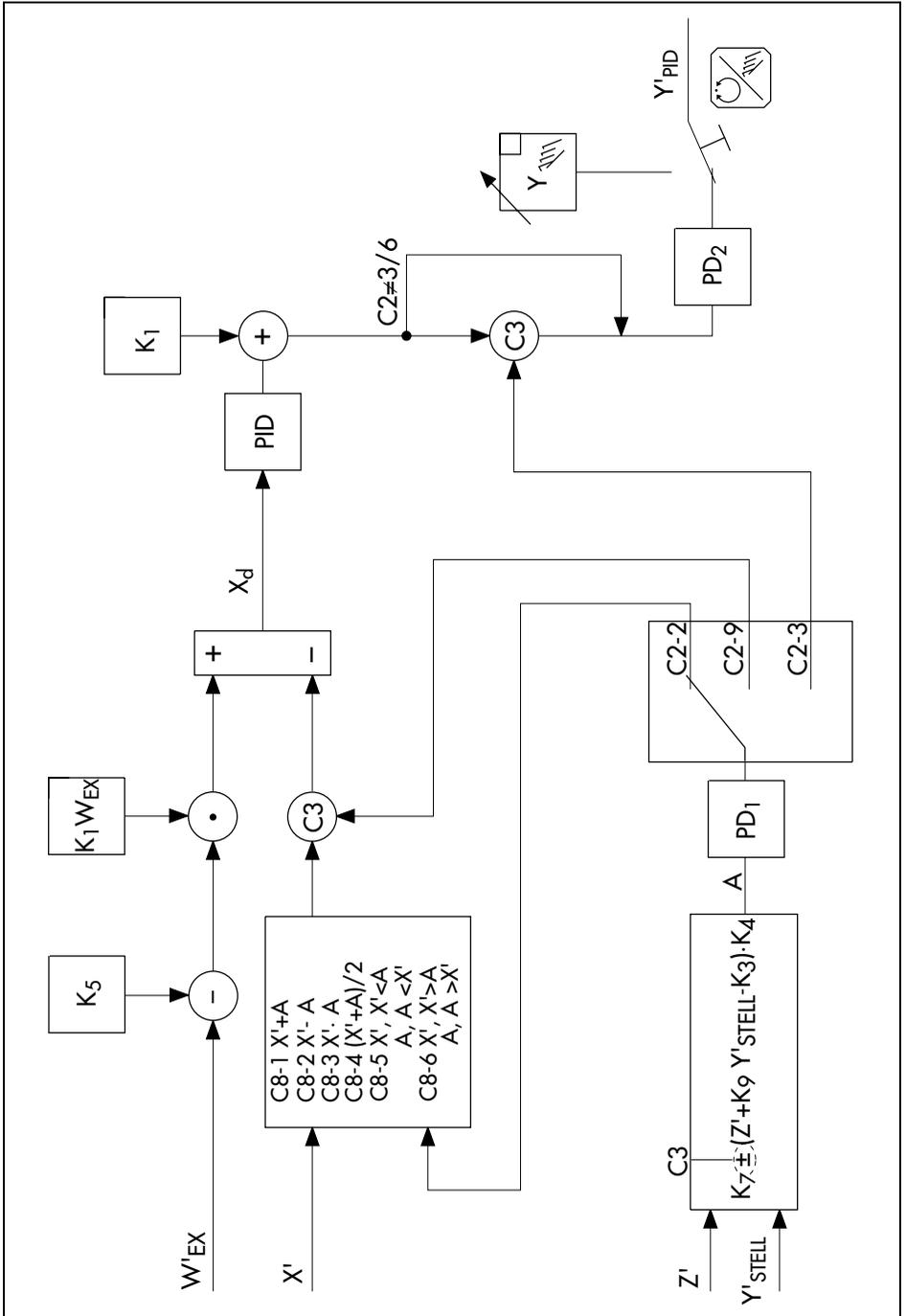


Bild 41 · Störgrößenaufschaltung bei der Gleichlaufregelung

## 5 Ausgangsschaltung

### 5.1 Überblick

Die Prozessregelstation hat standardmäßig einen stetigen und einen schaltenden Ausgang sowie einen Binärausgang. Optional kann das Gerät mit einem weiteren Stellausgang, einem Analogausgang, zwei Grenzwertrelais und zwei Binärausgängen in seiner Funktionalität erweitert werden. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die einzelnen Ausgänge mit C5 konfiguriert werden und welche Parameter dafür einzustellen sind.

Die Anfangswerte der Signalbereiche für die stetigen Ausgänge und den Analogausgang lassen sich durch den Konfigurierblock C31 definieren. Desweiteren findet der Anwender Hinweise zur Einstellung der Wirkrichtung mit C6 und C32 und der Begrenzung der Stellsignale mit den Konfigurierblöcken C33 bis C36.

In verschiedenen Betriebssituationen ist die Initialisierung von definierten Stellgrößenwerten erforderlich. Mit diesen Sicherheitsstellwerten befasst sich das abschließende Kapitel.

Die Stellausgänge  $Y_1$  und  $Y_2$  sowie der Analogausgang  $Ao1$  lassen sich mit C7-6 bis -8 funktionalisieren. Diese Funktion ist im Kapitel 3.8 ausführlich beschrieben und soll hier nicht wiederholt werden. Für die Stellausgänge  $Y_1$  und  $Y_2$  kann eine Stellgrößenrampe definiert werden. Diese Funktion wird im Kapitel 6.2 vorgestellt.

### 5.2 Konfigurierung der Stellausgänge (C5)

Der Konfigurierblock C5 legt die Ausgänge der Prozessregelstation fest. Wie bereits im Einleitungsteil gesagt, kann die Prozessregelstation für ein oder zwei stetige Ausgänge und einen schaltenden Ausgang eingerichtet werden. Beim schaltenden Ausgang ist ein Zweipunkt- oder ein Dreipunktausgang zu konfigurieren. Der Zweipunktausgang lässt sich ohne Rückführung oder mit einer Puls-Pausen-Wandlung (PPW) einrichten. Der Dreipunktausgang kann entweder mit interner oder externer Rückführung oder auch mit externer Rückführung und Puls-Pausen-Wandlung konfiguriert werden. Der Zweipunkt- und der Dreipunktausgang arbeiten mit der  $Y_2$ -Kennlinie.

Der Konfigurierschalter C5-2 richtet einen stetigen Ausgang  $Y_1$  ein. Durch C5-3 werden zwei stetige Ausgänge  $Y_1$  und  $Y_2$  gewählt.

Wird einer der Konfigurierschalter C5-4 bis C5-8 konfiguriert, dann wird neben den zwei stetigen Stellausgängen zusätzlich der schaltende Ausgang konfiguriert.

Bei der Auswahl von C5-9 bis C5-13 wird kein stetiger  $Y_1$ -Ausgang gewählt, es stehen nur der  $Y_2$ -Ausgang und der schaltende Ausgang zur Verfügung. **Im Handbetrieb werden bei der Auswahl von C5-9 bis 13 mit der Taste G und beim Dreipunktausgang auch mit Taste H, direkt die Relaisausgänge betätigt.**

Die verschiedenen Ausgänge werden nachfolgend erläutert.

### 5.2.1 Stetige Stellausgänge (C5-2 bis -8)

Stetige Stellausgänge werden für die Prozessregelstation TROVIS 6412 folgendermaßen konfiguriert: **C5-2** konfiguriert den stetigen Stellausgang Y<sub>1</sub>, **C5-3 bis C5-8** richten zwei stetige Stellausgänge Y<sub>1</sub> und Y<sub>2</sub> ein und aktivieren gleichzeitig die Split-range-Einheit. Werden **C5-9** bis **C5-13** aktiviert, so steht nur der stetige Y<sub>2</sub>-Stellausgang zur Verfügung. Die folgende Tabelle zeigt, welche Parameter für die stetigen Eingänge einzustellen sind. Zur Beruhigung der Regelstrecke kann mit TZXd ein minimaler Wert für die Regeldifferenz angegeben werden, ab der die Stellausgänge erst geändert werden.

#### Einzustellende Parameter

TZX <sub>d</sub>	Totzone Regeldifferenz	0,0 bis 100,0 %
K <sub>P</sub> Y <sub>1</sub> , K <sub>P</sub> Y <sub>2</sub>	Stellsignalverstärkung für Y <sub>1</sub> , Y <sub>2</sub> -Ausgang	s. Kapitel 5.4.2
TZY <sub>1</sub> , TZY <sub>2</sub>	Totzonenpunkt für Y <sub>1</sub> , Y <sub>2</sub> -Ausgang	s. Kapitel 5.4.2
K <sub>P</sub> , T <sub>N</sub> , T <sub>V</sub>	Regelparameter entsprechend gewähltem Zeitverhalten	s. Kapitel 7.4

## 5.2.2 Zweipunktausgang ohne Rückführung (C5-4/-9)

Der Zweipunktausgang ohne Rückführung wird mit den Konfigurierschaltern C5-4 oder C5-9 gewählt. Dieser Ausgang kann lediglich zwei Zustände annehmen nämlich Ein (1) oder Aus (0). Bei **C5-4** bestimmen der Totzonenpunkt TZY<sub>2</sub> und der Parameter X<sub>SD</sub>Y<sub>2</sub> den Aus- und den Einschaltzeitpunkt des Zweipunktausgangs s. Bild 42. Der Parameter X<sub>SD</sub>Y<sub>2</sub> ist die Schaltdifferenz, damit der Zweipunktausgang bei kleinen Regelabweichungen nicht ständig hin und her schaltet. Sie ist vom Nutzer zwischen 0,1 und 100 % anzugeben. TZY<sub>2</sub> ist ein prozentualer Y<sub>PID</sub>-Wert für Y<sub>2</sub>.

Bei der Auswahl von **C5-9** schaltet der Zweipunktausgang, wenn die Regeldifferenz einen durch die Schaltdifferenz X<sub>SD</sub>Y<sub>2</sub> festgelegten Bereich um den aktuellen Führungsgrößenwert W verlässt. Dieser Bereich liegt standardmäßig unterhalb des Führungsgrößenwertes s. Bild 43 links. Wählt man eine Störgrößenaufschaltung auf den Eingang mit C2-2, kann die Lage der Schaltdifferenz durch die Festlegung des Parameters K<sub>7</sub> verändert werden. Im Beispiel in Bild 43 rechts wurde  $K_7 = -\frac{1}{2} \cdot X_{SD}Y_2$  festgelegt. Dadurch verschiebt sich die Lage der Schaltdifferenz symmetrisch um den Führungsgrößenwert W.

Bei C5-9 muss für die Wirkrichtung C32-3 eingestellt werden.

### Einzustellende Parameter

TZX <sub>d</sub>	Totzone Regeldifferenz	0,0 bis 100,0 %
X <sub>SD</sub> Y <sub>2</sub>	Schaltdifferenz	0,1 bis 100,0 % (0,2 bis 2 %*)
TZY <sub>2</sub>	Totzonenpunkt = Schaltzeitpunkt (nur C5-4)	0,1 bis 100,0 %; s. Kapitel 5.4.2

\* Standardwerte

### Hinweis:

Die Begrenzungen der Stellgröße Y<sub>2</sub> mit den Konfigurierblöcken C33, C35 und C36 sowie die Funktionalisierung von Y<sub>2</sub> mit C7-7 haben für den Zweipunktausgang keine Bedeutung.

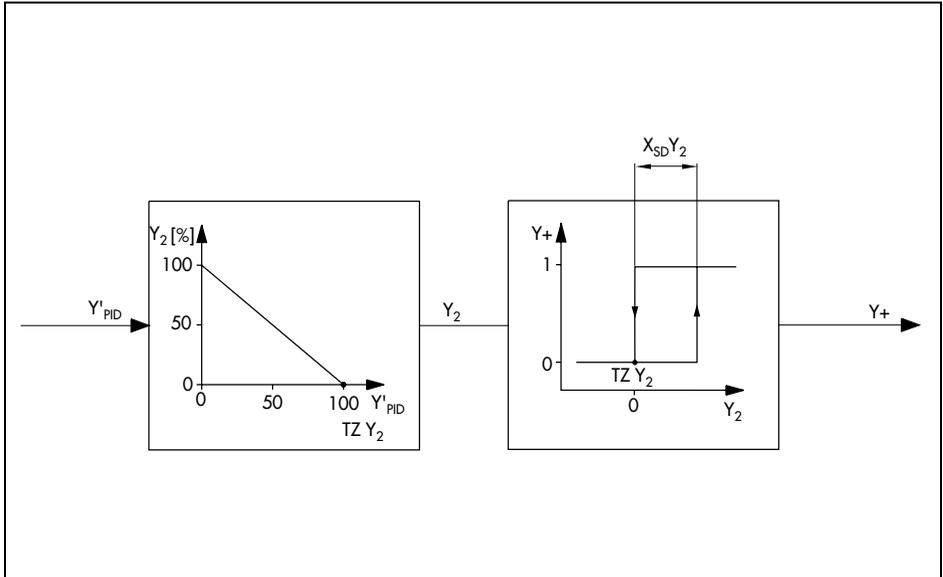


Bild 42. Zweipunktausgang mit C5-4

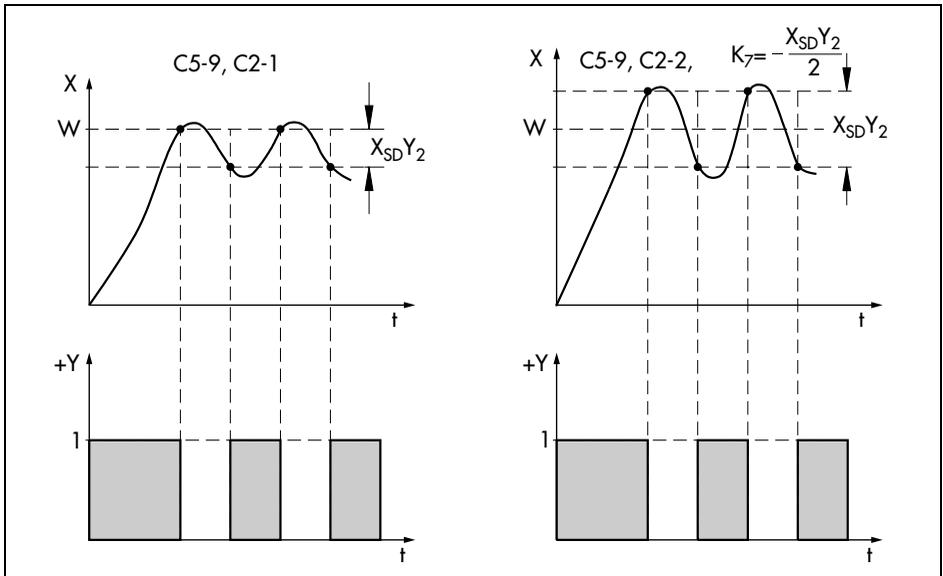


Bild 43. Schaltdifferenz beim Zweipunktausgang C5-9

### 5.2.3 Zweipunktausgang mit Puls-Pausen-Wandler (C5-5/-10)

Der Zweipunktausgang mit Puls-Pausen-Wandler (PPW) wird mit dem Konfigurierschalter C5-5 oder C5-10 konfiguriert. Dieser Ausgang wandelt das stetige  $Y_2$ -Signal in eine Impulsfolge, deren Puls-Pausen-Verhältnis in Abhängigkeit vom  $Y_2$ -Wert variiert s. Bild 44. Die Einschalt-dauer  $T_E$  des Zweipunktsignals  $Y_+$  ergibt sich aus:

$$T_E = \frac{Y [\%]}{100 [\%]} \cdot T_{Y2} [s].$$

Der Parameter  $T_{Y2}$  ist die Periodendauer und gleichzeitig die maximale Einschalt-dauer. Er ist in der Parametrierebene vorzugeben. Weiterhin ist vom Anwender der Parameter  $T_{Y2\%}$  festzulegen. Er gibt die minimale Einschalt-dauer in Prozenten der Periodendauer an. Die minimale Einschalt-dauer in Sekunden  $T_{E_{\min}}$  berechnet sich aus:

$$T_{E_{\min}} = \frac{T_{Y2} [s]}{100 \%} \cdot T_{Y2\%} [\%]. \text{ Hardwarebedingt beträgt } T_{E_{\min}} \text{ mindestens } 0,3 \text{ s.}$$

Bei geeigneter Wahl der beiden Parameter  $T_{Y2}$  und  $T_{Y2\%}$  lässt sich durch den Zweipunktausgang mit PPW ein guter Kompromiss zwischen niedriger Schwankungsbreite der Regelgröße (hohe Schaltfrequenz) und hoher Lebensdauer des Stellgliedes (niedrige Schaltfrequenz) finden.

#### Einzustellende Parameter

$TZX_d$	Totzone Regeldifferenz	0,0 bis 100,0 %
$T_{Y2}$	Periodendauer	-1 bis -1999 in Minuten 0,1 bis 1999 in Sekunden
$T_{Y2\%}$	minimale Einschalt-dauer	0,1 bis 10,0 % von $T_{Y2}$

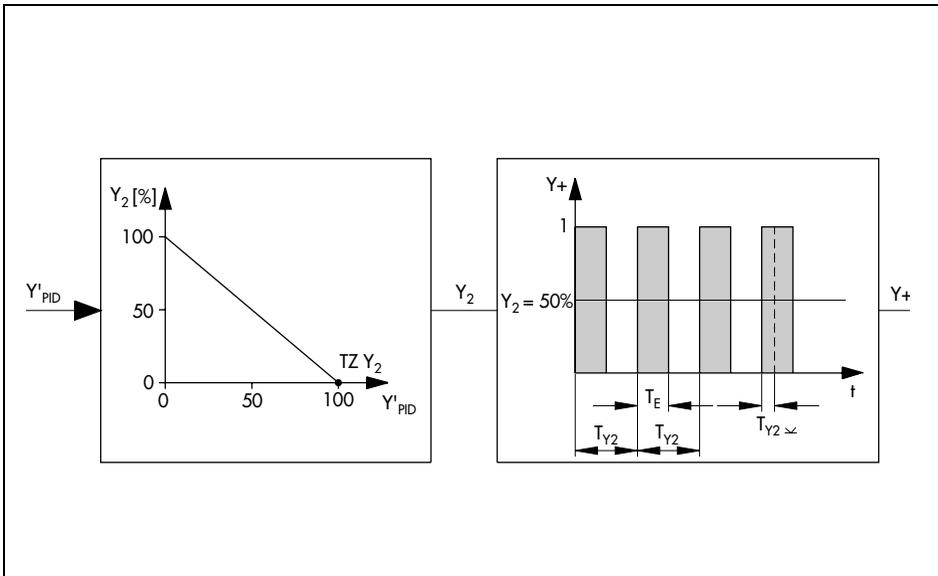


Bild 44 · Zweipunktausgang mit PPW

### 5.2.4 Dreipunktausgang mit externer Rückführung (C5-6/-11)

Mit den Konfigurierschaltern C5-6/-11 wird ein Dreipunktausgang mit externer Rückführung konfiguriert. Die Stellung des angeschlossenen Stellantriebs wird extern über den Y<sup>STELL</sup>-Eingang beispielsweise mit einem Widerstandsfernegeber zurückgeführt.

Die Stellgröße des Dreipunktausganges kann drei Werte annehmen: -100 %, 0 und 100 %. Dieser Stellausgang wird z. B. für elektrische Stellantriebe eingesetzt. Die drei möglichen Stellgrößen des Dreipunktausgangs entsprechen hier dem "Linkslauf", "Motor aus" oder dem "Rechtslauf". Zwischen den beiden Schaltpunkten liegt eine definierbare Totzone. Diese Totzone wird mit dem Parameter TZ festgelegt s. Bild 45. Außerdem ist vom Anwender der Parameter X<sub>SDY2</sub> anzugeben, der die Schaltdifferenz kennzeichnet. Die Schaltdifferenz gilt für beide Schaltpunkte. Zu beachten ist, dass die Schaltdifferenz stets kleiner als  $\frac{TZ}{2}$  sein muss.

Zwischen dem Y<sub>2</sub>-Signal und dem Y<sup>STELL</sup>-Signal wird an einem Vergleich die Differenz gebildet, die dann den Ausgangswert des Dreipunktausgangs bildet. Dabei gilt:

Ist die Differenz größer als  $\frac{TZ}{2}$  und größer als 0 dann wird der Y<sub>+</sub>- Ausgang aktiv.

Ist sie größer als  $\frac{TZ}{2}$  und kleiner als 0 wird der Y<sub>-</sub>-Ausgang aktiv.

Ist der Betrag dieser Differenz kleiner als  $\frac{TZ}{2} - X_{SDY2}$  ist der Dreipunktausgang aus.

Wird ein Widerstandsfernegeber für die externe Rückführung verwendet, dann ist dieser abzugleichen s. hierzu EB 6412 Kapitel Ai-Ebene.

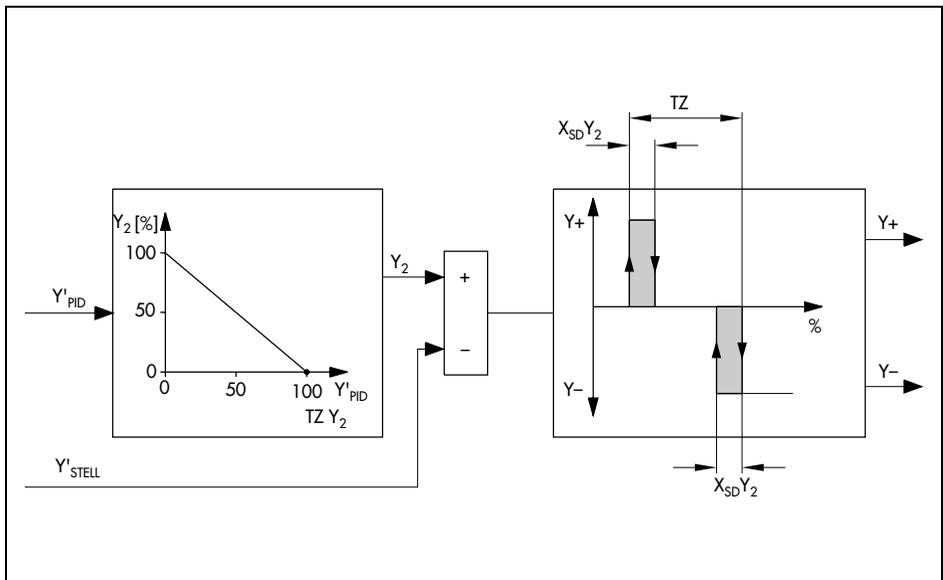


Bild 45 - Dreipunktausgang mit externer Rückführung

**Einzustellende Parameter**

TZX <sub>d</sub>	Totzone Regeldifferenz	0,0 bis 100,0 %
TZ	Totzone	0,1 bis 100,0 % (0,4 bis 4 %*, TZ ≥ 2 · X <sub>SDY2</sub> )
X <sub>SDY2</sub>	Schalt­differenz	0,1 bis 100,0 % (0,2 bis 2 %*)

\* Standardwerte

### 5.2.5 Dreipunktausgang mit interner Rückführung (C5-7/-12)

Die Konfigurierschalter C5-7 und C5-12 richten einen Dreipunktausgang mit interner Rückführung ein. Die interne Rückführung  $Y_R$  ermittelt die Stellung des Stellgerätes aus der Stellzeit des angeschlossenen Stellantriebs. Diese Stellzeit ist mit dem Parameter  $T_{Y2}$  vorzugeben.

Ansonsten ist dieser Dreipunktausgang gleich dem Dreipunktausgang mit externer Rückführung. Zusätzlich lässt sich beim Dreipunktausgang mit interner Rückführung sowohl ein minimaler als auch ein maximaler prozentualer  $Y_{PID}$ -Wert vorgeben, bei dem der Stellausgang Dauersignal ausgeben soll. Diese beiden Werte werden mit den Parametern  $Y_2K_3\preceq$  und  $Y_2K_3\asymp$  festgelegt.

#### Einstellende Parameter

$TZX_d$	Totzone Regeldifferenz	0,0 bis 100,0 %
TZ	Totzone	0,1 bis 100,0 % (0,4 bis 4 %*, $TZ \geq 2 \cdot X_{SD}Y_2$ )
$X_{SD}Y_2$	Schalt­differenz	0,1 bis 100,0 % (0,2 bis 2 %*)
$T_{Y2}$	Stellzeit des Stellantriebs	-1 bis -1999 in Minuten 0,1 bis 1999 in Sekunden
$Y_2K_3\preceq$	unterer Schalterpunkt Dauersignal	-10 bis 110 %
$Y_2K_3\asymp$	oberer Schalterpunkt Dauersignal	-10 bis 110 %

\* Standardwerte

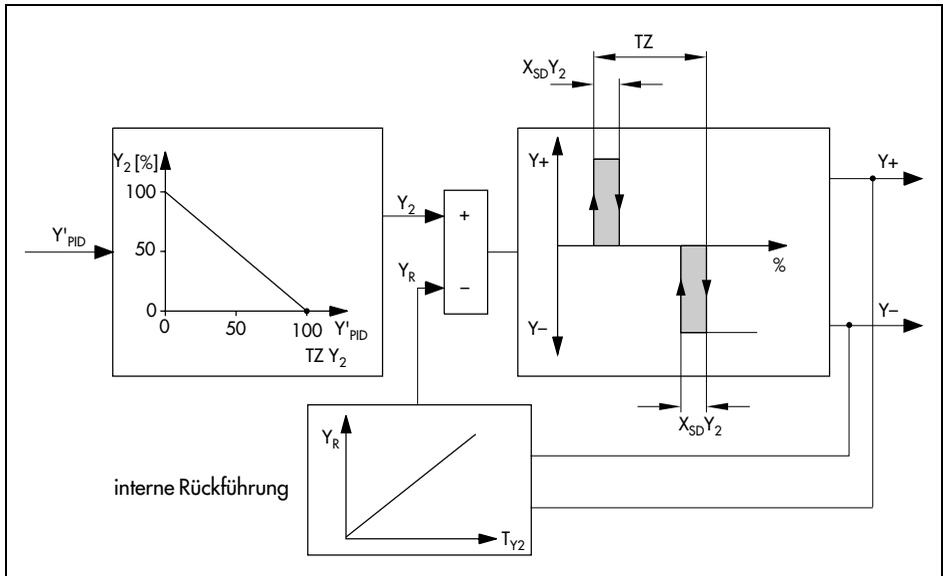


Bild 46 · Dreipunktausgang mit interner Rückführung

## 5.2.6 Dreipunktausgang mit externer Rückführung und Puls-Pausen-Wandler (C5-8/-13)

Mit den Konfigurierschaltern C5-8 und C5-13 wird der schaltende Ausgang als Dreipunktausgang mit externer Rückführung und Puls-Pausen-Wandler eingerichtet. Dabei wird das Dreipunktsignal in eine Impulsfolge umgewandelt. Die Kennlinie dieses Ausgang wird in Bild 47 gezeigt. Die Stellung des angeschlossenen Stellgliedes wird über den Y<sub>STELL</sub>-Eingang der Prozessregelstation zurückgeführt. Dort wird aus dem Y<sub>2</sub>-Signal und dem Y<sub>STELL</sub>-Signal die Differenz gebildet. Dieses Differenzsignal wird dann je nach eingestellter Periodendauer in eine Impulsfolge umgewandelt. Die Periodendauer kann getrennt sowohl für das Y<sub>+</sub>- als auch für das Y<sub>-</sub>-Signal festgelegt werden. Der Parameter T<sub>Y1</sub> setzt die Periodendauer für das Y<sub>-</sub>-Signal fest, der Parameter T<sub>Y2</sub> für das Y<sub>+</sub>-Signal. Außerdem ist eine minimale Einschaltdauer in Prozenten der Periodendauer mit den Parametern T<sub>Y1</sub>∞ für das Y<sub>-</sub>-Signal und T<sub>Y2</sub>∞ für das Y<sub>+</sub>-Signal vorzugeben. Die minimale Einschaltdauer in Sekunden errechnet sich daraus wie folgt:

$$T_{E_{\min}} = T_{Y1\infty} [\%] \cdot \frac{T_{Y1} [s]}{100 \%} \text{ für } Y_{-} \text{ bzw. } T_{E_{\min}} = T_{Y2\infty} [\%] \cdot \frac{T_{Y2} [s]}{100 \%} \text{ für } Y_{+}\text{-Signal.}$$

Weiterhin ist für diesen Ausgang die Totzone durch den Parameter TZ zu definieren. Die Totzone wird prozentual bezogen auf das Differenzsignal Y<sub>2</sub> - Y'<sub>STELL</sub> angegeben. Gegebenenfalls können auch die Parameter Y<sub>2</sub>K<sub>2</sub> und Y<sub>1</sub>K<sub>2</sub> verändert werden. Diese beiden Parameter sind Verstärkungsfaktoren. Mit ihnen und mit den Parametern T<sub>Y1</sub> und T<sub>Y2</sub> kann der angeschlossene Stellantrieb für unterschiedliche Öffnungs- und Schließzeiten angepasst werden.

Wird für die Stellungsmeldung ein Widerstandsferngeber verwendet, so ist dieser abzugleichen vgl. Kapitel Ai-Ebene in der EB 6412.

### Einzustellende Parameter

TZX <sub>d</sub>	Totzone Regeldifferenz	0,0 bis 100,0 %
TZ	Totzone	0,1 bis 100,0 % (0,4 bis 5 %*)
T <sub>Y1</sub>	Periodendauer für Y <sub>-</sub>	-1 bis -1999 in Minuten 0,1 bis 1999 in Sekunden (10 bis 30 s*)
T <sub>Y1</sub> ∞	minimale Einschaltdauer	0,1 bis 10,0 % von T <sub>Y1</sub> (1 bis 3 %*)
T <sub>Y2</sub>	Periodendauer	-1 bis -1999 in Minuten 0,1 bis 1999 in Sekunden (10 bis 30 s*)
T <sub>Y2</sub> ∞	minimale Einschaltdauer	0,1 bis 10,0 % von T <sub>Y2</sub> (1 bis 3 %*)
Y <sub>1</sub> K <sub>2</sub> , Y <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	Verstärkung Ansprechschwelle	0,0 bis 100,0 (1 %*)

\* Standardwerte

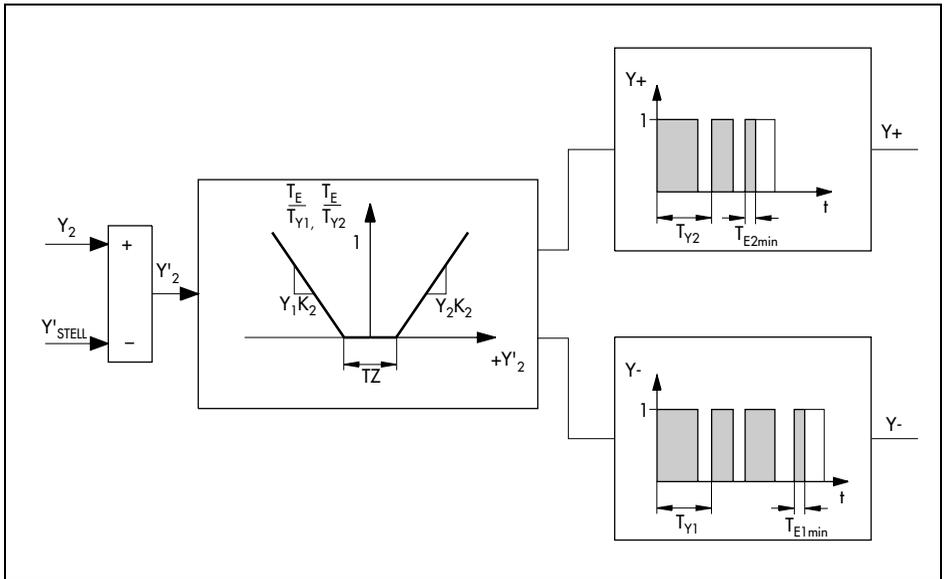


Bild 47 · Dreipunktausgang mit externer Rückführung und PPW

### 5.3 Signalbereiche (C31)

Mit dem Konfigurierblock C31 werden die Anfangswerte der Stellgrößenbereiche des Y<sub>1</sub>- und des Y<sub>2</sub>-Ausganges sowie des Signalbereiches für den Analogausgang Ao1 festgelegt, d. h. 0 oder 4 mA bzw. 0 oder 2 V. Die Signalart selbst, also mA- oder V-Signal, wird hardwaremäßig über Lötbrücken festgelegt. Hierzu ist in der EB 6412 das Kapitel – Lötbrücken auf der Logikkarte – zurate zu ziehen.

Für jedes Signal lässt sich der Anfangswert separat festlegen. Die entsprechenden Einstellungen sind der Konfigurationstabelle im Anhang A zu entnehmen. Auf eine Besonderheit sei hier noch hingewiesen: Ist für den Analogausgang ein Signalbereich von –10 bis 10 V hardwaremäßig vorgegeben, so ist eine der Einstellungen C31-1/-2/-3/-4 auszuwählen.

### 5.4 Wirkrichtung und Split-range-Betrieb

Die Wirkrichtung der Stellsignale wird einmal durch den Konfigurierblock C6 –Invertierung der Regeldifferenz– und zum anderen durch die Festlegungen im Konfigurierblock C32 bestimmt. Der Split-range-Betrieb wird aktiv, sobald einer der Konfigurierschalter C5-3 bis C5-8 und somit zwei stetige Stellausgänge konfiguriert wurden.

### 5.4.1 Invertierung der Regeldifferenz (C6)

Der Konfigurierblock C6 bietet die Möglichkeit, die Eingangswirkrichtung umzukehren. Durch die Multiplikation mit  $-1$  wird eine steigende Regeldifferenz in eine fallende oder umgekehrt eine fallende in eine steigende Regeldifferenz gewandelt. Damit wandelt sich ebenfalls das Stellsignal in seiner Wirkrichtung. Zu beachten ist die eingestellte Wirkrichtung mit dem Konfigurierblock C32 s. Kapitel 5.4.2. Dort kann die Wirkrichtung der Stellsignale nochmals geändert werden.

Die Regeldifferenz kann unabhängig von der Regelungsart invertiert werden. Bei Kaskadenregelung kann die Regeldifferenz vom Führungs- oder auch vom Folgeregler oder auch von beiden invertiert werden. Je nach den gewünschten Wirkrichtungen sind die Konfigurierschalter folgendermaßen einzustellen:

- C6-1 keine Invertierung der Regeldifferenz  $X_d$ , Werkseinstellung
- C6-2 Invertierung der Regeldifferenz  $X_d$ , bei Kaskadenregelung gültig für den Folge- oder Hauptregler
- C6-3 nur bei Kaskadenregelung, Invertierung der Regeldifferenz  $X_d$ , gültig für den Führungs- oder Begrenzungsregler
- C6-4 nur bei Kaskadenregelung, Invertierung der Regeldifferenz  $X_d$ , gültig für den Folge- oder Hauptregler und den Führungs- oder Begrenzungsregler

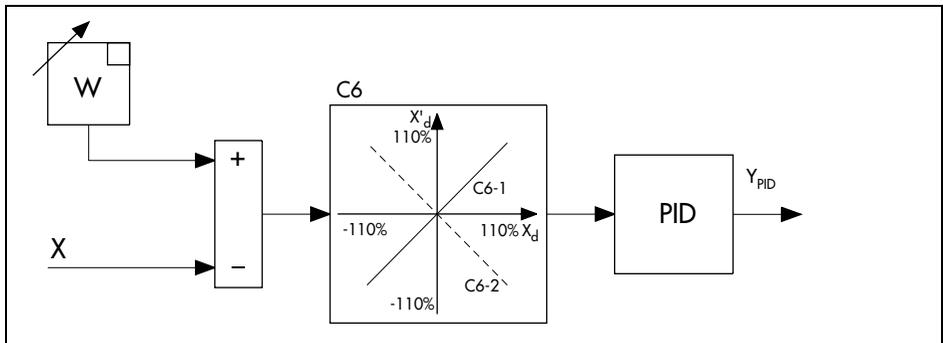


Bild 48: Invertierung der Regeldifferenz

### 5.4.2 Wirkrichtung der Stellgröße n (C32) und Split-range-Kennlinien

Die Stellgröße oder die Stellgrößen können gleichsinnig oder gegensinnig zur Regeldifferenz wirken. Diese Wirkrichtung wird mit dem Konfigurierblock C32 festgelegt. Bei der Konfiguration von C5-2 wird die Wirkrichtung für die Stellgröße  $Y_1$  festgelegt. Sind zwei Stellausgänge konfiguriert ( $C5 \geq 3$ ), so wird die Wirkrichtung für die Stellgrößen  $Y_1$  und  $Y_2$  definiert. Es ist zu beachten, dass die Wirkrichtung auch durch den Konfigurierblock C6 invertiert sein kann s. Kapitel 5.4.1.

Bild 49 zeigt, wie die Wirkrichtung mit den Konfigurierschaltern C32-1 bis C32-4 festgelegt ist. **C32-1** (Bild 49 a)) legt bei einer steigenden Regeldifferenz für die Stellgröße  $Y_1$  ein steigendes Signal, für  $Y_2$  dagegen ein fallendes Signal fest. Bei **C32-2** sind beide Stellgrößen fallend (Bild 49 b)), bei **C32-3** beide steigend (Bild 49 c)). Mit dem Konfigurierschalter **C32-4** wird eine fallende  $Y_1$ -Kennlinie und eine steigende  $Y_2$ -Kennlinie festgelegt (Bild 49 d)).

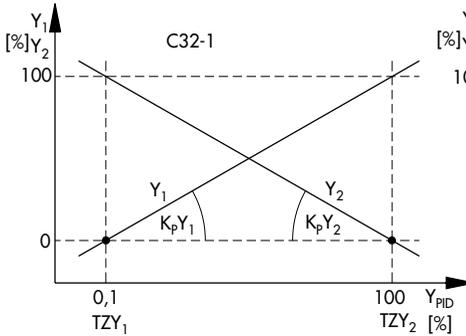
Die in Bild 49 dargestellten Split-range-Kennlinien werden durch zwei einstellbare Parameter beschrieben. Diese sind der Totzonenpunkt (TZ $Y_1$  oder TZ $Y_2$ ) und die Stellsignalverstärkung (K $PY_1$  oder K $PY_2$ ). Sie sind in Bild 49 eingezeichnet. Der Totzonenpunkt definiert den Anfang der Kennlinie, wobei der zweite Koordinatenwert des Anfangspunktes ( $Y_1$  bzw.  $Y_2$ -Wert) durch die Definition von C32 festgelegt ist und nicht verändert werden kann. Die Stellsignalverstärkung kennzeichnet die Steigung der Kennlinie.

Eine Änderung der Totzonenpunkte und/oder der Stellsignalverstärkungen gestattet, jede beliebige Kennlinie einzustellen. Dabei ist folgendes zu berücksichtigen: Die Totzonenpunkte geben einen prozentualen  $Y_{PID}$ -Wert an. Sie können entlang der  $Y_{PID}$ -Achse ausgehend von ihrem durch C32 (s. Bild 49) definierten Wert verschoben werden. Bei dieser Veränderung wird der Wert der Stellsignalverstärkung K $PY_1$  oder K $PY_2$  wieder neu normiert.

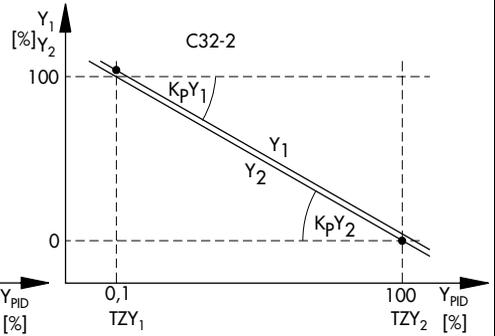
#### Einzustellende Parameter

K $PY_1$ , K $PY_2$	Stellsignalverstärkung für $Y_1$ , $Y_2$ -Ausgang	0,1 bis 10,0 %
TZ $Y_1$ , TZ $Y_2$	Totzonenpunkt für $Y_1$ , $Y_2$ -Ausgang	0,1 bis 100,0 %

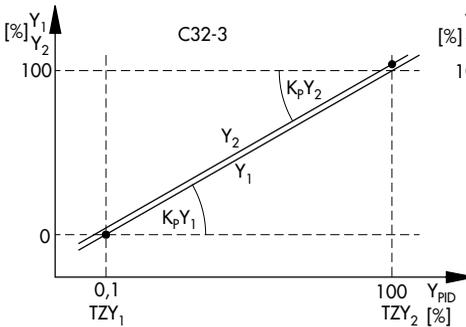
a) Konfigurierschalter C32-1



b) Konfigurierschalter C32-2



c) Konfigurierschalter C32-3



d) Konfigurierschalter C32-4

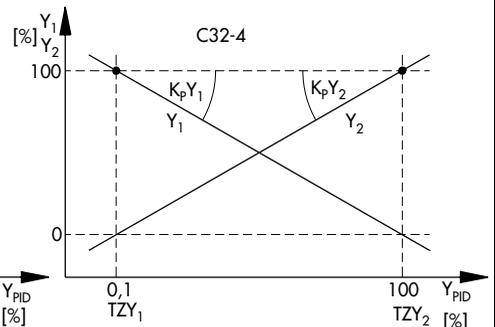


Bild 49 · Einstellungen der Wirkrichtung

Nachfolgend seien zwei Beispiele geschildert, wie die beiden Parameter Totzonenpunkt und Stellsignalverstärkung eingesetzt werden, um die Kennlinien der Stellgrößen entsprechend der Aufgabenstellung zu variieren:

**Beispiel 1 (s. Bild 50 a) und b)):**

Zwei Stellventile mit Stellungsregler werden vom stetigen  $Y_1$ - und vom  $Y_2$ - Ausgang angesteuert. Dabei soll gewährleistet werden, dass das zweite Stellventil erst öffnet, wenn das erste Stellventil vollständig auf ist. Für diese Aufgabenstellung ist der Konfigurierschalter C32-3 zu wählen, d. h. beide Stellgrößen steigend. Nun werden die beiden Totzonenpunkte  $TZY_1$  und  $TZY_2$  jeweils auf 50% verschoben. Damit wird die zweite Anforderung – Stellventil 2 öffnet erst, wenn Stellventil 1 vollständig auf ist – erfüllt.

Beachte! Auch wenn im Bild 50 b) die Steigungen der Kennlinien gegenüber a) geändert sind, bleiben die Werte der Stellsignalverstärkung durch die interne Normierung erhalten.

**Beispiel 2 (s. Bild 50 c) und d)):**

Von den Stellausgängen sollen zwei Stellventile angesteuert werden, eins für Heizen und eins für Kühlen. Es wird also eine Kennlinie mit einem fallenden und eine mit steigendem Verlauf benötigt. Dafür kommen die Konfigurierschalter C32-1 und C32-4 infrage. In unserem Beispiel wurde C32-1 ausgewählt, d. h. steigendes  $Y_1$  und fallendes  $Y_2$ . Anschließend wurden die Werte der Stellsignalverstärkung  $K_{PY_1}$  und  $K_{PY_2}$  jeweils auf Zwei geändert. Dadurch werden die Kennlinien steiler und bei einem  $Y_{PID}$  von 50 % betragen die beiden Stellgrößenwerte 100 %.

Die gleiche Aufgabenstellung, nur  $Y_1$  und  $Y_2$  vertauscht, hätte auch durch Auswahl von C32-4 und Verschieben der Totzonenpunkte auf 50 % gelöst werden können.

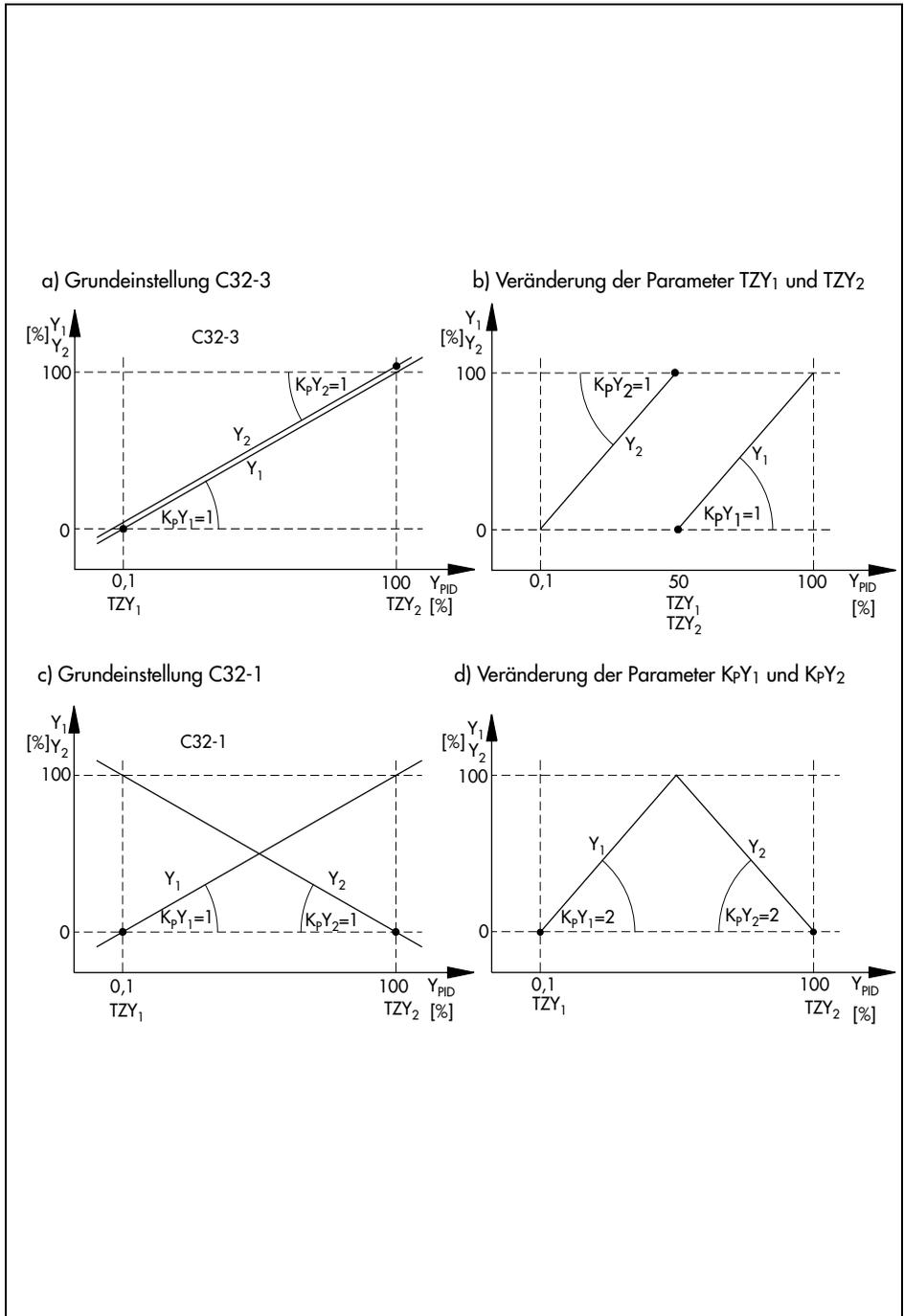


Bild 50 · Beispiele zur Kennlinieneinstellung

## 5.5 Stellsignalbegrenzung (C33, C35, C36)

Die Stellgrößen  $Y_1$ ,  $Y_2$  oder  $Y_{PID}$  können begrenzt werden. Dazu bietet die Prozessregelstation verschiedene Möglichkeiten. Zum einen ist mit dem Konfigurierblock C35 eine feste Begrenzung einer ausgewählten Stellgröße durch einen minimalen und einen maximalen Wert möglich. Andererseits lässt sich eine Stellgröße auch durch die Auswahl von C33-2 bis C33-7 mit dem Eingangssignal Z gleitend in einer Richtung begrenzen. Mit dem Konfigurierblock **C36** wird festgelegt, ob die mit C35 und C33 getroffenen Begrenzungen auch bei Handbetrieb gelten sollen: dann ist C36-1 zu konfigurieren, anderenfalls C36-2.

Bei der Auswahl einer festen Begrenzung mit dem Konfigurierblock **C35** werden die Stellgrößen  $Y_1$  mit C35-2,  $Y_2$  mit C35-3,  $Y_1$  und  $Y_2$  mit C35-4 sowie  $Y_{PID}$  mit C35-5 begrenzt. Die maximalen und minimalen Werte für die Stellgröße sind mit den Parametern  $Y_1^{\nearrow}$ ,  $Y_2^{\nearrow}$ ,  $Y_1^{\searrow}$ , und/oder  $Y_2^{\searrow}$  festzulegen. Soll  $Y_{PID}$  begrenzt werden, dann sind die Parameter  $Y_1^{\nearrow}$  und  $Y_1^{\searrow}$  für die Begrenzung des Bereiches maßgebend. Die Stellsignalbegrenzung über den Konfigurierblock C35 kann bei allen Regelungsarten durchgeführt werden.

Die gleitende Begrenzung durch das Eingangssignal Z über **C33** kann bei der Verhältnisregelung VH2 sowie bei den beiden Kaskadenregelungsarten KA1 und KA2 nicht gewählt werden. Bei allen anderen Regelungsarten bestehen folgende Möglichkeiten:

- C33-2 Begrenzung maximal für  $Y_1$
- C33-3 Begrenzung minimal für  $Y_1$
- C33-4 Begrenzung maximal für  $Y_2$
- C33-5 Begrenzung minimal für  $Y_2$
- C33-6 Begrenzung maximal für  $Y_{PID}$
- C33-7 Begrenzung minimal für  $Y_{PID}$

Alle übrigen Konfigurierschalter C33-8 bis C33-15 sind nur bei gewählter Kaskadenregelung gültig. Bei ihrer Anwahl wandelt sich die Kaskadenregelung in eine Begrenzungsregelung s. Kapitel 4.4.3.

**Hinweis:** Die Begrenzung mit C35 hat Vorrang vor C33.

### Einzustellende Parameter (nur C35)

- $Y_1^{\nearrow}$  oder  $Y_2^{\nearrow}$  maximaler Wert für  $Y_1$  ( $Y_{PID}$ ) oder  $Y_2$
- $Y_1^{\searrow}$  oder  $Y_2^{\searrow}$  minimaler Wert für  $Y_1$  ( $Y_{PID}$ ) oder  $Y_2$

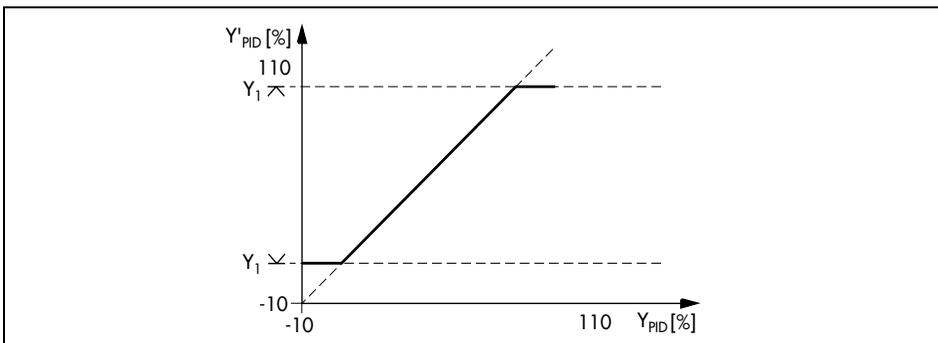


Bild 51 · Begrenzung von  $Y_{PID}$  mit C35-5

## 5.6 Grenzwertrelais

### 5.6.1 Allgemeine Definition

Optional lässt sich die Prozessregelstation TROVIS 6412 mit zwei Grenzwertrelais G1 und G2 ausstatten. Diese überwachen eine ausgewählte Größe auf Über- oder Unterschreitung eines Grenzwertes. Das Grenzwertrelais hat zwei Schaltzustände. Ist die Schaltbedingung erfüllt, ist es geschlossen, ansonsten geöffnet.

Mit den Konfigurierblöcken C40 und C41 wird festgelegt, welche Größe durch das Grenzwertrelais überwacht werden soll und ob das Grenzwertrelais bei Über- oder Unterschreiten aktiviert werden soll. Der Konfigurierblock C40 gilt dabei für das Grenzwertrelais G1, C41 für G2. Bei Kaskadenregelung ist das Grenzwertrelais G1 für den Führungsregler, das Grenzwertrelais G2 für den Folgeregler maßgebend s. Kapitel 5.6.3. Unterschiede in der Funktionalität der beiden Grenzwertrelais bestehen außerdem bei der Verhältnissregelung. Diese werden ebenfalls in einem gesonderten Kapitel behandelt s. Kapitel 5.6.4. Wird den Grenzwertrelais mit C40/41 eine Funktion zugeordnet, wird das in der Anzeige der Prozessregelstation auf der linken Seite durch "G1" bzw. "G2" kenntlich gemacht.

Mit dem Parameter GW G1 wird der Grenzwert der ausgewählten Größe für das Grenzwertrelais G1 definiert. Der Parameter GW G2 legt den Grenzwert für G2 fest. GW G1 und GW G2 werden in Absolutwerten angegeben.

Außerdem ist mit den Parametern  $X_{SD} G1$  bzw.  $X_{SD} G2$  eine Schaltdifferenz (Hysterese) festzulegen. Diese Schaltdifferenz ist der Schaltpunktabstand zwischen dem Ein- und Ausschalten des Grenzwertrelais.

Im Bild 52 ist die Funktion der Grenzwertrelais mit den einzustellenden Parametern dargestellt. Man erkennt: Wird eine Größe durch das Grenzwertrelais auf Überschreiten kontrolliert, so wird das Grenzwertrelais aktiviert, wenn der eingestellte Grenzwert GW G1 (oder GW G2) erreicht ist. In umgekehrter Richtung schließt das Grenzwertrelais, wenn der Grenzwert GW G1 abzüglich der Schaltdifferenz  $X_{SD} G1$  (oder GW G2 abzüglich  $X_{SD} G2$ ) erlangt wurde.

Wird durch das Grenzwertrelais eine Größe auf Unterschreiten überwacht, so wird das Grenzwertrelais aktiviert, wenn GW G1 (oder GW G2) erlangt wurde. In umgekehrter Richtung ist es solange aktiviert, bis der Grenzwert GW G1 zuzüglich der Schaltdifferenz  $X_{SD} G1$  (oder GW G2 zuzüglich  $X_{SD} G2$ ) erreicht ist.

Bei aktiven Grenzwertrelais erscheint in der Anzeige links neben G1 bzw. G2 jeweils das Symbol ■.

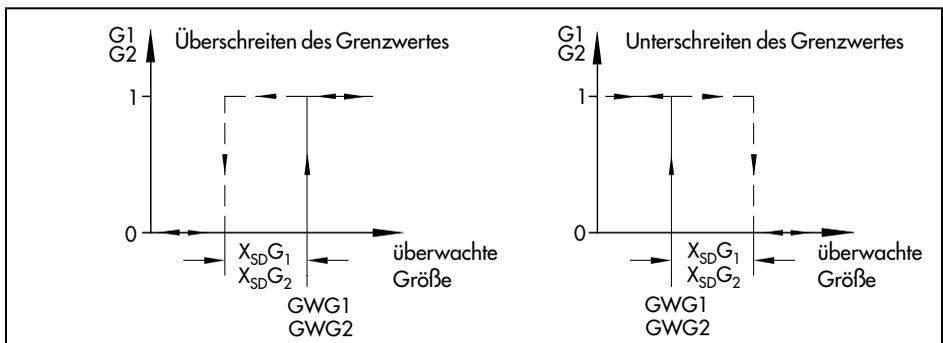


Bild 52 · Funktion der Grenzwertrelais G1 und G2

## 5.6.2 Zuordnung der Grenzwertrelais (C40, C41)

Wie bereits im Einleitungsteil zu diesem Kapitel gesagt wurde, wird den Grenzwertrelais G1 und G2 mit den Konfigurierblöcken C40 und C41 eine Funktion zugeordnet. Werkseinstellung ist C40-1 und C41-1. Dabei erhalten die Grenzwertrelais keine Funktion.

Die beiden Grenzwertrelais haben gleiche Funktionen bis auf einige Besonderheiten bei der Kaskaden- und der Verhältnisregelung, auf die in den nachfolgenden Kapiteln 5.6.3 und 5.6.4 eingegangen wird. Stellvertretend soll hier nur der Konfigurierblock C40 näher erläutert werden. C41 ist dann entsprechend zu verwenden.

Folgende Größen können auf Überschreitung überwacht werden: die Eingangsgrößen X mit **C40-2**,  $W_{EX}$  mit **C40-3** und Z mit **C40-4** sowie die positive Regeldifferenz  $X_d$  mit **C40-5**. Der Betrag der Regeldifferenz lässt sich mit **C40-7** kontrollieren. Weiterhin können die Stellgrößen  $Y_1$  mit **C40-8**,  $Y_2$  mit **C40-9** und  $Y_{STELL}$  mit **C40-10** auf Überschreitung überwacht werden.

Die Eingangsgrößen X,  $W_{EX}$  und Z und ebenso die Ausgangsgrößen  $Y_1$ ,  $Y_2$  und  $Y_{STELL}$  lassen sich auch auf Unterschreitung eines Grenzwertes überwachen. Dafür muss mit **C40-11** die Überwachung von X, mit **C40-12** die von  $W_{EX}$  und mit **C40-13** die von Z eingestellt werden. Die Ausgangsgrößen werden mit **C40-14** für  $Y_1$ , mit **C40-15** für  $Y_2$  und mit **C40-16** für  $Y_{STELL}$  für die Überwachung auf Unterschreiten zugeordnet.

### Einzustellende Parameter

GW G1, GW G2

Grenzwerte der überwachten Größe in Absolutwerten für Grenzwertrelais G1 bzw. G2, Hinweis: Es sind Werte außerhalb der Messbereichsgrenzen möglich!

$X_{SD}$  G1,  $X_{SD}$  G2

Schaltdifferenz für G1 bzw. G2 zwischen 0,1 bis 100,0 %

## 5.6.3 Grenzwertrelais bei Kaskadenregelung

Bei der Kaskadenregelung ist das Grenzwertrelais G1 für den Führungsregler, das Grenzwertrelais G2 für den Folgeregler maßgebend. Einige Konfigurierschalter sind deshalb nicht wählbar.

Beim Führungsregler lassen sich die Eingangsgrößen X und  $W_{EX}$  hinsichtlich einer Über- oder auch einer Unterschreitung überwachen. Es können also C40-2 und C40-3 sowie C40-11 und C40-12 konfiguriert werden. Ebenso lässt sich die positive Regeldifferenz mit C40-5 und der Betrag der Regeldifferenz mit C40-7 überwachen.

Beim Folgeregler entfallen die Konfigurierschalter C41-2/-3/-11/-12. Ansonsten gelten alle Einstellungen so wie sie im Kapitel 5.6.2 beschrieben wurden.

## 5.6.4 Grenzwertrelais bei Verhältnisregelung

Bei der Verhältnisregelung ändern sich die Konfigurierschalter C40-5 und C41-5 gegenüber der Beschreibung im Kapitel 5.6.2. Ist C40-5 gewählt, dann kontrolliert G1 das Istverhältnis auf Überschreitung. Bei C41-5 wird das Differenzverhältnis überwacht. Dieses ist die Differenz aus Istverhältnis und Sollverhältnis. Neu hinzu kommt der Konfigurierschalter C40-6. Hierbei wird das Istverhältnis auf Unterschreitung überwacht.

## 5.7 Binärausgänge

Die Prozessregelstation hat standardmäßig einen Binärausgang (bo3) und kann optional mit zwei weiteren Binärausgängen (bo1 und bo2) ausgestattet werden. Die Binärausgänge können bestimmte Betriebszustände anzeigen. Für den Binärausgang bo1 und bo2 werden die anzuzeigenden Betriebszustände durch die Konfigurierblöcke C44 für bo1 und C45 für bo2 festgelegt. Die Meldungen des Binärausganges bo3 werden nicht softwaremäßig bestimmt.

Der Status der beiden Binärausgänge bo1 und bo2 kann in der I-O-Ebene abgefragt werden s. EB 6412.

Die Binärausgänge bo1 und bo2 sind potentialfrei. Der Binärausgang bo3 ist ein galvanisch getrennter Transistorausgang.

### 5.7.1 Konfigurierung Binärausgang bo1 (C44)

Für den optionalen Binärausgang bo1 werden die gewünschten Meldungen mit dem Konfigurierblock C44 festgelegt. Dabei stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

Werkseinstellung ist **C44-1**, wobei der Binärausgang keine Funktion erhält.

Bei Einstellung von **C44-2** ist der Binärausgang aktiv, solange sich die Prozessregelstation im Automatikbetrieb befindet. Wird auf den Handbetrieb geschaltet, so wird der Kontakt geöffnet.

Wird **C44-3** gewählt, dann öffnet der Binärausgang bei einer Messbereichsunter- oder überschreitung, vorausgesetzt sie wird mit C15>1 überwacht.

Bei **C44-4** öffnet der Binärausgang, wenn sich Parameter oder Konfigurierblöcke ohne Bedieneringriff geändert haben. Im Anhang der EB 6412 ist eine Übersicht zu diesen Fehlermeldungen zu finden.

Bei Auswahl von **C44-5** öffnet der Binärausgang, wenn durch Ausfall des externen Systems, Störmeldungen etc. ein Führungsgrößenwert entsprechend dem Konfigurierblock C21 aktiviert wird.

Der Konfigurierschalter **C44-6** kann nur gewählt werden bei der Folgeregelung mit Umschaltung zwischen interner und externer Führungsgröße und bei Verhältnisregelung mit Umschaltung zwischen interner und externer Führungsgröße. Er öffnet den Binärausgang, wenn die Taste B auf  $W_{IN}$  – interne Führungsgröße – steht.

Ist **C44-7** gewählt, kann der Binärausgang durch die RS 485-Schnittstelle aktiviert werden. Dieser Konfigurierschalter ist selbstverständlich nur bei vorhandener RS 485-Schnittstelle relevant.

Bei **C44-8** meldet der Binärausgang, wenn die Kommunikation zwischen Leitstelle und Prozessregelstation oder zwischen RS 485-Schnittstelle und Prozessregelstation unterbrochen ist.

Bei **C44-9** öffnet der Binärausgang, wenn bei der Kaskadenregelung die Kaskade geöffnet wird. Diese Einstellung ist demzufolge auch nur bei der Kaskadenregelung wählbar.

Der Status des Binäreinganges bo1 wird in der I-O-Ebene unter bo1 angezeigt.

### 5.7.2 Konfigurierung Binärausgang bo2 (C45)

Der optionale Binärausgang bo2 ist in seiner Funktionalität gleich dem Binärausgang bo1. Die gewünschten Funktionen sind sinngemäß mit dem Konfigurierblock C45 einzustellen.

Der Status des Binäreinganges bo2 wird in der I-O-Ebene unter bo2 dargestellt.

### 5.7.3 Binärausgang bo3

Wie bereits im Einleitungsteil zu diesem Kapitel bemerkt wurde, ist der standardmäßige Binärausgang bo3 in seinen Funktionen nicht softwaremäßig vom Anwender zu bestimmen. Er zeigt vielmehr Störmeldungen an, die von der Prozessregelstation bei verschiedenen Fehlern erzeugt werden. Eine Übersicht zu diesen Fehlermeldungen und ihrer eventuell notwendigen Quittierung ist im Anhang der EB 6412 zu finden.

Das Signal am Binärausgang bo3 zeigt gleichzeitig auch die rote Leuchtdiode auf der Front der Prozessregelstation an.

### 5.8 Zuordnung Analogausgang (C48)

Wahlweise kann die Prozessregelstation einen Analogausgang Ao1 beinhalten. Dieser Analogausgang wird mit dem Konfigurierblock C48 verschiedenen analogen Werten zugeordnet, die dann beispielsweise auf einem Schreiber ausgegeben werden können. Folgende Werte lassen sich dabei zuordnen:

Bei **C48-1** wird kein Wert zugeordnet. Dies ist die Werkseinstellung.

**C48-2** ordnet dem Analogausgang den X-Eingang zu. Dabei ist zu beachten, dass X durch den Konfigurierblock C27 (Pt1-Filter) verändert sein kann.

**C48-3** ordnet den WEX-Eingang zu. Hier ist ebenfalls C27 zu beachten.

**C48-4** weist den Z-Eingang zu. C27 ist dabei wieder zu berücksichtigen.

Bei **C48-5** wird am Analogausgang der Y<sub>STELL</sub>-Wert multipliziert mit dem Parameter K<sub>g</sub> ausgegeben.

**C48-6** ordnet dem Analogausgang die Führungsgröße oder bei der Verhältnisregelung das Verhältnis (Sollverhältnis) zu.

**C48-7** weist den Istwert der Regelgröße zu.

**C48-8** kann nur bei der Verhältnisregelung konfiguriert werden und ordnet dann dem Analogausgang das Istverhältnis zu.

**C48-9** ist bei allen Regelungsarten konfigurierbar und ordnet dem Analogausgang die Regeldifferenz zu. Bei Kaskadenregelung wird die Regeldifferenz des Führungs- bzw. Begrenzungsreglers ausgegeben.

Die Konfigurierschalter **C48-10 bis -12** sind nur bei der Kaskadenregelung aktiv und gelten hierbei für den Folge- oder Hauptregler. Folgende Werte des Folge- oder Hauptreglers werden am Analogausgang bereitgestellt: bei **C48-10** die Führungsgröße, bei **C48-11** der Istwert der Regelgröße und bei **C48-12** die Regeldifferenz.

**C48-13** ist auch nur bei Kaskadenregelung konfigurierbar. Hierbei wird am Analogausgang der Stellgrößenwert des Führungs- oder Begrenzungsreglers ausgegeben.

Mit der Auswahl von **C48-14** wird am Analogausgang der Parameter Y<sub>1K5</sub> ausgegeben. Dabei handelt es sich um eine Konstante, deren Wert zwischen 0 und 100 % festgelegt werden kann. Der Analogausgang kann mit dem Konfigurierschalter C7-8 funktionalisiert werden. Diese Funktion ist ausführlich im Kapitel 3.8 beschrieben.

## 5.9 Sicherheitsstellwerte

Die Sicherheitsstellwerte der Prozessregelstation TROVIS 6412 sind definierte Stellgrößenwerte, die in der Parametrierebene vorgegeben werden. Sie werden bei bestimmten Betriebsbedingungen aufgerufen und bestimmen dann die Stellung des angeschlossenen Stellgliedes.

Sicherheitsstellwerte werden aktiviert,

- durch externe Signale über die Binäreingänge s. hierzu auch Kapitel 3.9.5,
- wenn ein überwachter Messbereich über- oder unterschritten wird und gleichzeitig C37-3 oder C37-4 konfiguriert sind s. Kapitel 3.5 und
- nach einem Netzspannungsausfall entsprechend den ausgewählten Bedingungen im Konfigurierblock C43 s. EB 6412 Kapitel Hilfsenergieausfall

Die Prozessregelstation TROVIS 6412 hat vier verschiedene Sicherheitsstellwerte:  $Y_1K_1$ ,  $Y_2K_1$ ,  $Y_1K_3$  und  $Y_1K_4$ . Sie werden in den folgenden Kapiteln erläutert.

Alle Sicherheitsstellwerte sind in der Parametrierebene im Bereich von  $-10$  bis  $100$  % festzulegen. Werkseinstellung ist jeweils  $-10$  %.

### 5.9.1 Sicherheitsstellwert $Y_1K_1$

Der Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  ist ein Stellgrößenwert, der am Stellausgang  $Y_1$  ausgegeben wird. Er kann durch den Binäreingang  $bi_1$  bei Konfiguration von **C17-5** oder **C17-6** initialisiert werden. Dies ist ausführlich im Kapitel 3.9.5 beschrieben. Bei Abbruch des Sicherheitsstellwertbetriebes durch Schließen des Binäreinganges  $bi_1$  kann eine Stellgrößenrampe beginnend mit dem Sicherheitsstellwert starten. Hierzu müssen C34-3 oder C34-4 konfiguriert sein. Genaueres dazu ist im Kapitel 6.2.1 nachzulesen.

Der Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  wird außerdem bei einer Messbereichsüber- oder -unterschreitung – vorausgesetzt sie wird mit **C15>1** überwacht – und gleichzeitiger Konfiguration von **C37-3** erzeugt. Diese Funktion wird im Kapitel 3.5 behandelt.

$Y_1K_1$  steht ebenfalls nach einem Netzspannungsausfall am Stellausgang  $Y_1$  an, wenn **C43-1**, **C43-3**, **C43-5**, **C43-7**, **C43-9** oder **C43-11** konfiguriert wurde. Die Unterschiede zwischen den genannten Konfigurierschaltern werden ausführlich in der EB 6412 im Kapitel Hilfsenergieausfall erläutert.

### 5.9.2 Sicherheitsstellwert $Y_2K_1$

Der Sicherheitsstellwert  $Y_2K_1$  wird am Stellausgang  $Y_2$  ausgegeben.

Er kann durch den Binäreingang  $bi_2$  bei Konfiguration von **C18-5** oder **C18-6** initialisiert werden. Dies ist ausführlich im Kapitel 3.9.5 dargelegt. Bei Abbruch des Sicherheitsstellwertbetriebes durch Schließen des Binäreinganges  $bi_2$  kann eine Stellgrößenrampe beginnend mit diesem Sicherheitsstellwert starten. Hierzu müssen C34-3 oder C34-4 konfiguriert sein. Genaueres dazu ist im Kapitel 6.2.1 nachzuschlagen.

Der Sicherheitsstellwert  $Y_2K_1$  wird außerdem bei einer Messbereichsüber- oder -unterschreitung – vorausgesetzt sie wird mit C15>1 überwacht – und bei Konfiguration von **C37-4** am Stellausgang  $Y_2$  erzeugt. Diese Funktion wird im Kapitel 3.5 beschrieben.

$Y_2K_1$  steht am Stellausgang  $Y_2$  ebenfalls nach einem Netzspannungsausfall an, wenn **C43-2**, **C43-4**, **C43-6**, **C43-8**, **C43-10** oder **C43-12** konfiguriert wurde. Die Unterschiede zwischen den eben genannten Konfigurierschaltern sind ausführlich in der EB 6412 im Kapitel Hilfsenergieausfall geschildert.

### 5.9.3 Sicherheitsstellwert Y<sub>1</sub>K<sub>3</sub>

Der Sicherheitsstellwert Y<sub>1</sub>K<sub>3</sub> wird nur bei der Konfiguration von **C17-5 gemeinsam mit C18-5** initialisiert, wenn die beiden Binäreingänge bi1 und bi2 gleichzeitig geöffnet werden. Dabei wird das Y<sub>PD</sub>-Stellsignal auf den Wert von Y<sub>1</sub>K<sub>3</sub> gesetzt und bildet dann den Ausgangswert für die fortgesetzte Regelung, wenn die Binäreingänge wieder geschlossen werden, s. auch Kapitel 3.9.5.

### 5.9.4 Sicherheitsstellwert Y<sub>1</sub>K<sub>4</sub>

Der Sicherheitsstellwert Y<sub>1</sub>K<sub>4</sub> wird ausschließlich durch den Binäreingang bi3 am Stellausgang des Führungsreglers oder Begrenzungsreglers initialisiert. Voraussetzung ist also eine Kaskadenregelung. Außerdem muss **C19-6** konfiguriert werden. Diese Funktion wurde bereits vorgestellt im Kapitel 3.9.5.

## 6 Rampenfunktionen

### 6.1 Führungsgrößenrampe (C16)

Mit dem Konfigurierblock C16 wird eine Führungsgrößenrampe definiert. Die Führungsgrößenrampe ist die Änderung der Führungsgröße mit konstanter Geschwindigkeit. Wird die Führungsgröße geändert, so folgt die Prozessregelstation dieser Änderung verzögert, damit sich keine Regelschwingungen aufbauen. Die Laufzeit der Führungsgrößenrampe wird mit dem Parameter  $T_s$  vorgegeben.  $T_s$  ist bezogen auf den gesamten definierten Messbereich also z. B.  $W_{IN\text{min}}$  bis  $W_{IN\text{max}}$  oder  $W_{EX\text{min}}$  bis  $W_{EX\text{max}}$ . Ändert sich die Führungsgröße von einem Wert  $W_1$  auf einen neuen Wert  $W_2$ , so beträgt die tatsächliche Laufzeit der Führungsgrößenrampe die Zeit  $t_1$  wie im Bild 53 gezeigt wird.

In der Werkzeugeinstellung ist keine Führungsgrößenrampe definiert, d. h. C16-1.

#### Einzustellende Parameter

$T_s$	Wertebereich:	-199	bis	-1	in Minuten
		1	bis	1999	in Sekunden

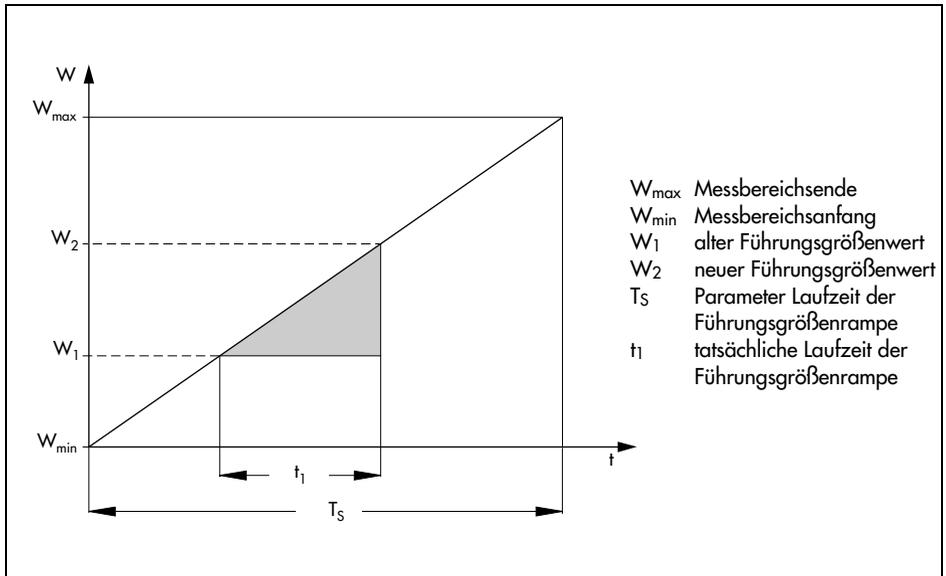


Bild 53 · Führungsgrößenrampe

### 6.1.1 Führungsgrößenrampe mit Startbedingung (C16-2, C17/18/19-3)

Mit dem Konfigurierschalter C16-2 wird eine Führungsgrößenrampe gewählt, die durch einen Binäreingang gestartet wird. Deshalb muss mit C17-3, C18-3 oder C19-3 ein Binäreingang für diese Funktion vorgesehen werden. Bei Aktivierung des Binäreingangs wird die Führungsgröße auf den Istwert der Regelgröße gesetzt. Nach dem Schließen des Binäreingangs läuft die Führungsgröße entsprechend der definierten Laufzeit  $T_S$  für die Führungsgrößenrampe auf den vorgegebenen Wert der internen oder externen Führungsgröße und ist dann deaktiviert.

Läuft der Handbetrieb oder wird dahin umgeschaltet, wenn die Führungsgrößenrampe durch Setzen des entsprechenden Binäreinganges aktiviert ist oder bereits läuft, dann wird die Führungsgröße auf den Istwert der Regelgröße (X-Tracking) gesetzt. Erst nach Umschalten in den Automatikbetrieb startet von diesem Wert die Führungsgrößenrampe.

Wird, während die Führungsgrößenrampe läuft, ein Führungsgrößenwert entsprechend dem Konfigurierblock C21 (Führungsgröße bei Ausfall des externen Systems) aktiv, so wird die Führungsgrößenrampe angehalten. Sie läuft von diesem Wert weiter, wenn die Führungsgröße bei Ausfall des externen Systems wieder deaktiviert wurde. Das geschieht über einen zweiten Binäreingang mit C17/18/19-2 s. auch Kapitel 3.9.1.

#### Einzustellende Parameter

wie in Kapitel 6.1

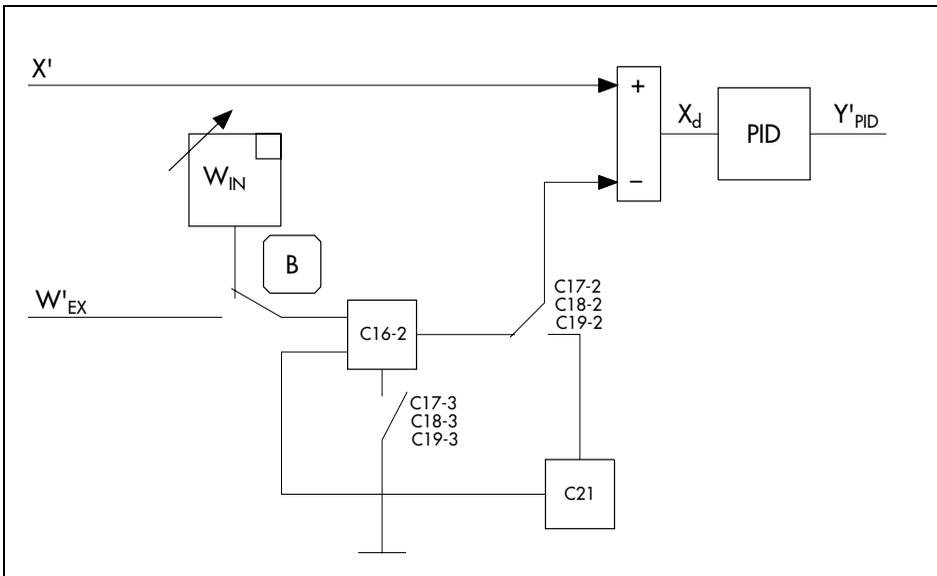


Bild 54: Führungsgrößenrampe mit Startbedingung durch einen Binäreingang

### 6.1.2 Führungsgrößenrampe ohne Startbedingung (C16-3)

Mit dem Konfigurierschalter C16-3 wird eine Führungsgrößenrampe ohne Startbedingung konfiguriert. Diese ist im Automatikbetrieb bei jeder Änderung der Führungsgröße aktiv, auch wenn zwischen interner und externer Führungsgröße oder umgekehrt umgeschaltet wird.

Im Handbetrieb ist die Führungsgrößenrampe nicht aktiv. Wird während einer laufenden Führungsgrößenrampe in den Handbetrieb umgeschaltet, dann wird die Führungsgrößenrampe abgebrochen und der neue Führungsgrößenwert gesetzt.

Wird mit einem Binäreingang der Sicherheitssollwert  $W_S$  aktiviert (s. Kapitel 3.9.1), dann wird dieser Wert sprunghaft gesetzt. Bei Deaktivierung von  $W_S$  wird der neue Führungsgrößenwert wieder entsprechend der Führungsgrößenrampe angefahren.

#### Einzustellende Parameter

wie in Kapitel 6.1

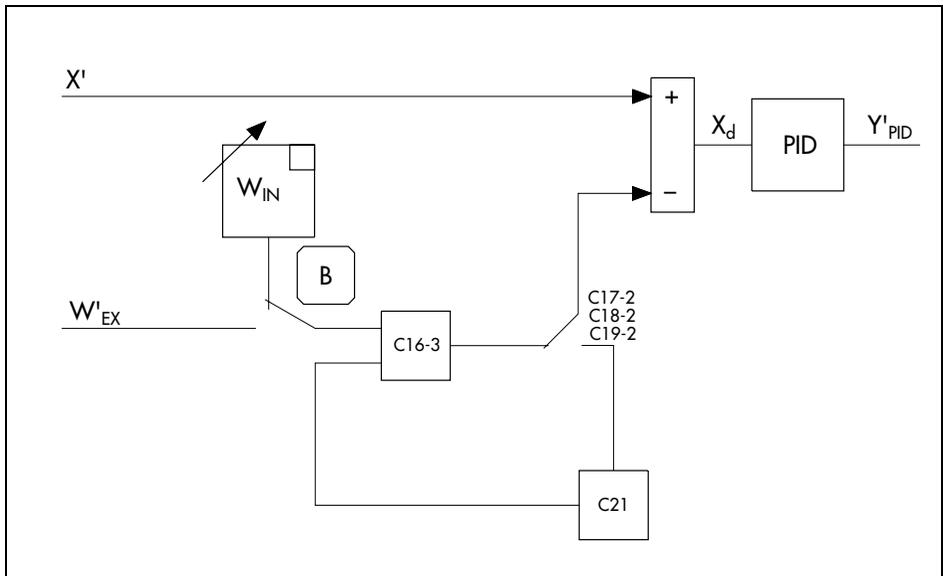


Bild 55 · Führungsgrößenrampe ohne Startbedingung

### 6.1.3 Gleitende Anhebung und Absenkung der Führungsgröße (C16-4, C17/18/19-3, C18/19/17-3)

Bei der Auswahl von C16-4 ist es möglich, mit Hilfe von zwei Binäreingängen eine Führungsgrößenrampe sowohl für eine steigende als auch für eine fallende Führungsgröße zu initiieren. Diese Funktion wird sowohl im Handbetrieb als auch im Automatikbetrieb ausgeführt. Zwei Binäreingänge müssen für die Funktion – Initialisierung Führungsgrößenrampe – konfiguriert werden, d. h. also z. B. C17-3 und C18-3 bei der Verwendung von bi1 und bi2. Die Führungsgrößenrampe wird dann mit den beiden Binäreingängen in folgender Weise gesteuert:

Binäreingang bi1	Binäreingang bi2	Funktion
Ein	Ein	Führungsgröße $W_{IN}$ oder $W_{EX}$ aktiv (Taste B)
Ein	Aus	steigende Führungsgröße
Aus	Ein	fallende Führungsgröße
Aus	Aus	Anhalten der Führungsgröße auf dem erreichten Wert

#### Einzustellende Parameter

wie in Kapitel 6.1

### 6.1.4 Sprungförmige Anhebung und Absenkung der Führungsgröße (C16-5, C17/18/19-3, C18/19/17-3)

Der Konfigurierschalter C16-5 ist in seiner Funktion ähnlich C16-4 wie sie im vorangegangenen Kapitel beschrieben wurde. Hierbei wird jedoch die Führungsgröße nicht rampen- sondern sprungartig geändert. Die Größe dieser Führungsgrößen sprünge legt der Parameter  $W_{INK2}$  fest.  $W_{INK2}$  wird in Prozent bezogen auf den gesamten Führungsgrößenbereich angegeben. Auch bei C16-5 müssen zwei Binäreingänge für die Funktion – Initialisierung Führungsgrößenrampe – konfiguriert werden, d. h. also z. B. C17-3 und C18-3 bei der Verwendung von bi1 und bi2. Ebenso wird die Funktion bei Handbetrieb und bei Automatikbetrieb ausgeführt. Die Anhebung und Absenkung der Führungsgröße wird mit den beiden Binäreingängen in folgender Weise gesteuert:

Binäreingang bi1	Binäreingang bi2	Funktion
Ein	Ein	Führungsgröße $W_{IN}$ oder $W_{EX}$ aktiv (Taste B)
Ein	Aus	Führungsgrößenprung in steigende Richtung
Aus	Ein	Führungsgrößenprung in fallende Richtung
Aus	Aus	Anhalten der Führungsgröße auf dem erreichten Wert

Durch kurzes Ein- und Ausschalten eines Binäreinganges kann die Führungsgröße treppenförmig angehoben oder gesenkt werden, vorausgesetzt der zweite Binäreingang ist ausgeschaltet.

#### Einzustellende Parameter

$W_{INK2}$                       Wertebereich:                      0                      bis                      100 %

## 6.2 Stellgrößenrampe oder Begrenzung der Stellgrößenänderungsgeschwindigkeit (C34)

Mit dem Konfigurierblock C34 werden eine Stellgrößenrampe realisiert oder die Änderungsgeschwindigkeit der Stellgröße(n) beschränkt. Dies ist für alle Regelungsarten sowohl für ein steigendes als auch für ein fallendes Stellsignal möglich. Eine Stellgrößenrampe ist die Änderung der Stellgröße mit konstanter Geschwindigkeit. Der Parameter  $T_S K_1$  bestimmt die Laufzeit der Stellgrößenrampe und damit die Geschwindigkeit. Er bezieht sich auf eine Stellgrößenänderung um 100 % s. Bild 56.

Die Stellgrößenrampe kann einmal durch Aufhebung des Sicherheitsstellwertbetriebes durch einen Binäreingang (C34-2/-3/-9/-10) oder zum anderen durch Setzen eines Binäreinganges (C34-4/-5/-11/-12) gestartet werden.

Die Begrenzung der Stellgrößenänderungsgeschwindigkeit kann ständig wirken oder ebenfalls durch einen Binäreingang ein- und ausgeschaltet werden (C34-6/-7/-8/-13/-14/-15). Die drei unterschiedlichen Varianten der Stellgrößenrampe werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Die Werkseinstellung ist C34-1, d. h. es ist keine Stellgrößenrampe definiert.

### Einzustellende Parameter

$T_S K_1$	Wertebereich:	-199	bis	-1	in Minuten
		0,1		1999	in Sekunden

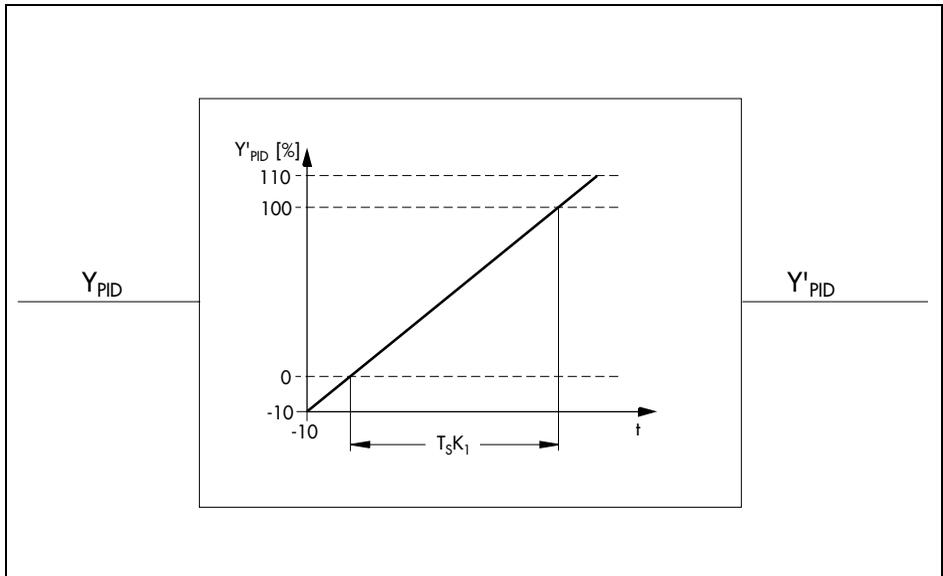


Bild 56 · Stellgrößenrampe

## 6.2.1 Stellgrößenrampe mit Startbedingung durch Aufhebung des Sicherheitsstellwertbetriebs (C34-2/-3/-9/-10, C17/18/19-6)

Die Konfigurierschalter **C34-2** und **C34-3** definieren eine Stellgrößenrampe, die gestartet wird, wenn der Sicherheitsstellwertbetrieb durch Schließen eines Binäreinganges (bi1 oder bi2) abgebrochen wird. Diese Konfigurierschalter sind nur im Zusammenhang mit C17-6 oder C18-6 einzusetzen s. hierzu auch das Kapitel 3.9.5. Die Stellgrößenrampe kann entweder für steigende oder für fallende Stellgrößenwerte wirken. Sie wird spätestens beendet, wenn der maximale (110 %) oder der minimale (-10 %) Stellgrößenwert erreicht wurde. Diese Stellgrößenwerte können durch eine Stellsignalbegrenzung noch eingeschränkt werden s. Kapitel 5.5.

Die Stellgrößenrampe wird abgebrochen, wenn in den Handbetrieb umgeschaltet wird. Sie ist bei einem Kaltstart der Prozessregelstation inaktiv.

Bei **C34-2** wird eine steigende Stellgrößenrampe ausgewählt. Nach Schließen des Binäreinganges und steigender Stellgröße startet die Stellgrößenrampe ab dem generierten Sicherheitsstellwert und läuft bis die Stellgröße den errechneten Stellgrößenwert erreicht hat, höchstens bis zum erlaubten maximalen Stellgrößenwert. Bei der Konfiguration von C17-6, C34-2 und C35-5 beispielsweise läuft die Stellgrößenrampe nach Schließen des Binäreinganges bi1 vom Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  bis maximal  $Y_1^{\nearrow}$ . Bei C18-6 und C34-2 gilt gleiches für  $Y_2K_1$  und  $Y_2^{\nearrow}$ . Bei fallender Stellgröße läuft keine Stellgrößenrampe.

Bei **C34-3** wird eine fallende Stellgrößenrampe ausgewählt. Nach Schließen des Binäreinganges startet die Stellgrößenrampe ab dem generierten Sicherheitsstellwert und läuft bis die Stellgröße den errechneten oder den minimal erlaubten Stellgrößenwert erreicht hat. Bei der Konfiguration von C17-6, C35-5 und C34-3 beispielsweise läuft die Stellgrößenrampe nach Schließen des Binäreinganges bi1 vom Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  bis  $Y_1^{\searrow}$ . Bei C18-6 und C34-2 gilt gleiches für  $Y_2K_1$  und  $Y_2^{\searrow}$ . Bei steigender Stellgröße läuft keine Stellgrößenrampe ab.

Die Konfigurierschalter **C34-9** und **C34-10** wählen ebenfalls eine Stellgrößenrampe wie bei den Konfigurierschaltern C34-2 und C34-3 beschrieben, gelten jedoch für den Führungsregler oder den Begrenzungsregler. Sie sind deshalb nur bei Kaskadenregelung oder Begrenzungsregelung wählbar. Diese Stellgrößenrampe ist nur mit dem Binäreingang bi3 zu starten. Deshalb muss C19-6 gewählt werden. Beim Setzen des Binäreingangs bi3 wird der Sicherheitsstellwert  $Y_1K_4$  am Ausgang des Führungsreglers oder des Begrenzungsreglers initiiert. Beim Schließen von bi3 startet die Stellgrößenrampe ab dem Sicherheitsstellwert  $Y_1K_4$ . Bei **C34-9** läuft die Stellgrößenrampe mit steigender Stellgröße bis maximal 110 % erreicht sind. Bei **C34-10** läuft die Stellgrößenrampe mit fallender Stellgröße bis minimal -10 % erreicht sind. Bei C34-9 und C34-10 wird die Stellgrößenrampe ebenso abgebrochen, wenn in den Handbetrieb umgeschaltet wird.

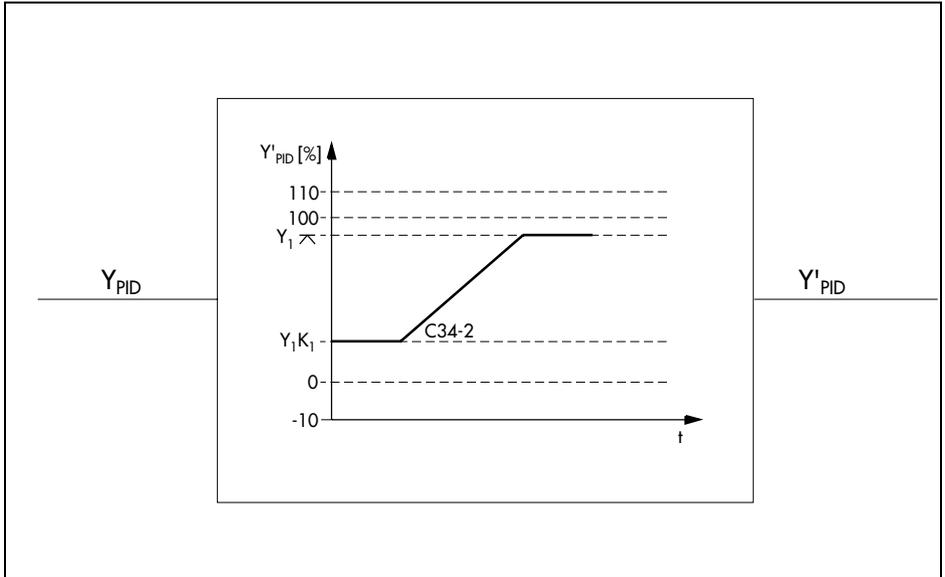


Bild 57 · Stellgrößenrampe mit Startbedingung durch Aufhebung des Sicherheitsstellwertbetriebes mit C34-2

## 6.2.2 Stellgrößenrampe mit Startbedingung durch einen Binäreingang (C34-4/-5/-11/-12, C17/18/19-4)

Über die Konfigurierschalter C34-4, C34-5, C34-11 und C34-12 wird eine Stellgrößenrampe ausgewählt, die durch einen Binäreingang gestartet wird. Deshalb muss zugleich auch C17-4, C18-4 oder C19-4 konfiguriert werden, um einen Binäreingang für diese Funktion vorzusehen. Gestartet wird die Stellgrößenrampe durch kurzes Öffnen und Schließen des Binäreinganges (Impuls geben). Je nach konfigurierter Stellgrößenrampe springt der Stellgrößenwert zunächst auf den maximalen oder minimalen Stellgrößenwert und läuft dann mit der durch den Parameter  $T_{SK1}$  festgelegten Geschwindigkeit auf den berechneten Stellgrößenwert.

Bei einem Kaltstart ist die Stellgrößenrampe nicht aktiv.

Bei **C34-4** wird eine steigende Stellgrößenrampe konfiguriert. Sie startet mit dem minimalen Stellgrößenwert. Beim Umschalten in den Handbetrieb wird die Stellgrößenrampe abgebrochen.

Bei **C34-5** wird eine fallende Stellgrößenrampe konfiguriert. Sie startet mit dem maximalen Stellgrößenwert. Beim Umschalten in den Handbetrieb wird die Stellgrößenrampe abgebrochen.

Die Konfigurierschalter C34-11 und C34-12 können nur bei Kaskadenregelung oder Begrenzungsregelung gewählt werden. Sie gelten dann für den Führungs- oder den Begrenzungsregler. Die Stellgrößenrampe läuft genauso ab wie unter C34-4 und C34-5 beschrieben.

**C34-11** konfiguriert eine steigende Stellgrößenrampe analog C34-4 für den Führungs- oder den Begrenzungsregler.

**C34-12** konfiguriert eine fallende Stellgrößenrampe analog C34-5 für den Führungs- oder den Begrenzungsregler.

## 6.2.3 Begrenzung der Stellgrößenänderungsgeschwindigkeit (C34-6/-7/-8/-13/-14/-15, C17/18/19-4)

Mit den Konfigurierschaltern C34-6, C34-7, C34-8, C34-13, C34-14 und C34-15 wird die Änderungsgeschwindigkeit der Stellgröße eingeschränkt. Diese Einschränkung kann für steigende, für fallende oder sowohl für ein steigende als auch fallende Werte der Stellgröße festgelegt werden. Die Stellgröße ändert sich in der/den eingeschränkten Richtung(en) nur maximal so schnell, wie es durch den Parameter  $T_{SK1}$  gestattet wird. Ist die Änderungsgeschwindigkeit der Stellgröße kleiner als die definierte Änderungsgeschwindigkeit, wirkt die Begrenzung nicht. Bild 58 zeigt ein Beispiel für die Wirkung der eben beschriebenen Konfigurierschalter.

Die Änderungsgeschwindigkeit für die Stellgröße  $v_y$  errechnet sich folgendermaßen:

$$v_y = \frac{100 \%}{T_{SK1}}$$

Die Begrenzung der Stellgrößenänderungsgeschwindigkeit kann durch einen Binäreingang aus- und eingeschaltet werden. In diesem Fall ist zusätzlich der Konfigurierschalter C17-4, C18-4 oder C19-4 zu wählen s. auch Kapitel 3.9.4.

Bei **C34-6** und **C34-13** wird die Änderungsgeschwindigkeit für steigende Stellgrößenwerte beschränkt. C34-13 ist nur bei Kaskaden- oder Begrenzungsregelung wählbar und gilt dann für den Führungs- bzw. den Begrenzungsregler.

Bei **C34-7 und C34-14** wird die Änderungsgeschwindigkeit für fallende Stellgrößenwerte beschränkt. C34-14 ist nur bei Kaskaden- oder Begrenzungsregelung wählbar und gilt dann für den Führungs- bzw. den Begrenzungsregler.

**C34-8 und C34-15** begrenzen die Änderungsgeschwindigkeit der Stellgrößen sowohl für steigende als auch für fallende Werte. C34-15 ist konfigurierbar bei Kaskaden- oder Begrenzungsregelung und gilt dann für den Führungs- bzw. den Begrenzungsregler.

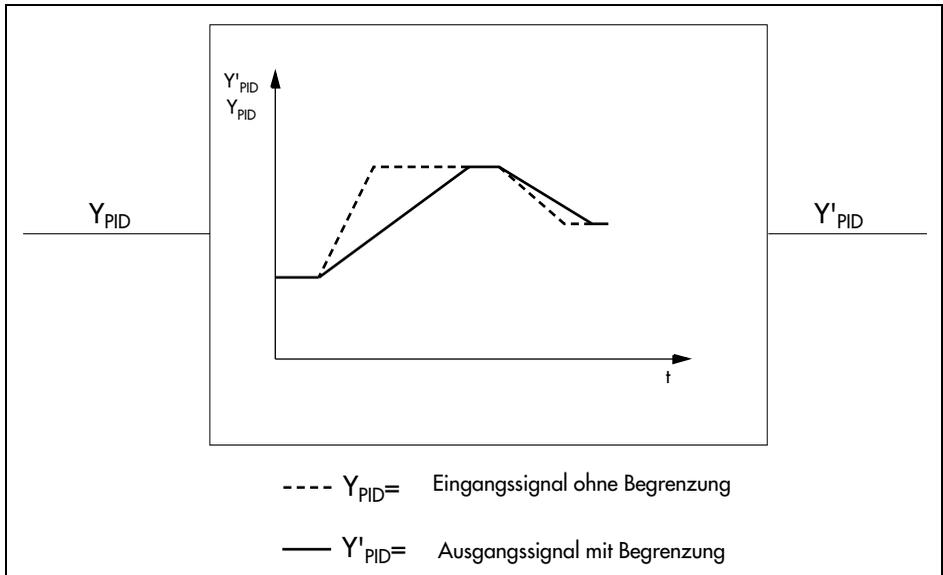


Bild 58 · Begrenzung der Stellgrößenänderungsgeschwindigkeit mit C34-8

## 7 Weitere Einstellmöglichkeiten

### 7.1 Begrenzung der Führungsgröße bzw. reziprokes Soll- bzw. Istverhältnis (C20)

Mit dem Konfigurierblock C20 werden zwei verschiedene Funktionen ausgeführt.

Bei Festwert-, Folge- und Gleichlaufregelung ist der Konfigurierschalter **C20-2** wählbar. Er begrenzt den Wert der aktuellen Führungsgröße auf  $W_{INK1} \neq$  oder  $W_{INK1} \neq$ . Wird die interne Führungsgröße oder die externe Führungsgröße kleiner oder größer als  $W_{INK1} \neq$  oder  $W_{INK1} \neq$ , so wird der aktuelle Führungsgrößenwert auf  $W_{INK1} \neq$  oder  $W_{INK1} \neq$  gesetzt. Dabei ist zu beachten, dass der in der Prozessregelstation gespeicherte Wert für  $W_{IN}$  außerhalb dieses Bereiches liegen kann! Die beiden Parameter  $W_{INK1} \neq$  und  $W_{INK1} \neq$  müssen in der Parametrierebene nach der Auswahl von C20-2 definiert werden.

Bei Verhältnisregelung kann der Konfigurierschalter **C20-3** gewählt werden. Bei dieser Einstellung wird mit dem reziproken Sollverhältnis gerechnet. Es ist sinnvoll diesen Schalter einzustellen, wenn die Eingangsgröße  $W_{EX} > X [\%]$  ist, aber in der Anzeige ein Verhältnis größer 1 eingestellt werden soll. Das Istverhältnis wird in der unteren Digitalanzeige bei C4-1 und C4-7 auch reziprok angezeigt.

### 7.2 Zuordnung der internen Führungsgröße bzw. des Sollverhältnisses (C22)

Mit dem Konfigurierblock C22 kann die interne Führungsgröße  $W_{IN}$  geschaltet werden. Bei Folgeregelung mit externer Führungsgröße (FO1) und Gleichlaufregelung (GL) ist dieser Konfigurierblock nicht anwählbar, da keine interne Führungsgröße verwendet wird.

Der Konfigurierschalter **C22-1** ordnet die interne Führungsgröße nicht zu. Dies ist die Werkeinstellung.

**C22-2** ist nur für die Folgeregelung FO2 und die Verhältnisregelung VH2 wählbar. Dabei wird, solange die externe Führungsgröße aktiv ist, der Wert der internen Führungsgröße ständig mit dem Wert der externen Führungsgröße überschrieben.

**C22-3** sperrt die Einstellung der internen Führungsgröße mit den Tasten C und D in der Betriebsebene.  $W_{IN}$  kann in diesem Fall nur noch in der Parametrierebene verändert werden. Bei Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße KA1 gilt das für die interne Führungsgröße des Führungs- / bzw. Begrenzungsreglers. Für die Folgeregelung FO1, die Kaskadenregelung KA2 und die Gleichlaufregelung kann dieser Konfigurierschalter nicht gewählt werden.

**C22-4 bis C22-8** können nur bei Folgeregelung mit Umschaltung zwischen interner und externer Führungsgröße FO2 gewählt werden. Solange die externe Führungsgröße aktiv ist, werden die Werte der internen und der externen Führungsgröße folgendermaßen verknüpft und ergeben den aktuellen Wert der externen Führungsgröße:

**C22-4**  $W_{EX} + W_{IN}$

**C22-5**  $W_{EX} - W_{IN}$ , bei  $W_{IN} > W_{EX}$  wird die Führungsgröße 0 oder bei C20-2  $W_{INK1} \neq$

**C22-6**  $W_{IN} - W_{EX}$ , bei  $W_{EX} > W_{IN}$  wird die Führungsgröße 0 oder bei C20-2  $W_{INK1} \neq$

**C22-7** Vergleich zwischen  $W_{EX}$  und  $W_{IN}$  (Maximalauswahl):

$W_{IN}$ , wenn  $W_{IN} > W_{EX}$

$W_{EX}$ , wenn  $W_{EX} > W_{IN}$

**C22-8** Vergleich zwischen  $W_{EX}$  und  $W_{IN}$  (Minimalauswahl):

$W_{IN}$ , wenn  $W_{IN} < W_{EX}$

$W_{EX}$ , wenn  $W_{EX} < W_{IN}$

Die Konfigurierschalter **C22-9 bis C22-13** sind nur bei Kaskadenregelung (KA1 oder KA2) wählbar und werden im Kapitel 4.4.2 beschrieben.

**Hinweis:**

Der Wert der internen Führungsgröße wird bei der Aktivierung des Binäreinganges durch C17-/18- oder 19-2 in Verbindung mit C21-4 mit dem Wert des Sicherheitssollwertes  $W_S$  überschrieben s. Kapitel 4.4.2.

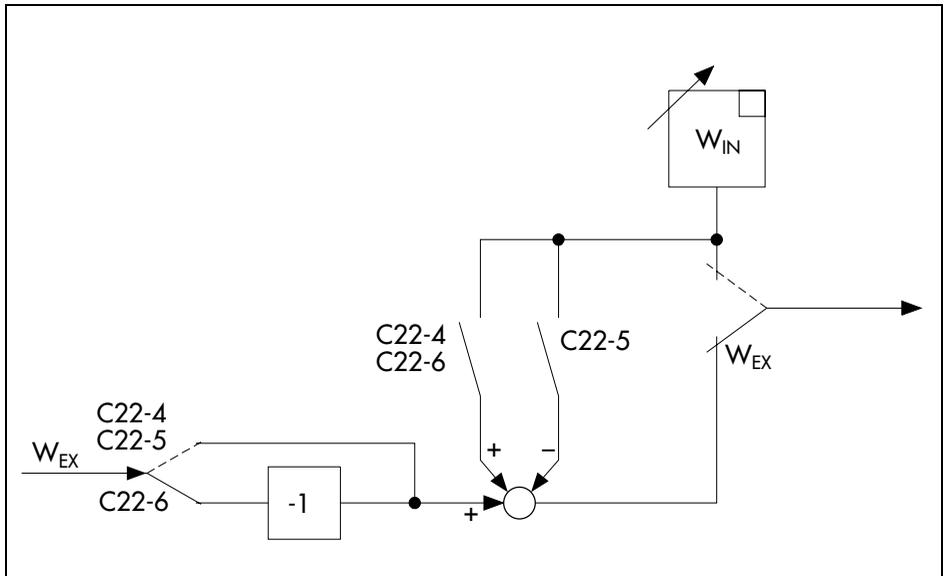


Bild 59 · Zuordnung der internen Führungsgröße mit C22-4/-5/-6

### 7.3 X-Tracking (C23)

Mit dem Konfigurierschalter C23 kann ein X-Tracking aus- oder eingeschaltet werden.

Werkseinstellung ist **C23-1**, d. h. X-Tracking ist ausgeschaltet. Diese Einstellung wird ebenfalls gesetzt, wenn die Führungsgrößenrampe auf C1 6-2 oder die interne Stellsignalbegrenzung auf C33  $\geq 8$  gesetzt wird.

Ist X-Tracking eingeschaltet (**C23-2**), dann wird im Handbetrieb bei aktivierter interner Führungsgröße ständig die interne Führungsgröße mit dem Istwert der Regelgröße überschrieben wird. Dadurch ist die Regeldifferenz stets Null. Bei Kaskadenregelung KA1 wird die interne Führungsgröße des Führungsreglers nachgeführt.

Bei den Regelungsarten Folgeregelung FO1 und Kaskadenregelung KA2 mit externer Führungsgröße sowie bei der Gleichlaufregelung ist C23 nicht wählbar, da es keine interne Führungsgröße gibt.

### 7.4 Zeitverhalten der Stellausgänge (C24, C25)

Die Konfigurierblöcke C24 und C25 ordnen der Prozessregelstation verschiedene Zeitverhalten bezüglich des Regelalgorithmus zu. Der Konfigurierblock C25 ist nur bei Kaskadenregelung (KA1 oder KA2) aktiv, er weist dem Führungsregler ein Zeitverhalten zu. Das Zeitverhalten des Folgereglers bestimmt der Konfigurierblock C24.

In der Werkseinstellung ist der Prozessregelstation ein PI-Zeitverhalten zugeordnet (24-2). Bei Kaskadenregelung hat der Führungsregler ein P-Zeitverhalten (25-1) und der Folgeregler ein PI-Zeitverhalten (24-2).

In der Parametrierebene können die für das eingestellte Zeitverhalten aktiven Parameter geändert werden. Neben den bekannten Zeitverhalten P, PI, PD, PID und I steht mit Konfigurierschalter C24-5 auch P<sup>2</sup>I-Verhalten zur Verfügung. Bei Auswahl der Konfigurierschalter C24/C25-7/-8 oder -10 wird der I-Anteil an die Stellgröße angepasst.

### 7.4.1 P-Regler (C24-1, C25-1)

Mit C24-1 wird die Prozessregelstation als P-Regler (Proportional-Regler) eingerichtet. Der Führungsregler bei Kaskadenregelung (KA1 oder KA2) wird durch den Konfigurierschalter C25-1 auf P-Verhalten eingestellt.

Die Stellgröße des P-Reglers ist der Regeldifferenz proportional. Der P-Regler regelt daher sehr schnell. Die Regelung mit dem P-Regler führt zu einer bleibenden Regeldifferenz.

In der Parametrierebene ist als Parameter der Proportionalbeiwert  $K_P$  festzulegen.

#### Einzustellende Parameter

$K_P$	Wertebereich:	0,1	bis	100,0
$K_1$	Wertebereich:	-110	bis	110,0 %

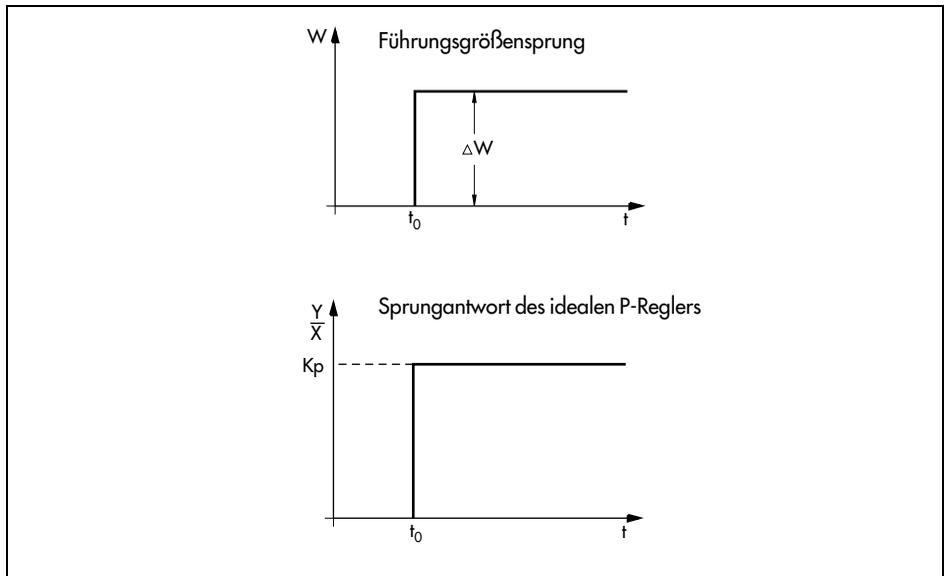


Bild 60 · P-Regler

### 7.4.2 PI-Regler (C24-2/C25-2)

Der PI-Regler (Proportional-Integral-Regler) wird mit dem Konfigurierschalter C24-2 ausgewählt. Durch den Konfigurierschalter C25-2 wird bei Kaskadenregelung (KA1 oder KA2) der Führungsregler auf PI-Verhalten eingestellt.

Ein PI-Regler antwortet zunächst wie ein P-Regler mit einer der Regeldifferenz proportionalen Änderung des Ausgangssignales und anschließend mit einer der Regeldifferenz proportionalen Änderungsgeschwindigkeit seines Ausgangssignales. Durch den I-Anteil der Regelung wird eine Regeldifferenz vollständig ausgeglichen.

In der Parametrierebene ist neben dem Proportionalbeiwert  $K_P$  die Nachstellzeit  $T_N$  einzugeben.

#### Einzustellende Parameter

$K_P$	Wertebereich:	0,1	bis	100,0
$T_N$	Wertebereich:	-199	bis	-1 in Minuten
		1	bis	1999 in Sekunden

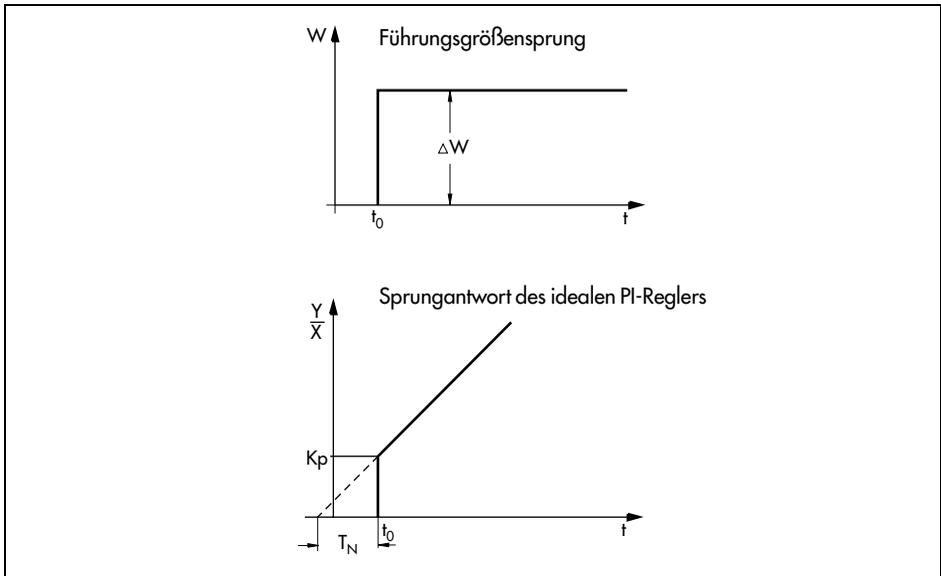


Bild 61 · PI-Regler

### 7.4.3 PD-Regler (C24-3/C25-3)

Mit dem Konfigurierschalter C24-3 wird die Prozessregelstation als PD-Regler (Proportional-Differential-Regler) konfiguriert. Durch den Konfigurierschalter C25-3 wird der Führungsregler bei Kaskadenregelung (KA1 oder KA2) auf PD-Verhalten eingestellt.

Neben einem P-Anteil wirkt beim PD-Regler zusätzlich ein D-Anteil, der die Stellgröße um eine der Änderungsgeschwindigkeit der Regelgröße proportionalen Betrag verstellt. Die Regelung mit dem PD-Regler führt zu einer bleibenden Regeldifferenz.

In der Parametrierebene sind der Proportionalbeiwert  $K_P$  sowie die Vorhaltezeit  $T_V$  einzugeben. Für das D-Glied ist gleichzeitig die Vorhalteverstärkung  $T_V K_1$  festzulegen. Sie bestimmt die Größe der Impulsüberhöhung des D-Gliedes.

#### Einzustellende Parameter

$K_P$	Wertebereich:	0,1	bis	100,0
$T_V$	Wertebereich:	-199	bis	-1 in Minuten
		1	bis	1999 in Sekunden
$T_V K_1$	Wertebereich:	0,1	bis	10,0
$K_1$	Wertebereich:	-110	bis	110,0 %

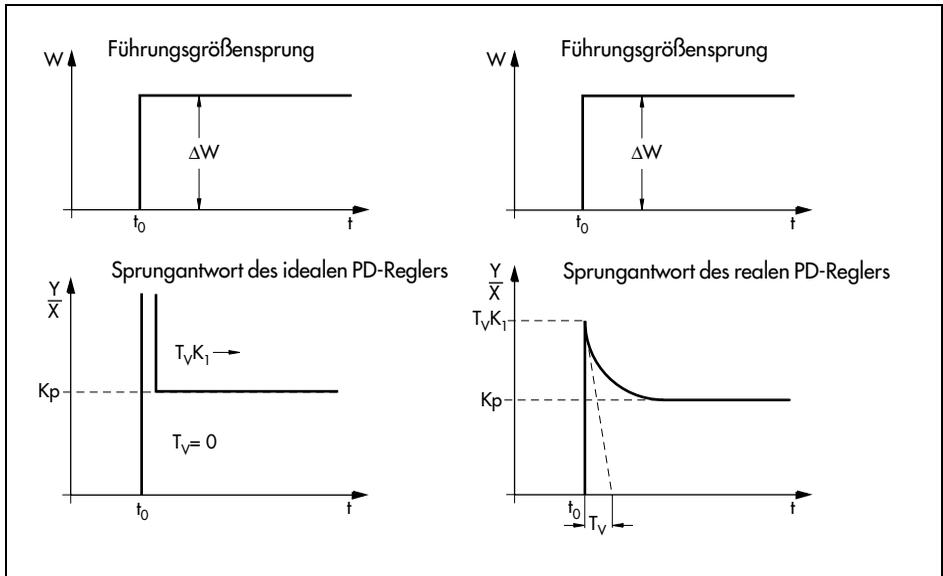


Bild 62 · PD-Regler

### 7.4.4 PID-Regler (C24-4/C25-4)

Ein PID-Regler (Proportional-Integral-Differential-Regler) wird mit dem Konfigurierschalter C24-4 ausgewählt. Durch den Konfigurierschalter C25-4 wird der Führungsregler bei Kaskadenregelung (KA1 oder KA2) auf PID-Verhalten eingestellt.

Ein PID-Regler ist die Kombination eines PI-Reglers mit einem D-Glied.

Als Parameter werden der Proportionalbeiwert  $K_p$ , die Nachstellzeit  $T_N$ , die Vorhaltezeit  $T_V$  und die Vorhalteverstärkung  $T_V K_1$  eingestellt.

#### Einzustellende Parameter

$K_p$	Wertebereich:	0,1	bis	100,0
$T_V$	Wertebereich:	-199	bis	-1 in Minuten
		1	bis	1999 in Sekunden
$T_V K_1$	Wertebereich:	0,1	bis	10,0
$T_N$	Wertebereich:	-199	bis	-1 in Minuten
		1	bis	1999 in Sekunden

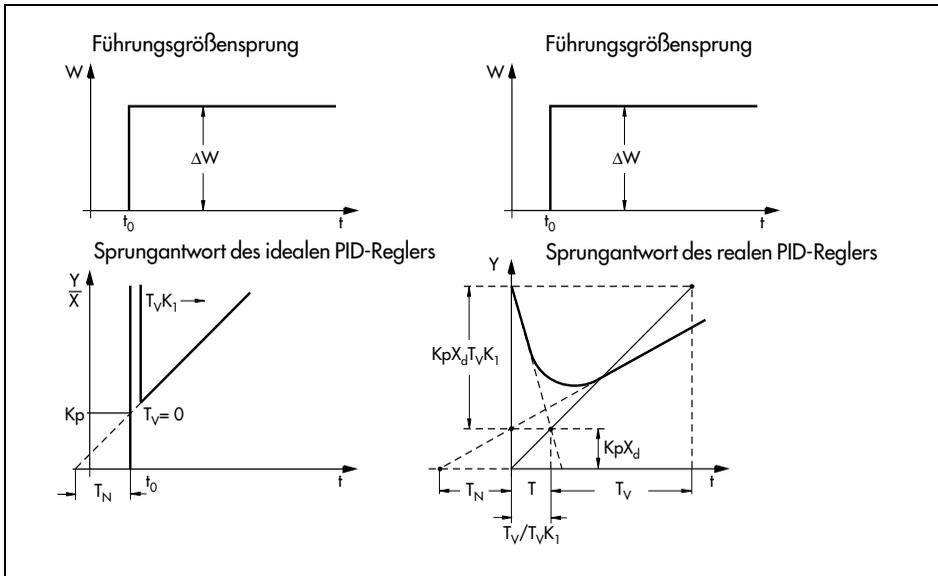


Bild 63 · PID-Regler

### 7.4.5 P<sup>2</sup>I-Regler (C24-5, C25-5)

Der Konfigurierschalter C24-5 wählt den P<sup>2</sup>I-Regler. Durch den Konfigurierschalter C25-5 wird der Führungsregler bei Kaskadenregelung (KA1 oder KA2) auf P<sup>2</sup>I-Verhalten eingestellt.

Bei diesem Regelalgorithmus wird die Regeldifferenz vor dem P-Glied quadriert. Das I-Glied arbeitet mit der einfachen Regeldifferenz.

In der Parametrierebene wird neben dem Proportionalbeiwert  $K_p$  die Nachstellzeit  $T_N$  eingegeben.

**Einzustellende Parameter** wie beim PI-Regler s. Kap. 7.4.2

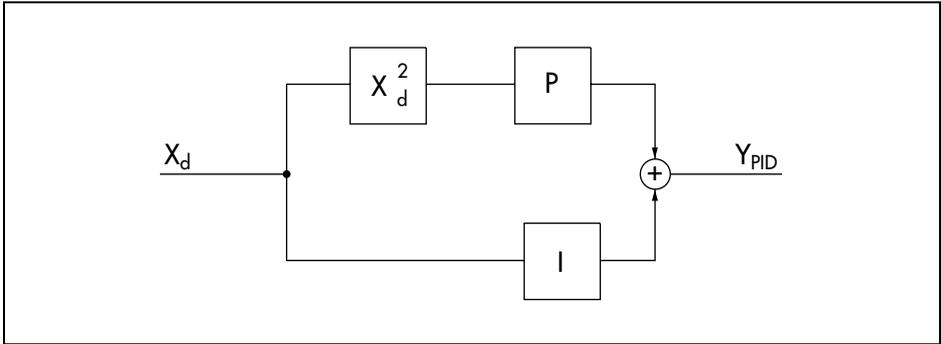


Bild 64. P<sup>2</sup>I-Regler

### 7.4.6 I-Regler (C24-6, C25-6)

Der Konfigurierschalter C24-6 wählt den I-Regler. Dieser kann über C25-6 auch für den Führungsregler bei Kaskadenregelung gewählt werden.

In der Parametrierebene ist die Nachstellzeit  $T_N$  festzulegen.

**Einzustellende Parameter**

$T_N$	Wertebereich:	-199	bis	-1	in Minuten
		1	bis	1999	in Sekunden

### 7.4.7 PI-, PID- und I-Regler mit Nachführung des I-Anteils (C24-7/-8/-10, C25-7/-8/-10)

Die Konfigurierschalter C24-7 geben einen PI-Regler, C24-8 einen PID-Regler und C24-10 einen I-Regler vor. Der Unterschied zu dem oben schon genannten PI-, PID- und I- Reglerverhalten besteht darin, dass der I-Anteil an die Stellgröße angepasst wird. Das heißt, dass das  $Y_{PID}$ -Signal auf den minimalen oder maximalen Wert der Stellgröße begrenzt wird. Dies bringt Zeitvorteile beim Stellverhalten mit sich. Bei Kaskadenregelung werden die entsprechenden Einstellungen für den Führungsregler im Konfigurierblock C25 vorgenommen.

**Einstellende Parameter** wie in den entsprechenden Kapiteln 7.4.2, 7.4.4 bzw. 7.4.6.

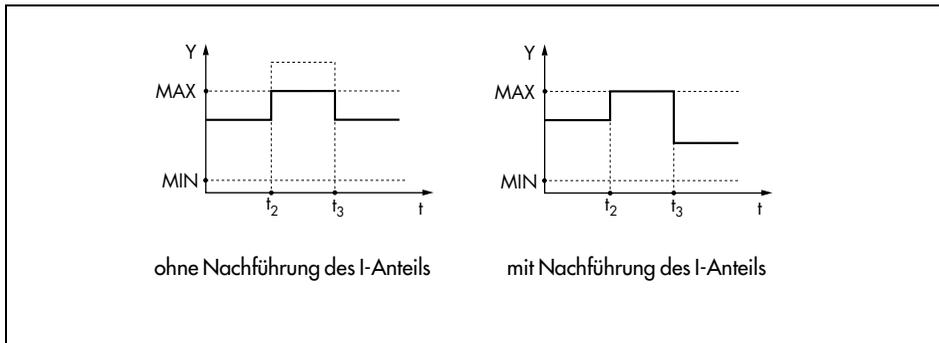


Bild 65· Funktion der Nachführung des I-Anteils

### 7.5 Eingangsgröße für das D-Glied (C26)

Bei eingestelltem Zeitverhalten mit D-Anteil (s. Kap. 7.4) können für das D-Glied durch den Konfigurierblock C26 unterschiedliche Eingangsgrößen festgelegt werden. Diese können sein: die Regeldifferenz bei **C26-1**, der Istwert der Regelgröße bei **C26-2** oder die Regelgröße bei **C26-3**.

Ist die Regeldifferenz gewählt, reagiert die Prozessregelstation auf eine schnelle zeitliche Änderung der Regelgröße, der Führungsgröße oder der Störgröße mit einem D-Sprung.

Bei Wahl des Istwertes reagiert die Prozessregelstation nur bei einer schnellen zeitlichen Änderung der Regelgröße oder der Störgröße mit einem D-Sprung.

Wird die Regelgröße gewählt, wirkt sich nur eine schnelle zeitliche Änderung der Regelgröße mit einem D-Sprung der Stellgröße aus. Eine Änderung der Störgröße oder der Führungsgröße wird vom D-Anteil der Prozessregelstation nicht berücksichtigt.

Ist bei Kaskadenregelung entweder für den Führungs- bzw. Hauptregler oder für den Folge- bzw. Begrenzungsregler oder auch für beide ein Zeitverhalten mit D-Anteil eingestellt, dann ist die Eingangsgröße für das D-Glied sowohl für den Führungs- bzw. Hauptregler als auch für den Folge- bzw. Begrenzungsregler definierbar. In der Konfigurationstabelle ist aus den Kombinationen der drei möglichen Eingangsgrößen (**C26-1 bis C26-9**) eine geeignete auszuwählen. Werkseinstellung ist C26-1, d. h. die Eingangsgröße für das D-Glied ist sowohl für den Führungs- bzw. Hauptregler als auch für den Folge- bzw. Begrenzungsregler die Regeldifferenz  $X_d$ . Sollte nur einer der beiden Regler ein Zeitverhalten mit D-Anteil haben, so wird die Eingangsgröße des nicht benötigten D-Gliedes ignoriert.

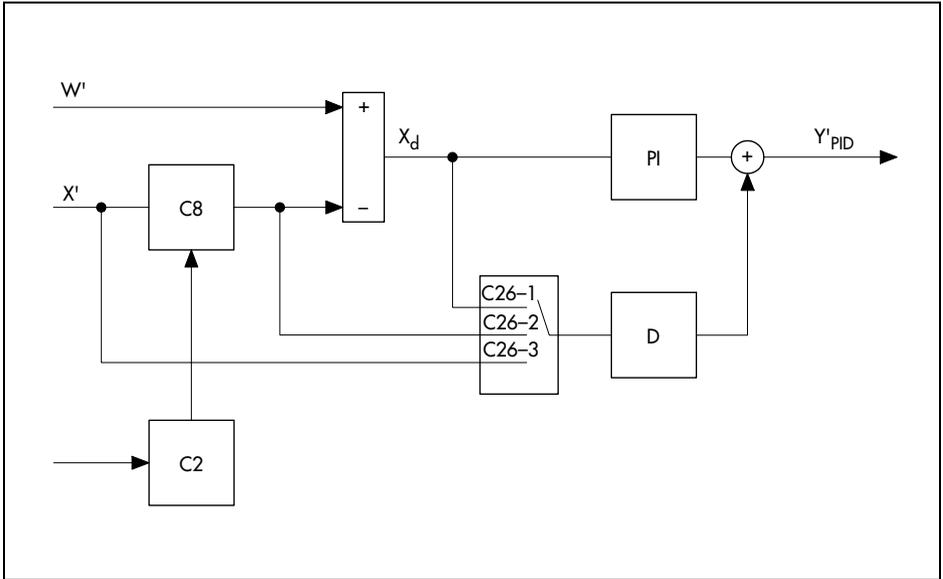


Bild 66 · Eingangsgröße D-Glied bei Festwert-, Folge-, Verhältnis- und Gleichlaufregelung

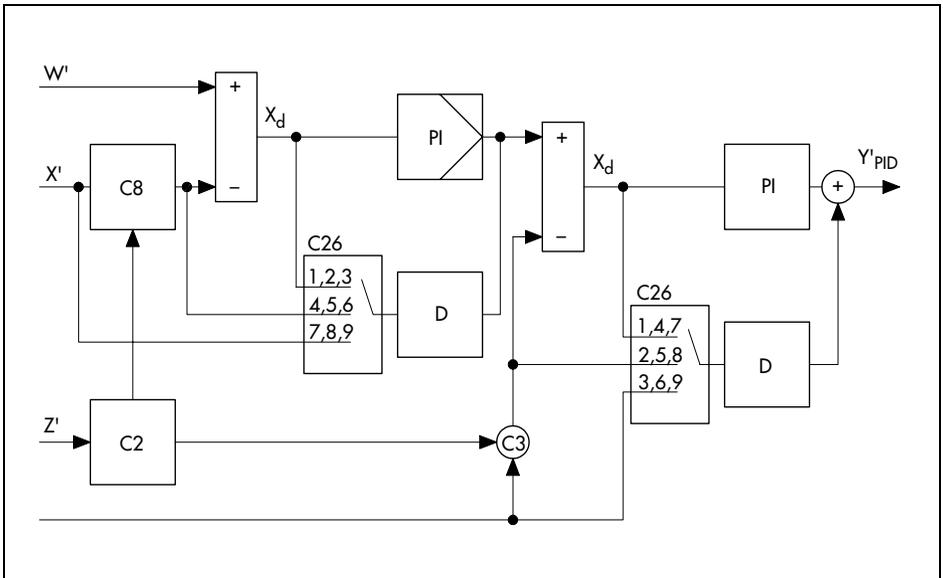


Bild 67 · Eingangsgröße D-Glied bei Kaskadenregelung

## 7.6 Arbeitspunkteinstellung (C28, C30)

Ist die Prozessregelstation als P- oder PD-Regler eingerichtet (C24-1/3 und C25-1/3), so ist auf zweierlei Weise eine Arbeitspunkteinstellung möglich: durch den Handbetrieb mit dem Konfigurierblock C28 und durch die Führungsgröße über den Konfigurierblock C30. Diese Arbeitspunkte sind unabhängig von dem mit dem Parameter  $K_1$  eingestellten Arbeitspunkt.  $K_1$  wirkt in diesem Fall zusätzlich als Offset. Der Arbeitspunkt wird auf das Ausgangssignal addiert, um die bleibende Regeldifferenz Null werden zu lassen. Die beiden Arten der Arbeitspunkteinstellung werden in den folgenden Kapiteln vorgestellt.

### 7.6.1 Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb (C28)

Der Konfigurierschalter C28-2 aktiviert die Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb. In der Werkseinstellung C28-1 ist keine Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb ausgewählt. Die Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb funktioniert folgendermaßen: Im Handbetrieb wird die Stellgröße mit den Tasten [G] und [F] auf den gewünschten Wert gebracht. Beim Umschalten in den Automatikbetrieb wird der letzte Wert der Stellgröße als Arbeitspunkt gespeichert und zur vom P- oder PD-Algorithmus berechneten Stellgröße addiert. Er bleibt solange aktiv, bis entweder die Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb mit dem Konfigurierschalter C28-1 deaktiviert wird oder im Handbetrieb ein neuer Arbeitspunkt eingestellt wird.

Wird die Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb mit dem Konfigurierschalter C28-1 deaktiviert, wird die mit den Tasten [G] und [H] festgelegte Stellgröße in ca. 2 Sekunden auf den berechneten Wert gefahren.

Bei Kaskadenregelung oder Begrenzungsregelung wirkt die Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb am Folgeregler.

### 7.6.2 Arbeitspunkteinstellung durch die Führungsgröße (C30)

Mit dem Konfigurierblock C30 wird die Arbeitspunkteinstellung durch die Führungsgröße ein- oder ausgeschaltet. In der Werkseinstellung ist sie nicht vorgesehen (Konfigurierschalter C30-1). Konfigurierschalter C30-2 aktiviert die Arbeitspunkteinstellung durch die Führungsgröße. Er kann nicht ausgewählt werden bei aktivierter Führungsgrößenrampe (C16>2), bei Zeitverhalten mit I-Anteil (C24/C25-2/-4/-7/-8/-10) oder Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb (C28-2).

Bei der Arbeitspunkteinstellung durch die Führungsgröße wird die derzeit aktive Führungsgröße (externe oder interne Führungsgröße oder der Sicherheitssollwert) zu der vom Regelalgorithmus berechneten Stellgröße addiert.

Wird im Automatikbetrieb zwischen unterschiedlichen Führungsgrößen umgeschaltet, kann die Stellgröße aufgrund von unterschiedlichen Arbeitspunkten springen.

Bei Umschaltung vom Handbetrieb in den Automatikbetrieb, wird die Differenz zwischen der berechneten Stellgröße und der im Handbetrieb vorgegebenen ( $Y_{PD} - Y_{\text{Hand}}$ ) in ca. 2 Sekunden abgebaut.

Bei Kaskadenregelung wirkt die Arbeitspunkteinstellung auf den Führungsregler.

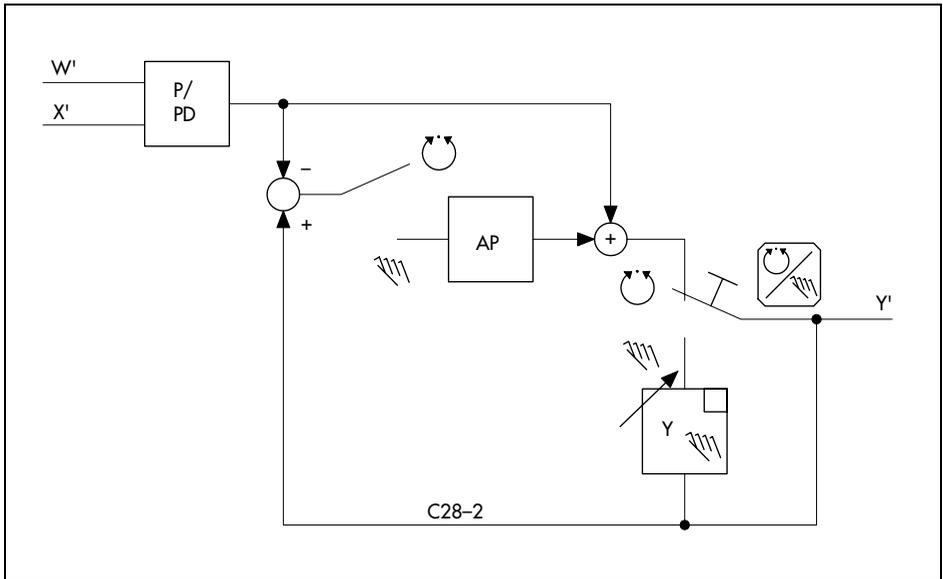


Bild 68 · Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb mit C28-2

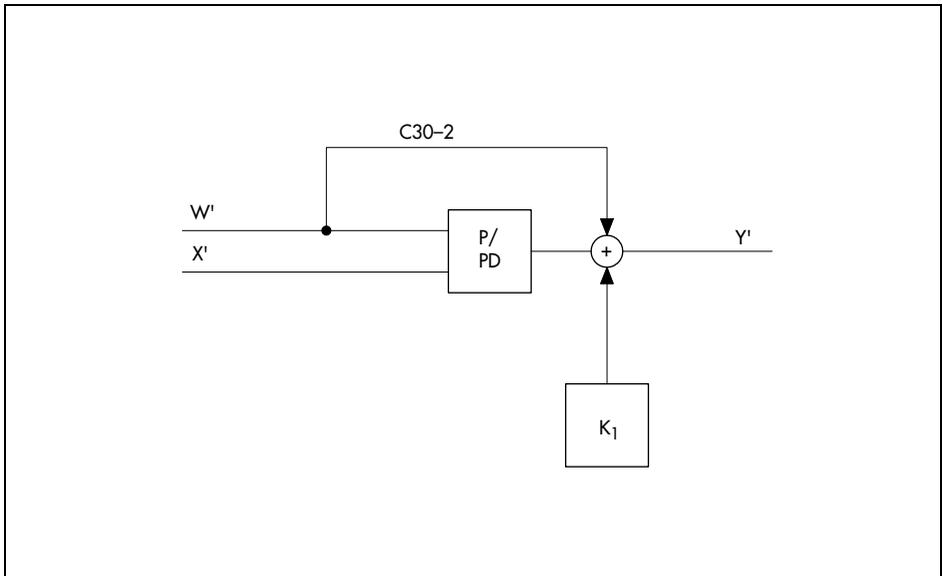


Bild 69 · Arbeitspunkteinstellung durch die Führungsgröße mit C30-2

## 7.7 Strukturumschaltung (C29)

Die Strukturumschaltung ermöglicht es, die Prozessregelstation bei unterschiedlichen Betriebszuständen mit anderem Zeitverhalten bezüglich des Regelalgorithmus zu betreiben. In der Prozessregelstation TROVIS 6412 sind drei verschiedene Arten der Strukturumschaltung integriert: die P(D)/PI(D)-Regelung, die  $Y_0$ /PI(D)-Regelung und die  $Y_{max}/Y_0$ /PI(D)-Regelung. Sie sollen in den folgenden Kapiteln erläutert werden.

In der Werkseinstellung ist die Strukturumschaltung ausgeschaltet, d. h. C29-1.

Die Auswahl der Strukturumschaltung ist grundsätzlich nur sinnvoll, wenn im Konfigurierblock C24 (Zeitverhalten) eine Regelung mit I-Anteil gewählt wurde.

### 7.7.1 P(D)/PI(D)-Regelung (29-2/-3/-4)

Mit Auswahl von **C29-2** wird die P(D)/PI(D)-Regelung aktiviert. Bei Kaskadenregelung wird hiermit für den Folge- oder Hauptregler diese Art der Strukturumschaltung festgelegt. Für den Führungs- oder Begrenzungsregler kann diese Auswahl über **C29-3** getroffen werden, für beide Folge- und Führungsregler bzw. Haupt- und Begrenzungsregler über **C29-4**.

Bei der P(D)/PI(D)-Regelung wird in Abhängigkeit von der aktuellen Stellgröße die P- (bzw. PD) oder die PI- (bzw. PID)-Regelung aktiv. Außerhalb eines definierbaren Bereiches der Stellgröße wird mit den Parametern für die P- bzw. PD-Regelung gefahren, innerhalb dieses Bereiches wird der I-Anteil zugeschaltet. Der eben beschriebene Bereich für die Stellgröße wird durch die Parameter  $GWK_3$  und  $GWK_4$  festgelegt. Bei Kaskadenregelung bestimmen  $GWK_3$  und  $GWK_4$  den Bereich für den Folgeregler. Für den Führungsregler wird der Bereich durch die Parameter  $GWK_5$  und  $GWK_6$  definiert. Bild 70 verdeutlicht den eben genannten Stellgrößenbereich.

#### Einzustellende Parameter

$GWK_3, GWK_4$	Stellgrößenbereich	Wertebereich: 0,0 bis 110,0 %
$GWK_5, GWK_6$	bei KA1 und KA2 Stellgrößenbereich für den Führungsregler	Wertebereich: 0,0 bis 110,0 %

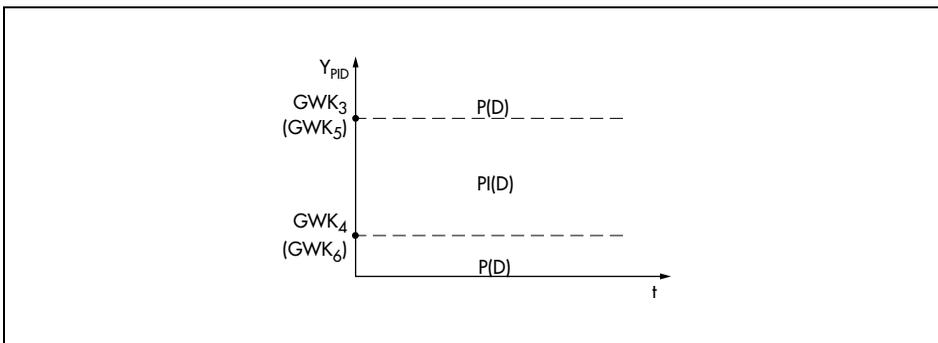


Bild 70 · Festlegung des Stellgrößenbereiches für P(D)/PI(D)-Strukturumschaltung

### 7.7.2 $Y_0/PI(D)$ -Regelung (29-5/-6/-7)

Bei der  $Y_0/PI(D)$ -Regelung wird in einem definierbaren Bereich der Regeldifferenz ein festzulegender Stellgrößenwert ( $Y_0$ ) ausgegeben. Außerhalb dieses Bereiches wird die Regelstrecke mit dem konfigurierten Zeitverhalten PI oder PID gefahren. Den Bereich der Regeldifferenz, in dem der PID-Algorithmus nicht in die Regelung eingreift, legt der Parameter  $GWK_3$  fest. Der Stellgrößenwert  $Y_0$  kann entweder durch den Parameter  $K_6$ , durch den Eingang  $W_{EX}$  oder den Eingang Z bestimmt werden. Beim Übergang vom gesteuerten Bereich (durch  $Y_0$ ) zum geregelten Bereich wird eine Rampenfunktion aktiv. Diese Rampenfunktion ist eine Exponentialfunktion, deren Zeitkonstante durch den Parameter  $T_{SK2}$  festzulegen ist.

Ist **C29-5** konfiguriert, wird der  $Y_0$ -Wert durch  $K_6$  festgelegt. Dieser Konfigurierschalter kann bei allen Regelungsarten konfiguriert werden und gilt bei der Kaskadenregelung für den Folge- oder Hauptregler.

Bei **C29-6** wird der  $Y_0$ -Wert durch den Eingang  $W_{EX}$  vorgegeben. Dieser Konfigurierschalter ist nur bei Festwertregelung und bei der Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße KA1 für den Folge- oder Hauptregler wählbar.

Wird **C29-7** gewählt, dann bestimmt der Eingang Z den  $Y_0$ -Wert. C29-7 ist für die Verhältnissregelung VH2 und für die Kaskadenregelungsarten KA1 und KA2 nicht möglich.

#### Einzustellende Parameter

$GWK_3$	$X_d$ -Bereich für $Y_0$ -Steuerung	Wertebereich:	0,0 bis 110,0 %
$K_6$	$Y_0$ -Wert (nur bei C29-5)	Wertebereich:	0,0 bis 110,0 %
$T_{SK2}$	Zeitkonstante	Wertebereich	-199 bis -1 in Minuten 1 bis 1999 in Sekunden

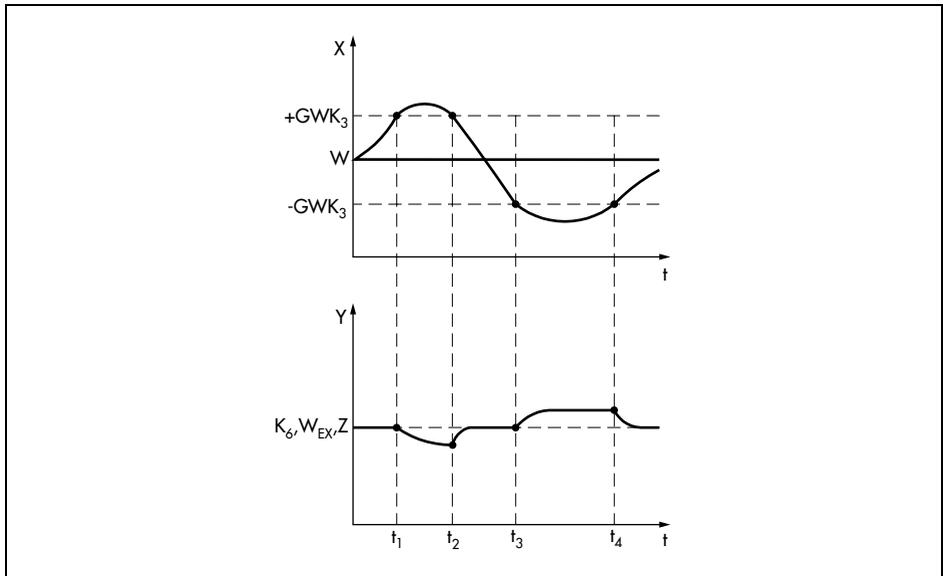


Bild 71 ·  $Y_0/PI(D)$ -Strukturumschaltung

### 7.7.3 $Y_{max}/Y_0/PI(D)$ -Regelung (29-8/-9/-10)

Diese Regelungsart ist besonders zum schnellen Anfahren eines Regelkreises geeignet. Gestartet wird mit einem definierbaren Stellgrößenwert  $Y_{max}$ , der durch den Parameter  $GWK_5$  festgelegt wird. Unterschreitet die Regeldifferenz einen ersten parametrisierbaren Grenzwert, wird sprunghaft auf den ebenfalls definierbaren Stellgrößenwert  $Y_0$  umgeschaltet. Diesen Stellgrößenwert können entweder der Parameter  $K_6$ , der Eingang  $W_{EX}$  oder der Eingang  $Z$  bestimmen. Unterschreitet die Regeldifferenz einen zweiten parametrisierbaren Grenzwert, schaltet die Prozessregelstation stoßfrei in das konfigurierte Zeitverhalten (C24) um. Der erste Grenzwert für die Regeldifferenz wird mit dem Parameter  $GWK_4$  festgelegt, der zweite mit Parameter  $GWK_3$ . Bild 72 zeigt die Funktion der  $Y_{max}/Y_0/PI(D)$ -Strukturumschaltung.

Ist **C29-8** konfiguriert, wird der  $Y_0$ -Wert durch  $K_6$  festgelegt. Dieser Konfigurierschalter kann bei allen Regelungsarten konfiguriert werden und gilt bei der Kaskadenregelung für den Folge- oder Hauptregler.

Bei **C29-9** wird der  $Y_0$ -Wert durch den Eingang  $W_{EX}$  vorgegeben. Dieser Konfigurierschalter ist nur bei Festwertregelung und bei der Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße  $KA1$  für den Folge- oder Hauptregler wählbar.

Wird **C29-10** gewählt, dann bestimmt der Eingang  $Z$  den  $Y_0$ -Wert. C29-10 ist für die Verhältnisregelung  $VH2$  und für die Kaskadenregelungsarten  $KA1$  und  $KA2$  nicht möglich.

Durch einen Binäreingang kann die  $Y_{max}/Y_0/PI(D)$ -Strukturumschaltung ein- und ausgeschaltet werden (C17/18/19-15) s. Kapitel 3.9.15.

#### Einzustellende Parameter

$GWK_3, GWK_4$	Grenzwerte Regeldifferenz	Wertebereich: 0,0 bis 110,0 %
$GWK_5$	$Y_{max}$ -Wert	
$K_6$	$Y_0$ -Wert (nur bei C29-8)	Wertebereich: 0,0 bis 110,0 %

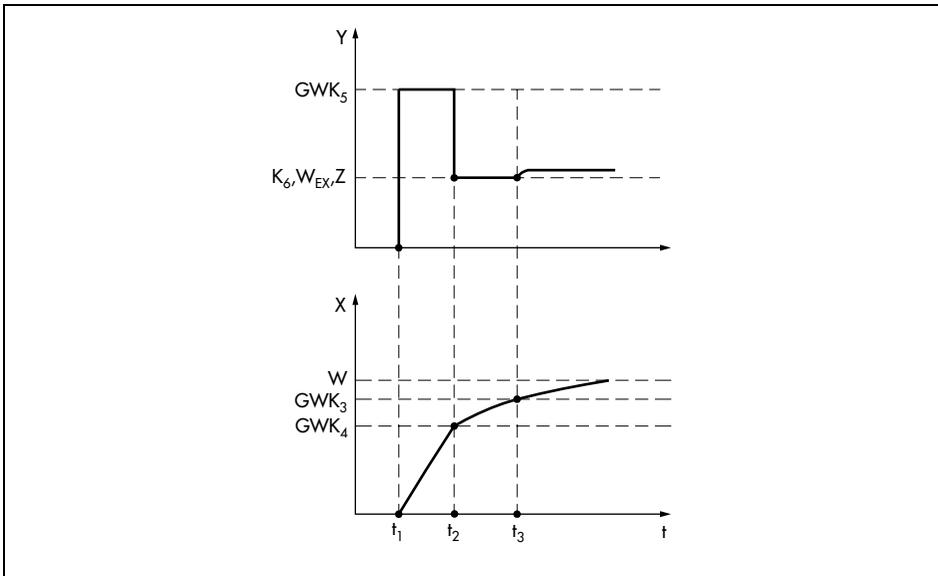


Bild 72.  $Y_{max}/Y_0/PI(D)$ -Strukturumschaltung

## 7.8 Wiederanlaufbedingung nach Netzspannungsausfall (C43)

Mit dem Konfigurierblock C43 wird das Verhalten der Prozessregelstation nach einem Hilfsenergieausfall festgelegt. C43 ist ausführlich in der EB 6412 im Kapitel Hilfsenergieausfall beschrieben. Außerdem beschäftigt sich das Kapitel 3.9.5 mit den nach einem Netzspannungsausfall ausgegebenen Stellgrößen (Sicherheitsstellwerte).

## 7.9 Netzfrequenz (C49)

Die Netzfrequenz kann durch den Konfigurierblock C49 ggf. angepasst werden. Sie wird mit **C49-1** auf 50 Hz festgelegt. Diese Einstellung ist auch bei Gleichspannung zu verwenden. Bei 60 Hz ist der Konfigurierschalter **C49-2** zu setzen.

## 7.10 Messbereichsanpassung von W<sub>EX</sub>-Eingang an den X-Eingang (C53)

Die Auswahl des Konfigurierschalters **C53-2** hat zur Folge, dass der Messbereich des Eingangssignals W<sub>EX</sub> an den des Eingangssignals X angepasst wird. In Bild 73 ist die Wirkung dieser Funktion an einem Beispiel gezeigt.

Dabei sei der eingestellte Messbereich für W<sub>EX</sub> = -20 bis 50 und für X = 0 bis 40.

Ist **C53-1** gewählt, dann wird keine Messbereichsanpassung durchgeführt.

Der Konfigurierblock C53 ist nur bei Folgeregelung Fo1 und Fo2 sowie bei der Kaskadenregelung KA2 konfigurierbar.

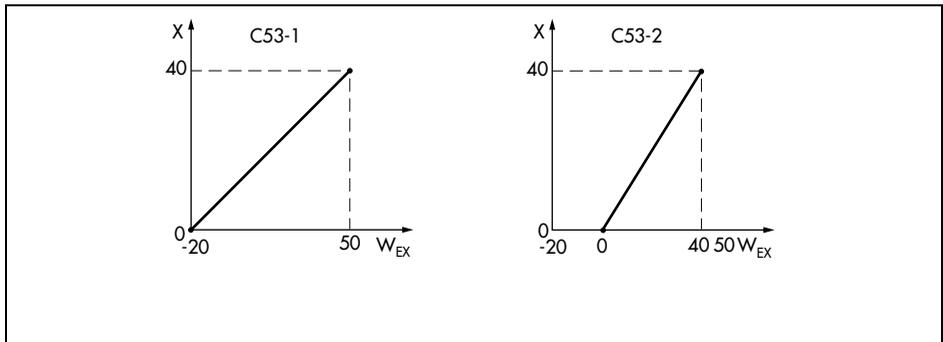


Bild 73: Beispiel für Messbereichsanpassung von W<sub>EX</sub>-Eingang an den X-Eingang

## 7.11 Rücksetzen auf Werkseinstellung (C56)

Mit dem Konfigurierblock C56 können die Parameter, die Konfigurierblöcke, Nullpunkt und Spanne der Analogeingänge und -ausgänge, die Adaptionparameter, die Schlüsselzahlen sowie die Regler-Identifikationsnummer der Prozessregelstation auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Dies ist in der EB 6412 im Kapitel Ini-Ebene umfassend erläutert.

## 8 Anzeigefunktionen

Die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen ändern die angezeigten Größen in den Digitalanzeigen auf der Frontseite der Prozessregelstation. Sie ermöglichen durch zusätzliche Symbole, Ändern der angezeigten Größen oder Verändern von Wiederholungszeiten, die Anzeigen speziellen Erfordernissen anzupassen. Die beschriebenen Konfigurierschalter beeinflussen jedoch nicht die Regelfunktionen der Prozessregelstation!

### 8.1 Konfigurierung Digitalanzeigen (C4)

Der Konfigurationsblock C4 stellt die Anzeige in der oberen und der unteren Digitalanzeige ein. Grundsätzlich werden in der oberen Digitalanzeige die Führungsgröße und in der unteren die Regelgröße angezeigt, mit Ausnahme von C4-6 bei der Verhältnisregelung. Die beiden Größen können jedoch bei verschiedenen "Verarbeitungsschritten" für die Anzeige abgegriffen werden. Die Zeichnungen in den folgenden Kapiteln stellen das schematisch dar. Die Konfigurierung der Digitalanzeigen wird für jede einzelne Regelungsart beschrieben. Werkeinstellung ist jeweils C4-1.

Hingewiesen sei an dieser Stelle auf die Möglichkeit, mit einem Binäreingang zwischen zwei Anzeigevarianten umzuschalten. Diese wird in Kapitel 3.9.12 auf Seite 33 beschrieben.

### 8.1.1 Konfigurierung Digitalanzeigen bei Festwertregelung (C4)

Bei der Festwertregelung kann die obere Digitalanzeige folgende Werte anzeigen, s. Bild 74:

- den Wert der internen Führungsgröße ( $W_{IN}$ ) oder
- den Wert der internen Führungsgröße  $S_1$ , der direkt am Vergleicher anliegt.

In der unteren Digitalanzeige lässt sich

- die Regelgröße  $X'$  nach Durchlaufen der Eingangsschaltung,
- der Istwert der Regelgröße  $I_1$  am Vergleicher oder
- der normierte Istwert der Regelgröße  $I_n$  darstellen.

Die notwendige Konfigurierung ist in der nachfolgenden Tabelle zu sehen:

C4	C4-1	C4-2	C4-3	C4-4	C4-5	C4-6	C4-7
obere Digitalanzeige	$S_1$	$S_1$	–	–	$S_1$	–	$W_{IN}$
untere Digitalanzeige	$I_1$	$X'$	–	–	$I_n$	–	$I_1$

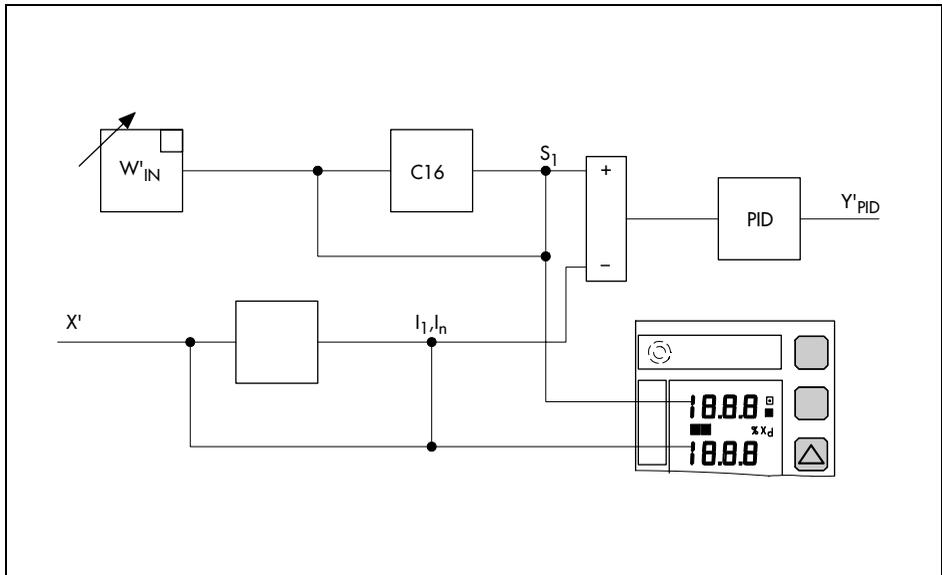


Bild 74. Digitalanzeigen bei Festwertregelung

## 8.1.2 Konfigurierung Digitalanzeigen bei Folgeregelung (C4)

Bei der Folgeregelung kann die obere Digitalanzeige folgende Werte anzeigen, s. Bild 75:

- den Wert der externen Führungsgröße nach dem Durchlaufen der Eingangsschaltung  $W'_{EX}$ ,
- den Wert der Führungsgröße vor der Führungsgrößenrampe  $S_3$  oder
- den Wert der Führungsgröße, der direkt am Vergleichler anliegt,  $S_1$ .

In der unteren Digitalanzeige lassen sich folgende Größen anzeigen:

- die Regelgröße  $X'$  nach Durchlaufen der Eingangsschaltung,
- der Istwert der Regelgröße  $I_1$  am Vergleichler oder
- der normierte Istwert der Regelgröße  $I_n$ .

Die notwendige Konfigurierung ist in der nachfolgenden Tabelle zu sehen.

C4	C4-1	C4-2	C4-3	C4-4	C4-5	C4-6	C4-7
obere Digitalanzeige	$S_1$	$S_1$	$W'_{EX}$	$W'_{EX}$	$S_1$	–	$S_3$
untere Digitalanzeige	$I_1$	$X'$	$I_1$	$X'$	$I_n$	–	$I_1$

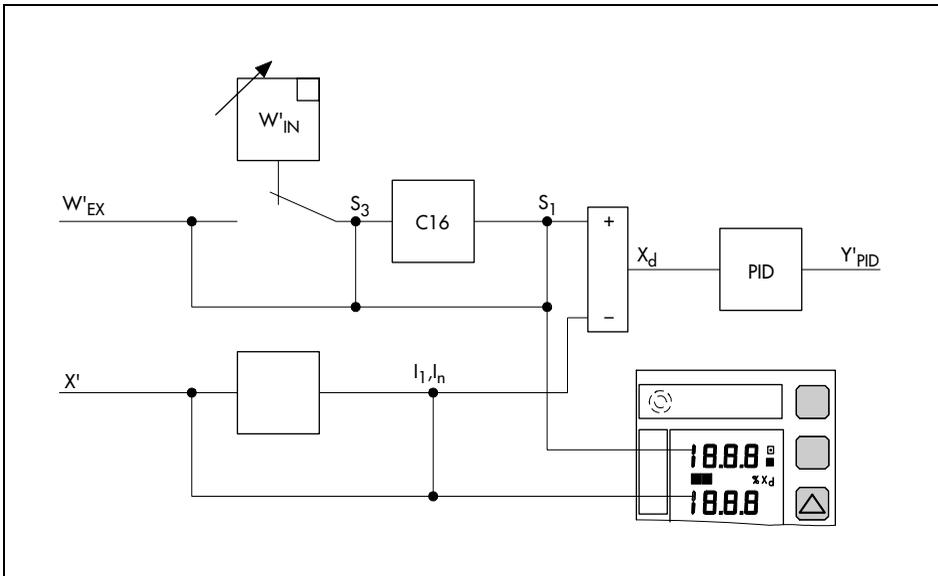


Bild 75: Digitalanzeigen bei Folgeregelung

### 8.1.3 Konfigurierung Digitalanzeigen bei Verhältnisregelung (C4)

Bei Verhältnisregelung kann die obere Digitalanzeige folgende Werte anzeigen, s. Bild 76:

- den Wert der führenden Größe nach dem Durchlaufen der Eingangsschaltung  $W'_{EX}$ ,
- den Sollwert des Verhältnisses (d. h.  $Z'$  oder  $W'_{IN}$ ) vor der Führungsgrößenrampe  $V_2$  oder
- den Sollwert des Verhältnisses nach der Führungsgrößenrampe  $V$ .

In der unteren Digitalanzeige lassen sich folgende Größen anzeigen:

- die Eingangsgröße  $X'$  nach Durchlaufen der Eingangsschaltung,
- deren Istwert  $I_1$  am Vergleicher,
- das Istverhältnis  $I_V$  ( $X'/W'_{EX}$ ) oder bei C20-3 das reziproke Istverhältnis oder
- den Wert der führenden Größe nach dem Durchlaufen der Eingangsschaltung  $W'_{EX}$ .

Die Konfigurierung ist in der nachfolgenden Tabelle zu sehen:

C4	C4-1	C4-2	C4-3	C4-4	C4-5	C4-6	C4-7
obere Digitalanzeige	V	-	$W'_{EX}$	$W'_{EX}$	-	V	$V_2$
untere Digitalanzeige	$I_V$	-	$I_1$	$X'$	-	$W'_{EX}$	$I_V$

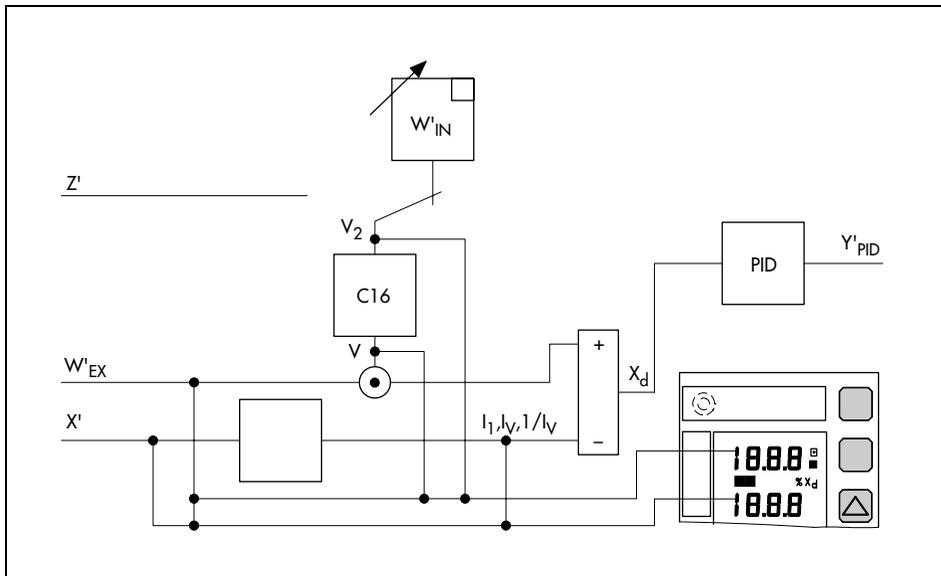


Bild 76 · Digitalanzeigen bei Verhältnisregelung

### 8.1.4 Konfigurierung Digitalanzeigen bei Kaskadenregelung (C4)

Bei Kaskadenregelung werden über C4 sowohl die Digitalanzeigen für den Führungs- oder Begrenzungsregler als auch für den Folge- oder Hauptregler eingestellt. Durch Drücken der Taste B wird die Kaskade geöffnet oder geschlossen. Gleichzeitig werden die Digitalanzeigen zwischen den Werten des Führungs-/Begrenzungsreglers und des Folge-/Hauptreglers umgeschaltet. Bei einigen Einstellungen von C4 kann die Digitalanzeige auch mit der Taste F umgestellt werden ohne die Kaskade zu öffnen, s. Tabelle unten. Die Werte des Folge-/Hauptreglers erkennt man am Symbol ■ rechts neben der oberen Digitalanzeige. Ist die Kaskade geschlossen und somit der Führungs-/Begrenzungsregler aktiv, dann ist dieses Symbol ausgeblendet.

Für den **Führungs- oder Begrenzungsregler** lassen sich in der oberen Digitalanzeige darstellen:

- der Wert der externen Führungsgröße nach der Eingangsschaltung  $W'_{EX}$  (nur KA2),
- der Wert der Führungsgröße vor der Führungsgrößenrampe  $S_3$  oder
- der Wert der Führungsgröße, der direkt am Vergleichler anliegt,  $S_1$ .

In der unteren Digitalanzeige kann der Anwender zwischen folgenden Größen wählen:

- Regelgröße nach Durchlaufen der Eingangsschaltung  $X'$  oder
- Istwert der Regelgröße am Vergleichler  $I_1$ .

Für den **Folge- oder Hauptregler** wird in der oberen Digitalanzeige bei allen Einstellungen von C4 nach dem Öffnen der Kaskade der letzte Wert der Führungsgröße am Vergleichler des Folge- oder Hauptreglers

- $S_2$  angezeigt.

Für die untere Digitalanzeige kann

- der Wert der Regelgröße nach dem Durchlaufen der Eingangsschaltung  $Z'$  oder
- der Istwert der Regelgröße direkt am Vergleichler  $I_2$  gewählt werden.

	C4	C4-1	C4-2	C4-3 <sup>2)</sup>	C4-4 <sup>2)</sup>	C4-5 <sup>1), 2)</sup>	C4-6 <sup>1), 2)</sup>	C4-7
Führungsregler	obere Digitalanzeige	$S_1$	$S_1$	$S_1$	$S_1$	$W'_{EX}$	$W'_{EX}$	$S_3$
	untere Digitalanzeige	$I_1$	$X'$	$I_1$	$X'$	$I_1$	$X'$	$I_1$
Folge-regler	obere Digitalanzeige	$S_2$	$S_2$	$S_2$	$S_2$	$S_2$	$S_2$	$S_2$
	untere Digitalanzeige	$I_2$	$Z'$	$I_2$	$Z'$	$I_2$	$Z'$	$I_2$

<sup>1)</sup> nur bei KA2 (C1-11)

<sup>2)</sup> Umschaltung der Digitalanzeigen auch bei Drücken der Taste F

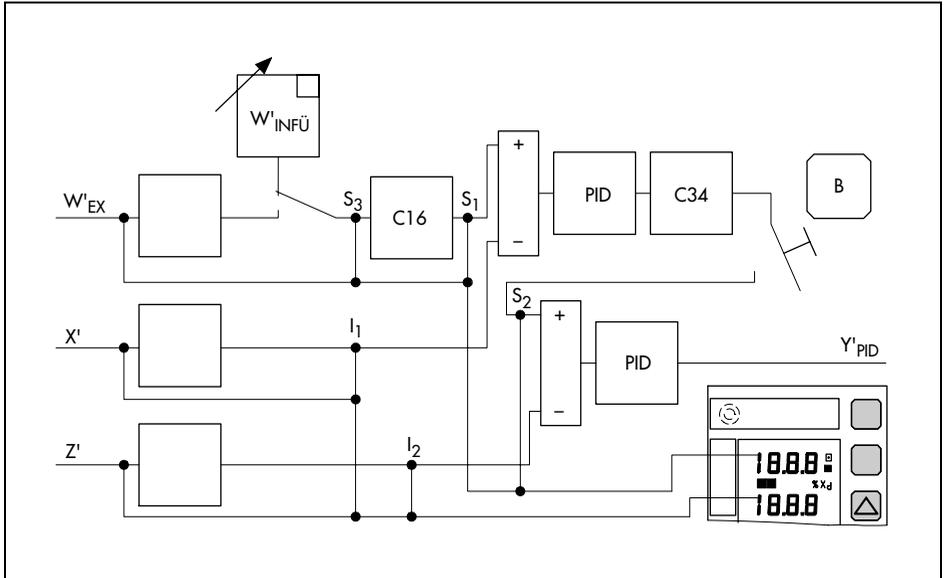


Bild 77 · Digitalanzeigen bei Kaskadenregelung

### 8.1.5 Konfigurierung Digitalanzeigen bei Gleichlaufregelung (C4)

Bei Gleichlaufregelung kann die obere Digitalanzeige folgende Werte anzeigen, s. Bild 78:

- den Wert der externen Führungsgröße nach dem Durchlaufen der Eingangsschaltung  $W'_{EX}$ ,
- den Wert der Führungsgröße vor der Führungsgrößenrampe  $S_3$  oder
- den Wert der Führungsgröße, der direkt am Vergleichler anliegt,  $S_1$ .

In der unteren Digitalanzeige lassen sich folgende Größen anzeigen:

- die Regelgröße  $X'$  nach Durchlaufen der Eingangsschaltung oder
- der Istwert der Regelgröße  $I_1$  am Vergleichler anzeigen.

Die notwendige Konfigurierung ist in der nachfolgenden Tabelle zu sehen.

C4	C4-1	C4-2	C4-3	C4-4	C4-5	C4-6	C4-7
obere Digitalanzeige	$S_1$	$S_1$	$W'_{EX}$	$W'_{EX}$	–	–	$S_3$
untere Digitalanzeige	$I_1$	$X'$	$I_1$	$X'$	–	–	$I_1$

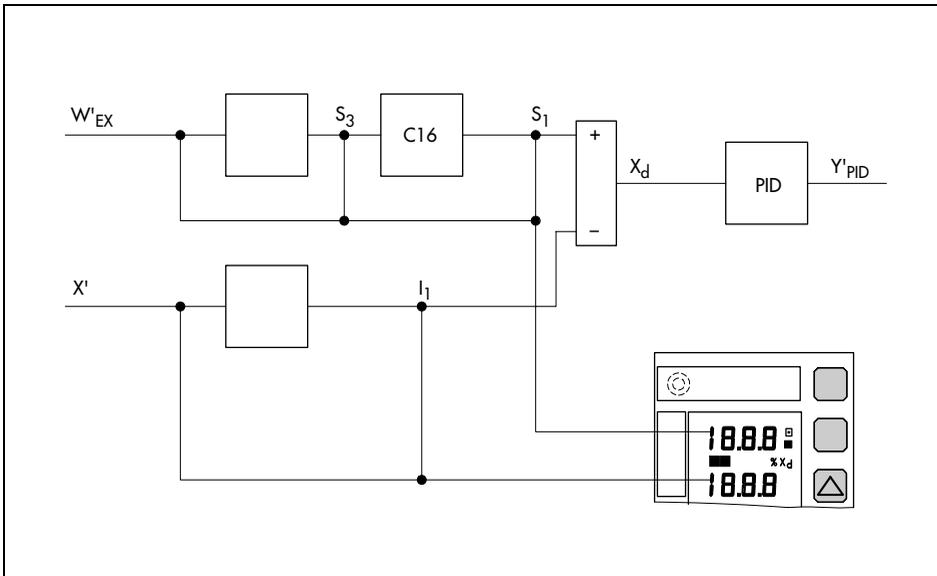


Bild 78: Digitalanzeigen bei Gleichlaufregelung

## 8.2 Zuordnung Stellgrößenanzeigen (C38)

Mit dem Konfigurierblock C38 können für die Balkenanzeige der Stellgröße und für die numerische Anzeige in der oberen Digitalanzeige bei Drücken der Taste F die Stellgrößensignale  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_{STELL}$  oder  $Y_{PID}$  festgelegt werden s. Bild 79.

Werkseinstellung ist C38-1, d. h. sowohl in der Balkenanzeige als auch in der oberen Digitalanzeige wird  $Y_{PID}$  angezeigt.

Die weiteren Einstellvarianten sind der Konfigurationstabelle zu entnehmen.

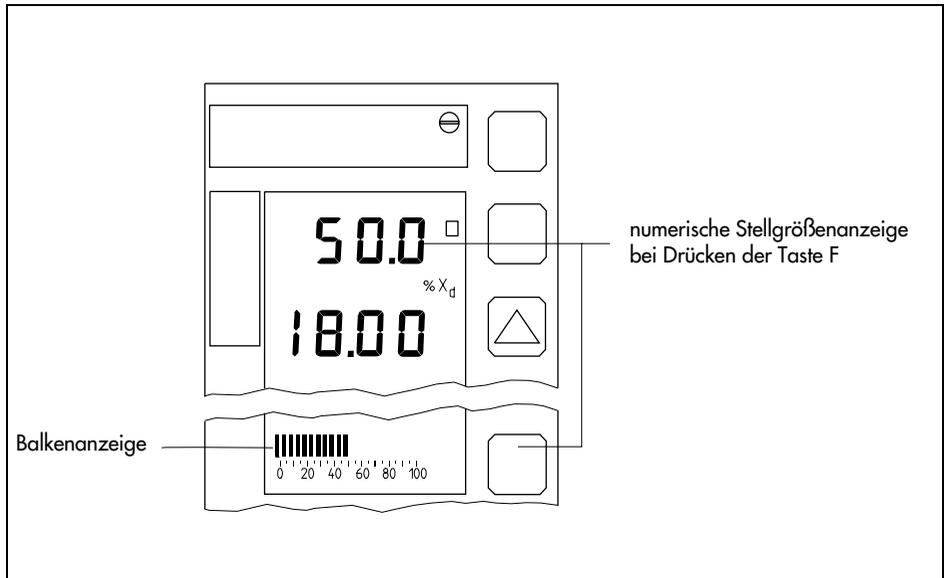


Bild 79 · Zuordnung Stellgrößenanzeige

## 8.3 Invertierung der Stellgrößenanzeige (C39)

Durch den Konfigurierblock C39 kann die Stellgrößenanzeige (Balkenanzeige und numerische Anzeige in oberer Digitalanzeige s. Bild 79) invertiert werden. Dadurch kann ein direkter Bezug zur Stellung des Stellventils geschaffen werden.

Werkseinstellung ist C39-1, dabei wird die Stellgröße nicht invertiert. Bei C39-2 wird die Stellgrößenanzeige invertiert.

## 8.4 Anzeige der Stellventil-Schließstellung (C42)

Die Balkenanzeige für die Stellgröße kann zur Markierung der Stellventil-Schließstellung durch das Symbol ▼ ergänzt werden. Dieses kann bei 0 % durch die Auswahl von C42-2 oder bei 100 % durch C42-3 erscheinen. Werkseinstellung ist C42-1. Dabei ist das Symbol ▼ ausgeblendet.

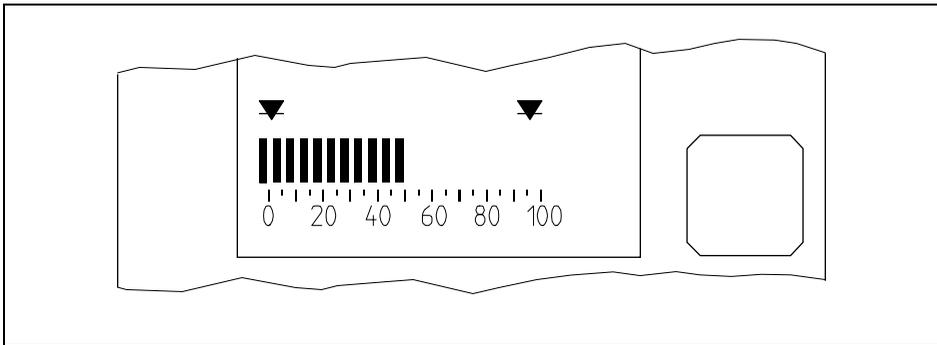


Bild 80 · Anzeige der Stellventil-Schließstellung

## 8.5 Wiederholrate der Digitalanzeigen und der Regeldifferenzanzeige (C46)

Durch den Konfigurierblock C46 kann die Wiederholrate der Digitalanzeigen und der Regeldifferenzanzeige auf 0,1 s (C46-1); 0,2 s (C46-2); 0,5 s (C46-3); 1 s (C46-4); 5 s (C46-5) oder 10 s (C46-6) definiert werden.

Werkseinstellung ist eine Wiederholrate von 0,1 s (C46-1).

Wird die Wiederholrate erhöht, kann bei schnell wechselnden Anzeigen besser abgelesen werden.

## 8.6 Anzeigebereich der Regeldifferenz (C47)

Dieser Konfigurierblock legt für die Balkenanzeige der Regeldifferenz den Anzeigebereich fest. Er kann  $\pm 6\%$  (C47-2),  $\pm 12\%$  (C47-3) oder  $\pm 30\%$  (C47-4) betragen. Zeigt die Balkenanzeige fast immer Vollausschlag, dann ist der Anzeigebereich zu vergrößern.

Werkseinstellung ist C47-2.

## 8.7 Dezimalpunkt der Digitalanzeigen (C57/58)

Mit den Konfigurierblöcken C57 und C58 kann die Anzahl der dargestellten Kommastellen auf Null, eine oder zwei festgelegt werden. Die Einstellung ist separat für die obere und die untere Digitalanzeige möglich.

Der Konfigurierblock C58 ist nur bei Kaskadenregelung oder Begrenzungsregelung wählbar und stellt den Dezimalpunkt für den Folgeregler bzw. den Hauptregler ein.

Die Einstellungsvarianten sind der Konfigurationstabelle Anhang A zu entnehmen.

## Anhang A Konfigurationstabelle

C1	Regelungsarten	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C1-1	Festwertregelung	■								
C1-4	Folgeregelung		■							
C1-5	Folgeregelung mit Int./Ext.-Umschaltung			■						
C1-7	Verhältnisregelung				■					
C1-8	Verhältnisregelung mit Int./Ext.-Umschaltung					■				
C1-10	Kaskadenregelung mit interner Führungsgröße						■			1)
C1-11	Kaskadenregelung mit externer Führungsgröße							■		1)
C1-13	Gleichlaufregelung								■	

C2	Störgrößenaufschaltung	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.2)
C2-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C2-2	Reglereingang	■	■	■	■	■	■	■	■	3)
C2-3	Reglerausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	4)
C2-4	Reglereingang und Reglerausgang	■								
C2-5	Führungsgröße	■	■	■			■	■		3)
C2-6	Führungsgröße und Reglerausgang	■								
C2-7	Reglereingang						■	■		4)
C2-8	Führungsgröße						■	■		4),5)
C2-9	Reglereingang	■	■	■	■	■	■	■	■	3)
C2-10	Reglerausgang						■	■		3)
C2-11	Reglerausgang				■					

1) Bei Konfiguration von C1-10 oder C1-11 gemeinsam mit C33-8 bis C33-15 wandelt sich die Kaskadenregelung zu einer Begrenzungsregelung. Der Führungs- wird zum Begrenzungsregler, der Folge- wird zum Hauptregler.

2) Keine Störgrößenaufschaltung mit Z-Eingang möglich, wenn C33-2 bis C33-7

3) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

4) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

5) Konfigurationszahl wird übersprungen, wenn C33-<8

C3	Rechenvorschrift Störgrößenaufschaltung		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. <sup>1)</sup>
	Vorzeichen Rechenglied	Störgröße									
C3-1	+	+	■	■	■	■	■	■	■	■	
C3-2	-	+	■	■	■	■	■	■	■	■	
C3-3	+	-	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C3-4	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C3-5	+	x	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C3-6	-	x	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C3-7	+	/	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C3-8	-	/	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C3-9	+ oder -	+	■	■	■	■	■	■	■	■	
C3-10	+ oder -	-	■	■	■	■	■	■	■	■	
C3-11	+ oder -	x	■	■	■	■	■	■	■	■	
C3-12	+ oder -	/	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Konfigurierblock wird übersprungen, wenn C2-1

2) Konfigurationsschalter wird übersprungen, wenn C2-2, C2-5 oder C2-8

C4	Konfigurierung Digitalanzeige		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
	<b>Obere Digitalanzeige</b>	<b>Untere Digitalanzeige</b>									
C4-1	Führungsgröße	Istwert	■	■	■			■	■	■	1)
	Sollverhältnis	Istverhältnis				■	■				
C4-2	Führungsgröße	Regelgröße	■	■	■			■	■	■	1)
C4-3	Führungsgröße W <sub>EX</sub>	Istwert		■	■	■	■			■	
	Führungsgröße	Istwert						■	■		2)
C4-4	Führungsgröße W <sub>EX</sub>	Regelgröße		■	■	■	■			■	
	Führungsgröße	Regelgröße						■	■		2)
C4-5	Führungsgröße	Istwert normiert	■	■	■						
	Führungsgröße W <sub>EX</sub>	Istwert							■		3)
C4-6	Führungsgröße W <sub>EX</sub>	Regelgröße							■		3)
	Sollverhältnis	Führungsgröße W <sub>EX</sub>				■	■				
	Führungsgröße W <sub>EX</sub>	Regelgröße							■		4)
C4-7	Führungsgröße vor Führungsgrößenrampe	Istwert	■	■	■			■	■	■	3)
	Sollverhältnis vor Sollverhältnissrampe	Istwertverhältnis				■	■				
	Führungsgröße	Istwert						■	■		4)

1) Umschalten der Anzeige auf Folgeregler bei Kaskadenregelung mit der Taste [B]

2) Umschalten der Anzeige auf Folgeregler bei Kaskadenregelung mit der Taste [B] oder [F]

3) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

4) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

C5	Konfigurierung Stellausgänge			FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
	Y1	Y2	$\Delta Y$									
C5-1	Nein	Nein	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-2	Stetig	Nein	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-3	Stetig	Stetig	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-4	Stetig	Stetig	Zweipunkt ohne Rückführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-5	Stetig	Stetig	Zweipunkt mit PPW	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-6	Stetig	Stetig	Dreipunkt mit externer Rückführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-7	Stetig	Stetig	Dreipunkt mit interner Rückführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-8	Stetig	Stetig	Dreipunkt mit externer Rück- führung und PPW	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-9	Nein	Stetig	Zweipunkt ohne Rückführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-10	Nein	Stetig	Zweipunkt mit PPW	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-11	Nein	Stetig	Dreipunkt mit externer Rückführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-12	Nein	Stetig	Dreipunkt mit interner Rückführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C5-13	Nein	Stetig	Dreipunkt mit externer Rück- führung und PPW	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C6</b>	<b>Invertierung Regeldifferenz</b>			FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
		<b>Bei KA-Regelung</b>										
		<b>Führungs- bzw. Begren- zungsregler</b>	<b>Folge- bzw. Hauptregler</b>									
C6-1	Nein	Nein	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C6-2	Ja	Nein	Ja	■	■	■	■	■	■	■	■	
C6-3		Ja	Nein						■	■		
C6-4		Ja	Ja						■	■		

<b>C7</b>	<b>Funktionalisierung</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C7-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-2	X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-3	W <sub>EX</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-4	Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-5	Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-6	Y <sub>1</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-7	Y <sub>2</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-8	Ao-Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C7-9	Führungsgröße	■	■	■	■	■	■	■	■	

C8	Verknüpfung von Eingangsgrößen	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C8-1	Additiv: $X + A$	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C8-2	Subtraktiv: $X - A$	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C8-3	Multiplikativ: $X \times A$	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C8-4	Mittelwert: $(X + A)/2$	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C8-5	Vergleich: $X$ , wenn $X < A$ oder $A$ , wenn $X > A$	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C8-6	Vergleich: $X$ , wenn $X > A$ oder $A$ , wenn $X < A$	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C8-7	Rechenvorschrift B	■								3), 4)

C9	Radizierung von Eingangsgrößen	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C9-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-2	X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-3	W <sub>EX</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-4	X- und W <sub>EX</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-5	Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-6	X- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-7	W <sub>EX</sub> - und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-8	X-, W <sub>EX</sub> - und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-9	Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-10	X- und Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-11	W <sub>EX</sub> - und Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-12	X-, W <sub>EX</sub> - und Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-13	Z- und Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-14	X-, Z- und Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-15	W <sub>EX</sub> , Z- und Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C9-16	X-, W <sub>EX</sub> , Z- und Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Konfigurationsblock C8 wird übersprungen, wenn C2-11

2) Wert von A ergibt sich aus gewählter Störgrößenaufschaltung s. Kapitel 4.6

3) Konfigurationsschalter wird übersprungen, wenn C2-2 oder C2-4

4)  $B = K_2 + K_1 W_{EX} \cdot W'_{EX} \cdot \frac{K_1 \cdot X' + K_1 Z \cdot Z'}{K_2 X \cdot X' + K_2 Z \cdot Z'}$ ; siehe auch Kapitel 4.6

<b>C10</b>	<b>Zuordnung der Analogeingänge zum X-Eingang</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C10-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C10-2	Analogeingang 1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C10-3	Analogeingang 2	■	■	■	■	■	■	■	■	
C10-4	Analogeingang 3	■	■	■	■	■	■	■	■	
C10-5	Analogeingang 4	■	■	■	■	■	■	■	■	
C10-6	Serielle Schnittstelle	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C11</b>	<b>Zuordnung der Analogeingänge zum WEx-Eingang</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C11-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C11-2	Analogeingang 1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C11-3	Analogeingang 2	■	■	■	■	■	■	■	■	
C11-4	Analogeingang 3	■	■	■	■	■	■	■	■	
C11-5	Analogeingang 4	■	■	■	■	■	■	■	■	
C11-6	Serielle Schnittstelle	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C12</b>	<b>Zuordnung der Analogeingänge zum Z-Eingang</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C12-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C12-2	Analogeingang 1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C12-3	Analogeingang 2	■	■	■	■	■	■	■	■	
C12-4	Analogeingang 3	■	■	■	■	■	■	■	■	
C12-5	Analogeingang 4	■	■	■	■	■	■	■	■	
C12-6	Serielle Schnittstelle	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C13</b>	<b>Zuordnung der Analogeingänge zum YSTELL -Eingang</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C13-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C13-2	Analogeingang 1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C13-3	Analogeingang 2	■	■	■	■	■	■	■	■	
C13-4	Analogeingang 3	■	■	■	■	■	■	■	■	
C13-5	Analogeingang 4	■	■	■	■	■	■	■	■	
C13-6	Serielle Schnittstelle	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C14</b>	<b>Abgleich und Kalibrierung der Analogeingänge und Analogausgänge</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C14-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C14-2	Ja	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C15</b>	<b>Messbereichsüberwachung</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C15-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-2	X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-3	WEX-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-4	X- und WEX-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-5	Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-6	X- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-7	WEX- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-8	X-, WEX- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-9	YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-10	X- und YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-11	WEX- und YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-12	X-, WEX- und YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-13	Z- und YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-14	X-, Z- und YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-15	WEX-, Z- und YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C15-16	X-, WEX-, Z- und YSTELL-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C16</b>	<b>Führungsgrößenrampe</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C16-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C16-2	mit Startbedingung	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C16-3	ohne Startbedingung	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C16-4	gleitende Führungsgrößenanhebung bzw. -absenkung durch Binäreingang (bi)	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C16-5	sprungförmige Führungsgrößenanhebung bzw. -absenkung durch bi	■	■	■	■	■	■	■	■	2)

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Bei Kaskadenregelung wird die Führungsgröße des Führungs- bzw. Begrenzungsreglers benutzt

C17	Konfigurierung Binäreingang bi 1	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C17-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C17-2	Externes Systembereitschaftssignal	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C17-3	Initialisierung Führungsgrößenrampe	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C17-4	Initialisierung Stellwertrampe	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C17-5	Initialisierung Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Stellausgang Y <sub>1</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	2), 3)
	Initialisierung Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>3</sub> (PID), nur in Verbindung mit C18-5	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C17-6	Initialisierung Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Stellausgang Y <sub>1</sub> (PID), nur bei Automatikbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	2), 4)
C17-7	Blockierung Stellsignale Y <sub>1</sub> und Y <sub>2</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C17-8	Anhebung bzw. Absenkung des Istwertes	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C17-9	Führungsgrößenumschaltung von W <sub>EX</sub> auf W <sub>IN</sub>			■		■				5)
	Umschaltung auf Folgereglerbetrieb						■	■		6)
	Anzeigenumschaltung auf Hauptregler						■	■		7)
C17-10	Umschaltung auf Handbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	8)
C17-11	Umschaltung auf Stellungsnachführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C17-12	Blockierung des Handbetriebs bei Messbereichsüber- oder -unterschreitung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C17-13	Umschaltung der Digitalanzeigen auf Definition von C4-1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C17-14	Aktivierung Grenzwertrelais G1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C17-15	Initialisierung der Strukturumschaltung	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

3) Vorrang vor C33, C35, C37, C43 und Stellwert Y<sub>1</sub>K<sub>3</sub>

4) Konfigurationsschalter wird übersprungen, wenn C18-6; Vorrang vor C33, C35, C37, C43.

5) Die Funktion der Taste [B] ist blockiert

6) Bei Konfiguration der Kaskadenregelung ist die Funktion der Taste [B] blockiert

7) Bei Konfiguration der Begrenzungsregelung ist die Funktion der Taste [B] blockiert

8) Vorrang vor C37

C18	Konfiguration Binäreingang bi 2	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C18-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C18-2	Externes Systembereitschaftssignal	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C18-3	Initialisierung Führungsgrößenrampe	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C18-4	Initialisierung Stellwertrampe	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C18-5	Initialisierung Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Stellausgang Y <sub>2</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
	Initialisierung Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>3</sub> (PID), nur in Verbindung mit C17-5	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C18-6	Initialisierung Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Stellausgang Y <sub>2</sub> (PID), nur bei Automatikbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	2), 3)
C18-7	Blockierung Stellsignale Y <sub>1</sub> und Y <sub>2</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C18-8	Anhebung bzw. Absenkung des Istwertes	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C18-9	Führungsgrößenumschaltung von W <sub>EX</sub> auf W <sub>IN</sub>			■		■				4)
	Umschaltung auf Folgereglerbetrieb						■	■		5)
	Anzeigenumschaltung auf Hauptregler						■	■		6)
C18-10	Umschaltung auf Handbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	7)
C18-11	Umschaltung auf Stellungsnachführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C18-12	Blockierung des Handbetriebs bei Messbereichsüber- oder unterschreitung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C18-13	Umschaltung der Digitalanzeigen auf Definition von C4-1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C18-14	Aktivierung Grenzwertrelais G2	■	■	■	■	■	■	■	■	
C18-15	Initialisierung der Strukturumschaltung	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

3) Konfigurationsschalter wird übersprungen, wenn C17-6; Vorrang vor C33, C35, C37, C43.

4) Die Funktion der Taste [B] ist blockiert

5) Bei Konfiguration der Kaskadenregelung ist die Funktion der Taste [B] blockiert

6) Bei Konfiguration der Begrenzungsregelung ist die Funktion der Taste [B] blockiert

7) Vorrang vor C37

C19	Konfigurierung Binäreingang bi 3	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C19-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C19-2	Externes Systembereitschaftssignal	■	■	■	■	■	■	■	■	
C19-3	Initialisierung Führungsgrößenrampe	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C19-4	Initialisierung Stellwertrampe	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C19-5	Führungsgrößenumschaltung von $W_{IN}$ auf $W_{EX}$						■	■		3)
C19-6	Initialisierung Stellwert $Y_1$ $K_4$ für Führungs- oder Begrenzungsregler (PID)						■	■		4)
C19-7	Blockierung Stellsignale $Y_1$ und $Y_2$	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C19-8	Anhebung bzw. Absenkung des Istwertes	■	■	■	■	■	■	■	■	4)
C19-9	Führungsgrößenumschaltung von $W_{EX}$ auf $W_{IN}$			■		■				5)
	Umschaltung auf Folgereglerbetrieb						■	■		5)
	Anzeigenumschaltung auf Hauptregler						■	■		5)
C19-10	Umschaltung auf Handbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	6)
C19-11	Umschaltung auf Stellungsnachführung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C19-12	Blockierung des Handbetriebs bei Messbereichsüber- oder -unterschreitung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C19-13	Umschaltung der Digitalanzeigen auf Definition von C4-1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C19-14	Bedientastenabschaltung und/oder Konfigurier- und Parametrierschutz	■	■	■	■	■	■	■	■	
C19-15	Initialisierung der Strukturumschaltung	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

3) Nur bei Begrenzungsregelung anwählbar

4) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

5) Die Funktion der Taste [B] ist blockiert

6) Vorrang vor C37

<b>C20</b>	<b>Begrenzung der Führungsgröße bzw. reziprokes Soll- bzw. Istverhältnis</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C20-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C20-2	Führungsgrößenbegrenzung	■	■	■					■	
C20-3	Reziprokes Soll- bzw. Istverhältnis				■	■				

<b>C21</b>	<b>Führungsgröße bei Ausfall des externen Systems</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C21-1	Letzter Führungsgrößenwert	■	■	■			■	■	■	
	Letztes Sollverhältnis				■	■				
C21-2	Sicherheitssollwert $W_S$	■	■	■			■	■	■	
	Sollverhältnis $W_S$				■	■				
C21-3	Letzter Istwert	■	■	■			■	■	■	
	Letztes Istverhältnis				■	■				
C21-4	Sicherheitssollwert $W_S$	■		■			■			
	Sollverhältnis $W_S$				■	■				

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Funktion wie C21-2, jedoch zusätzlich Kopieren von  $W_S$  nach  $W_{IN}$  und Umschaltung der Taste [B] auf  $W_{IN}$

C22	Zuordnung der internen Führungsgröße bzw. des Sollverhältnisses	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C22-1	Nein	■		■	■	■	■	■		
C22-2	Nachführen auf die externe Führungsgröße bzw. auf das externe Sollverhältnis			■		■				
C22-3	Interne Führungsgröße bzw. internes Sollverhältnis nur über die Parametrierebene einstellbar	■		■	■	■	■			1)
C22-4	Additive Aufschaltung auf die externe Führungsgröße ( $W_{EX} + W_{IN}$ )			■						
C22-5	Subtraktive Aufschaltung auf die externe Führungsgröße ( $W_{EX} - W_{IN}$ )			■						
C22-6	Subtraktive Aufschaltung auf die externe Führungsgröße ( $W_{EX} - W_{IN}$ )			■						
C22-7	Vergleich: $W_{IN}$ , wenn $W_{IN} > W_{EX}$ oder $W_{EX}$ , wenn $W_{IN} < W_{EX}$			■						
C22-8	Vergleich: $W_{IN}$ , wenn $W_{IN} < W_{EX}$ oder $W_{EX}$ , wenn $W_{IN} > W_{EX}$			■						
C22-9	Additive Aufschaltung $Y_{FÜ}$ auf $W_{INFO}$ ( $Y_{FÜ} + W_{INFO}$ )						■	■		2), 3)
C22-10	Subtraktive Aufschaltung $Y_{FÜ}$ auf $W_{INFO}$ ( $Y_{FÜ} - W_{INFO}$ )						■	■		2), 3)
C22-11	Subtraktive Aufschaltung $W_{INFO}$ auf $Y_{FÜ}$ ( $W_{INFO} - Y_{FÜ}$ )						■	■		2), 3)
C22-12	Vergleich: $W_{INFO}$ , wenn $W_{INFO} > Y_{FÜ}$ oder $Y_{FÜ}$ , wenn $W_{INFO} < Y_{FÜ}$						■	■		2), 3)
C22-13	Vergleich: $W_{INFO}$ , wenn $W_{INFO} < Y_{FÜ}$ oder $Y_{FÜ}$ , wenn $W_{INFO} > Y_{FÜ}$						■	■		2), 3)

1) Führungs- oder Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Folgeregler bei Kaskadenregelung.

3) Wird übersprungen bei  $C33 > 1$

<b>C23</b>	<b>X-Tracking</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	2)
C23-1	Nein	■		■	■	■	■			3)
C23-2	Ja	■		■	■	■	■			

<b>C24</b>	<b>Zeitverhalten der Stellausgänge</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C24-1	P	■	■	■	■	■	■	■	■	
C24-2	PI	■	■	■	■	■	■	■	■	
C24-3	PD	■	■	■	■	■	■	■	■	
C24-4	PID	■	■	■	■	■	■	■	■	
C24-5	PPI	■	■	■	■	■	■	■	■	
C24-6	I	■	■	■	■	■	■	■	■	
	mit Anpassung I-Anteil									
C24-7	PI	■	■	■	■	■	■	■	■	
C24-8	PID	■	■	■	■	■	■	■	■	
C24-10	I	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C25</b>	<b>Zeitverhalten Stellausgang, Folge- bzw. Hauptregler</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 2)
C25-1	P						■	■		
C25-2	PI						■	■		
C25-3	PD						■	■		
C25-4	PID						■	■		
C25-6	I						■	■		
	mit Anpassung I-Anteil									
C25-7	PI						■	■		
C25-8	PID						■	■		
C25-10	I						■	■		

1) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

2) Führungs- oder Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

3) Konfigurationsschalter wird gesetzt, wenn  $C16 \geq 2$  (Führungsgrößenrampe),  $C33 \geq 8$  (interne Stellsignalbegrenzung), C7-9 oder C2-5/6.

<b>C26</b>	<b>Eingangsgröße für das D-Glied</b>		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C26-1	Regeldifferenz		■	■	■	■	■			■	
C26-2	Istwert		■	■	■	■	■			■	
C26-3	Regelgröße		■	■	■	■	■			■	
	Führungs- bzw. Begrenzungsregler	Folge- bzw. Hauptregler									
C26-1	Regeldifferenz	Regeldifferenz						■	■		
C26-2	Regeldifferenz	Istwert						■	■		
C26-3	Regeldifferenz	Regelgröße						■	■		
C26-4	Istwert	Regeldifferenz						■	■		
C26-5	Istwert	Istwert						■	■		
C26-6	Istwert	Regelgröße						■	■		
C26-7	Regelgröße	Regeldifferenz						■	■		
C26-8	Regelgröße	Istwert						■	■		
C26-9	Regelgröße	Regelgröße						■	■		

1) Wird übersprungen, wenn kein D-Anteil für Regelung gewählt wurde,  
d. h. C24/C25-1/2/5/6/7/10

<b>C27</b>	<b>Filterung von Eingangsgrößen und Regeldifferenz (Pt1-Verhalten)</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C27-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-2	X <sub>d</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C27-3	X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-4	X <sub>d</sub> und X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-5	Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-6	X <sub>d</sub> und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-7	X- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-8	X <sub>d</sub> , X- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-9	WEX-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-10	X <sub>d</sub> und WEX-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-11	WEX- und X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-12	X <sub>d</sub> , WEX- und X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-13	WEX- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-14	X <sub>d</sub> , WEX- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-15	WEX-, X- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C27-16	X <sub>d</sub> , WEX-, X- und Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C28</b>	<b>Arbeitspunkteinstellung durch den Handbetrieb</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. <sup>2)</sup>
C28-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	3)
C28-2	Ja	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

3) Konfigurationsschalter wird gesetzt, wenn C24-2 oder C24>3

<b>C29</b>	<b>Strukturumschaltung</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C29-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C29-2	P(D)/PI(D)-Regelung	■	■	■	■	■			■	
	P(D)/PI(D)-Regelung am Folge- bzw. Hauptregler						■	■		
C29-3	P(D)/PI(D)-Regelung am Führungs- bzw. Begrenzungsregler						■	■		
C29-4	P(D)/PI(D)-Regelung, am Führungs- bzw. Begrenzungs- und Folge- bzw. Hauptregler						■	■		
C29-5	Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch K <sub>6</sub>	■	■	■	■	■			■	
	Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch K <sub>6</sub> am Folge- bzw. Hauptregler						■	■		
C29-6	Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch W <sub>EX</sub>	■								1)
	Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch W <sub>EX</sub> am Folge- bzw. Hauptregler						■			1)
C29-7	Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch Z	■	■	■	■				■	2)
C29-8	Y <sub>MAX</sub> /Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch K <sub>6</sub>	■	■	■	■	■			■	
	Y <sub>MAX</sub> /Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch K <sub>6</sub> am Folge- bzw. Hauptregler						■	■		
C29-9	Y <sub>MAX</sub> /Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch W <sub>EX</sub>	■								1)
	Y <sub>MAX</sub> /Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch W <sub>EX</sub> am Folge- bzw. Hauptregler						■			1)
C29-10	Y <sub>MAX</sub> /Y <sub>0</sub> /PI(D)-Regelung mit Arbeitspunktvorgabe durch Z	■	■	■	■				■	2)

1) Wird übersprungen bei C11-2.

2) Wird übersprungen bei C12-2.

C30	Arbeitspunkteinstellung durch die Führungsgröße	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
		C30-1	Nein	■	■	■				
	Nein, am Führungs- bzw. Begrenzungsregler						■	■		
C30-2	Ja	■	■	■					■	
	Ja, am Führungs- bzw. Begrenzungsregler						■	■		

C31	Signalbereiche			FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
	Y1	Y2	Ao1									
C31-1	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	3)
C31-2	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	
C31-3	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	
C31-4	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	
C31-5	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	
C31-6	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	
C31-7	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	
C31-8	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	0 bis 20 mA 0 bis 10 V	4 bis 20 mA 2 bis 10 V	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

2) Wird gesetzt, wenn  $C16 \geq 2$  oder Zeitverhalten mit I-Anteil gewählt wurde, d. h. C24/C25-2/4/5/6/7/8/10.

3) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

C32	Wirkrichtung der Stellgrößen		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C32-1	steigend	fallend	■	■	■	■	■	■	■	■	
C32-2	fallend	fallend	■	■	■	■	■	■	■	■	
C32-3	steigend	steigend	■	■	■	■	■	■	■	■	
C32-4	fallend	steigend	■	■	■	■	■	■	■	■	

C33	Extern oder intern geführte Stellsignalbegrenzung			FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 3)
C33-1	Nein	Nein	Nein	■	■	■	■		■	■	■	4)
	Externe Führung											
C33-2	Max.	Nein	Nein	■	■	■	■				■	
C33-3	Min.	Nein	Nein	■	■	■	■				■	
C33-4	Nein	Max.	Nein	■	■	■	■				■	
C33-5	Nein	Min.	Nein	■	■	■	■				■	
C33-6	Nein	Nein	Max.	■	■	■	■				■	
C33-7	Nein	Nein	Min.	■	■	■	■				■	
	Interne Führung											
C33-8	Max.	Nein	Nein						■	■		3)
C33-9	Min.	Nein	Nein						■	■		3)
C33-10	Nein	Max.	Nein						■	■		3)
C33-11	Nein	Min.	Nein						■	■		3)
C33-12	Nein	Nein	Max.						■	■		3)
C33-13	Nein	Nein	Min.						■	■		3)
C33-14	Mit Minimalauswahl der Stellgröße								■	■		3)
C33-15	Mit Maximalauswahl der Stellgröße								■	■		3)

1) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

2) Begrenzung wird aufgehoben, wenn Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$ ,  $Y_2K_1$ ,  $Y_1K_3$  oder  $Y_1K_4$  durch einen Binäreingang aktiviert wurde

3) Die Kaskadenregelung wird zur Begrenzungsregelung. Hierbei ist der Führungsregler der Begrenzungsregler und der Folgeregler der Hauptregler.

4) Wird gesetzt bei  $C22 \geq 9$

C34	Stellgrößenrampe oder Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C34-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C34-2	steigende Stellgrößenrampe, Start durch Aufhebung von Sicherheitsstellwertbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C34-3	fallende Stellgrößenrampe, Start durch Aufhebung von Sicherheitsstellwertbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	2)
C34-4	steigende Stellgrößenrampe mit Start durch Binäreingang	■	■	■	■	■	■	■	■	3)
C34-5	fallende Stellgrößenrampe mit Start durch Binäreingang	■	■	■	■	■	■	■	■	4)
C34-6	Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit bei steigender Stellgröße	■	■	■	■	■	■	■	■	5)
C34-7	Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit bei fallender Stellgröße	■	■	■	■	■	■	■	■	5)
C34-8	Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit bei steigender und fallender Stellgröße	■	■	■	■	■	■	■	■	5)
C34-9	steigende Stellgrößenrampe Führungs- bzw. Begrenzungsregler mit Startbedingung wie C34-2						■	■		2)
C34-10	fallende Stellgrößenrampe Führungs- bzw. Begrenzungsregler mit Startbedingung wie C34-3						■	■		2)
C34-11	steigende Stellgrößenrampe Führungs- bzw. Begrenzungsregler mit Startbedingung wie C34-4						■	■		3)
C34-12	fallende Stellgrößenrampe Führungs- bzw. Begrenzungsregler mit Startbedingung wie C34-5						■	■		3)
C34-13	Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit bei steigender Stellgröße des Führungs- bzw. Begrenzungsreglers						■	■		5)
C34-14	Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit bei fallender Stellgröße des Führungs- bzw. Begrenzungsregler						■	■		5)
C34-15	Begrenzung der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit bei steigender und fallender Stellgröße des Führungs- bzw. Begrenzungsregler						■	■		5)

1) Wird gesetzt bei C33-14/15

2) Start bei Sicherheitsstellwert  $Y_1K_1$  bzw.  $Y_2K_1$  oder  $Y_1K_4$

3) Start durch Binäreingang mit Stellgrößenwert  $Y_1 \neq$

4) Start durch Binäreingang mit Stellgrößenwert  $Y_1 \neq$

5) Ausschalten der Funktion durch  $bi_1$ ,  $bi_2$  oder  $bi_3$

C35	Stellsignalbegrenzung			FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
	Y1	Y2	Y <sub>PID</sub>									
C35-1	Nein	Nein	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C35-2	Min./Max.	Nein	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C35-3	Nein	Min./Max.	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C35-4	Min./Max.	Min./Max.	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C35-5	Nein	Nein	Min./Max.	■	■	■	■	■	■	■	■	

C36	Stellsignalbegrenzung bei Handbetrieb abgeschaltet			FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C36-1	Nein			■	■	■	■	■	■	■	■	
C36-2	Ja			■	■	■	■	■	■	■	■	

C37	Umschaltung in den Handbetrieb bei Eingangsmessbereichsunter- oder überschreitung			FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C37-1	Nein			■	■	■	■	■	■	■	■	
C37-2	Ja, mit dem letzten Stellwert			■	■	■	■	■	■	■	■	
C37-3	Ja, mit Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>1</sub> -Ausgang			■	■	■	■	■	■	■	■	
C37-4	Ja, mit Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>2</sub> -Ausgang			■	■	■	■	■	■	■	■	

C38	Zuordnung Stellgrößenanzeigen		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 2)
	Balkenanzeige	Digitalanzeige									
C38-1	Nein	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C38-2	Y <sub>PID</sub>	Y <sub>PID</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	
C38-3	Y <sub>STELL</sub> -Eingang	Y <sub>PID</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	
C38-4	Y <sub>PID</sub>	Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C38-5	Y1	Y1	■	■	■	■	■	■	■	■	
C38-6	Y2	Y2	■	■	■	■	■	■	■	■	
C38-7	Y1	Y2	■	■	■	■	■	■	■	■	
C38-8	Y2	Y1	■	■	■	■	■	■	■	■	

- 1) Folgeregler bei Kaskadenregelung. Begrenzung wird aufgehoben, wenn Stellwert Y<sub>1</sub>K<sub>1</sub> bzw. Y<sub>2</sub>K<sub>1</sub> bzw. Y<sub>1</sub>K<sub>3</sub> durch den Binäreingang aktiviert wurde
- 2) Folgeregler bei Kaskadenregelung

<b>C39</b>	<b>Invertierung der Stellgrößenanzeige</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C39-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C39-2	Ja	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C40</b>	<b>Zuordnung Grenzwertrelais G1</b>		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 2)
	<b>Maximal-Kontakt</b>	<b>Minimal-Kontakt</b>									3)
C40-1	Nein		■	■	■	■	■	■	■	■	4)
C40-2	Zum X-Eingang		■	■	■	■	■	■	■	■	
C40-3	Zum WEX-Eingang		■	■	■	■	■	■	■	■	
C40-4	Zum Z-Eingang		■	■	■	■				■	
C40-5	Zur positiven Regeldifferenz		■	■	■			■	■	■	
	Zum Istverhältnis					■	■				5)
C40-6		Zum Istverhältnis				■	■				6)
C40-7	Zur Regeldifferenz (Betrag)		■	■	■	■	■	■	■	■	
C40-8	Zum Y <sub>1</sub> -Ausgang		■	■	■	■	■			■	
C40-9	Zum Y <sub>2</sub> -Ausgang		■	■	■	■	■			■	
C40-10	Zum Y <sup>STELL</sup> -Eingang		■	■	■	■	■			■	
C40-11		Zum X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C40-12		Zum WEX-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C40-13		Zum Z-Eingang	■	■	■	■	■			■	
C40-14		Zum Y <sub>1</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■			■	
C40-15		Zum Y <sub>2</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■			■	
C40-16		Zum Y <sup>STELL</sup> -Eingang	■	■	■	■	■			■	

1) Folgeregler bei Kaskadenregelung

2) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

3) Maximal-Kontakt: Aktivierung des Grenzwertrelais, wenn eingestellter Grenzwert überschritten wird  
Minimal-Kontakt: Aktivierung des Grenzwertrelais, wenn eingestellter Grenzwert unterschritten wird

4) Konfigurationsschalter wird gesetzt, wenn C17-14

5) Aktivierung des Grenzwertrelais, wenn eingestellter Grenzwert überschritten wird

6) Aktivierung des Grenzwertrelais, wenn eingestellter Grenzwert unterschritten wird

C41	Zuordnung Grenzwertrelais G 2		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
	Maximal-Kontakt	Minimal-Kontakt									
											2)
C41-1	Nein		■	■	■	■	■	■	■	■	3)
C41-2	Zum X-Eingang		■	■	■	■	■			■	
C41-3	Zum WEX-Eingang		■	■	■	■	■			■	
C41-4	Zum Z-Eingang		■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-5	Zur positiven Regeldifferenz		■	■	■			■	■	■	
	Zum Differenzverhältnis					■	■				4)
C41-7	Zur Regeldifferenz (Betrag)		■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-8	Zum Y <sub>1</sub> -Ausgang		■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-9	Zum Y <sub>2</sub> -Ausgang		■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-10	Zum Y <sup>STELL</sup> -Eingang		■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-11		Zum X-Eingang	■	■	■	■	■			■	
C41-12		Zum WEX-Eingang	■	■	■	■	■			■	
C41-13		Zum Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-14		Zum Y <sub>1</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-15		Zum Y <sub>2</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C41-16		Zum Y <sup>STELL</sup> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	

C42	Anzeige der Stellventil-Schließstellung	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C42-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C42-2	Bei 0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	
C42-3	Bei 100 %	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Folge- bzw. Hauptregler bei Kaskadenregelung

2) Maximal-Kontakt: Aktivierung des Grenzwertrelais, wenn der eingestellte Grenzwert überschritten wird  
Minimal-Kontakt: Aktivierung des Grenzwertrelais, wenn der eingestellte Grenzwert unterschritten wird

3) Konfigurationsschalter wird gesetzt, wenn C18-14

4) Differenzverhältnis, Aktivierung des Grenzwertrelais, wenn der eingestellte Grenzwert überschritten wird

<b>C43</b>	<b>Wiederanlaufbedingungen nach Netzspannungsausfall</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
	Start mit:									
C43-1	Automatikbetrieb mit interner oder externer Führungsgröße und mit Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>1</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-2	Automatikbetrieb mit interner oder externer Führungsgröße und mit Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>2</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-3	Automatikbetrieb mit Sicherheitssollwert W <sub>S</sub> und mit Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>1</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-4	Automatikbetrieb mit Sicherheitssollwert W <sub>S</sub> und mit Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>2</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-5	Handbetrieb und mit Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>1</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-6	Handbetrieb und mit Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>2</sub> -Ausgang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-7	wie C43-1, jedoch mit quittierungsfreiem Wiederanlauf	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-8	wie C43-2, jedoch mit quittierungsfreiem Wiederanlauf	■	■	■	■	■	■	■	■	
C43-9	Automatikbetrieb mit interner Führungsgröße W <sub>IN</sub> und mit Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>1</sub> -Ausgang			■		■				
C43-10	Automatikbetrieb mit interner Führungsgröße W <sub>IN</sub> und mit Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>2</sub> -Ausgang			■		■				
C43-11	Automatikbetrieb mit externer Führungsgröße W <sub>EX</sub> und mit Stellwert Y <sub>1</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>1</sub> -Ausgang			■		■				
C43-12	Automatikbetrieb mit externer Führungsgröße W <sub>EX</sub> und mit Stellwert Y <sub>2</sub> K <sub>1</sub> für Y <sub>2</sub> -Ausgang			■		■				

1) Bei geöffneter Kaskade wird mit der Führungsgröße des Folgereglers gestartet

<b>C44</b>	<b>Konfigurierung Binärausgang bo 1</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
	Meldesignale	■	■	■	■	■	■	■	■	
C44-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C44-2	Regler im Automatikbetrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	
C44-3	Eingangsmessbereichsunter- oder überschreitung	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C44-4	Konfigurations- und/oder Parameteränderung ohne Bedieneringriff	■	■	■	■	■	■	■	■	
C44-5	Kein externes Systembereitschaftssignal	■	■	■	■	■	■	■	■	
C44-6	Umschalt-Taste W <sub>IN</sub> /W <sub>EX</sub> in Stellung "W <sub>IN</sub> "			■		■				
C44-7	Aktivierung durch serielle Schnittstelle	■	■	■	■	■	■	■	■	
C44-8	Kommunikationsunterbrechung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C44-9	Kaskade geöffnet						■	■		

<b>C45</b>	<b>Konfigurierung Binärausgang bo 2</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C45-1 bis C45-9 wie C44-1 bis C44-9										

<b>C46</b>	<b>Wiederholrate der Digitalanzeigen und der Regeldifferenzanzeige</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C46-1	ca. 0,1 s	■	■	■	■	■	■	■	■	
C46-2	ca. 0,2 s	■	■	■	■	■	■	■	■	
C46-3	ca. 0,5 s	■	■	■	■	■	■	■	■	
C46-4	ca. 1 s	■	■	■	■	■	■	■	■	
C46-5	ca. 5 s	■	■	■	■	■	■	■	■	
C46-6	ca. 10 s	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Konfigurationsschalter wird übersprungen, wenn C15-1

<b>C47</b>	<b>Anzeigebereich der Regeldifferenz</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C47-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C47-2	± 6 %	■	■	■	■	■	■	■	■	
C47-3	± 12 %	■	■	■	■	■	■	■	■	
C47-4	± 30 %	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C48</b>	<b>Zuordnung Analogausgang Ao</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C48-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C48-2	Zum X-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C48-3	Zum W <sub>EX</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C48-4	Zum Z-Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C48-5	Zum Y <sub>STELL</sub> -Eingang	■	■	■	■	■	■	■	■	
C48-6	Zur Führungsgröße	■	■	■			■	■	■	1)
	Zum Sollverhältnis				■	■				
C48-7	Zum Istwert	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C48-8	Zum Istverhältnis				■	■				
C48-9	Zur Regeldifferenz	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
C48-10	Zur Führungsgröße des Folge- bzw. Hauptreglers						■	■		
C48-11	Zum Istwert des Folge- bzw. Hauptreglers						■	■		
C48-12	Zur Regeldifferenz des Folge- bzw. Hauptreglers						■	■		
C48-13	Zum Reglerausgang des Führungs- bzw. Begrenzungsreglers						■	■		
C48-14	Zur Konstante Y <sub>1K5</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C49</b>	<b>Netzfrequenz</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C49-1	50 Hz oder DC	■	■	■	■	■	■	■	■	
C49-2	60 Hz	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

C50	Zeitverhalten der PD-Glieder		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
	Eingangsglied	Ausgangsglied									
C50-1	P	P	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-2	D	P	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-3	PD	P	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-4	P	D	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-5	D	D	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-6	PD	D	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-7	P	PD	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-8	D	PD	■	■	■	■	■	■	■	■	
C50-9	PD	PD	■	■	■	■	■	■	■	■	

C51	Adaption der Regelparameter		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
	Einmalige Adaption	Einmalige Adaption des Folgereglers									
C51-1	Nein		■	■	■	■	■	■	■	■	
C51-2	Einmalige Adaption		■	■	■	■	■			■	
	Einmalige Adaption des Folgereglers							■	■		
C51-3	Gesteuerte Adaption durch Istwertsignal		■	■	■	■	■			■	
	Gesteuerte Adaption durch Istwertsignal des Folgereglers							■	■		1)
C51-4	Gesteuerte Adaption durch Stellwertsignal		■	■	■	■	■			■	
	Gesteuerte Adaption durch Stellwertsignal des Folgereglers							■	■		1)
C51-5	Gesteuerte Adaption durch externes Signal (Y <sub>STELL</sub> )		■	■	■	■	■			■	
	Gesteuerte Adaption durch externes Signal (Y <sub>STELL</sub> ) des Folgereglers							■	■		1)
C51-6	Gesteuerte Adaption durch externes Signal (Z)		■	■	■	■	■			■	
	Gesteuerte Adaption durch externes Signal (Z) des Folgereglers							■	■		

1) Wird übersprungen, wenn C52&gt;2

<b>C52</b>	<b>Adaption der Regelparameter des Führungsreglers</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C52-1	Nein						■	■		
C52-2	Einmalige Adaption						■	■		
C52-3	Gesteuerte Adaption durch Istwertsignal						■	■		1)
C52-4	Gesteuerte Adaption durch Stellwertsignal						■	■		1)
C52-5	Gesteuerte Adaption durch externes Signal (Y <sub>STELL</sub> )						■	■		1)

<b>C53</b>	<b>Messbereichsanpassung von W<sub>EX</sub>-Eingang an den X-Eingang</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C53-1	Nein		■	■				■		2)
C53-2	Ja		■	■				■		

<b>C54</b>	<b>Verwendete Eingangskarte</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. <sup>3)</sup>
C54-1	Eingangskarte 1 (EK1)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C54-2	Eingangskarte 2 (EK2)	■	■	■	■	■	■	■	■	4)
C54-3	Eingangskarte 3 (EK3)	■	■	■	■	■	■	■	■	5)
C54-4	Eingangskarte 4 (EK4)	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Wird übersprungen, wenn C51>2

2) Führungs- bzw. Begrenzungsregler bei Kaskadenregelung

3) Die verwendete Eingangskarte ist dem Typenschild zu entnehmen.

4) Bei Verwendung von Pt 100-Widerstandsthermometer muss in der Parametrierebene ein Messbereich für Eingang 1 mit  $GWK_1 \neq$  und  $GWK_1 \neq$  angegeben werden.

5) Bei Verwendung von Pt 100-Widerstandsthermometern muss in der Parametrierebene ein Messbereich für Eingang 1 mit  $GWK_1 \neq$  und  $GWK_1 \neq$  sowie für Eingang 2 mit  $GWK_2 \neq$  und  $GWK_2 \neq$  angegeben werden.

<b>C55</b>	<b>Bei Eingangskarte 4: Auswahl Thermoelement</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C55-1	Typ B (Pt30Rh/Pt6/Rh)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-2	Typ E (NiCr/CuNi)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C52-3	Typ J (Fe/CuNi)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-4	Typ K (NiCr/Ni)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-5	Typ L (Fe/CuNi)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-6	Typ R (Pt1 3Rh/Pt)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-7	Typ S (Pt1 0Rh/Pt)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-8	Typ T (Cu/CuNi)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-9	Typ U (Cu/CuNi)	■	■	■	■	■	■	■	■	
C55-10	mV	■	■	■	■	■	■	■	■	

<b>C56</b>	<b>Rücksetzen auf Werkseinstellung</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem.
C56-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-2	Von Konfiguration- und Parametrierung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-3	Von Konfigurierung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-4	Von Parametrierung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-5	Von Nullpunkt und Spanne der Analog- eingänge	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-6	Von Spanne der Analogausgänge	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-7	Von Schlüsselzahlen	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-8	Von Identifikationsnummer des Reglers	■	■	■	■	■	■	■	■	
C56-9	Von Adaptionparameter	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Konfigurationsblock C55 wird übersprungen, wenn C54<4

C57	Dezimalpunkt der Digitalanzeigen		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
	Obere Anzeige	Untere Anzeige									
C57-1	1X . XX	1X . XX	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-2	1XX . X	1XX . X	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-3	1XXX	1XXX	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-4	1X . XX	1XX . X	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-5	1X . XX	1XXX	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-6	1XX . X	1X . XX	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-7	1XX . X	1XXX	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-8	1XXX	1X . XX	■	■	■	■	■	■	■	■	
C57-9	1XXX	1XX . X	■	■	■	■	■	■	■	■	

C58	Dezimalpunkt der Digitalanzeigen des Haupt- bzw. Folgereglers		FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
	Obere Anzeige	Untere Anzeige									
C58-1	1X . XX	1X . XX						■	■		
C58-2	1XX . X	1XX . X						■	■		
C58-3	1XXX	1XXX						■	■		
C58-4	1X . XX	1XX . X						■	■		
C58-5	1X . XX	1XXX						■	■		
C58-6	1XX . X	1X . XX						■	■		
C58-7	1XX . X	1XXX						■	■		
C58-8	1XXX	1X . XX						■	■		
C58-9	1XXX	1XX . X						■	■		

1) Die Anzeige kann maximal 1999 darstellen. X steht für die Ziffern 0 bis 9.

<b>C59</b>	<b>Bedientastenabschaltung bzw. Konfigurier- und Parametrierschutz</b>	FE	FO1	FO2	VH1	VH2	KA1	KA2	GL	Bem. 1)
C59-1	Nein	■	■	■	■	■	■	■	■	
C59-2	Bedientastenabschaltung	■	■	■	■	■	■	■	■	
C59-3	Konfigurier- und Parametrierschutz	■	■	■	■	■	■	■	■	
C59-4	Bedientastenabschaltung und/oder Konfigurier- und Parametrierschutz	■	■	■	■	■	■	■	■	

---

1) Konfigurationsschalter C59>1 nur wählbar, wenn C19-14



## Anhang B Parametertabelle

PA Parametersatz für Festwert-, Folge-, Verhältnis- oder Gleichlaufregelung

PA1 Parametersatz für Führungsregler bei Kaskadenregelung

PA2 Parametersatz für Folgeregler bei Kaskadenregelung

Parameter		Benennung	Bereich	Werks- einstellung
Bezeichnung	Satz			
GWG1	PA/PA1	Grenzwert für Grenzwertrelais 1	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
GWG2	PA/PA2	Grenzwert für Grenzwertrelais 2	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
GWK <sub>1</sub> $\sphericalangle$	PA	Messbereichsanfang für Eingang in 1	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
GWK <sub>1</sub> $\sphericalangle$	PA	Messbereichsende für Eingang in 1	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	200,0
GWK <sub>2</sub> $\sphericalangle$	PA	Messbereichsanfang für Eingang in 2	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
GWK <sub>2</sub> $\sphericalangle$	PA	Messbereichsende für Eingang in 2	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	200,0
GWK <sub>3</sub>	PA/PA2	Schaltpunkt Strukturumschaltung	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
GWK <sub>4</sub>	PA/PA2	Schaltpunkt Strukturumschaltung	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
GWK <sub>5</sub>	PA1	Schaltpunkt Strukturumschaltung	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
GWK <sub>6</sub>	PA1	Schaltpunkt Strukturumschaltung	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
K <sub>1</sub>	PA/PA2	Y-Vorhalt	-110,0 ... 110,0 %	0,0 %
K <sub>1</sub>	PA1	Y-Vorhalt	-110,0 ... 110,0 %	0,0 %
K <sub>1</sub> $\sphericalangle$	PA	Eingangssignal Punkt 1 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>1</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Punkt 1 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>1</sub> WEX	PA	Konstante	-19,99 ... 19,99	1,00
K <sub>1</sub> X	PA	Konstante	-19,99 ... 19,99	1,00
K <sub>1</sub> Z	PA	Konstante	-19,99 ... 19,99	1,00
K <sub>2</sub>	PA/PA1	Konstante Istwertanhebung/ -absenkung	-110,0 ... 110,0	0,0
K <sub>2</sub> $\sphericalangle$	PA	Eingangssignal Punkt 2 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>2</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Punkt 2 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0

Parameter		Benennung	Bereich	Werks- einstellung
Bezeichnung	Satz			
K <sub>2X</sub>	PA	Konstante	-19,99 ... 19,99	1,00
K <sub>2Z</sub>	PA	Konstante	-19,99 ... 19,99	1,00
K <sub>3</sub>	PA/PA1	Konstante Störgrößenaufschaltung	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
K <sub>3</sub> $\sphericalangle$	PA	Eingangssignal Punkt 3 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999	0,0
K <sub>3</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Punkt 3 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>4</sub>	PA/PA1	Konstante Störgrößenaufschaltung	0,00 ... 19,99	1,00
K <sub>4</sub> $\sphericalangle$	PA	Eingangssignal Punkt 4 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>4</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Punkt 4 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>5</sub>	PA	Konstante Störgrößenaufschaltung	-110,0 ... 110,0 %	0,0 %
K <sub>5</sub> $\sphericalangle$	PA	Eingangssignal Punkt 5 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>5</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Punkt 5 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>6</sub>	PA/PA2	Konstante Strukturumschaltung	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
K <sub>6</sub> $\sphericalangle$	PA	Eingangssignal Punkt 6 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>6</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Punkt 6 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>7</sub>	PA/PA1	Konstante Störgrößenaufschaltung	-110,0 ... 110,0 %	0,0 %
K <sub>7</sub> $\sphericalangle$	PA	Eingangssignal Punkt 7 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>7</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Punkt 7 (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>8</sub>	PA/PA2	Korrekturfaktor Y <sub>STELL</sub> -Eingang	0,00 ... 19,99	1,00
K <sub>8</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Bereichsanfang (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
K <sub>8</sub> $\sphericalangle$	PA	Ausgangssignal Bereichsende (Funktionalisierung)	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
K <sub>9</sub>	PA/PA1	Konstante Störgrößenaufschaltung	-19,99 ... 19,99	0,00
K <sub>P</sub>	PA1	Proportionalbeiwert	0,1 ... 100,0	1,0
K <sub>P</sub>	PA/PA2	Proportionalbeiwert	0,1 ... 100,0	1,0
K <sub>PK1</sub>	PA	Verstärkung Ao1-Ausgang	0,1 ... 10,0	1,0
K <sub>PK2</sub>	PA/PA1	Verstärkung PD-Glied 1	0,1 ... 100,0	1,0

Parameter		Benennung	Bereich	Werks- einstellung
Bezeichnung	Satz			
KpK <sub>3</sub>	PA/PA2	Verstärkung PD-Glied 2	0,1 ... 100,0	1,0
KpY <sub>1</sub>	PA/PA2	Verstärkung Stellgröße Y <sub>1</sub>	0,1 ... 10,0	1,0
KpY <sub>2</sub>	PA/PA2	Verstärkung Stellgröße Y <sub>2</sub>	0,1 ... 10,0	1,0
T <sub>N</sub>	PA/PA2	Nachstellzeit	-199 ... 1999 m/s	120,0 s
T <sub>N</sub>	PA1	Nachstellzeit	-199 ... 1999 m/s	120,0 s
T <sub>s</sub>	PA/PA1	Zeitparameter Führungsgrößenrampe	-199 ... 1999 m/s	1,0 s
TsK <sub>1</sub>	PA	Zeitparameter für Stellgrößenrampe bzw. Stellgrößenänderungs- geschwindigkeit	-199 ... 1999 m/s	1,0 s
TsK <sub>2</sub>	PA/PA2	Zeitparameter Strukturumschaltung	-199 ... 1999 m/s	0,0 s
TsW <sub>EX</sub>	PA/PA1	Zeitparameter W <sub>EX</sub> -Filter	0,1 ... 100,0 s	0,1 s
TsX	PA/PA1	Zeitparameter X-Filter	0,1 ... 100,0 s	0,1 s
TsX <sub>d</sub>	PA/PA1	Zeitparameter X <sub>d</sub> -Filter	0,1 ... 100,0 s	0,1 s
TsZ	PA/PA2	Zeitparameter Z-Filter	0,1 ... 100,0 s	0,1 s
T <sub>v</sub>	PA/PA2	Vorhaltzeit	-199 ... 1999 m/s	5,0 s
T <sub>v</sub>	PA1	Vorhaltzeit	-199 ... 1999 m/s	5,0 s
TvK <sub>1</sub>	PA/PA2	Vorhaltverstärkung	0,1 ... 10,0	1,0
TvK <sub>1</sub>	PA1	Vorhaltverstärkung	0,1 ... 10,0	1,0
TvK <sub>2</sub>	PA/PA1	Vorhaltzeit PD-Glied 1	-199 ... 1999 m/s	0,1 s
TvK <sub>3</sub>	PA/PA2	Vorhaltzeit PD-Glied 2	-199 ... 1999 m/s	0,1 s
T <sub>Y1</sub>	PA/PA2	Periodendauer 3Pkt.- Ausgang (-)	-199 ... 1999 m/s	60,0 s
T <sub>Y1</sub> $\nabla$	PA/PA2	Minimale Einschaltdauer in % von T <sub>Y1</sub>	0,1 ... 10,0 %	1,0 %
T <sub>Y2</sub>	PA/PA2	Periodendauer /Stellzeit 3Pkt-Ausgang (+)	-199 ... 1999 m/s	60,0 s
T <sub>Y2</sub> $\nabla$	PA/PA2	Minimale Einschaltdauer in % von T <sub>Y2</sub>	0,1 ... 10,0 %	1,0 %
TZ	PA/PA2	Totzone 3Pkt.-Ausgang	0,1 ... 100,0 %	2,0 %
TZX <sub>d</sub>	PA/PA2	Totzone Regeldifferenz	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
TZY <sub>1</sub>	PA/PA2	Totzonenpunkt Split-range-Betrieb	0,1 ... 100,0 %	0,1 %
TZY <sub>2</sub>	PA/PA2	Totzonenpunkt Split-range-Betrieb	0,1 ... 100,0 %	100,0 %
W <sub>EX</sub>	PA/PA1	W <sub>EX</sub> -Eingang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	
W <sub>EX</sub> $\nabla$	PA/PA1	Messbereichanfang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0

Parameter		Benennung	Bereich	Werks- einstellung
Bezeichnung	Satz			
W <sub>EX</sub> ⤴	PA/PA1	Messbereichsende	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
W <sub>IN</sub>	PA/PA1	Interne Führungsgröße	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>IN</sub>	PA	Internes Sollverhältnis	0,00 ... 19,99	0,00
W <sub>IN</sub>	PA2	Interner Sollwert	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>IN</sub> ⤴	PA/PA1	Messbereichsende	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,9	100,0
W <sub>IN</sub> ⤴	PA	Maximal-Begrenzung Sollverhältnis	0,00 ... 19,99	19,99
W <sub>IN</sub> ⤴	PA2	Messbereichsende	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
W <sub>IN</sub> ⤵	PA/PA1	Messbereichsanfang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>IN</sub> ⤵	PA	Minimal-Begrenzung Sollverhältnis	0,00 ... 19,99	0,00
W <sub>IN</sub> ⤵	PA2	Messbereichsanfang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>IN</sub> K <sub>1</sub>	PA2	Minimal-Begrenzung Sollwert	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>IN</sub> K <sub>1</sub> ⤴	PA2	Maximal-Begrenzung Sollwert	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
W <sub>IN</sub> K <sub>1</sub> ⤵	PA/ PA1	Führungsgrößen- einstellbereichsanfang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>IN</sub> K <sub>1</sub> ⤴	PA/ PA1	Führungsgrößen- einstellbereichsende	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
W <sub>IN</sub> K <sub>2</sub>	PA/PA1	Führungsgrößen sprung	0,0 ... 110,0 %	1,0 %
W <sub>S</sub>	PA/PA1	Sicherheitssollwert	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>S</sub>	PA	Sicherheitssollverhältnis	0,00 ... 19,99	0,00
W <sub>S</sub> ⤵	PA/PA1	Messbereichsanfang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
W <sub>S</sub> ⤴	PA/PA1	Messbereichsende	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
X	PA/PA1	X-Eingang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	
X ⤵	PA/PA1	Messbereichsanfang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
X ⤴	PA/PA1	Messbereichsende	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
X <sub>d</sub>	PA/PA1	Regeldifferenz	-110 ... 110 %	

Parameter		Benennung	Bereich	Werks- einstellung
Bezeichnung	Satz			
X <sub>d</sub>	PA2	Regeldifferenz	-110,0 ... 110,0 %	
X <sub>SDG1</sub>	PA/PA1	Schaltdifferenz Grenzwertrelais 1	0,1 ... 100,0 %	0,5 %
X <sub>SDG2</sub>	PA/PA2	Schaltdifferenz Grenzwertrelais 2	0,1 ... 100,0 %	0,5 %
X <sub>SDY1</sub>	PA1	Führungsband Begrenzungsregler	0,1 ... 100,0 %	5,0 %
X <sub>SDY2</sub>	PA/PA2	Schaltdifferenz 2Pkt./3Pkt.-Ausgang	0,1 ... 100,0 %	0,3 %
Y <sub>1</sub>	PA/PA2	Stellgröße Y <sub>1</sub>	-10,0 ... 110,0 %	
Y <sub>1</sub> $\leq$	PA/PA2	Stellgrößenbegrenzung Minimalwert	-10,0 ... 110,0 %	-10,0 %
Y <sub>1</sub> $\geq$	PA1	Stellgrößenbegrenzung Minimalwert	0,0 ... 110,0 %	0,0 %
Y <sub>1</sub> $\leq$	PA/PA2	Stellgrößenbegrenzung Maximalwert	-10,0 ... 110,0 %	110,0 %
Y <sub>1</sub> $\geq$	PA1	Stellgrößenbegrenzung Maximalwert	0,0 ... 110,0 %	100,0 %
Y <sub>1K1</sub>	PA/PA2	Sicherheitsstellwert	-10,0 ... 110,0 %	-10,0 %
Y <sub>1K2</sub>	PA/PA2	Verstärkung Ansprechschwelle	0,0 ... 110,0	1,0
Y <sub>1K3</sub>	PA/PA2	Konstante für Y <sub>PID</sub>	-10,0 ... 110,0 %	-10,0 %
Y <sub>1K4</sub>	PA1	Sicherheitsstellwert	-10,0 ... 110,0	-10,0
Y <sub>1K5</sub>	PA	Konstante	0,0 ... 110,0	0,0
Y <sub>2</sub>	PA/PA2	Stellgröße Y <sub>2</sub>	-10,0 ... 110,0 %	
Y <sub>2</sub> $\leq$	PA/PA2	Stellgrößenbegrenzung Minimalwert	-10,0 ... 110,0 %	-10,0 %
Y <sub>2</sub> $\geq$	PA/PA2	Stellgrößenbegrenzung Maximalwert	-10,0 ... 110,0 %	110,0 %
Y <sub>2K1</sub>	PA/PA2	Sicherheitsstellwert	-10,0 ... 110,0 %	-10,0 %
Y <sub>2K2</sub>	PA/PA2	Verstärkung Ansprechschwelle	0,0 ... 110,0	1,0
Y <sub>2K3</sub> $\leq$	PA/PA2	Unterer Schaltpunkt Dauersignal	-10,0 ... 110,0	0,0
Y <sub>2K3</sub> $\geq$	PA/PA2	Oberer Schaltpunkt Dauersignal	-10,0 ... 110,0	100,0
Z	PA/PA2	Z-Eingang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	
Z	PA	Externes Sollverhältnis	0,00 ... 19,99	
Z $\leq$	PA/PA2	Messbereichsanfang	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	0,0
Z $\geq$	PA	Minimal-Begrenzung Sollverhältnis	0,00 ... 19,99	0,00
Z $\leq$	PA/PA2	Messbereichsende	-1999 ... 1999 0,00 ... 19,99	100,0
Z $\geq$	PA	Maximal-Begrenzung Sollverhältnis	0,00 ... 19,99	19,99



**A**

Abgleich .....	12
Adaption Regelparameter .....	155
Siehe auch EB 6412	
Analogausgang.....	92
Zuordnung des .....	154
Analogeingänge .....	8
Nullpunkt- und Spanneabgleich .....	136
Zuordnung der.....	12, 135
Arbeitspunkt.....	114
Arbeitspunkteinstellung	
durch Führungsgröße .....	114, 146
durch Handbetrieb .....	114, 144
Umschaltung vom Hand- in den Automatikbetrieb .....	114
Auswahlregelung	
Siehe Begrenzungsregelung	

**B**

Bedientastenabschaltung .....	34, 159
Begrenzung	
der Stellgrößen-Änderungsgeschwindigkeit.....	26, 148
Begrenzungsregelung .....	46
Konfigurierung.....	147
Maximalauswahl der Stellgröße .....	46
Minimalauswahl der Stellgröße .....	46
mit externer Führungsgröße .....	46, 68
mit interner Führungsgröße.....	46, 66
Begrenzungsregler.....	46
Binärausgänge .....	91 - 92
Konfigurierung.....	153
Binäreingänge.....	24 - 34
Abfrage Status .....	24
Konfigurierung.....	137 - 139
Mindestzeitdauer des Impulses .....	24
Umschaltung der Digitalanzeige.....	33
Bleibende Regeldifferenz .....	107, 109, 114

**D**

Differentialregler	
Siehe PD-Regler	
Digitalanzeige	
Dezimalpunkt .....	128

Konfigurierung der .....	120 - 126, 131
Umschaltung durch Binäreingang .....	33
Wiederholrate .....	128, 153
<b>E</b>	
Eingangsgröße D-Glied .....	143
Eingangsgrößen	
Siehe auch Analogeingänge	
Verknüpfung von .....	49, 134
Eingangskarten .....	10 - 11
Eingangsmessbereichsüberschreitung	
Umschaltung vom Automatik- in den Handbetrieb .....	149
Eingangsmessbereichsunterschreitung	
Umschaltung vom Automatik- in den Handbetrieb .....	149
Eingangsschaltung .....	8 - 9
<b>F</b>	
Fehlende Rechnerbereitschaft .....	24
Fehlermeldungen	
Siehe EB 6412	
Festwertregelung .....	37
Filterung	
der Eingangsgrößen .....	14, 144
der Regeldifferenz .....	14
Folgeregelung .....	38 - 39
mit externer Führungsgröße .....	38
mit interner oder externer Führungsgröße .....	38
Umschaltung der Führungsgröße .....	38
Folgeregler .....	42
Folgereglerbetrieb	
Umschaltung auf .....	31
Führungsgröße	
bei Ausfall des externen Systems .....	24, 140
Nachführung der internen .....	104
Verknüpfung der Führungsgrößen .....	104
Zuordnung der internen .....	104 - 105, 141
Führungsgrößenrampe .....	95 - 97, 136
Initialisierung durch Binäreingang .....	26
Führungsgrößenumschaltung .....	24, 31
Führungsregler .....	42
Funktionalisierung .....	16 - 23, 133
Beispiel 1 zur .....	18
Beispiel 2 zur .....	20
Beispiel 3 zur .....	22

**G**

Gleichlaufregelung .....	48
Grenzwertrelais	
Aktivierung durch Binäreingang .....	33
bei Kaskadenregelung .....	89
bei Verhältnisregelung .....	89
Schaltdifferenz (Hysterese) .....	89
Zuordnung .....	89 - 90, 150 - 151

**H**

Handbetrieb	
Umschaltung durch Binäreingang .....	32
Hauptregler .....	46

**I**

I-Anteil	
Anpassung des .....	106, 112
Integralregler	
Siehe PI, PID-Regler	
Istwert	
aktueller ~ als Führungsgröße .....	25
Anhebung bzw. Absenkung des .....	30

**K**

Kalibrierung	
Siehe EB 6412	
Kaskadenregelung .....	42 - 47
Anzeigen der Führungsgröße .....	42
Aufschaltung der Folgeregler-Führungsgröße .....	44
mit externer Führungsgröße .....	42
mit interner Führungsgröße .....	42
Öffnen der Kaskade .....	42
Konfiguration mit externer Software	
Siehe TROVIS 6482	
Konfigurationstabelle .....	129 - 159
Konfigurier- und Parametrierschutz .....	34, 159

**M**

Messbereichsüberschreitung .....	13
Messbereichsüberwachung .....	13, 136
Blockierung des Handbetriebs bei .....	33
Messbereichsunterschreitung .....	13

Messumformereingang .....	10
Messumformerstörung	
Siehe Messbereichsüberwachung	

**N**

Nachstellzeit .....	108, 110 - 111
Netzfrequenz .....	119, 154
Netzspannungsausfall	
Siehe auch EB 6412	
Wiederanlauf nach .....	152
Nullpunkt- und Spanneabgleich .....	136
Siehe auch EB 6412	

**P**

P-Regler .....	107
P2I-Regler .....	111
Parametersatz PA1 .....	42, 46
Parametersatz PA2 .....	42, 46
Parametertabelle .....	161 - 165
PD-Glieder .....	50
PD-Regler .....	109
PI-Regler .....	108
PID-Regler .....	110
Proportionalbeiwert .....	107 - 111
Proportionalregler	
Siehe P-Regler	
Pt 100-Widerstandsthermometer .....	10

**R**

Radizierung .....	15, 134
Regeldifferenz	
Anzeigebereich der .....	128, 154
Filterung der .....	14
Invertierung der .....	83, 133
Wiederholrate der Anzeige .....	128, 153
Regelungsarten .....	36 - 71, 129
RS 485-Schnittstelle	
Siehe EB 6412	

**S**

Sammelstörmeldung .....	13
Serielle Schnittstelle	
Siehe EB 6412	

Sicherheitssollwert	
Setzen des ~ als Führungsgröße .....	25
Sicherheitsstellwerte .....	93 - 94
Initialisierung durch Binäreingänge .....	27
Signalbereiche	
Stellausgänge, Analogausgang .....	82, 146
Sollwertrampe	
Siehe Führungsgrößenrampe	
Sollwertumschaltung	
Siehe Führungsgrößenumschaltung	
Split-range-Betrieb .....	82 - 87
Stellausgänge	
Blockierung der Stellsignale .....	30
Wirkrichtung .....	82 - 87, 147
Zeitverhalten .....	106 - 111, 142
Stellbereich	
Nachführung auf .....	112
Stellgröße	
Invertierung der Anzeigen .....	127, 150
Zuordnung Anzeigen .....	127, 149
Stellgrößenrampe .....	99 - 103, 148
Initialisierung durch Binäreingang .....	26
Stellsignalbegrenzung .....	88
bei Handbetrieb .....	149
feste .....	149
gleitende .....	147
Stellsignalverstärkung .....	84
Stellungsnachführung .....	32
Stellventil-Schließstellung .....	128, 151
Störgrößenaufschaltung .....	49 - 71
bei Begrenzungsregelung .....	66
bei Festwertregelung .....	50
bei Folgeregelung .....	56
bei Kaskadenregelung .....	62
bei Verhältnisregelung .....	58
Störmeldeausgang	
Siehe Binärausgang	
Strukturumschaltung .....	116 - 118, 145
durch Binäreingang .....	34

## T

$T_N$

Siehe Nachstellzeit

$T_V$

Siehe Vorhaltezeit

$T_{VK1}$

Siehe Vorhalteverstärkung

Thermoelement .....	10 - 11
Totzone beim Dreipunktausgang .....	79
Totzone Regeldifferenz .....	73
Totzonenpunkt .....	84
TROVIS 6482	
Siehe EB 6412	

## V

Vergleichsstellenfühler .....	11
Verhältnisregelung	
mit internem oder externem Verhältnis .....	40
mit internem Verhältnis .....	40
Vorhalteverstärkung .....	109 - 110
Vorhaltezeit .....	109 - 110

## W

Werkseinstellung	
Siehe auch EB 6412	
Rücksetzen auf .....	119, 157
Widerstandsthermometer	
Siehe Pt 100	
Wirkrichtung der Stellgrößen.....	84

## X

X-Tracking .....	106, 142
------------------	----------

## Y

Y-Tracking .....	32
------------------	----





SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main  
Telefon 069 4009-0 · Telefax 069 4009-1507  
Internet: <http://www.samson.de>

**KH 6412**

S/C 02/04