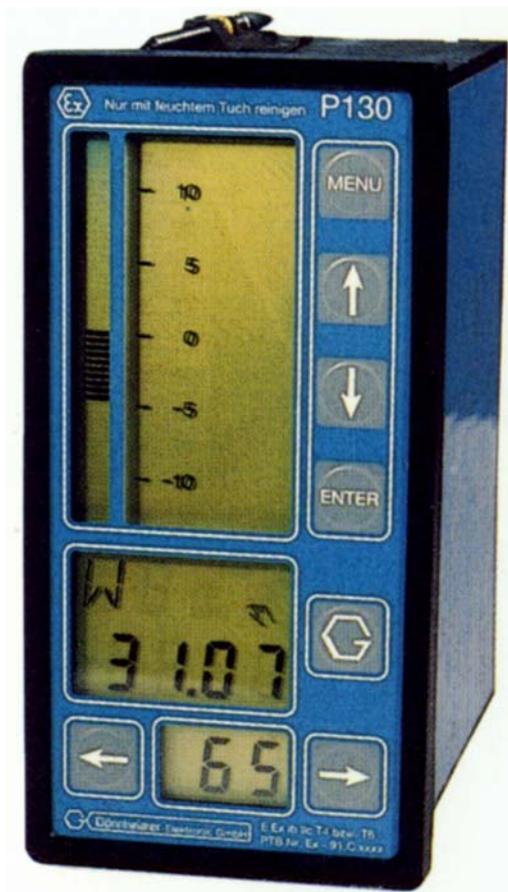


Handbuch für den

EEx i Prozessregler PR130



ATEX - handbuch_pr130_v.2.1.2



**Gönnheimer
Elektronik GmbH**

<http://www.goennheimer.de> Email: info@goennheimer.de



Zert. Reg. Nr. Q1 0297038

Dr.-Julius-Leber-Straße 2
67433 Neustadt/Weinstraße
Postfach 10 05 07
67405 Neustadt
phone: +49 (6321) 49919- 0
fax: +49 (6321) 49919 - 41

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise für explosionsgeschützte Geräte	3
2	Einführung	4
2.1	Regelungstechnisches Blockschaltbild	4
2.2	Implementierte Reglerstrukturen	4
2.2.1	Festwertregler	4
2.2.2	Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Eingang	5
2.2.3	Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Ausgang	5
2.2.4	Verhältnisregler	5
2.2.5	Override- Min-Regler	6
2.2.6	Override- Max-Regler	7
2.2.7	Split-Range Regelung	7
2.2.8	Ausgabe des aktiven Sollwerts am Analogausgang 2 (KI.25/26) (ab Softwarevers. 2.0.4)	7
2.3	Reglerstrukturen mit mehreren Reglern	9
2.3.1	Kaskadenregelung	9
2.4	Modbus- Schnittstelle (Option)	10
2.4.1	Registerbelegung	10
3	Einbau und Anschluss	12
3.1	Montage, Maßbilder	12
3.2	Blockschaltbild	12
3.3	Anschlussbild	14
3.4	Anschließen	14
3.4.1	Spannungsversorgung / Messumformer	14
3.4.2	Speisung Analogausgang	15
3.4.3	Istwert- Eingang	16
3.4.4	Istwert 2 / Störgrößenaufschaltung	16
3.4.5	Externer Sollwert	16
3.4.6	Stellgliedausgang	16
3.4.7	Digitale Eingänge	16
3.4.8	Digitale Ausgänge	16
3.4.9	Modbus	17
4	Einstellen und Bedienen	18
4.1	Regler im Betrieb	18
4.2	Reglerkonfiguration, Strukturieren	20
4.2.1	Bedienung der Tastatur	20
4.2.2	Menü- Tabelle	21
4.3	Parametrierung	29
4.3.1	Bedienung der Tastatur:	29
4.3.2	Parametrierungsmenü - Tabelle:	29
4.3.3	Wahl der PID- Parameter	33
5	Anhang	37
5.1	Technische Daten	37
5.2	Probleme und Lösungen	38
5.3	Typenschlüssel	38
5.4	Strukturierungs- und Parametrierungstabelle	38

1 Hinweise für explosionsgeschützte Geräte

Geltungsbereich und Vorschriften

Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Hinweise und Warnvermerke sind zu beachten um einen gefahrlosen bestimmungsgemäßen Betrieb sicherzustellen. Diese Betriebsmittel sind nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch zu verwenden. Sie entsprechen den Bestimmungen EN 60079, insbesondere EN 60079-14 „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche“. Ihre Verwendung ist zulässig in explosionsgefährdeten Bereichen, die durch Gase und Dämpfe gefährdet sind, die der im Typschild angegebenen Explosionsgruppe und Temperaturklasse zugeordnet sind. Bei der Errichtung und dem Betrieb der explosionsgeschützten Steuerungen und Anlagen sind die zutreffenden nationalen Verordnungen und Bestimmungen zu beachten.

Allgemeine Hinweise

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus. Jede Arbeit am Gerät darf nur von fachlich geschulten Personal durchgeführt werden. Die elektrischen Kennwerte des Typschildes und des Prüfungsscheines TÜV 02 ATEX 1863, sowie gegebenenfalls deren besonderen Bedingungen, sind zu beachten.

Bei Aufstellung im Freien wird empfohlen, das explosionsgeschützte Gerät vor direktem Witterungseinfluss zu schützen, z.B. durch ein Schutzdach. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur beträgt, wenn nicht anders angegeben, 40°C.

Eigensichere Stromkreise

Die Errichtungshinweise in den Prüfungsscheinen der eigensicheren elektrischen Betriebsmittel sind zu beachten. Die im Typschild angegebenen sicherheitstechnischen elektrischen Werte dürfen im eigensicheren Stromkreis nicht überschritten werden. Beim Zusammenschalten eigensicherer Stromkreise ist zu prüfen, ob eine Spannungs- und/oder Stromaddition eintritt. Die Eigensicherheit der zusammenschalteten Stromkreise ist sicherzustellen (EN 60079-14, Abschnitt 12)

Sicherheitsmaßnahmen: Unbedingt lesen und beachten

Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln sind in explosionsgefährdeten Bereichen grundsätzlich verboten. Ausgenommen sind Arbeiten an eigensicheren Stromkreisen. In Sonderfällen können auch Arbeiten an nicht eigensicheren Stromkreisen durchgeführt werden, wobei sichergestellt sein muss, dass während der Dauer dieser Arbeiten keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. Die Spannungsfreiheit ist nur mit explosionsgeschützten zugelassenen Messgeräten zu prüfen. Erden und Kurzschließen darf nur vorgenommen werden, wenn an der Erdungs- oder Kurzschlussstelle keine Explosionsgefahr besteht.



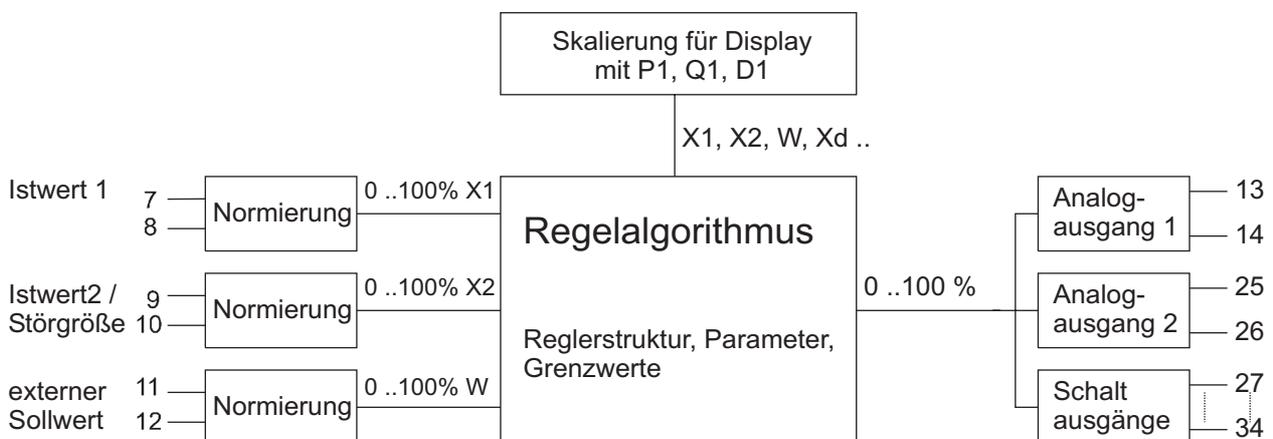
2 Einführung

Beim Prozessregler PR130 handelt es sich um einen elektronischen Universalregler zur direkten Montage in explosionsgefährdeten Bereichen. Durch die Programmierbarkeit sind sehr vielfältige Anwendungen möglich.

Alle Stromkreise des Geräts müssen eigensicher angesteuert/abgefragt werden. Die Analogausgänge des Geräts stellen ein aktives eigensicheres Signal (0/4..20 mA) zur direkten Ansteuerung von Stellgliedern zur Verfügung.

Die digitalen Eingänge können auf unterschiedliche Funktionen programmiert werden (z.B. Umschaltung HAND/AUTO, Wahl des gültigen Sollwerts, ...). Die digitalen Ausgänge dienen zur Abfrage von Grenzwertüberschreitungen, Meldung von Störungen oder als Regelausgang beim Schaltregler.

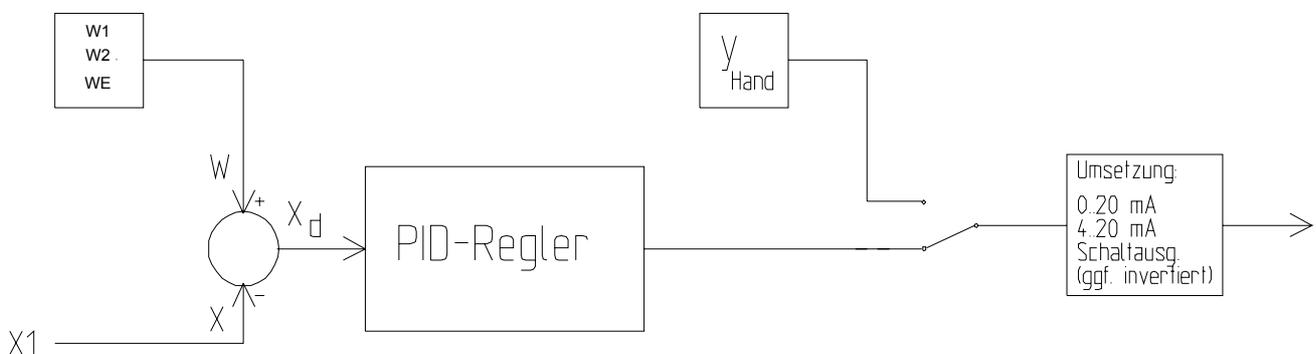
2.1 Regelungstechnisches Blockschaltbild



2.2 Implementierte Reglerstrukturen

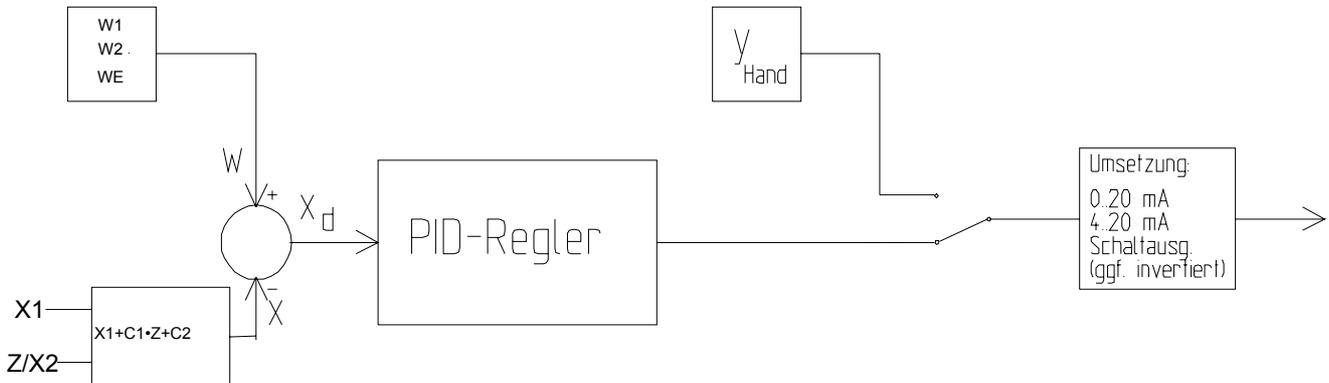
Der Kompaktregler PR130 ist nicht auf den Einsatz als einfacher Festwertregler beschränkt. Eine Vielzahl von Reglerstrukturen können mit ihm realisiert werden. Diese werden im folgenden dargestellt.

2.2.1 Festwertregler



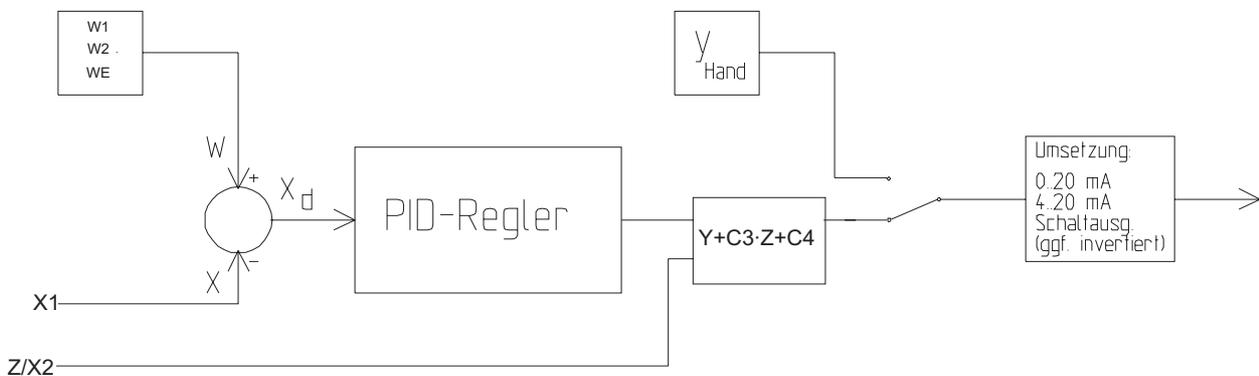
2.2.2 Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Eingang

Oftmals kann die Wirkung einer Störung in gewissen Grenzen vorausgesagt werden: Beispielsweise das Öffnen einer Ofentür, das immer zu einer Temperaturabsenkung von 30 K führt. Statt nun erst die Regelstrecke auf diese Störung reagieren zu lassen und sie dann vom Regler auszuregeln, kann man auch direkt auf die Störung reagieren. Man bringt hierzu an der Ofentür einen Schalter an und jedes Mal, wenn sie geöffnet wird, erhöht man die Stellgröße (hier die Heizleistung) um einige Prozent. Dieses Prinzip ist als *Störgrößenaufschaltung* bekannt.



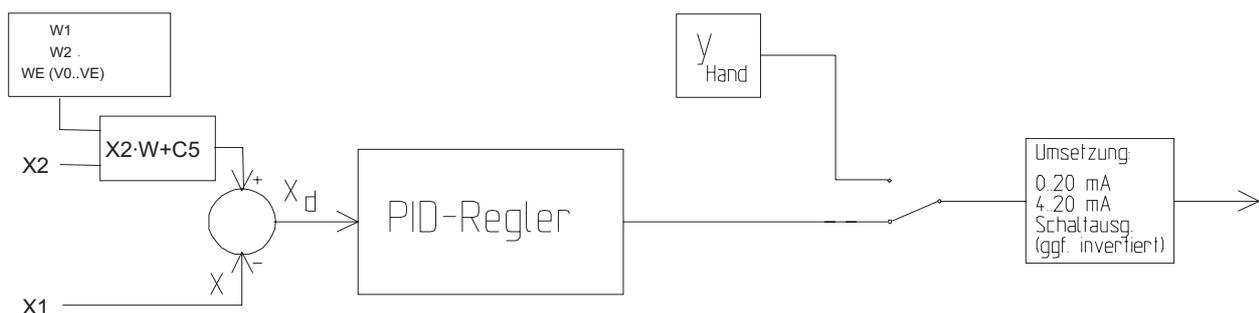
Es ist dort nützlich, wo Ursache und Wirkung einer Störung bekannt sind und diese häufig und **reproduzierbar** auftritt. Dadurch, dass sehr schnell und ohne die Zeitfaktoren des Reglers und der Strecke reagiert wird, kann die Störung schnell ausgeglichen werden. Da jedoch immer mit der gleichen Stellgradänderung reagiert wird, ist dieses Verfahren nur dann von Nutzen, wenn die Störung immer gleicher Art ist.

2.2.3 Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Ausgang



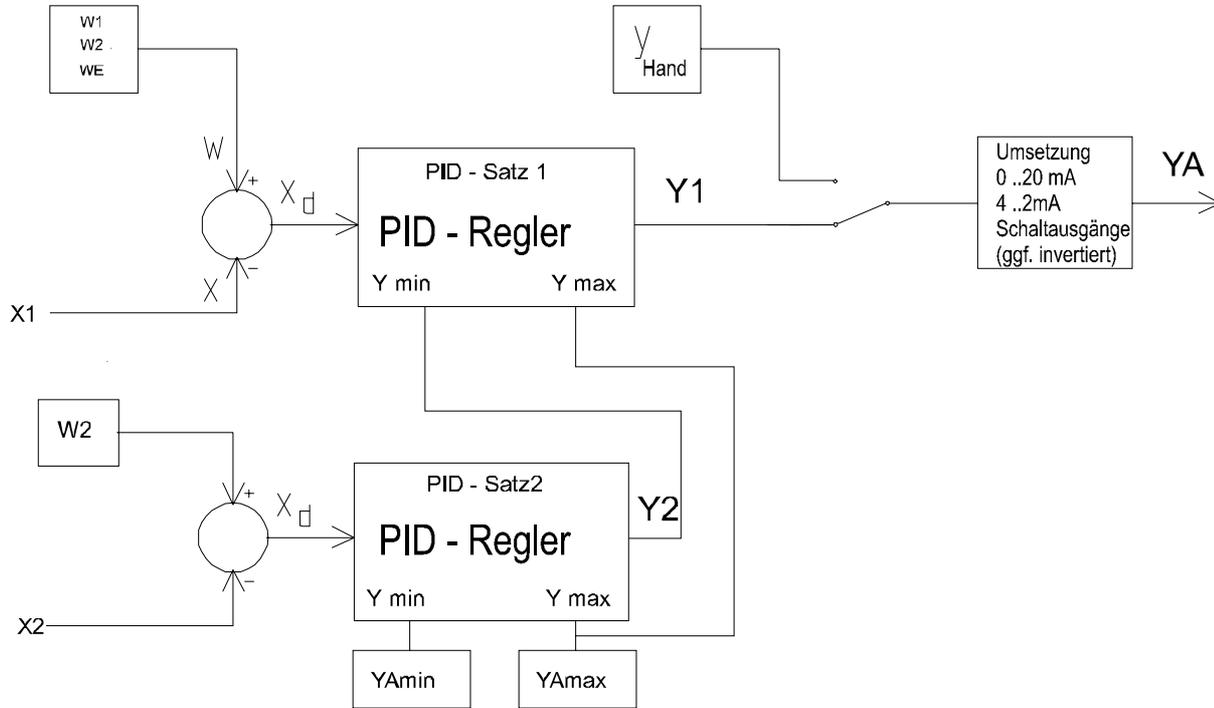
2.2.4 Verhältnisregler

Dieser Reglertyp besitzt zwei Istwerteingänge. Die Regelgröße ist das gewünschte Verhältnis der beiden Istwerte. Der Regelalgorithmus bildet den Quotient beider Eingänge, vergleicht ihn mit dem eingestellten Sollwert und bildet den Stellwert nach dem folgendem Blockschaltbild.



Hinsichtlich des Zeitverhaltens sind alle Variationen wie beim Standardregler denkbar. Aufgrund der Natur der Prozesse werden die Regler meist als stetige Regler oder Dreipunktschrittregler mit I- oder PI- Verhalten ausgeführt.

2.2.5 Override- Min-Regler



YAmin und YAmaz werden im Parametermenü eingegeben.

Für den Stellausgang YA gilt $YAmin < YA < YAmaz$.

Funktionsweise im Sonderfall:

wenn $W = W2$ gilt folgendes Regelgesetz:

$YA = [\text{PID- Algorithmus}] * Xd$ mit

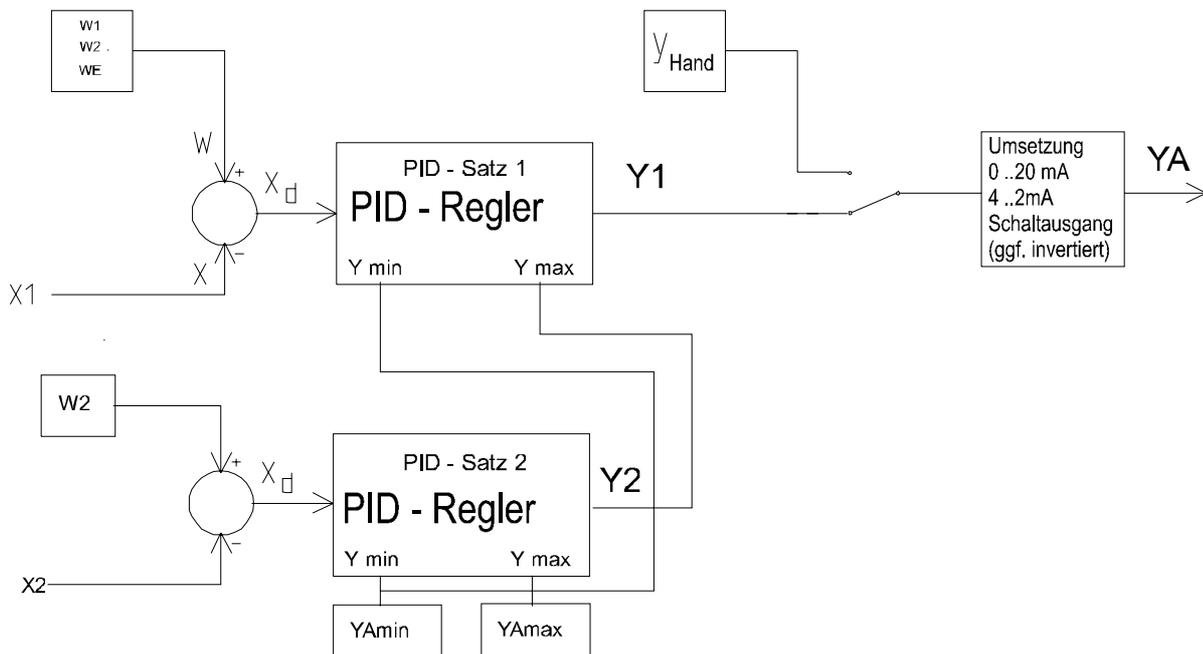
$Xd = W2 - X1$, wenn $X2 > X1$

$Xd = W2 - X2$, wenn $X1 > X2$

⇒ *Es wird also immer auf den kleineren Istwert hin geregelt.*

Entsprechendes gilt bei dem folgenden Override- Max-Regler.

2.2.6 Override- Max-Regler



YAmin und YAmax werden im Parametermenü eingegeben.

Für den Stellausgang YA gilt $YA_{min} < YA < YA_{max}$.

Funktionsweise im Sonderfall:

wenn $W = W2$ gilt folgendes Regelgesetz:

$YA = [\text{PID-Algorithmus}] * X_d$ mit

$X_d = W2 - X1$, wenn $X2 < X1$

$X_d = W2 - X2$, wenn $X1 < X2$

⇒ *Es wird also immer auf den größeren Istwert hin geregelt.*

2.2.7 Ausgabe des aktiven Sollwerts am Analogausgang 2 (KI.25/26) (ab Softwarevers. 2.0.4)

Voraussetzung für diese Funktion sind zwei Analogausgänge (Bestelloption „Zwei Analogausgänge“). Die Ausgabe des Sollwerts ist implizit eingestellt, wenn der Regler über zwei Analogausgänge verfügt und die Split-Range Funktion im Schritt 4 (RA) des Strukturmenüs **nicht** ausgewählt ist (RA = 0). Im Schritt 6 (S2) wird die Ausgabe auf 4 .. 20 mA oder 0 .. 20mA festgelegt. Der Sollwert wird immer am Analogausgang 2 (Klemme 25,26) ausgegeben.

Es wird stets der Sollwert ausgegeben der gerade aktiv ist, d.h. nach dem gerade geregelt wird. Das kann der interne Sollwert 1 (W1), interne Sollwert 2 (W2), externe Sollwert 1 (WE) und der Sicherheitssollwert (WS) sein.

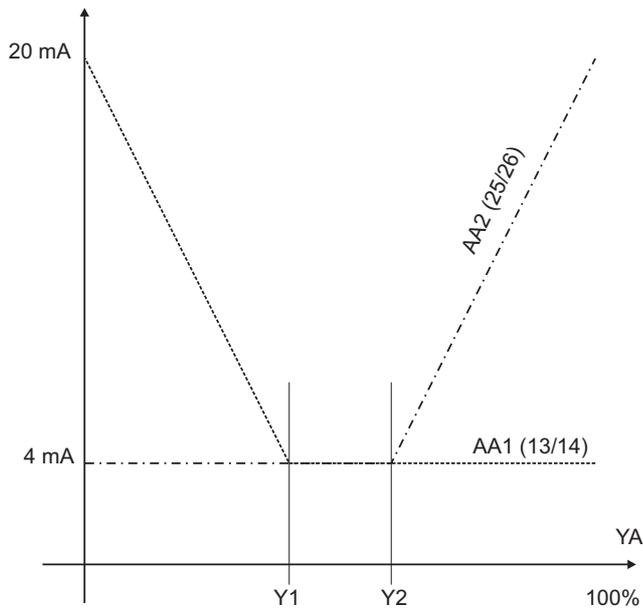
2.2.8 Split-Range Regelung

Voraussetzung für die Split-Range Regelung sind zwei Analogausgänge (Bestelloption „Zwei Analogausgänge“). Die Split-Range Regelung wird bei Strukturierung des Reglers im Schritt 4 (RA) eingestellt. Des Weiteren werden die Parameter Y1 und Y2 benötigt, um die Wirkungsweise einzustellen.

Beim Split-Range arbeitet der Regelalgorithmus normal nach der Gleichung

$$YA = [\text{PID-Algorithmus}] * Xd$$

Die Analogausgänge arbeiten nach der folgenden abgebildeten Funktion



Die Parameter Y1 und Y2 werden im Parameternamen festgelegt.

2.3 Reglerstrukturen mit mehreren Reglern

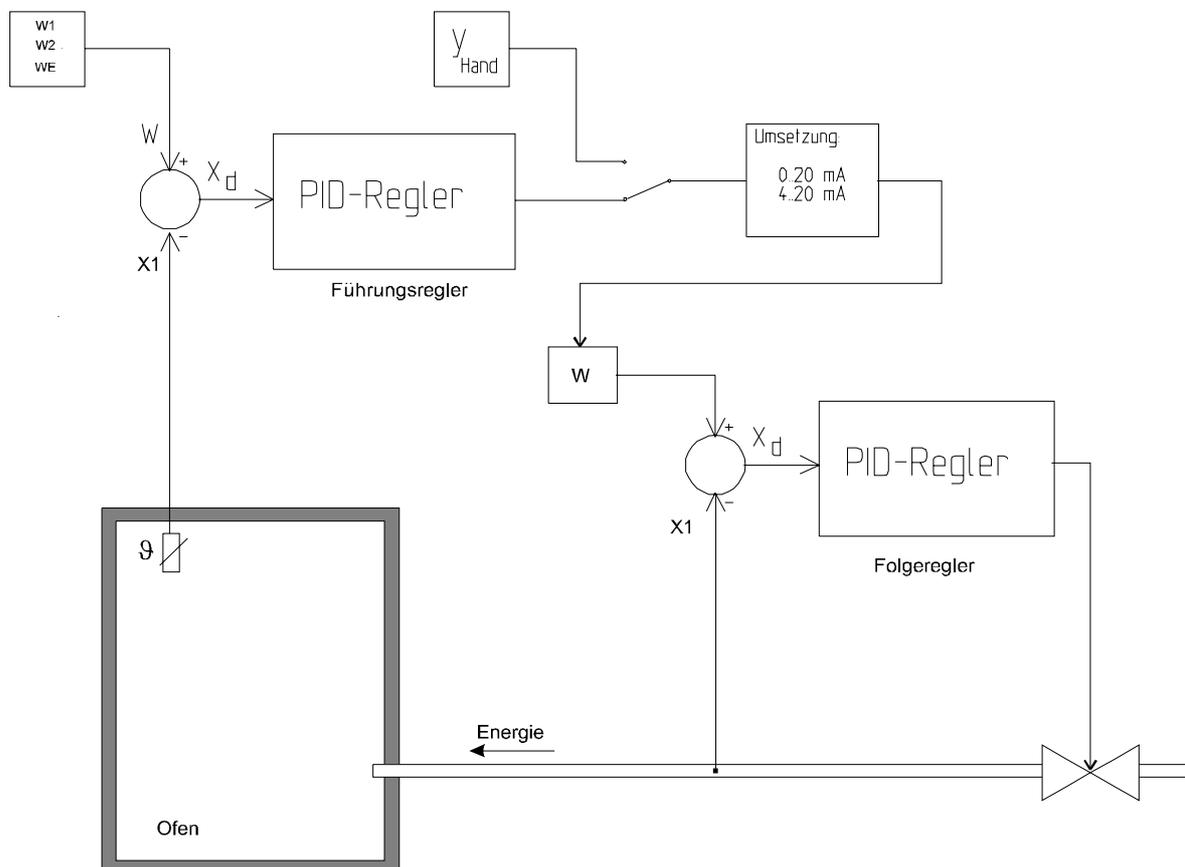
2.3.1 Kaskadenregelung

Mit einer *Kaskadenregelung* kann die Regelgüte erheblich erhöht werden. Dies betrifft besonders das dynamische Verhalten des Regelkreises, also dem Istwertverlauf bei Sollwertänderungen oder Störeinflüssen. Regelstrecken mit einem Verhältnis T_g/T_u (siehe Abschnitt 4.3.3) kleiner 2...3 lassen sich mit einer einfachen Regelung nur sehr schwer regeln, da wegen der verhältnismäßig langen Verzugszeit der Regler erst sehr spät Kenntnis davon bekommt, wie er eingreifen muss.

Man versucht daher, den Regelkreis in mehrere (meist zwei) Teilkreise zu zerlegen, die einzeln geregelt werden. Da diese Teilkreise nur einen Bruchteil der Gesamtverzugszeit besitzen, ist ihre Regelung erheblich einfacher. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von *mehrschleifigen* oder *vermaschten* Regelungen.

Allgemein wird für den Hilfsregler ein P- Regler benutzt, seltener ein PI-Regler, als Hauptregler finden solche mit PI- oder PID- Verhalten Anwendung.

Für die Realisierung einer Kaskadenregelung müssen **zwei** Regler des Typs PR130 eingesetzt werden.



2.4 Modbus- Schnittstelle (Option)

2.4.1 Registerbelegung

Die Modbus- Ausführung des PR130 verwendet nur „Holding Registers“ zur Übermittlung von Messwerten und Befehlen. Die Register sind wie folgt belegt:

Register (Hex)	Zugriff	Datenformat	Funktion
40001	R	Floating point	Istwert X1
40002			
40003	R	Floating point	Istwert X2
40004			
40005	R	Floating point	Externer Sollwert WE
40006			
40007	R	Floating point	Stellgröße Y
40008			
40009	R/W	Floating point	Interner Sollwert W1
4000A			
4000B	R/W	Floating point	Interner Sollwert W2
4000C			
4000D	R	Bitfeld Digitale Ausgänge	Info-Flags: Bit 0: keiner Funktion Bit 1: PWM Schaltregler 1 Bit 2: PWM Schaltregler 2 Bit 3: Grenzwert X1 min unterschritten Bit 4: Grenzwert X1 max überschritten Bit 5: Grenzwert X2 min unterschritten Bit 6: Grenzwert X2 max überschritten Bit 7: Grenzwert WE min unterschritten Bit 8: Grenzwert WE max überschritten Bit 9: Grenzwert Y min unterschritten Bit 10: Grenzwert Y max überschritten Bit 11: Grenzwert X _D min unterschritten Bit 12: Grenzwert X _D max überschritten Bit 13: X1 Leistungsbruch aufgetreten Bit 14: X1 Überstrom aufgetreten Bit 15: X1 Leistungsbruch bzw. Überstrom aufgetreten
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
4000E	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
	R		
4000F	R	Bitfeld Digitale Eingänge	Info-Flags: Bit 0: DE 1 Bit 1: DE 2 Bit 2: DE 3 Bit 3: DE 4
	R		
	R		
	R		
	R/W	Virtuelle digitale Eingänge	Control-Flags: Bit 4: DE 5 Bit 5: DE 6 Bit 6: DE 7 Bit 7: DE 8
	R/W		
	R/W		
	R/W		

Anmerkungen

- Die als „Read only“ gekennzeichneten Bits in den Registern sind schreibgeschützt d.h. es muss beim Schreiben des Registers keine Rücksicht auf diese Bits genommen werden. Das Schreiben muss mit der Funktion 16 „Preset Multiple Registers“ erfolgen und es müssen z.B. die Register 40009 und 4000A gleichzeitig geschrieben werden, damit der Regler den neuen Sollwert erkennt.

2.4.1.1 Funktionen

Der PR130 unterstützt folgende Modbusfunktionen:

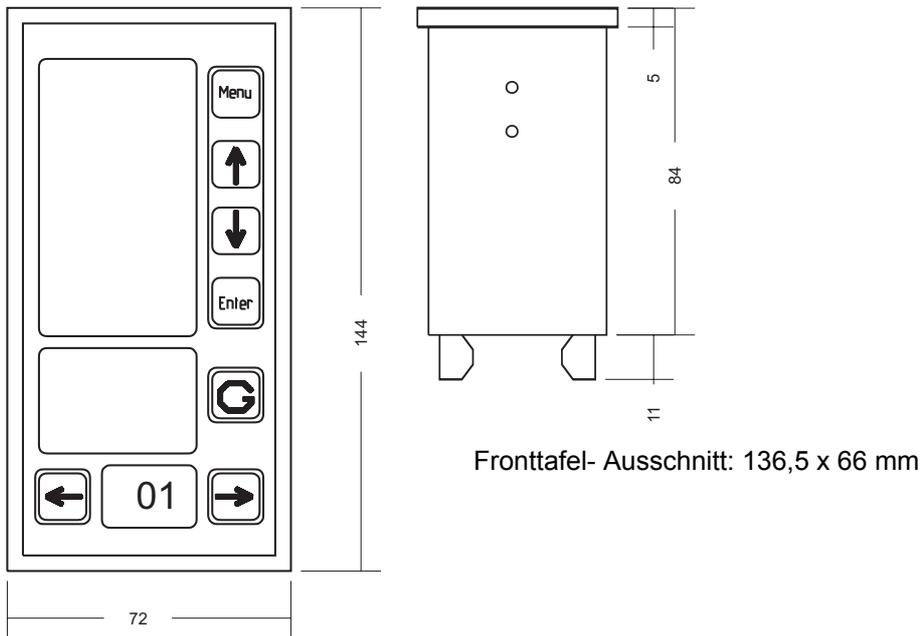
Funktionsnummer	Funktion
3	Read Holding Registers
6	Preset Single Register
16	Preset Multiple Registers

2.4.1.2 Hardware

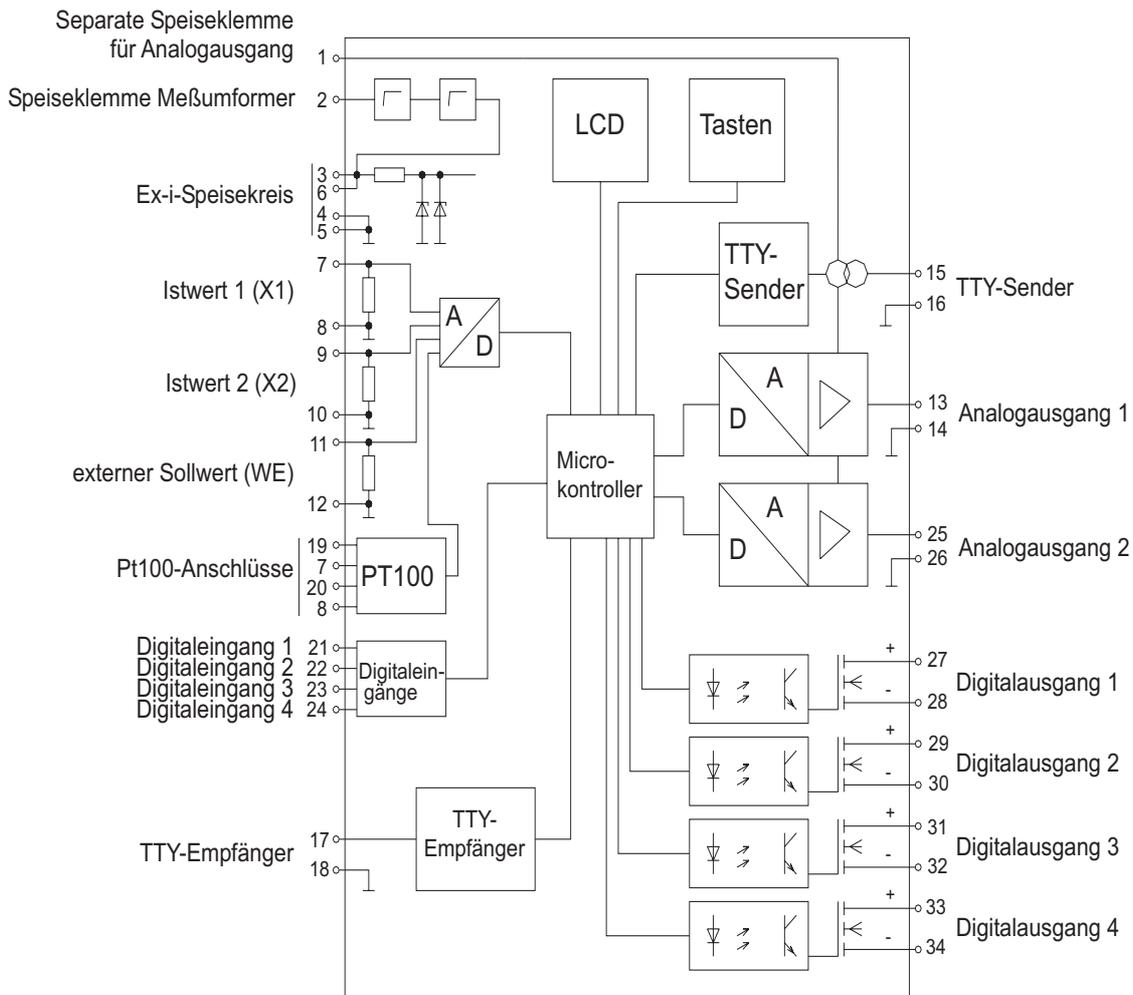
Es wird Modbus RTU mit wählbarer Baudrate über TTY benutzt. Dabei kann die Parität frei gewählt oder auch deaktiviert werden.

3 Einbau und Anschluss

3.1 Montage, Maßbilder



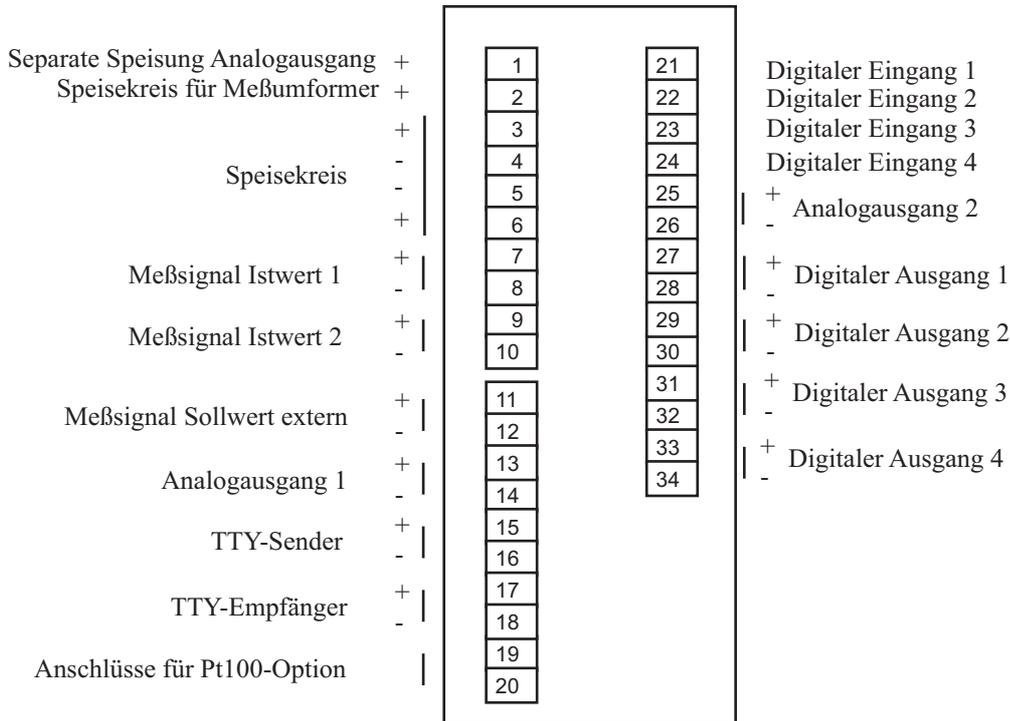
3.2 Blockschaltbild



Um Störungen der Messsignale möglichst gering zu halten sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden.

3.3 Anschlussbild

Rückansicht des Reglers



3.4 Anschließen

3.4.1 Spannungsversorgung / Messumformer

Versorgung durch Ex i- Speisekreis an Klemme 3 und 4.

Zur Speisung des Reglers genügt ein Ex i Netzgerät, das bei 15 V Spannungsabfall 20 mA (der Analogausgang bleibt dabei unberücksichtigt) treiben kann. Der Anschluss des Speisekreises erfolgt dann an Klemme 3,4.

PR130

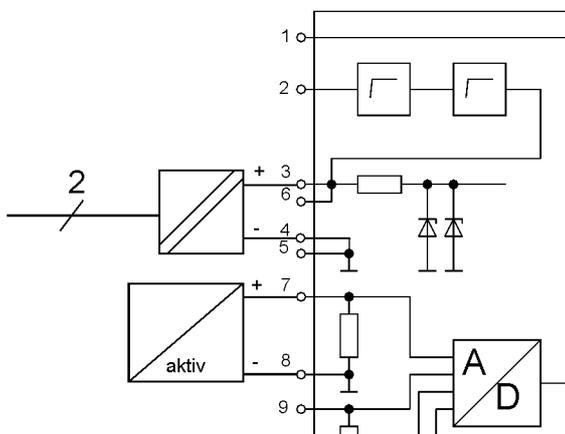


Abbildung 1 Speiseanschluss ohne Messumformerspeisung (aktiver Messumformer)

Soll ein Messumformer durch den Regler mit gespeist werden, so wird ein Ex i Netzgerät benötigt, das bei 15 V Spannungsabfall 40 mA (der Analogausgang bleibt dabei unberücksichtigt) treiben kann. Der Anschluss dieses Speisekreises erfolgt nach wie vor an den Klemmen 3,4. Der Speisekreis für den Messumformer steht dann an Klemme 2 zur Verfügung.

PR130

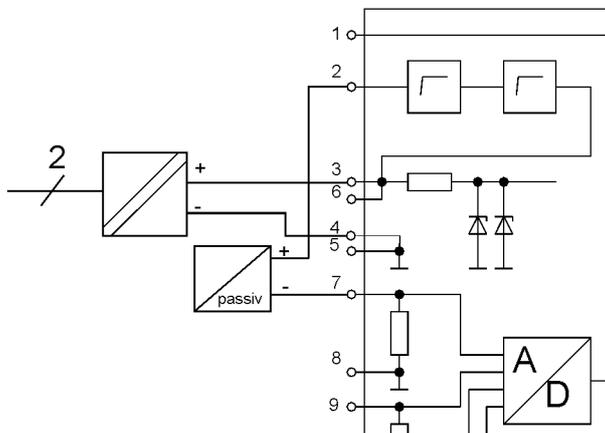
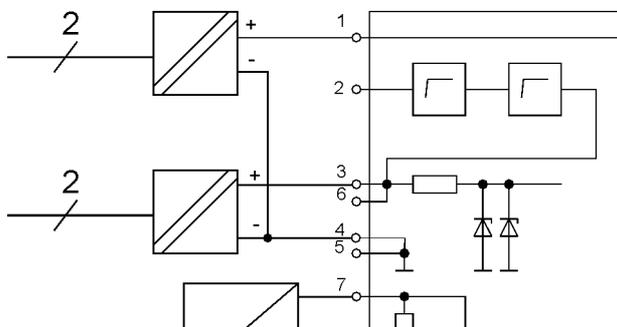


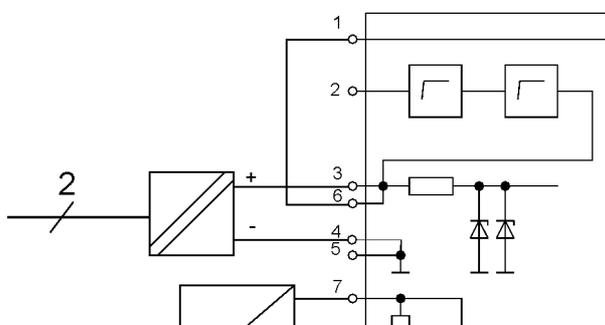
Abbildung 2 Speiseanschluss mit gleichzeitiger Speisung eines Messumformers

3.4.2 Speisung Analogausgang

Der Analogausgang kann separat gespeist werden:



oder mit einem starkem Ex i- Speisegerät kombiniert werden. Das Speisegerät muss in diesem Fall bei 15V 20 mA **mehr** Strom liefern können.



Diese Regelung gilt ebenfalls für einen optional vorhandenen zweiten Analogausgang sowie für die serielle Schnittstelle.

3.4.3 Istwert- Eingang

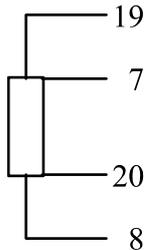
3.4.3.1 Strom- Signal (0/4..20 mA)

Analogeingang 1 (Klemme 7+, 8-), Bürde 15 Ohm

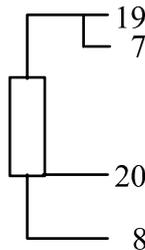
3.4.3.2 PT100-Anschluß

Analogeingang 1 (Klemme 7,8) und Pt100-Zusatzanschlüsse (Klemme 19,20)

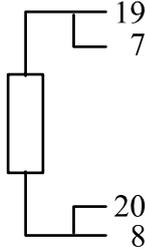
4-Leiter-Anschluß:



3-Leiter-Anschluß:



2-Leiter-Anschluß:



Der Abgleich des Leitungswiderstands der 2-Leiter Schaltung erfolgt per Software im Strukturmenü Schritt KA, (9).

3.4.4 Istwert 2 / Störgrößenaufschaltung

Anschaltung am Analogeingang 2 (Klemme 9+, 10-)

3.4.5 Externer Sollwert

Anschaltung am Analogeingang 3 (Klemme 11+, 12-)

3.4.6 Stellgliedausgang

Analogausgang (Klemme 13+, 14-) und (Klemme 25+, 26-)

Die Konfiguration des Ausgangs (0..20mA, 4..20mA, 20..0mA oder 20..4mA) erfolgt im Strukturmenü im Schritt 5-6. Die maximale Bürde ist von dem gewählten Speisegeräte und der gewählt Speisungsart (Vergleich 3.4.2) abhängig

3.4.7 Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge können mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden (siehe Strukturmenü Schritt 16-18).

Ansteuerung der Eingänge ist im Arbeits- oder Ruhestromkreise programmierbar.

Der PR130 besitzt mit der Modbus Option vier weitere virtuelle digitale Eingänge die nur über die Modbusschnittstelle angesprochen werden können. (vergl. Abschnitt 2.4)

3.4.8 Digitale Ausgänge

Die digitalen Ausgänge sind mit folgenden Funktionen belegbar: Grenzwertmeldungen (Maximum und/oder Minimum), Alarmmeldungen bei Signalbereichsüberschreitungen und als Schaltausgänge des Schaltreglers. Die

Ausgabe erfolgt bei vorhandener Modbusschnittstelle ebenfalls über Modbus-Register (vergl. Abschnitt 2.4)

3.4.9 Modbus

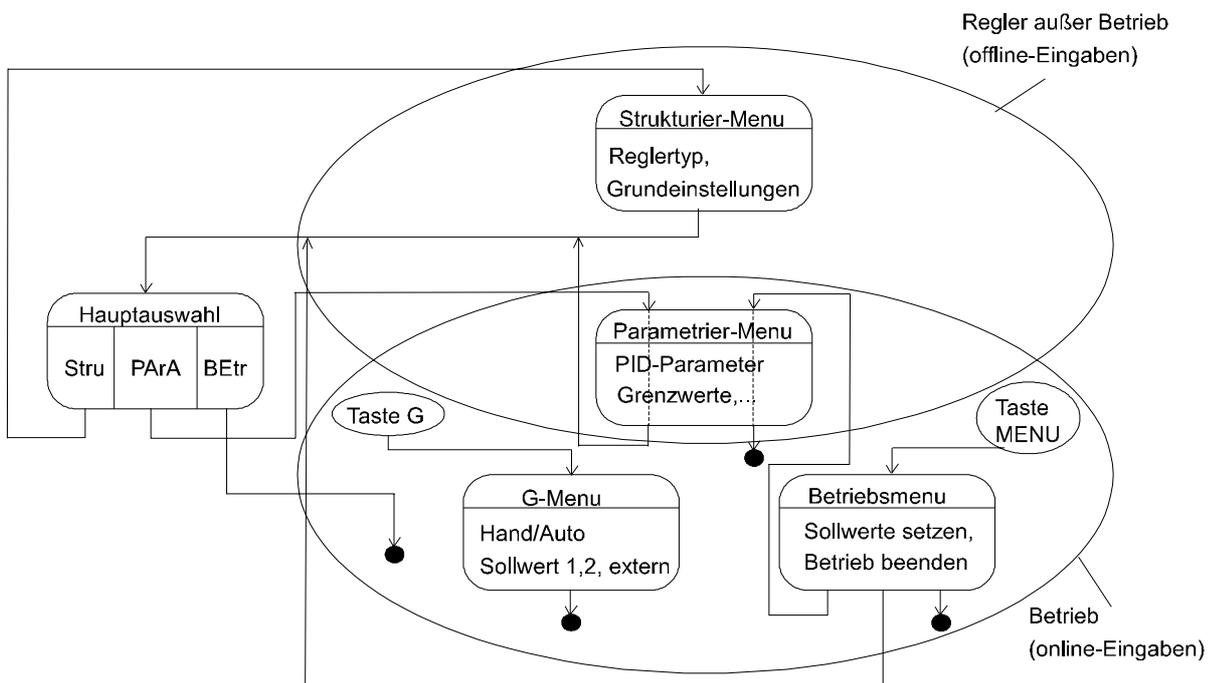
Der Modbus Anschluss erfolgt über die serielle TTY- Schnittstelle Kl.15 –18. Der Sendeausgang arbeitet nur wenn eine Stromzufuhr an der Klemme 1 angeschlossen ist. (Vergleich Speisung Analogausgang)

4 Einstellen und Bedienen

Der Regler geht nach dem Anschluss an die Versorgungsspannung direkt in den Betriebsmodus über. Durch Mehrmaliges Betätigen der Menü- Taste wird die Hauptauswahl erreicht nachdem der richtige BC- Code eingegeben wurde. Von dort aus kann das Strukturierungs- oder das Parametrierungsmenü angewählt und gestartet werden. Erst nachdem alle Struktur und Parameterwerte eingestellt sind sollte der Regelbetrieb gestartet werden.

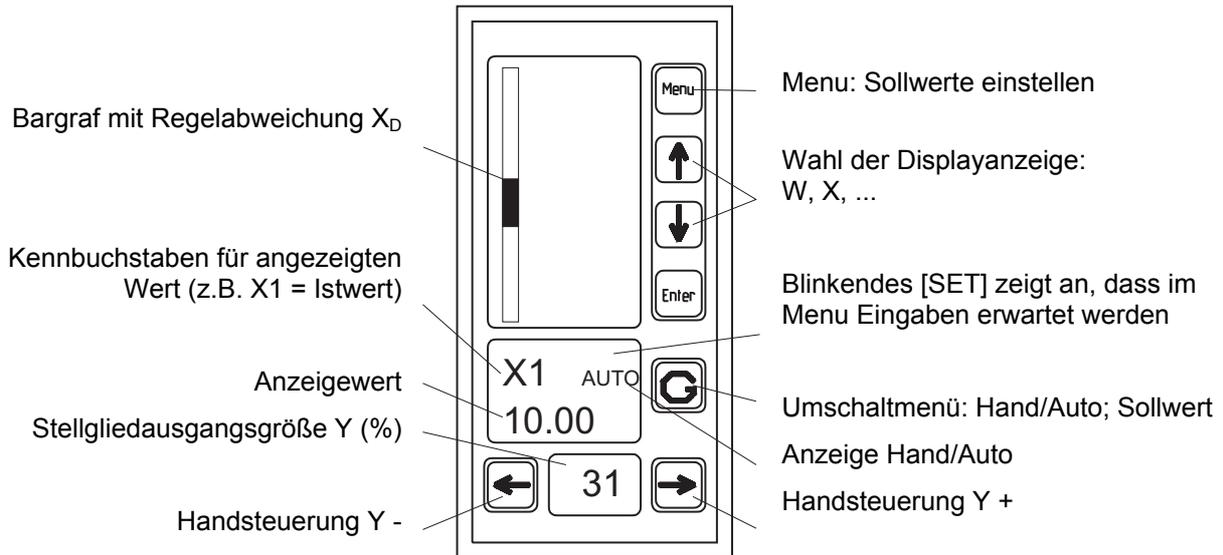
Das *Parametrierungsmenü* kann ebenfalls während einer laufenden Regelung (online) aufgerufen werden.

Übersicht über mögliche Betriebsmodi:



4.1 Regler im Betrieb

Vor Inbetriebnahme sollten alle Strukturierungs- und Parametrierungsparameter eingestellt werden. Das Gerät startet den Betrieb mit Ys (Sicherheitsstellgröße) am Analogausgang im Handbetrieb.



Die Tastaturpriorität (G- Menü) ist immer niedriger als Priorität der Eingänge, d.h. sind über die digitalen Eingänge Funktion ausgewählt, wie Hand/ Automatik-Umschaltung oder Sollwertauswahl dann können diese Einstellung im G- Menü nicht verändert werden.

G- Menü (Aufruf mit der **G**- Taste, evt. durch Code- Nummer (G- Code) geschützt)

Kennbuchstaben M	gewählt:	Betriebsmodus
	Wahlmöglichkeiten:	HAND Steuerung des Stellglieds im Handbetrieb AUTO Automatische Steuerung des Stellglieds durch den Regler
Kennbuchstaben W	gewählt:	Sollwertquelle wählen
	Wahlmöglichkeiten:	Int1 Interner Sollwert 1 verwenden Int2 Interner Sollwert 2 verwenden Etrn Externer Sollwert verwenden SAVE Sicherheitssollwert verwenden

Sollwert- Menü (Aufruf mit der **MENU**- Taste, evt. durch Betriebs- Code geschützt)

Kennbuchstaben W1	gewählt:	Interner Sollwert 1
	Wahlmöglichkeiten:	Einstellung des Sollwerts, der bei Wahl von Sollwertquelle "Int1" eingeregelt wird.
Kennbuchstaben W2	gewählt:	Interner Sollwert 2
	Wahlmöglichkeiten:	Einstellung des Sollwerts, der bei Wahl von Sollwertquelle "Int2" eingeregelt wird. Beim Override- Regler (max. oder min.) ist W2 fest als Sollwert des Begrenzungsreglers verwendet. Bei allen anderen Reglertypen sind W1 und W2 als interne Sollwerte verwendbar (Umschaltmöglichkeit über die digitalen Eingänge oder das G- Menü).

Kennbuchstaben PC	gewählt:	Parametrierungsmenü online aufrufen (Regler arbeitet weiter)
	Wahlmöglichkeiten:	Durch Eingabe der richtigen Codenummer PC (=P <u>a</u> rametrier- <u>C</u> ode) kann das Parametrierungsmenü aufgerufen werden und sämtliche darin enthaltenen Parameter kontrolliert bzw. geändert werden. Der Regler arbeitet im Hintergrund weiter. Eingegebene Parameter werden durch Drücken der Tasten , MENU oder ENTER übernommen. Das Menü wird mit der G- Taste beendet. Auslieferungszustand: 0000
Kennbuchstaben EC	gewählt:	Betrieb beenden (z.B. zum Aufruf des Strukturierungs-Menüs)
	Wahlmöglichkeiten:	Durch Eingabe der richtigen Codenummer EC (=E <u>n</u> de-des-Betriebs- <u>C</u> ode) wird der Betriebsmodus verlassen und alle Ausgänge abgeschaltet. Das Gerät kann neu parametriert, kalibriert,... werden. Auslieferungszustand: 0000

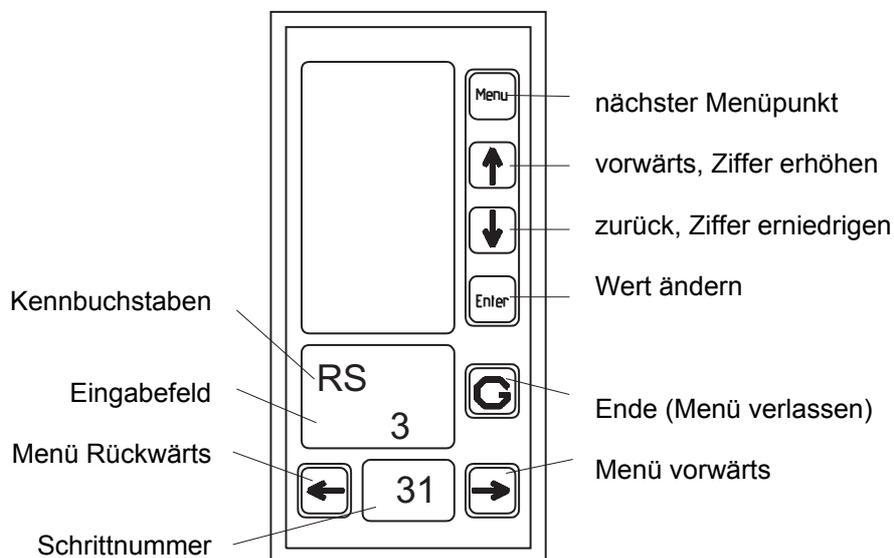
4.2 Reglerkonfiguration, Strukturieren

Die einzelnen Menüpunkte des Strukturierungsmenüs sind in der folgenden Tabelle dargestellt. In diese Tabelle kann auch der zu wählende Parameter eingetragen werden.

Der Aufruf des Strukturierungsmenüs kann ist nur **Offline** möglich (alle Reglerausgänge abgeschaltet, keine Regelungsfunktion).

Das Strukturmenü kann in jedem Schritt durch die G- Taste verlassen werden.

4.2.1 Bedienung der Tastatur



4.2.2 Menü- Tabelle

Kennbuchstaben RS Schrittnummer 1	gewählt:	Regler- Struktur
	Wahlmöglichkeiten:	0 Festwertregler (Sollwert intern/extern, zwei PID- Parametersätze) 1 Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Eingang 2 Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Ausgang 3 Verhältnisregler mit externer oder interner Verhältnisvorgabe 4 Override- Min-Regler 5 Override- Max-Regler Funktionsbilder der Reglertypen finden Sie im Kapitel 2
Kennbuchstaben RE Schrittnummer 2	gewählt:	Regler- Eingang Pt 100 (Klemmen 7,8) <i>nur bei PT 100 Option</i>
	Wahlmöglichkeiten:	0 Pt100 2-Leiteranschluß 1 Pt100 3-Leiteranschluß 2 Pt100 4-Leiteranschluß Bei Geräten mit Pt100-Eingang erscheint dieser Menüpunkt automatisch. Bei Geräten mit Stromeingang erscheint er nicht.
Kennbuchstaben Pt Schrittnummer 3	gewählt:	Pt100- Temperatur- Messbereich
	Wahlmöglichkeiten:	250 -250 .. 250 °C 850 -250 .. 850 °C
Kennbuchstaben RA Schrittnummer 4	gewählt:	Regler- Ausgang
	Wahlmöglichkeiten:	0 Analogsignal 0/4.. 20 mA (Ausgabe des aktuellen Sollwerts am AA2) 1 2 x Analogsignal 0/4..20 mA (Split- Range) 2 2-Punkt-Schrittregler 3 3-Punkt-Schrittregler
Kennbuchstaben S1 Schrittnummer 5	gewählt:	Analogausgang 1, Art des Stromsignals
		0 0.. 20 mA 4 4.. 20 mA (Live Zero)
Kennbuchstaben S2 Schrittnummer 6	gewählt:	Analogausgang 2, Art des Stromsignals
		0 0.. 20 mA 4 4.. 20 mA (Live Zero)
Kennbuchstaben I1 Schrittnummer 7	gewählt:	Analogausgang 1, Wirksinn des Ausgangs
		0 normal 1 invertiert • Achtung! die Anzeige des PR130 wird nicht invertiert, die Invertierung wirkt sich ausschließlich auf den ausgehenden Strom aus
Kennbuchstaben I2	gewählt:	Analogausgang 2, Wirksinn des Ausgangs

Schrittnummer 8	gewählt: 0 normal 1 invertiert
Kennbuchstaben KA	gewählt: Kalibriermenü Abgleich des Leitungswiderstandes bei Pt100-2-Leiteranschluß
Schrittnummer 9	Wahlmöglichkeiten: 0 weiter ohne die Kalibrierfunktion aufzurufen 1 Aufruf der Kalibrierfunktion • einen 100 Ω Widerstand am Ende der Leitung auflegen • Enter- Taste betätigen, der Abgleich erfolgt innerhalb einer Sekunde
Kennbuchstaben B1	gewählt: Signalart des Stroms für Istwert- Eingang 1
Schrittnummer 10	Wahlmöglichkeiten: 0 0.. 20 mA 4 4.. 20 mA (Live Zero)
Kennbuchstaben B2	gewählt: Signalart des Stroms für Istwert- Eingang 2 bzw. Störgröße
Schrittnummer 11	Wahlmöglichkeiten: 0 0.. 20 mA 4 4.. 20 mA (Live Zero)
Kennbuchstaben B3	gewählt: Signalart des Stroms (VE- Wert bei Verhältnisregler) für externe Sollwertvorgabe
Schrittnummer 12	Wahlmöglichkeiten: 0 0.. 20 mA 4 4.. 20 mA (Live Zero)
Kennbuchstaben D1	gewählt: Dezimalpunkt für Displayanzeige von Ist- und Sollwerten Dezimalpunkt für Prozentanzeige oder phys. Größe wählen
Schrittnummer 13	Wahlmöglichkeiten: 0 kein Dezimalpunkt einblenden 0000 1 eine Stelle nach dem Dezimalpunkt anzeigen 000,0 2 zwei Stellen nach dem Dezimalpunkt anzeigen 00,00 3 drei Stellen nach dem Dezimalpunkt anzeigen 0,000
Kennbuchstaben P1	gewählt: Displayanzeige bei 0%-Wert des Istwerts für Prozentanzeige: 000,0 eingeben
Schrittnummer 14	Wahlmöglichkeiten: -9999..9999 Achtung: Q-P muss kleiner als 4000 sein
Kennbuchstaben Q1	gewählt: Displayanzeige bei 100%-Wert des Istwerts für Prozentanzeige: 100,0 eingeben
Schrittnummer 15	Wahlmöglichkeiten: -9999..9999

Kennbuchstaben E1	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 1 (Kl. 21)
Schrittnummer 16	Wahlmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> 0 keine Funktion 1 schalte auf AUTO- Betrieb 2 schalte auf HAND- Betrieb 3 Umschalter HAND/AUTO 4 wähle Sollwert extern 5 wähle Sollwert intern 1 6 wähle Sollwert intern 2 7 wähle Sicherheitsollwert 8 Umschalter: Sollwert intern 1 / Sollwert intern 2 9 Umschalter: Sollwert intern 1/ Sollwert extern 10 Umschalter: PID- Parametersatz 1/ PID- Parametersatz 2 11 schalte Reglerausgang auf Sicherheitsstellgröße 12 Sperre Tastatur 13 <p>Werden an verschiedene Eingänge überschneidende Funktionen vergeben, so hat der Eingang mit der niedrigeren Nummer die höhere Priorität.</p>
Kennbuchstaben E2	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 2 (Kl. 22)
Schrittnummer 17	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 16 (Eingang 1)
Kennbuchstaben E3	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 3 (Kl. 23)
Schrittnummer 18	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 16 (Eingang 1)
Kennbuchstaben E4	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 4 (Kl. 24)
Schrittnummer 19	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 16 (Eingang 1)
Kennbuchstaben E5	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 5 (nur bei Modbus Option)
Schrittnummer 20	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 16 (Eingang 1)
Kennbuchstaben E6	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 6 (nur bei Modbus Option)
Schrittnummer 21	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 16 (Eingang 1)
Kennbuchstaben E7	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 7 (nur bei Modbus Option)
Schrittnummer 22	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 16 (Eingang 1)

Kennbuchstaben E8	gewählt:	Funktion des Digitalen Eingangs 8 (nur bei Modbus Option)
Schrittnummer 23	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 16 (Eingang 1)
Kennbuchstaben C1	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs E1 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 24	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben C2	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs E2 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 25	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben C3	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs DE3 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 26	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben C4	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs DE4 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 27	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben C5	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs DE5 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 28	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben C6	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs DE6 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 29	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben C7	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs DE7 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 30	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben C8	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Eingangs DE8 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Eingang
Schrittnummer 31	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)

Kennbuchstaben A1 Schrittnummer 32	gewählt:	Funktion Digitaler Ausgang A1 (Kl. 27, 28)
	Wahlmöglichkeiten:	0: keine Funktion 1: PWM - S-Regler 1 2: PWM – Schrittreger-Regler 2 3: X1 min unterschritten 4: X1 max überschritten 5: X2min unterschritten 6 X2max überschritten 7: WE unterschritten 8: WE max überschritten 9: Y min unterschritten 10: Y max überschritten 11: XD min unterschritten 12: XDmax überschritten 13: X1 Leitungsbruch 14: X1 Überstrom 15: X1 Überstrom oder Leitungsbruch 16: X2 Leitungsbruch 17: X2 Überstrom 18: X2 Überstrom oder Leitungsbruch 19: WE Leitungsbruch 20: WE Überstrom 21: WE Überstrom oder Leitungsbruch 22: Hand / Auto Indicator: 0 = Hand
Kennbuchstaben A2 Schrittnummer 33	gewählt:	Funktion Digitaler Ausgang A2 (Kl. 29, 30)
	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 32 (Eingang 1)
Kennbuchstaben A3 Schrittnummer 34	gewählt:	Funktion Digitaler Ausgang A3 (Kl. 31, 32)
	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 32 (Eingang 1)
Kennbuchstaben A4 Schrittnummer 35	gewählt:	Funktion Digitaler Ausgang A4 (Kl. 33, 34)
	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 32 (Eingang 1)
Kennbuchstaben O1 Schrittnummer 36	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Ausgangs A1 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Ausgang
	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben O2 Schrittnummer 37	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Ausgangs A2 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Ausgang
	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben O3 Schrittnummer 38	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Ausgangs A3 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Ausgang
	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)
Kennbuchstaben O4 Schrittnummer 39	gewählt:	Wirkungsprinzip der Digitalen Ausgangs A4 Festlegen ob Schließer oder Öffnerfunktion für jeden Ausgang
	Wahlmöglichkeiten:	no Schließer (normal open) nc Öffner (normal closed)

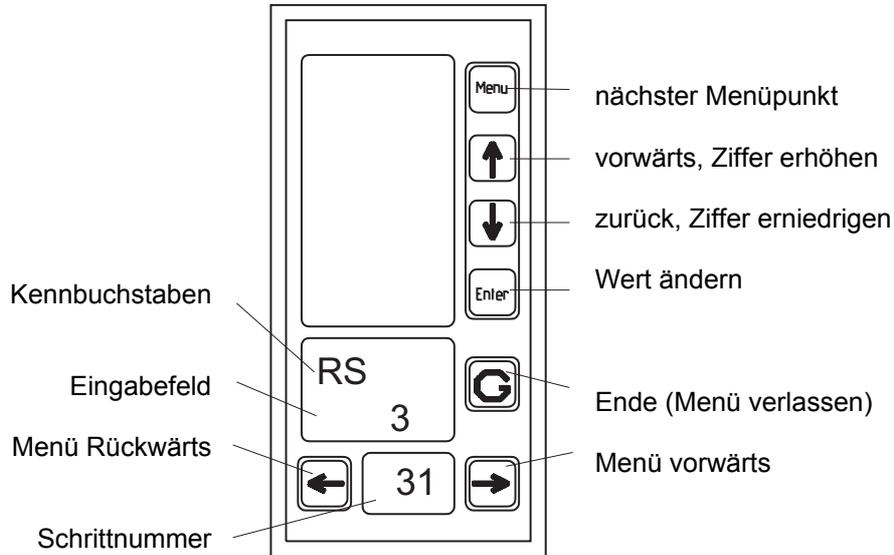
Kennbuchstaben X1Min Schrittnummer 40	gewählt:	Minimum des Istwerts X1 überwachen/begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben X1Max Schrittnummer 41	gewählt:	Maximum des Istwerts X1 begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben X2Min Schrittnummer 42	gewählt:	Minimum des Istwerts X2 bzw. Störgröße begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben X2Max Schrittnummer 43	gewählt:	Maximum des Istwerts X2 bzw. Störgröße begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben WEMin Schrittnummer 44	gewählt:	Minimum des externen Sollwerts WE begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben WEMax Schrittnummer 45	gewählt:	Maximum des externen Sollwerts WE begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben YAMin Schrittnummer 46	gewählt:	Minimum der Stellgröße begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben YAMax Schrittnummer 47	gewählt:	Maximum der Stellgröße begrenzen
	Wahlmöglichkeiten:	siehe Schritt 42 Wird beim Override- Regler automatisch auf 5 gesetzt
Kennbuchstaben XdMin Schrittnummer 48	gewählt:	Minimum der Regeldifferenz begrenzen
	Wahlmöglichkeiten: 0 1	nicht verwenden auf interne Größe begrenzen
Kennbuchstaben XdMax	gewählt:	Maximum der Regeldifferenz begrenzen

Schrittnummer 49	Wahlmöglichkeiten: 0 nicht verwenden 1 auf interne Größe begrenzen															
Kennbuchstaben Tr	gewählt: Trackingfunktion für interne Sollwerte; nach Umschalten von Hand nach Auto ist $W=X$, somit $X_d=0$, somit stoßfreie Umschaltung															
Schrittnummer 50	Wahlmöglichkeiten: 0 Trackingfunktion nicht verwenden 1 Trackingfunktion verwenden															
Kennbuchstaben X1	gewählt: Überwachung des X1-Signals auf physikalische Störungen															
Schrittnummer 51	Wahlmöglichkeiten: 0 keine Überwachung 1 Überwachung auf "zu klein" (<0,5 mA bzw. Pt100-Min-Störung) 2 Überwachung auf "zu groß" (>22,5 mA bzw. Pt100-Max-Störung) 3 Überwachung auf "zu klein oder zu groß" (bzw. Pt100-Störung)															
Kennbuchstaben X2	gewählt: Überwachung des X2-Signals auf physikalische Störungen															
Schrittnummer 52	Wahlmöglichkeiten: siehe Schritt 62															
Kennbuchstaben WE	gewählt: Überwachung des externen Sollwert-Signals auf physikalische Störungen															
Schrittnummer 53	Wahlmöglichkeiten: siehe Schritt 62															
Kennbuchstaben Er	gewählt: Reaktion bei physikalischer Störung (Schritt 62, 63 oder 64)															
Schrittnummer 54	Wahlmöglichkeiten: 0 keine Reaktion 1 Umschaltung in Handbetrieb mit letztem Stellwert 2 Umschaltung in Handbetrieb mit Sicherheitsstellwert															
Kennbuchstaben Pr	gewählt: Reaktion nach Wiederkehr der ausgefallenen Versorgungsspannung															
Schrittnummer 55	Wahlmöglichkeiten: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Letzte Einstellung war</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Handbetrieb</th> <th>Automatik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Handbetrieb, $Y_{start} = Y_{sicher}$</td> <td>weiter mit letzter Einstellung</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>weiter mit letzter Einstellung, $Y_{start} = Y_{sicher}$,</td> <td>weiter mit letzter Einstellung, $W = W_{sicher}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>weiter mit letzter Einstellung, $Y = Y_{sicher}$</td> <td>schalte in Handbetrieb, $Y = Y_{sicher}$</td> </tr> </tbody> </table>	Letzte Einstellung war				Handbetrieb	Automatik	0	Handbetrieb, $Y_{start} = Y_{sicher}$	weiter mit letzter Einstellung	1	weiter mit letzter Einstellung, $Y_{start} = Y_{sicher}$,	weiter mit letzter Einstellung, $W = W_{sicher}$	2	weiter mit letzter Einstellung, $Y = Y_{sicher}$	schalte in Handbetrieb, $Y = Y_{sicher}$
Letzte Einstellung war																
	Handbetrieb	Automatik														
0	Handbetrieb, $Y_{start} = Y_{sicher}$	weiter mit letzter Einstellung														
1	weiter mit letzter Einstellung, $Y_{start} = Y_{sicher}$,	weiter mit letzter Einstellung, $W = W_{sicher}$														
2	weiter mit letzter Einstellung, $Y = Y_{sicher}$	schalte in Handbetrieb, $Y = Y_{sicher}$														
Kennbuchstaben Mb	gewählt: Baud- Rate für Modbus- Schnittstelle															
Schrittnummer 56	Wahlmöglichkeiten: 0 600 1 1200 2 2400 3 4800 4 9600															

Kennbuchstaben MP	gewählt:	Parity für Modbus- Schnittstelle
Schrittnummer 57	Wahlmöglichkeiten: 0 none 1 odd 2 even	
Kennbuchstaben MA	gewählt:	Slaveadresse für Modbus- Schnittstelle
Schrittnummer 58	Wahlmöglichkeiten: 1 .. 247	
Kennbuchstaben MF	gewählt:	Swap-Float Einstellung für Modbus- Schnittstelle
Schrittnummer 59	Wahlmöglichkeiten: 0 normal 1 swap Float	
Kennbuchstaben EC	gewählt:	Festlegen der Codenummer um Betriebsmodus verlassen zu können
Schrittnummer 60	Wahlmöglichkeiten: 0000..9999	
Kennbuchstaben PC	gewählt:	Festlegen der Codenummer um das Parametrierungsmenü online aufrufen zu können
Schrittnummer 61	Wahlmöglichkeiten: 0000..9999	
Kennbuchstaben BC	gewählt:	Festlegen der Codenummer um das Betriebsmenü aufrufen zu können (setzen der internen Sollwerte); Code="0000" bedeutet: ungeschützt
Schrittnummer 62	Wahlmöglichkeiten: 0000..9999	
Kennbuchstaben GC	gewählt:	Festlegen der Codenummer um das G-Menü aufrufen zu können (Umschaltung Hand/Auto, Sollwert); Code="0000" bedeutet ungeschützt
Schrittnummer 63	Wahlmöglichkeiten: 0000..9999	

4.3 Parametrierung

4.3.1 Bedienung der Tastatur:



4.3.2 Parametrierungsmenü - Tabelle:

Kennbuchstaben P1	gewählt:	Reglerkonstante K_p für Parametersatz 1 eingeben.
Schrittnummer 1	Wahlmöglichkeiten:	00,01..99,99
Kennbuchstaben N1	gewählt:	Nachstellzeit T_N für Parametersatz 1 eingeben.
Schrittnummer 2	Wahlmöglichkeiten:	0001..4999 sec. (Bemerkung: 5000: I- Anteil ausgeschaltet)
Kennbuchstaben V1	gewählt:	Vorhaltezeit T_V für Parametersatz 1 eingeben.
Schrittnummer 3	Wahlmöglichkeiten:	000,0..999,9 sec. 000,0: D- Anteil ausgeschaltet
Kennbuchstaben A1	gewählt:	Arbeitspunkt für P- bzw. PD- Regler P.-Satz 1 eingeben. Stellwert $Y_A = P1 \cdot X_d + V1 \cdot P1 \cdot \Delta X_d + A1$
Schrittnummer 4	Wahlmöglichkeiten:	000,0..100,0 %
Kennbuchstaben P2	gewählt:	Reglerkonstante K_p für Parametersatz 2 eingeben.
Schrittnummer 5	Wahlmöglichkeiten:	00,01..99,99
Kennbuchstaben N2	gewählt:	Nachstellzeit T_N für Parametersatz 2 eingeben.

Schrittnummer 6	Wahlmöglichkeiten: 0001..4999 sec. (Bemerkung: 5000: I- Anteil ausgeschaltet)																				
Kennbuchstaben V2	gewählt: Vorhaltezeit T_V für Parametersatz 2 eingeben.																				
Schrittnummer 7	Wahlmöglichkeiten: 000,0..999,9 sec. 000,0: D- Anteil ausgeschaltet																				
Kennbuchstaben A2	gewählt: Arbeitspunkt für P- bzw. PD- Regler P.-Satz 2 eingeben. Stellwert $Y_A = P_2 \cdot X_d + A_2 + V_2 \cdot P_2 \cdot \Delta X_d$																				
Schrittnummer 8	Wahlmöglichkeiten: 000,0..100,0 % (Bemerkungen siehe A1)																				
Kennbuchstaben X1Min X1Max X2Min X2Max WEMin WEMax YAMin YAMax XdMin XdMax	Einstellen der Grenzwerte (nur falls im Strukturmenü aktiviert) Wahlmöglichkeiten: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 20%;"></td> <td>Minimum für Istwert 1</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Maximum für Istwert 1</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Minimum für Istwert 2</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Maximum für Istwert 2</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Minimum für externen Sollwert</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Maximum für externen Sollwert</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Minimum für Stellgröße</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Maximum für Stellgröße</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Minimum für Regeldifferenz</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td>Maximum für Regeldifferenz</td> </tr> </table>		Minimum für Istwert 1		Maximum für Istwert 1		Minimum für Istwert 2		Maximum für Istwert 2		Minimum für externen Sollwert		Maximum für externen Sollwert		Minimum für Stellgröße		Maximum für Stellgröße		Minimum für Regeldifferenz		Maximum für Regeldifferenz
	Minimum für Istwert 1																				
	Maximum für Istwert 1																				
	Minimum für Istwert 2																				
	Maximum für Istwert 2																				
	Minimum für externen Sollwert																				
	Maximum für externen Sollwert																				
	Minimum für Stellgröße																				
	Maximum für Stellgröße																				
	Minimum für Regeldifferenz																				
	Maximum für Regeldifferenz																				
Kennbuchstaben Hy	gewählt: Hysterese für Grenzwertmeldungen festlegen																				
Schrittnummer 19	Wahlmöglichkeiten: Eingabe in Prozent (vom Messbereich)																				
Kennbuchstaben Wr	gewählt: Sollwertrampe zur Begrenzung von Sollwertänderungen festlegen																				
Schrittnummer 20	Wahlmöglichkeiten: Es wird die Zeit für eine Änderung des Sollwerts von 0..100 % in Sekunden eingegeben. Die Eingabe von 000,0 schaltet die Rampe unwirksam.																				
Kennbuchstaben WS	gewählt: Sicherheitssollwert festlegen																				
Schrittnummer 21	Wahlmöglichkeiten: Wert innerhalb Messbereich möglich																				
Kennbuchstaben YS	gewählt: Sicherheitsstellgröße festlegen																				
Schrittnummer 22	Wahlmöglichkeiten: 0..100,0 %																				
Kennbuchstaben Mb	gewählt: Grenzfrequenz des Tiefpassfilters von X1 auswählen																				

Schrittnummer 23	Wahlmöglichkeiten: 0,1 .. 15 Hz
Kennbuchstaben C1	gewählt: Faktor für Störgrößenaufschaltung am Eingang
Schrittnummer 24	Wahlmöglichkeiten: -9,999 .. 9,999
Kennbuchstaben C2	gewählt: Additive Konstante für Störgrößenaufschaltung am Eingang
Schrittnummer 25	Wahlmöglichkeiten: -200,0..200,0 %
Kennbuchstaben C3	gewählt: Faktor für Störgrößenaufschaltung am Ausgang
Schrittnummer 26	Wahlmöglichkeiten: -9,999 .. 9,999
Kennbuchstaben C4	gewählt: Additive Konstante für Störgrößenaufschaltung am Ausgang
Schrittnummer 27	Wahlmöglichkeiten: -100,0 .. 100,0
Kennbuchstaben C5	gewählt: Additive Konstante für Verhältnisregler
Schrittnummer 28	Wahlmöglichkeiten: -100,0 .. 100,0
Kennbuchstaben V0	gewählt: Unterer Grenzwert für Verhältnisvorgabe (nur für Verhältnisregler, siehe Abschnitt 2.2.4)
Schrittnummer 29	Wahlmöglichkeiten: 0,000..9,999
Kennbuchstaben VE	gewählt: Oberer Grenzwert für Verhältnisvorgabe (nur für Verhältnisregler, siehe Abschnitt 2.2.4)
Schrittnummer 30	Wahlmöglichkeiten: 0,000..9,999
Kennbuchstaben Y1	gewählt: Stellgröße bei der "heizen" einsetzt (nur für 3-Punkt-Regler bzw. Split- Range AA)
Schrittnummer 31	Wahlmöglichkeiten: 000,0..100,0 %
Kennbuchstaben Y2	gewählt: Stellgröße bei der "kühlen" einsetzt (nur für 3-Punkt-Regler bzw. Split- Range AA)
Schrittnummer 32	Wahlmöglichkeiten: 000,0..100,0 %
Kennbuchstaben MI	gewählt: Minimale Impulszeit für Schaltregler

Schrittnummer 33	Wahlmöglichkeiten: 000,0 .. MI + MP < T1 $t_{\text{Impuls}} = T1 * YA\%$, wenn $T1 * YA\% \geq MI$ MI , sonst	
Kennbuchstaben MP	gewählt:	Minimale Pausenzeit für Schaltregler
Schrittnummer 34	Wahlmöglichkeiten: 000,0 .. MI + MP < T1 $t_{\text{Pause}} = T1 * (100 - YA\%)$, wenn $T1 * (100 * YA\%) \geq MP$ MP , sonst	
Kennbuchstaben T1	gewählt:	Periodendauer für 2-Punkt-Regler bzw. Periodendauer für "heizen" beim 3-Punkt-Regler
Schrittnummer 35	Wahlmöglichkeiten: 000,1..999,9 sec. Tastverhältnis $TV_{\text{Heizen}} = (YA [\%] - Y1 [\%]) / (100 - Y1 [\%])$	
Kennbuchstaben T2	gewählt:	Periodendauer für "kühlen" beim 3-Punkt-Regler
Schrittnummer 36	Wahlmöglichkeiten: 000,1..999,9 sec. Tastverhältnis $TV_{\text{Kühlen}} = YA [\%] / Y2 [\%]$	

4.3.3 Wahl der PID- Parameter

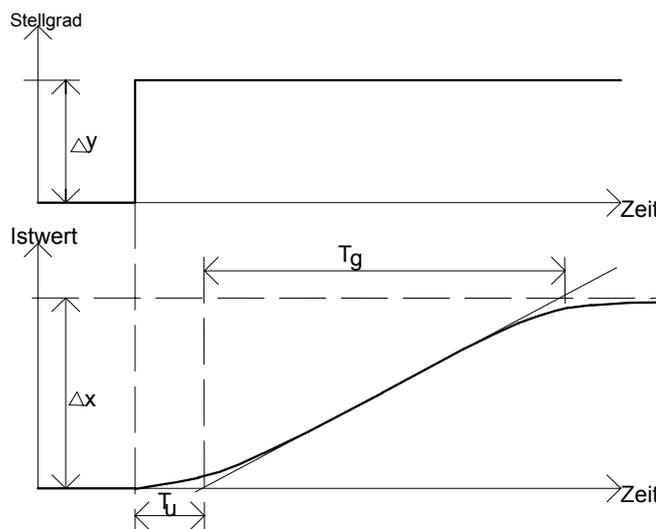
Zum **Zeitverhalten** lässt sich allgemein sagen: P- Regler besitzen eine bleibende Regelabweichung, die sich durch Einführung eines I- Anteiles beseitigen lässt. Durch diesen I- Anteil erhöht sich aber die Neigung zum Überschwingen, und die Regelung wird langsamer. Verzögerungsbehaftete Strecken lassen sich mit einem P- Regler nur bei Vorhandensein eines I- Anteiles regeln. Bei einer Totzeit ist immer ein I- Anteil erforderlich, da ein P- Regler allein zu Schwingungen führt. Für Strecken ohne Ausgleich ist ein I-Regler ungeeignet.

Ein D- Anteil lässt den Regler schneller reagieren. Bei stark pulsierenden Prozessgrößen wie Druckregelungen etc. führt dies jedoch zu Instabilitäten. Regler mit D- Anteil eignen sich dagegen gut für langsame Regelstrecken, wie sie bei Temperaturregelungen auftreten. Ist die bleibende Regelabweichung unerwünscht, verwendet man eine PID- Rückführung.

Für verzögerungsfreie Strecken ist ein reiner P- Regler ungeeignet, da der Regelkreis durch kleinste, immer vorhandene Totzeiten instabil würde. Für den Zusammenhang zwischen Streckenordnung und Reglerstruktur gilt: Für Strecken 1. Ordnung ist ein PI- Regler ausreichend. Strecken 2. Ordnung erfordern einen PID- Regler, bei sehr hohen Ansprüchen sollte eine Kaskadenregelung aus zwei PI- Reglern Anwendung finden. Strecken 3. und 4. Ordnung sind mitunter mit PID- Reglern, meist aber nur noch mit Kaskadenregelungen befriedigend in den Griff zu bekommen.

Einstellung nach der Übergangsfunktion

Dazu wird die Sprungantwort der Strecke im off-line Betrieb (offener Regelkreis) ausgewertet. Ermittelt werden die Verzugszeit T_u , die Ausgleichzeit T_g sowie der Übertragungsbeiwert der Strecke K_s (Streckenverstärkung)



$$K_s = \Delta x / \Delta y$$

Danach können die PID- Parameter nach folgenden Faustformeln berechnet werden:

Regler		Aperiodischer Regelverlauf		Regelverlauf mit 20 % Überspringen	
		Störung	Führung	Störung	Führung
P	K_P	$0,3 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,3 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,7 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,7 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$
PI	K_P	$0,6 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,3 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,7 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,6 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$
	T_n	$4 T_u$	$1,2 T_g$	$2,3 T_u$	$1 T_g$
PID	K_P	$0,95 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,6 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$1,2 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$	$0,95 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s}$
	T_n	$2,4 T_u$	$1 T_g$	$2 T_u$	$1,35 T_g$
	T_v	$0,42 T_u$	$0,5 T_u$	$0,42 T_u$	$0,47 T_u$

Beispiel: T_n , T_v , und K_p , sollen bei einer Temperaturregelstrecke ermittelt werden. Der spätere Arbeitsbereich liegt bei 200 Grad Celsius. Die Heizleistung kann mit einem Stelltransformator kontinuierlich gesteuert werden; die Gesamtheizleistung beträgt 4 kW. Die Heizleistung wird zunächst so eingestellt, dass sich eine Temperatur in der Nähe des späteren Arbeitspunktes einstellt, beispielsweise 180° C bei 60% Heizleistung. Nun wird die Heizleistung schlagartig auf 80% erhöht, und der Temperaturverlauf mit einem Schreiber aufgezeichnet. T_u und T_g , werden durch Anzeichnen der Wendetangente bestimmt; ihr Wert sei 1 min und 10 min. Zeigt die aufgezeichnete Kurve zu wenig Struktur, muss die Stellgrößenänderung erweitert werden, d.h. es muss bei einem geringeren Sollwert begonnen und bei einem höheren die Messung beendet werden. Die Endtemperatur betrage im geschilderten Fall 210° C. Die Streckenverstärkung beträgt:

$$K_s = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{210^\circ\text{C} - 180^\circ\text{C}}{80\% - 60\%} = \frac{30\text{K}}{20\%} = 1,5\text{K}/\%$$

mit den ermittelten Werten für T_u und T_g ergeben sich die Reglerparameter:

$$T_n = 1 \cdot T_g = 600\text{s}$$

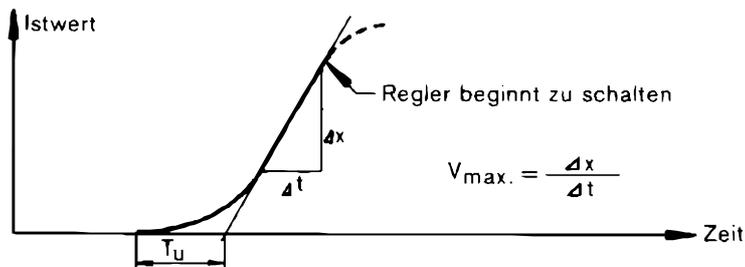
$$T_v = 0,5 \cdot T_u = 0,5 \cdot 1 \cdot 60\text{s} = 30\text{s}$$

$$K_p = 0,6 \frac{T_g}{T_u \cdot K_s} = 0,6 \cdot \frac{10\text{min}}{1\text{min} \cdot 1,5\text{K}/\%} = 4\%/\text{K}$$

Mitunter ergeben sich bei der geschilderten Methode allerdings Schwierigkeiten bei der Ermittlung der Ausgleichszeit T_g : Das Anlegen der Wendetangente bringt eine große Ungenauigkeit mit sich. In vielen Fällen kann nur zwischen einer Stellgröße von 0 oder 100% gewählt werden, Zwischenwerte sind technisch nicht möglich. Wird der Prozess aber mit 100%iger Stellgröße betrieben, droht eventuell die Zerstörung: Der entsprechende Istwert ist nämlich oft rein hypothetisch; der Stellbereich wurde nur deshalb so groß gewählt, um mit einem großen Leistungsüberschuss den Sollwert schnell zu erreichen.

Man kann sich dann damit behelfen, dass man auf die Ermittlung von T_g verzichtet und dafür die Anstiegsgeschwindigkeit V_{\max} bestimmt. Gibt man am Regler einen hinreichend großen Sollwertsprung vor, greift dieser ja zunächst mit einem 100%igen Stellwert ein. Danach regelt er auf den Sollwert aus. Mit dem Anstieg des Istwertes kann V_{\max} berechnet werden.

Sofern der Regler einen Handbetrieb ermöglicht, kann auch ein Stellgrad von 100% vorgegeben werden, der rechtzeitig vor dem Erreichen eines kritischen Istwertes wieder zurückgenommen wird. Dabei muss beachtet werden, dass insbesondere bei Strecken mit großer Verzugszeit, wie beispielsweise großen elektrisch beheizten Öfen, der Istwert auch nach dem Abschalten der Heizleistung zunächst noch beträchtlich weitersteigen kann.



T_u ergibt sich wieder aus dem Schnittpunkt der Wendetangente (in diesem Fall der an den geraden Kurventeil angelegten Gerade) mit der Abzisse.

Der Proportionalanteil kann nun auch ohne Kenntnis von T_g berechnet werden. Für die unterschiedlichen Reglerstrukturen ergeben sich dann folgende Zusammenhänge der Regelparameter:

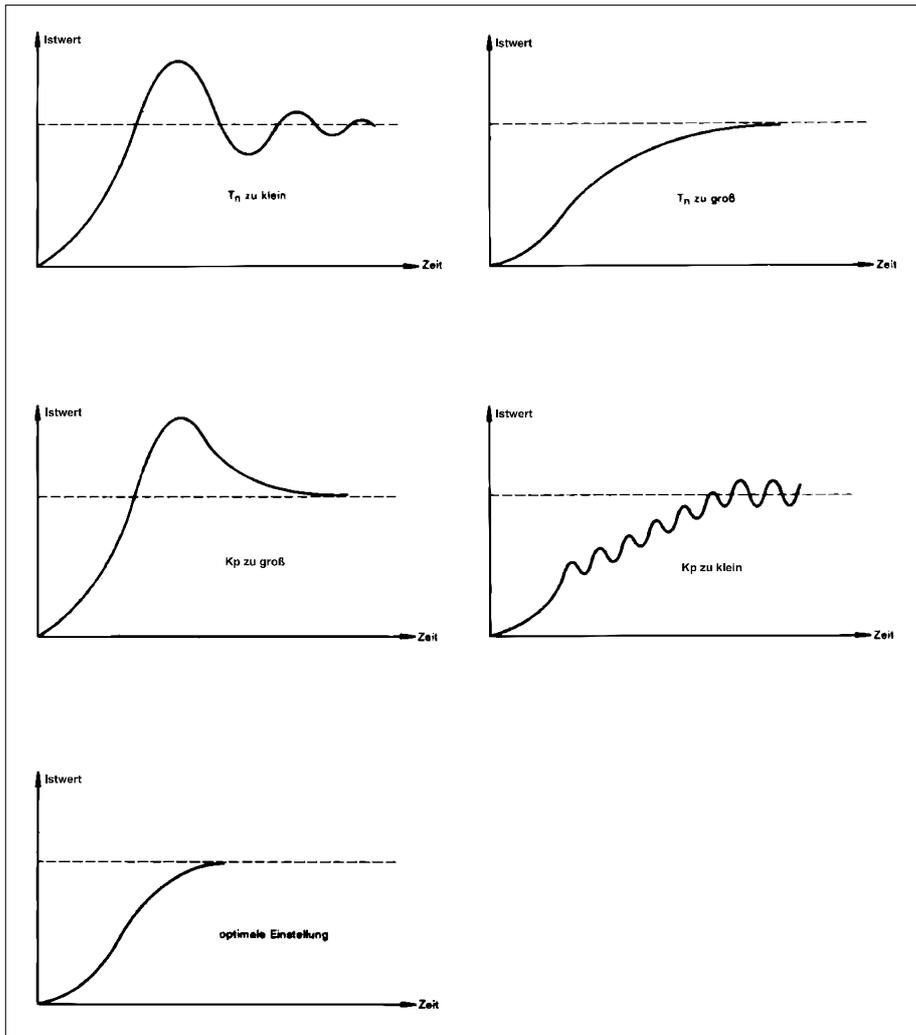
P- Regler	$K_p = 100 \% / (V_{max} * T_u)$	PD- Regler	$K_p = 100 \% / (0,83 * V_{max} * T_u)$ $T_v = 0,25 * T_u$
PI- Regler	$K_p = 100 \% / (1,2 * V_{max} * T_u)$ $T_n = 3,3 * T_u$	PID- Regler	$K_p = 100 \% / (0,4 * V_{max} * T_u)$ $T_n = 2 * T_u$ $T_v = T_n / 4,5$

Beispiel: Ein Regler mit PID- Struktur soll an einen Ofen angepasst werden. Die spätere Betriebstemperatur betrage 800°C . Die Leistung sei im Beispiel nicht kontinuierlich veränderlich; die Temperatur bei ständiger Zuführung einer **100%igen** Leistung würde aber unzulässig hoch werden und zerstörte den Ofen bzw. eingebaute Sicherungselemente. Eine Bestimmung von T_g ist daher nicht möglich.

Die Ermittlung der Streckenparameter sollte in der Nähe der späteren Arbeitstemperatur liegen (vergl. Abschn. B.5). Man versucht daher zunächst, durch eine grobe Reglereinstellung mit kleinem K_p und großen T_n eine Temperatur von ca. 600°C zu erreichen. Danach wird der Sollwert schnell auf einen wesentlich höheren Wert, z.B. 1500°C gestellt. Der Istwert beginnt zu steigen, bei 900° bricht man den Versuch ab, indem man den Sollwert wieder zurückstellt. Ein Schreiber registriert währenddessen den Istwertverlauf. Als elektrisches Signal verwendet man hierzu entweder das am Reglereingang anliegende Signal des Thermoelements oder einen eigenen Temperatursensor, der im Ofen angebracht wird.

Aus dem Istwertverlauf können T_u und die Anstiegsgeschwindigkeit V_{max} des Istwerts zeichnerisch bestimmt werden. Mit ihnen erhält man durch Einsetzen in die genannten Formeln die gesuchten Reglerparameter.

Die nachfolgenden Diagramme geben Hinweise über mögliche Fehleinstellungen:



Die Anregung zur Gestaltung und die Graphiken dieses Abschnittes sind aus dem Buch „Elektronische Regler“ von Dieter Weber entsprungen

5 Anhang

5.1 Technische Daten

		Prozessregler PR130
Allgemeines	Ex- Schutz	E Ex ib IIC T4 bzw. T6
	Gerätegruppe	II 2 G
	EG- Baumusterprüfb.	TÜV 02 ATEX 1863
Anzeige	LCD	LC-Display mit Bargraph; Ziffernhöhe 10 mm
	Anzeigebereich	-9999 bis + 9999, Dezimalpunkt frei verschiebbar
	Anzeigeart	Regelabweichung (Bargraf), wahlweise Istwert (X1) oder Sollgröße (W), sowie Stellgröße YA
Tastatur	Folientastatur	Folientastatur mit 7 Tasten
Montage	Zone	Innerhalb Ex-Bereich, Zone1
	Umgebungstemperatur	-20°C ...+65°C T4, -20°C ...+40°C T6
Gehäuse		Nach Schalttafelnorm DIN 43700
	Abmessungen B x H x T	72 mm x 144 mm x 85 mm
	Material	Noryl
	Gewicht	ca. 500 g
	Schutzart	Standard: IP40, Option Sichttür: IP54 Option eingeklebte Folientastatur: IP65
Elektrische Spezifikationen	Speisung Regler: Kl. 3,4	$U \geq 15 \text{ V}$, $I = 20 \text{ mA}$
	Speisung Stromausgänge Kl. 1,5	$U \geq 15 \text{ V}$, pro vorhandenen Analogausgang 20 mA z.B. mit 2 Analogausgängen + TTY Ausgang: 20 mA + 20 mA + 20 mA = 60 mA
	Messrate	Zykluszeit des Reglers: 33 ms
	Analogeingänge A1..3	Stromsignal 0/4 ..20 mA, Bürde: 10 Ohm Hinweis: Der Speisekreis und die drei Messkreise sind untereinander galvanisch verbunden (gemeinsame Masse = Klemme 4, 8, 10, 12 sind intern verbunden). Gegebenenfalls sind entsprechende Trennstufen zwischenschalten
	Messfehler	0,2%
	Temperaturkoeffizient	0,01 % / K
	Digitale Eingänge	0-Signal < 1,5 Volt 1-Signal > 3,5 Volt Eingangswiderstand: min. 6 k Ω
	Analogausgänge	Stromsignal 0/4 ..20 mA, Fehler max. 0,2% vom Endwert TK < 0,01 % /K
	Digitale Ausgänge	Abfrage durch eigensichere Steuerkreise, galvanisch voneinander getrennt bis zu einer Reihenspannung von 60 Volt. Restspannung gesteuert: 1..2 Volt
	TTY- Schnittstelle	600 .. 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit,

Die „Ex- technischen“ Klemmengrenzwerte entnehmen Sie bitte der EG- Baumusterprüfbescheinigung TÜV 02 ATEX 1863.

5.2 Probleme und Lösungen

Codenummer(n) vergessen

- Spannung am Gerät wegnehmen (z.B. Klemme abziehen)
- G- Taste drücken, Spannung zuschalten
- die Tasten gedrückt halten, bis „Rest“ erscheint
- Alle Daten müssen neu eingegeben werden

Display bleibt dunkel

Kontrollieren, ob im Speisekreis ein Strom von min. 20 mA fließt.

Gerät läuft, jedoch kein Meßwert oder falsche Meßwerte:

- Verdrahtung und Polarität der Signale kontrollieren
- Parameter B1,B2,B3,P1,Q1 kontrollieren

Gerät schaltet gelegentlich ab / verhält sich chaotisch:

- Netzteil evt. zu schwach

5.3 Typenschlüssel

	PR130	.X	.X	.X
Eingänge:				
3 mal 0/4-20mA0		
2 mal 0/4-20mA + 1mal Stellungsrückmeldung5		
2 mal 0/4-20mA + 1mal PT1008		
Sonderausführung9		
Serielle Schnittstelle:				
Ohne TTY.....			.0	
Nur TTY- Empfänger2	
Nur TTY- Sender3	
TTY-Sender und Empfänger4	
Analogausgänge:				
Ohne Analogausgang 0/4-20mA.....				.0
Mit einem Analogausgang 0/4-20mA.....				.4
Mit zwei Analogausgängen 0/4-20mA.....				.5

5.4 Strukturierungs- und Parametrierungstabelle

PR130-Strukturierung			Einsatzstelle:	
Schritt	Kennung	Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	gewählt
1	RS	Regler-Struktur	0: Festwertregler (Sollwert intern/extern, zwei PID- Parametersätze) 1: Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Eingang 2: Festwertregler mit Störgrößenaufschaltung am Ausgang 3: Verhältnisregler mit externer oder interner Verhältnisvorgabe 4: Override- Min-Regler 5: Override- Max-Regler	
2	RE	Regler-Istwert-Eingang (Kl. 7,8) <i>(nur bei PT100 Eingang)</i>	0: Pt100 2-Leiteranschluß 1: Pt100 3-Leiteranschluß 2: Pt100 4-Leiteranschluß	
3	Pt	Messbereich bei Pt 100	250: -250 °C ..+ 250°C 850: -250 °C .. +850 °C	
4	RA	Regler-Ausgang	0: Analogsignal 0/4..20 mA 1: 2 x Analogsignal 0/4..20 mA Split-Range 2: 2-Pkt-Schaltregler 3: 3-Pkt-Schaltregler	
5	S1	Stromsignal (AA1 = Kl. 13,14)	0: 0..20 mA 4: 4 ..20 mA (Live Zero)	
6	S2	Stromsignal (AA2 = Kl. 25,26)	0: 0 ..20 mA 4: 4 .. 20 mA (Live Zero)	
7	I1	Wirksinn AA1 / S-Regler DA1	0: normal 1: invertiert	
8	I2	Wirksinn AA2 / S-Regler DA2	0: normal 1: invertiert	
9	KA	Kalibriermenu aufrufen	Abgleich für Messwiderstände bzw. Pt100 2-Leiter-Anschluß	
10	B1	0%-Wert für Istwerteingang	Eingabe von 0 bei 0..20 mA oder 4 bei 4..20 mA	
11	B2	0%-Wert für Eingang 2	Eingabe von 0 bei 0..20 mA oder 4 bei 4..20 mA	
12	B3	0%-Wert für ext. Sollwert	Eingabe von 0 bei 0..20 mA oder 4 bei 4..20 mA	
13	D1	Dezimalpunkt für Messwert	Wahl der Dezimalpunktposition für Istwert/Sollwert-Anzeige	
14	P1	physikalischer 0%-Wert	bei 0..100 %: 0000 bei -20..200 °C: - 020.0	
15	Q1	physikalischer 100%-Wert	bei 0..100 %: 1000 bei -20..200 °C: 200.0	
16	E1	Funktion Digitaler Eingang DE1	0: keine Funktion 7: wähle Sicherheits-Sollwert 1: schalte auf Auto-Betrieb 8: Umschalter Sollwert intern 1 / 2	
17	E2	Funktion Digitaler Eingang 2	2: schalte auf Hand-Betrieb 9: Umschalter Sollwert intern / extern 3: Umschalter Hand / Auto 10: Umschalter PID- Parametersatz 1 / 2	
18	E3	Funktion Digitaler Eingang 3	4: wähle Sollwert extern 11: schalte auf Sicherheitsstellgröße 5: wähle Sollwert intern 1 12: Sperre Tastatur	
19	E4	Funktion Digitaler Eingang 4	6: wähle Sollwert intern 2 <i>Der Eingang mit der kleineren Nummer hat stets die höhere Priorität.</i>	
24	C1	DE1 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
25	C2	DE2 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
26	C3	DE3 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
27	C4	DE4 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
32	A1	Funktion Digitaler Ausgang DA1	0: keine Funktion 1: PWM - S-Regler 1 2: PWM – S-Regler 2 3: X1 min unterschritten 4: X1 max überschritten 5: X2min unterschritten	
33	A2	Funktion Digitaler Ausgang DA2	6 X2max überschritten 7 WE unterschritten 8: WE max überschritten 9: Y min unterschritten 10: Y max überschritten 11: X ₀ min unterschritten	
34	A3	Funktion Digitaler Ausgang DA3	12: X ₀ max überschritten 13 X1 Leitungsbruch 14: X1 Überstrom 15: X1 Überstrom oder Leitungsbruch 16: X2 Leitungsbruch 17: X2 Überstrom	
35	A4	Funktion Digitaler Ausgang DA4	18: X2 Überstrom oder Leitungsbr. 19: WE Leitungsbruch 20: WE Überstrom 21: WE Überstrom oder Leitungsbruch 22: Hand / Auto Indikator	
36	O1	DA1 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
37	O2	DA2 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
38	O3	DA3 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
39	O4	DA4 : Öffner, Schließer	no: Schließer; nc: Öffner	
40	X1 Min	Grenzwerte für Istwert	0: kein Grenzwert überwachen 1: auf Interne Größe begrenzen	
41	X1 Max			
42	X2 Min	Grenzwerte für Istwert 2 bzw. Störgröße		
43	X2 Max			
44	WE Min	Grenzwerte für externen Sollwert		
45	WE Max			
46	YA Min	Grenzwerte für Stellgröße		
47	YA Max			
48	Xd Min	Grenzwerte auf Regelabweichung		
49	Xd Max			
50	Tr	W-Trackingfunktion anwenden	0: ohne Trackingfunktion 1: mit Trackingfkt: (Hand [→] Auto: W=X ⇒Xd=0)	
51	X1	X1 Leitungsbr./Kurzschl.-Überw.	0: keine Überwachung 1: Überwachung auf Leitungsbruch (< 0,5 mA)	
52	X2	X2 Leitungsbr./Kurzschl.-Überw.	2: Überwachung auf Meßumformerstörung (I>22,5 mA)	
53	WE	WE Leitungsbr./Kurzschl.-Überw.	3: Überwachung auf Leitungsbruch und Meßumformerstörung	
54	Er	Reaktion bei Störung	0: keine Reaktion 1: Handbetrieb, Stellgröße halten 2: Handbetrieb, Y=Sicherheitsstellgröße	
55	Pr	Reaktion bei Spannungszuschaltung	0: weiter mit letzter Einstellung, Y start = Y sicher 1: weiter mit letzter Einstellung, Y start = Y sicher bzw. W start = W sicher 2: Handbetrieb, Y = Y sicher	
60	EC	Betriebsmodus - Code festlegen	Codenummer um Betriebsmodus zu verlassen	
61	PC	Parametrier - Code festlegen	Codenummer zum Parametrierungsmenü- Aufruf	
62	BC	Betriebsmenu - Code festlegen	Codenummer zum Schutz der internen Sollwerte	
63	GC	G-Menu - Code festlegen	Codenummer zum Schutz der Hand/Auto und Sollw.1/2/ext. - Umschaltung	

PR130-Parametrierung			Auswahlmöglichkeiten	gewählt
Schritt	Kennung	Menüpunkt		
1	P1	Reglerkonstante Kp für Parametersatz 1	00,01 ... 99,99	
2	N1	Nachstellzeit TN für Parametersatz 1	0001 ... 4999 Sekunden Eingabe 5000: I-Anteil ausgeschaltet	
3	V1	Vorhaltzeit für Parametersatz 1	000,0 ... 999,9 Sekunden Eingabe 000,0: D-Anteil ausgeschaltet	
4	A1	Arbeitspunkt für P- bzw. PD-Regler Parametersatz 1	000,0..100,0 % nur wirksam bei P- oder PD- Regler (ohne I-Anteil)	
5	P2	Reglerkonstante Kp für Parametersatz 2	00,01 ... 99,99	
6	N2	Nachstellzeit TN für Parametersatz 2	0001 ... 4999 Sekunden Eingabe 5000: I-Anteil ausgeschaltet	
7	V2	Vorhaltzeit für Parametersatz 2	000,0 ... 999,9 Sekunden Eingabe 000,0: D-Anteil ausgeschaltet	
8	A2	Arbeitspunkt für P- bzw. PD-Regler Parametersatz 2	000,0..100,0 % nur wirksam bei P- oder PD- Regler (ohne I-Anteil)	
9	X1 Min	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
10	X1 Max	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
11	X2 Min	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
12	X2 Max	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
13	WE Min	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
14	WE Max	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
15	Y Min	Grenzwert setzen (falls angewählt)	000,0..100,0 %	
16	Y Max	Grenzwert setzen (falls angewählt)	000,0..100,0 %	
17	X _D Min	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
18	X _D Max	Grenzwert setzen (falls angewählt)	Meßbereich von X1	
19	Hy	Hysterese für Grenzwertmeldungen	000,0 .. 100,0 % vom Messbereich	
20	Wr	Sollwerttrampe festlegen: Erlaubte minimale Zeit für eine Änderung des Sollwerts von 0% auf 100% in Sekunden (bei Verhältnisregler: 0 auf 16,384)	000,0 ... 999,9 Sekunden	
21	WS	Setze: Sicherheitssollwert	abhängig vom Meßbereich P1 ... Q1	
22	YS	Setze: Sicherheitsstellgröße	000,0 ... 100,0 %	
23	Mb	Verfahren zur Meßwertberuhigung: Angabe der Grenzfrequenz des Tiefpassfilters	0,1 ... 15 Hz	
24	C1	Faktor für Störgrößenaufschaltung am Eingang	-9,999 ... 9,999	
25	C2	Additive Konstante für Störgrößenaufschaltung am Eingang	-200,0 ... 200,0 %	
26	C3	Faktor für Störgrößenaufschaltung am Ausgang	-9,999 ... 9,999	
27	C4	Additive Konstante für Störgrößenaufschaltung am Ausgang	-100,0 ... 100,0 %	
28	C5	Additive Konstante für Verhältnisregelung	-100,0 ... 100,0 %	
29	V0	Nur für Verhältnisregler: Anfangsverhältnis (0%-Wert) bei externer Verhältnisvorgabe	0,000 ... 9,999	
30	VE	Nur für Verhältnisregler: Endverhältnis (100%-Wert) bei externer Verhältnisvorgabe	0,000 ... 9,999	
31	Y1	Nur für 3-Punkt-Schrittregler bzw. Split-Range AA: Stellgröße bei der „Heizen“ einsetzt (Kl. 13,14)	000,0 ... 100,0 %	
32	Y2	Nur für 3-Punkt-Schrittregler bzw. Split-Range AA: Stellgröße bei der „Kühlen einsetzt“ (Kl.25,26)	000,0 ... 100,0 %	
33	MI	Minimale Impulszeit für Schaltregler	000,1 ... 100,0 Sekunden	
34	MP	Minimale Pausenzeit für Schaltregler	000,1 ... 100,0 Sekunden	
35	T1	Periodendauer für 2-Punkt-Regler bzw. Periodendauer „Heizen“ beim 3-Punkt-Schritt-Regler	000,1 ... 500,0 Sekunden	
36	T2	Periodendauer „Kühlen“ beim 3-Punkt-Schritt-Regler	000,1 ... 500,0 Sekunden	

Bedienungshinweise für PID-Regler PR130

Taste	Anzeige	Beschreibung
G	Auto	Umschalten von Automatik zu Hand - Betrieb und umgekehrt
↓	Hand	
Enter		
↔		
		Fertig.
		Im Handbetrieb ist die Stellgröße von Hand mit den rechts/links- Tasten einstellbar
G	Auto	Sollgröße definieren Welche Sollgröße soll der Regler wählen: Int1 = W1: Interne Sollgröße 1 Int2 = W2: Interne Sollgröße 2 Etrn = WE: Externe Sollgröße Save = WS: Sicherheits- Sollgröße
G	Int1	
↓	Save	
Enter		
		Fertig.
↓		Anzeige, im Betrieb, zwischen Istwert und aktuellem Sollwert umschalten
Menu	W1	Sollgröße W1, W2 eingeben zB. : W1 = 50 [°C], W2 = 100 [°C] „Menutaste“ drücken, W1 ist damit gewählt. Mit der Enter- taste die Eingabe starten Mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe eingeben und mit Enter bestätigen „Menutaste“ 2 x drücken, um W2 zu wählen. Mit der Enter- taste die Eingabe starten Mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe eingeben und mit Enter bestätigen
	0000	
Enter	0000	
↑	0050	
Enter	0050	
Menu	W2	
Enter	0000	
↑	0100	
Enter		



(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**
- (3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer



TÜV 02 ATEX 1863

- (4) Gerät: PID-Regler Typ PR130
- (5) Hersteller: Gönzheimer Elektronik GmbH
- (6) Anschrift: D-67433 Neustadt/Weinstraße, Dr.-Julius Leber-Str.2
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 02 YEX 180416 festgelegt.

- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997

EN 50020:1994

- (10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:



II 2 G EEx ib IIC T6 bzw. T4

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover
Tel.: 0511 986-1470
Fax: 0511 986-2555

Hannover, 15.07.2002



TÜV NORD CERT

Der Leiter



ANLAGE

(13)

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 02 ATEX 1863**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der PID-Regler Typ PR130 ist ein elektronischer Universalregler zur direkten Montage in explosionsgefährdeten Bereichen. Die Folientastatur darf nur feucht gereinigt werden.

Die höchstzulässige Umgebungstemperatur für die Temperaturklasse T6 beträgt 40°C und für T4 65°C.

Elektrische Daten

Speisestromkreis 1
(Klemmen 1; 4)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC
nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere
Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:

$$U_i = 30 \text{ V}$$

$$I_i = 160 \text{ mA}$$

$$P_i = 1,5 \text{ W}$$

wirksame innere Kapazität 33 nF

wirksame innere Induktivität 40 μ H

Speisestromkreis 2
(Klemmen 3, 6; 4)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC
nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere
Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:

$$U_i = 30 \text{ V}$$

$$I_i = 160 \text{ mA}$$

$$P_i = 1,5 \text{ W}$$

wirksame innere Kapazität 2 nF

wirksame innere Induktivität 30 μ H

Speisung Messumformer
(Klemmen 2; 4)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC
Höchstwerte:

$$U_o = U_i \text{ (an KL 3, 6)}$$

$$I_o = 23 \text{ mA}$$

höchstzul. äußere Kapazität C_o (an KL 3, 6) -2 nF

höchstzul. äußere Induktivität L_o (an KL 3, 6) -30 μ H

Typ PR130.0.x.x
Analogeingänge
(Klemmen 7; 8 bzw.
9; 10 bzw. 11; 12)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC
nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere
Stromkreise mit folgenden Höchstwerten je Kreis:

$$U_i = 30 \text{ V}$$

$$I_i = 160 \text{ mA}$$

Die wirksame innere Kapazität und Induktivität
sind vernachlässigbar klein.

PT100 Anschluss
(Klemmen 7; 8; 19; 20)

beim Typ PR130.8.x.x
bzw.

Poti Anschluss
(Klemmen 7; 8; 19)

beim Typ PR130.5.x.x

	<p>in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC Höchstwerte: $U_o = 5,4 \text{ V}$ $I_o = 5,3 \text{ mA}$ $P_o = 7,2 \text{ mW}$ höchstzul. äußere Kapazität $10 \mu\text{H}$ höchstzul. äußere Induktivität 100 mH</p>
<p>Analogausgänge (Klemmen 13; 14 bzw. 15; 16 bzw. 25; 26)</p>	<p>in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC Höchstwerte je Kreis: $U_o = U_i \text{ (an KL 1)}$ $I_o = I_i \text{ (an KL 1)}$ $P_o = P_i \text{ (an KL 1)}$ höchstzul. äußere Kapazität $C_o \text{ (an KL 1) } -33 \text{ nF}$ höchstzul. äußere Induktivität $L_o \text{ (an KL 1) } -40 \mu\text{H}$</p>
<p>TTY Empfänger (Klemmen 17; 18)</p>	<p>in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten: $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1,44 \text{ W}$ Die wirksame innere Kapazität ist vernachlässigbar klein. wirksame innere Induktivität $20 \mu\text{H}$</p>
<p>Digitaleingänge (Klemmen 21 .. 24; 4)</p>	<p>in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten: $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $R_i = 6 \text{ k}\Omega$ Die wirksame innere Kapazität ist vernachlässigbar klein. wirksame innere Induktivität $20 \mu\text{H}$</p>
<p>Digitalausgänge (Klemmen 27; 28 bzw. 29; 30 bzw. 31; 32 bzw. 33; 34)</p>	<p>in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten je Kreis: $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1,5 \text{ W}$ Die wirksame innere Kapazität ist vernachlässigbar klein. wirksame innere Induktivität $20 \mu\text{H}$</p>



(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 02 YEX 180416 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen