

# Kommunikationsmodul M 700<sup>®</sup> PID 700(X)

---

PID-Reglermodul mit 2 Stromausgängen  
und 4 Schaltausgängen



52121217

**METTLER TOLEDO**



71956

## Garantie

Innerhalb von 1 Jahr ab Lieferung auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben. Sensoren, Armaturen und Zubehör: 1 Jahr.

©2007 Änderungen vorbehalten

## Rücksendung im Garantiefall

Bitte kontaktieren Sie in diesem Fall das Service-Team. Senden Sie das Gerät gereinigt an die Ihnen genannte Adresse. Bei Kontakt mit Prozeßmedium ist das Gerät vor dem Versand zu dekontaminieren/ desinfizieren. Legen Sie der Sendung eine entsprechende Erklärung bei, um eine mögliche Gefährdung der Service-Mitarbeiter zu vermeiden.

## Entsorgung

Die landesspezifischen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung von "Elektro/Elektronik-Altgeräten" sind anzuwenden.

---

## Warenzeichen

In dieser Bedienungsanleitung werden nachfolgend aufgeführte eingetragene Warenzeichen ohne nochmalige spezielle Auszeichnung verwendet

SMARTMEDIA®  
eingetragenes Warenzeichen der Toshiba Corp., Japan

FOUNDATION FIELDBUS™  
Warenzeichen der Fieldbus Foundation, Austin, USA

---

Mettler-Toledo AG,  
Process Analytics, Industrie Nord, CH-8902 Urdorf,  
Tel. +41 (44) 729 62 11 Fax +41 (44) 729 26 36  
Subject to technical changes.



# Declaration of conformity Konformitätserklärung Déclaration de conformité



We/Wir/Nous

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics  
Im Hackacker 15  
8902 Urdorf  
Switzerland

declare under our sole responsibility that the product,  
erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt,  
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

Description

Beschreibung/Description

PID 700

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s).

auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt.

auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normatif(s).

Low-voltage directive/Nieder-  
spannungs-Richtlinie/  
Directive basse tension

73/23/EWG

Norm/Standard/Standard

EN 60529 / 10.91	/ VDE 0470 Teil 1:	1992-11
EN 61010 Teil 1 / 03.93	/ VDE 0411 Teil 1:	1994-03
EN 61010-1 / A2 / 07.95	/ VDE 0411 Teil 1 / A1:	1996-05

EMC Directive/EMV-  
Richtlinie  
Directive concernant la  
CEM

89/336/EWG

Norm/Standard/Standard

EN 61326	/ VDE 0843 Teil 20:	1998-01
EN 61326 / A1	/ VDE 0843 Teil 20 / A1:	1999-05

Place and Date of issue  
Ausstellungsort / - Datum  
Lieu et date d'émission

Urdorf, August 28, 2003

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch  
General Manager PO Urdorf

Christian Zwicky  
Head of Marketing

**METTLER TOLEDO**

**Declaration of conformity  
Konformitätserklärung  
Déclaration de conformité**

**We/Wir/Nous** **Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics**  
Im Hackacker 15  
8902 Urdorf  
Switzerland

declare under our sole responsibility that the product,  
erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt,  
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

**Description**  
**Beschreibung/Description** **PID 700X**

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s).  
auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt.  
auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normalif(s).

**Explosion protection** **94/9/EG**  
**Explosionsschutzrichtlinie** **KEMA 04 ATEX 2056**  
**Prof. contre les explosions** **NL-6812 AR Arnhem, KEMA 0344**

**Low-voltage directive**  
**Niederspannungs-Richtlinie**  
**Directive basse tension** **73/23/EWG**

**EMC Directive**  
**EMV-Richtlinie**  
**Directive concernant la CEM** **89/336/EWG**

**Place and Date of issue**  
**Ausstellungsort / - Datum** **Urdorf, July 16, 2004**  
**Lieu et date d'émission**

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch  
General Manager Ingold

Christian Zwicky  
Head of Marketing

## Mettler-Toledo GmbH

Process Analytics

Adresse Im Hackacker 15 (Industrie Nord), CH-8902 Urdorf, Schweiz  
Briefadresse Postfach, CH-8902 Urdorf  
Telefon 01-736 22 11  
Telefax 01-736 26 36  
Internet www.mt.com  
Bank Credit Suisse First Boston, Zürich (Acc. 0835-370501-21-90)

<u>Norm/Standard/Standard</u>	<b>94/9/EG:</b>	<b>EN 50014</b> <b>EN 50020</b> <b>EN 50281-1-1</b> <b>EN 50284</b>
	<b>73/23/EWG:</b>	<b>DIN EN 61010-1 / VDE 0411 Teil 1: 2002-08</b>
	<b>89/336/EWG:</b>	<b>DIN EN 61326 / VDE 0843 Teil 20: 2002-03</b>

**METTLER TOLEDO**



KE PID 700X-b.doc

# Inhaltsverzeichnis

---

Garantie .....	2
Rücksendung im Garantiefall .....	2
Entsorgung .....	2
Warenzeichen .....	2
Inhaltsverzeichnis .....	6
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	8
Konformität mit FDA 21 CFR Part 11 .....	8
Sicherheitshinweise .....	9
Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Modul PID 700X .....	9
Softwareversion .....	10
Modulkonzept .....	11
<b>Kurzbeschreibung .....</b>	<b>12</b>
Kurzbeschreibung: Modul FRONT .....	12
Kurzbeschreibung: Menüstruktur .....	13
Kurzbeschreibung: Modul BASE .....	15
<b>Klemmenschild Modul PID 700(X) .....</b>	<b>16</b>
<b>Modul einsetzen .....</b>	<b>17</b>
<b>Beschaltungsbeispiel .....</b>	<b>18</b>
<b>PID-Regler .....</b>	<b>20</b>
Analogregler IV1/IV2 .....	25
Digitalregler KV1/KV2 .....	27
Der Impulslängenregler .....	27
Der Impulsfrequenzregler .....	27
PID-Regler und Grenzwertkontakte .....	28
<b>Menüauswahl .....</b>	<b>29</b>
<b>Paßzahl-Eingabe .....</b>	<b>30</b>
Ändern einer Paßzahl .....	30
Bei Verlust der Paßzahl .....	30
für die Spezialistenebene ist der Systemzugang gesperrt! Nehmen Sie Kontakt zum Kundendienst auf. ....	30
<b>Meßwertanzeige einstellen .....</b>	<b>31</b>

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Parametrierung: Die Bedienebenen .....</b>	<b>33</b>
Spezialistenebene .....	33
Betriebsebene .....	33
Anzeigeebene .....	33
Parametrierung: Funktionen sperren .....	34
Parametrierung aufrufen .....	35
Parametrierung dokumentieren .....	36
<b>Modul parametrieren .....</b>	<b>38</b>
<b>Wartung .....</b>	<b>40</b>
<b>Diagnosefunktionen .....</b>	<b>41</b>
Diagnose aufrufen .....	42
Aktuelle Meldungsliste .....	42
<b>Technische Daten .....</b>	<b>44</b>
<b>Index .....</b>	<b>51</b>

# **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

---

Das Modul ist ein allgemein verwendbares PID-Reglermodul. Die Ansteuerung analoger Stellventile erfolgt über 2 passive Stromausgänge. Digitale Durchgangsventile werden über zwei Schaltkontakte angesteuert. Zusätzlich stehen zwei weitere Schaltkontakte zur Grenzwertüberwachung oder zur Vorregelung zur Verfügung.

Das Modul PID 700X ist für Bereiche vorgesehen, die explosionsgefährdet sind und für die Betriebsmittel der Gruppe II, Gerätekategorie 2(1), Gas/Staub erforderlich sind.

## **Konformität mit FDA 21 CFR Part 11**

---

Die US-Amerikanische Gesundheitsbehörde FDA (Food and Drug Administration) regelt in der Richtlinie „Title 21 Code of Federal Regulations, 21 CFR Part 11, Electronic Records; Electronic Signatures“ die Erzeugung und Verarbeitung von elektronischen Dokumenten im Rahmen pharmazeutischer Entwicklung und Produktion. Daraus lassen sich Anforderungen an Meßgeräte ableiten, die in diesen Bereichen eingesetzt werden. Das modulare Analysenmeßsystem der Serie M 700(X) erfüllt die Anforderungen gemäß FDA 21 CFR Part 11 durch folgende Geräteeigenschaften:

### **Electronic Signature**

Der Zugriff auf die Gerätefunktionen wird geregelt und begrenzt durch die Benutzeridentifikation und individuell einstellbare Zugriffscodes – „Paßzahlen“. Eine unbefugte Veränderung der Geräteeinstellungen bzw. Manipulation der Meßergebnisse kann damit verhindert werden. Ein geeigneter Umgang mit diesen Paßzahlen ermöglicht ihren Einsatz als elektronische Unterschrift.

### **Audit Trail Log**

Jede Veränderung der Geräteeinstellung kann automatisch auf der SmartMedia-Card im Audit Trail Log aufgezeichnet und dokumentiert werden. Die Aufzeichnung kann verschlüsselt erfolgen.



# Sicherheitshinweise

---

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

## **Achtung!**

Das Modul darf nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, muß das Modul ins Werk eingeschickt werden.

Sollte sich aus den Angaben in der Bedienungsanleitung keine eindeutige Beurteilung bezüglich des sicheren Einsatzes ergeben, ist die Zulässigkeit des Einsatzes des Gerätes mit dem Hersteller abzustimmen.

## **Bei der Installation unbedingt beachten:**

- Vor Moduleinsatz oder Modulaustausch Hilfsenergie ausschalten.
- Vor Inbetriebnahme ist die Zulässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln zu überprüfen.

## **Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich:**

### **Modul PID 700X**

Beim Einsatz des M 700X Moduls Typ PID 700X müssen die Bestimmungen für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (EN 60079-14) beachtet werden. Bei Errichtung außerhalb des Geltungsbereiches der Richtlinie 94/9/EG sind die dort gültigen Bestimmungen zu beachten. Das Modul wurde unter Einhaltung der geltenden Europäischen Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Die Einhaltung der harmonisierten Europäischen Normen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen wird durch die EG-Baumusterprüfbescheinigung bestätigt. Die Einhaltung der Europäischen Richtlinien und Normen wird durch die EG-Konformitätserklärung bestätigt.

Eine besondere direkte Gefährdung durch den Einsatz des Betriebsmittels ergibt sich bei Einsatz in dem vorgegebenen Umgebungsbereich nicht.

# Softwareversion

Modul PID 700(X)

## Gerätesoftware M 700(X)


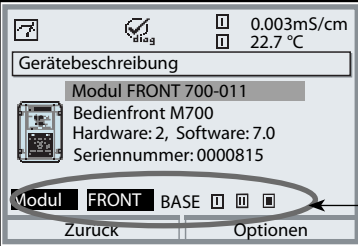
Das Modul PID 700 wird ab Softwareversion 1.0 unterstützt.  
Das Modul PID 700X wird ab Softwareversion 4.0 unterstützt.

## Modulsoftware PID 700(X)

Softwareversion 1.1

## Aktuelle Gerätesoftware / Modulsoftware abfragen

Wenn sich das Gerät im Meßmodus befindet:  
Drücken der Taste **menu**, Wechsel zum Diagnosemenü.

Menü	Display	Gerätebeschreibung
		Informationen über alle angeschlossenen Module: Modultyp und Funktion, Seriennummer, Hard- und Softwareversion und Optionen des Gerätes. Die Auswahl der Module FRONT, BASE, Steckplatz 1 bis 3 erfolgt mit Hilfe der Pfeiltasten.

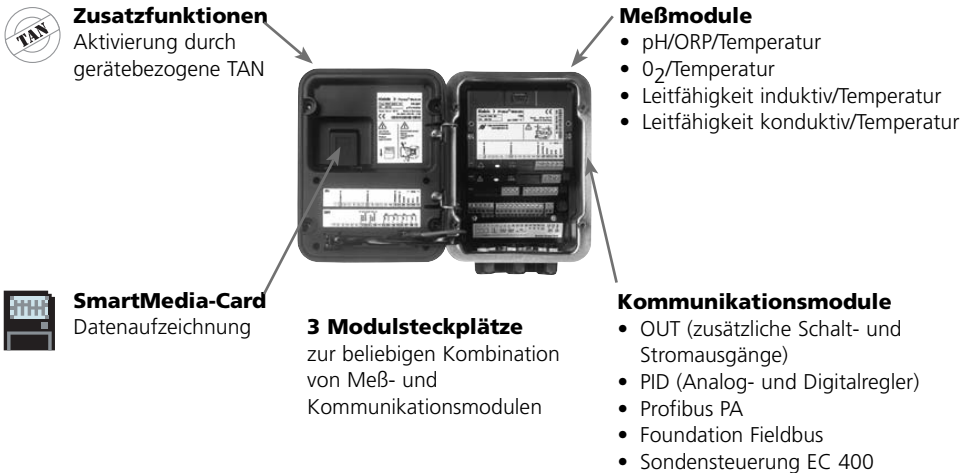
# Modulkonzept

---

Grundgerät, Meßmodul, Zusatzfunktionen.

M 700(X) ist ein ausbaufähiges modulares Analysenmeßsystem. Das Grundgerät (Module FRONT und BASE) verfügt über drei Steckplätze, die vom Anwender mit einer beliebigen Kombination aus Meß- oder Kommunikationsmodulen bestückt werden können. Durch Zusatzfunktionen kann die Softwarefunktionalität des Gerätes erweitert werden. Zusatzfunktionen sind gesondert zu bestellen und werden mit einer gerätebezogenen TAN zur Freischaltung ausgeliefert.

## Modulares Analysenmeßsystem M 700(X)



## Dokumentation

Bei Auslieferung liegt dem Grundgerät eine CD-ROM mit der vollständigen Dokumentation bei.

Aktuelle Produktinformationen sowie Bedienungsanleitungen zu früheren Softwareständen sind im Internet verfügbar unter

**[www.mt.com/pro](http://www.mt.com/pro)**.

# Kurzbeschreibung

Kurzbeschreibung: Modul FRONT

## 4 unverlierbare Schrauben

zum Öffnen des Gerätes

**(Achtung!** Beim Schließen auf anliegende Dichtung zwischen FRONT und BASE achten, nicht verunreinigen!)

## Transflectives LC-Grafikdisplay

(240 x 160 Punkte)

weiß hinterleuchtet, hochauflösend und kontraststark.

## Meßwertanzeige

## Anzeigebedienoberfläche

in Klartext-Menütechnik nach NAMUR-Empfehlungen. Menütexte umschaltbar in den Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Schwedisch und Spanisch. Intuitiv erlernbare Menülogik, angelehnt an Windows-Standards.

## Nebenanzeigen

## 2 Softkeys

mit kontextabhängiger Funktionalität.

## rote LED

signalisiert Ausfall (an) bzw. Wartungsbedarf/Funktionskontrolle (blinken) entsprechend NE 44.

## grüne LED

Spannungsversorgung i.O.

## Bedienfeld

3 Funktionstasten (menu, meas, enter) sowie 4 Pfeiltasten zur Menüauswahl und Dateneingabe

## 5 selbstdichtende Kabelverschraubungen

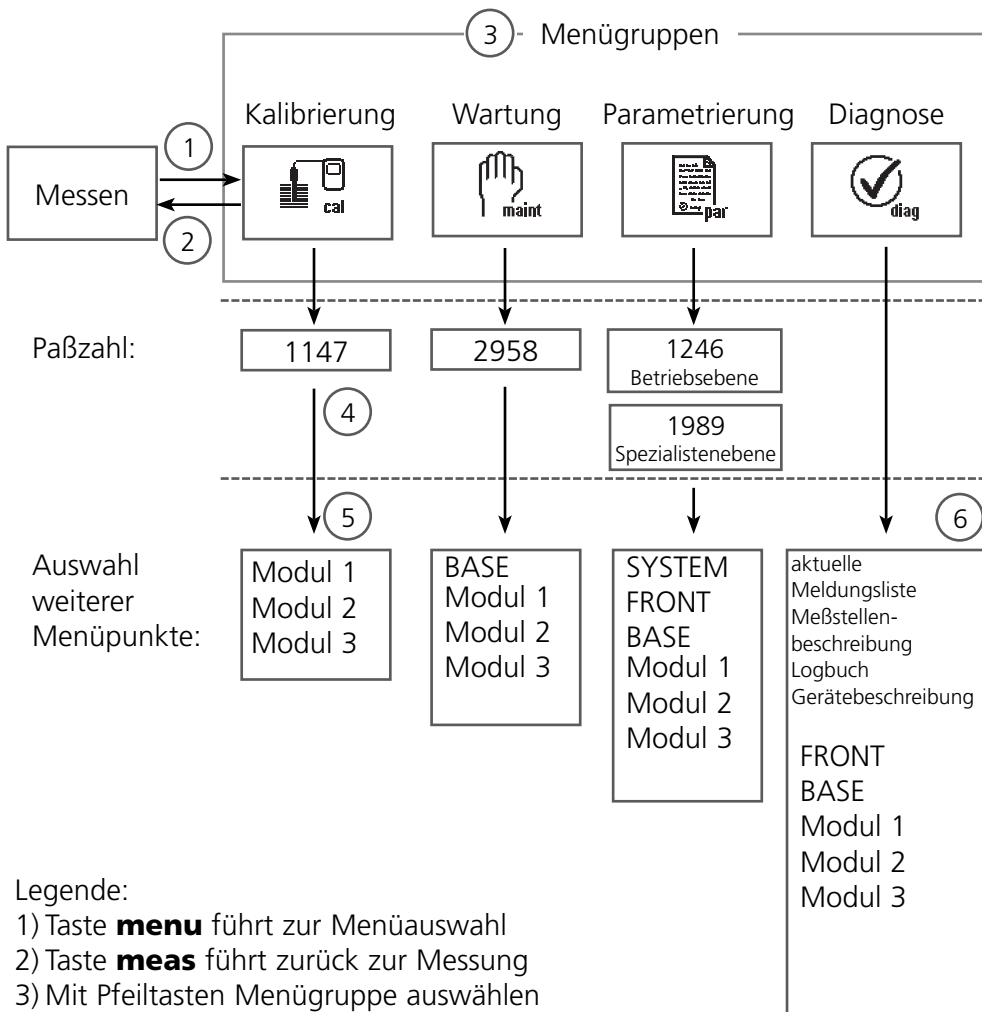
M20 x 1.5

für die Zuführung von Spannungsversorgung und Signalleitungen



# Kurzbeschreibung: Menüstruktur

Die Grundfunktionen: Kalibrierung, Wartung, Parametrierung, Diagnose



Legende:

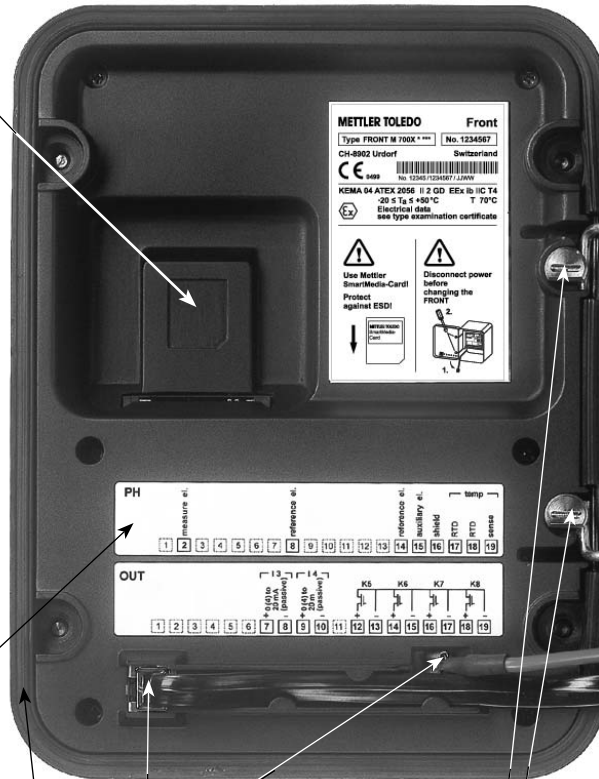
- 1) Taste **menu** führt zur Menüauswahl
- 2) Taste **meas** führt zurück zur Messung
- 3) Mit Pfeiltasten Menügruppe auswählen
- 4) Mit **enter** bestätigen, Paßzahl eingeben
- 5) Weitere Menüpunkte werden angezeigt
- 6) Ausgewählte Funktionen des Diagnosemenüs lassen sich auch im Meßmodus über Softkey abrufen

# Kurzbeschreibung: Modul FRONT

Blick in das geöffnete Gerät (Modul FRONT)

## Slot für SmartMedia-Card

- Datenaufzeichnung  
Die SmartMedia-Card erweitert die Kapazität des Meßwertrecorders auf > 50000 Aufzeichnungen.
- Parametersatztausch  
5 Parametersätze können auf der SmartMedia-Card abgelegt werden, jeweils 2 davon sind gleichzeitig ins Gerät ladbar und per Fernschaltung umschaltbar.  
Konfigurationen können von einem Gerät auf ein anderes übertragen werden.
- funktionale Erweiterungen erfolgen durch zusätzliche Softwaremodule, die mit Hilfe von Transaktionsnummern (TAN) freigeschaltet werden
- Software-Updates



## Klemmschilder der "verdeckten" Module

Im Lieferumfang jedes Moduls befindet sich ein Aufkleber mit der Kontaktbelegung. Dieser sollte an der Innenseite der Front (wie abgebildet) plaziert werden. Damit bleibt die Klemmenbelegung der tiefer steckenden Module sichtbar.

## Wechsel des Frontmoduls

Stromversorgungszuleitung und Schutzleiter abziehen. Das Modul FRONT ist durch 90°-Drehung der Halteschrauben des Schwenkscharniers vom Modul BASE trennbar.

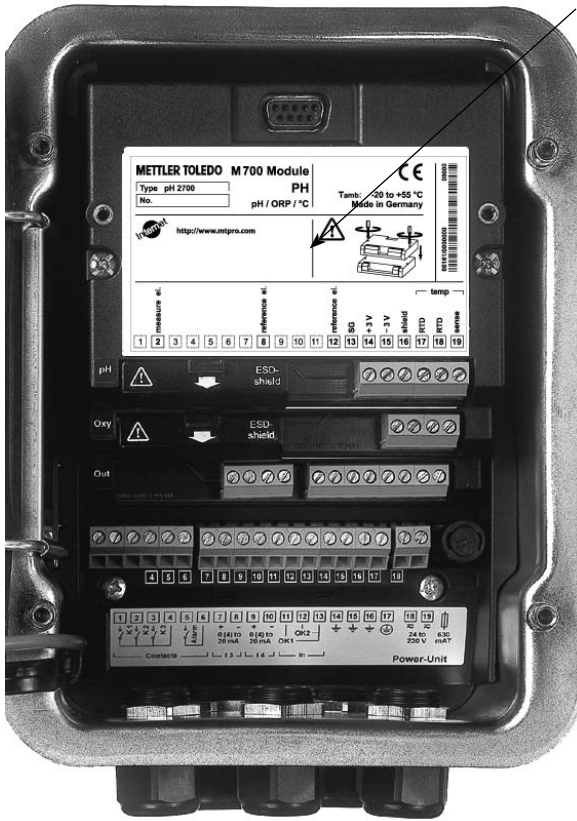
## Die umlaufende Dichtung

garantiert Schutzgrad IP 65 und ermöglicht Sprühreinigung / Desinfektion.

**Achtung!** Nicht verunreinigen!

# Kurzbeschreibung: Modul BASE

Blick in das geöffnete Gerät (Modul BASE, 3 Funktionsmodule sind gesteckt)



## Modulbestückung

Modulerkennung: Plug & Play.  
Bis zu 3 Module können beliebig kombiniert werden. Zur Verfügung stehen Eingangsmodule und Kommunikationsmodule.

## Modul BASE

2 Stromausgänge (freie Zuordnung der Meßgröße) und 4 Schaltkontakte, 2 digitale Eingänge.  
Weitbereichsnetzteil VariPower, 20 ... 265 V AC/DC, in allen gängigen Versorgungsnetzen weltweit einsetzbar.

## Netzteile Ausführung Ex:

100 ... 230 V AC oder 24 V AC/DC



## Warnung!

Nicht in den Klemmenraum fassen, dort können berührungsgefährliche Spannungen vorhanden sein!

## Wichtiger Hinweis zur Verwendung der SmartMedia-Card

Das Einsetzen und Wechseln der SmartMedia-Card darf bei eingeschalteter Hilfsenergie erfolgen. Vor Entnahme einer Speicherkarte ist diese im Menü Wartung zu schließen. Beim Schließen des Gerätes auf saubere, anliegende Dichtung achten.

# Klemmschild Modul PID 700(X)

## Klemmschild Modul PID 700

<b>METTLER TOLEDO M 700 Module</b>		<b>CE</b>	00000 59802/0000000
Type PID 700	<b>PID</b>		
No. _____	<b>Controller</b>	Made in Germany	
Internet <a href="http://www.mt.com">http://www.mt.com</a>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>IV 1</p> <p>+ 0 (4) to 20 mA (passive)</p> <p>7 8</p> </div> <div> <p>IV 2</p> <p>+ 0 (4) to 20 mA (passive)</p> <p>9 10</p> </div> </div>		<p>DC, max. 30 V/100 mA</p> <p>KV1 KV2 K9 K10</p> <p>12 13 14 15 16 17 18 19</p>	

## Klemmschild Modul PID 700X

<b>METTLER TOLEDO M 700X Module</b>		<b>SP</b>	<b>FM</b> APPROVED	<b>Ex</b>	<b>CE</b>	0049 665917000000/0650
Type PID 700 X	<b>PID</b>					
No. _____	<b>controller</b>	Made in Germany/Kassel				
<p><b>Ex</b> KEMA 04 ATEX 2056 Electr. data see type examination certificate II 2 GD EEx ib IIC T4 T 70 °C CH-8902 Urdorf Switzerland</p> <p><b>FM</b> IS, CLASS I, DIV1, GRP A, B, C, D, T4 Entity, Ta = 50 °C CLASS I, ZONE 1, AEx ib [ia], GRP IIC, T4 control dwg. 201.004-110</p> <p><b>SP</b> NI, CI I, DIV 2, GRP A, B, C, D with IS circuits extending into DIV 1 AIS, CI I, Zone 1, Ex ib [ia] IIC T4 control dwg. 201.004-120</p>						
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>IV 1</p> <p>+ 0 (4) to 20 mA (passive)</p> <p>7 8</p> </div> <div> <p>IV 2</p> <p>+ 0 (4) to 20 mA (passive)</p> <p>9 10</p> </div> </div>		<p>DC, max. 30 V/100 mA</p> <p>KV1 KV2 K9 K10</p> <p>12 13 14 15 16 17 18 19</p>				

### Klemmschild-Aufkleber

An der Innentür können die Klemmschild-Aufkleber der tiefer liegenden Module angebracht werden. Das erleichtert Wartung und Service.

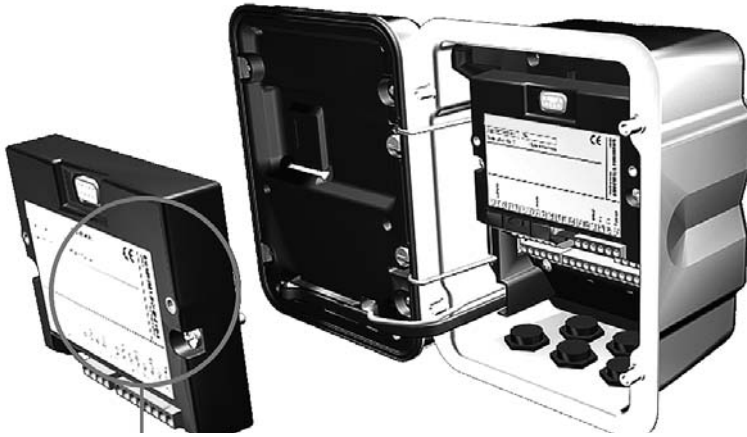




# Modul einsetzen

---

Hinweis: Auf korrekten Anschluß der Schirmung achten



Die Klemmleisten aller Module bleiben durch die versetzte Anordnung von Steckverbindung und Befestigungsschrauben gut zugänglich.

Kabeldurchführung muß dicht schließen (Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit).

1. Stromversorgung des Gerätes ausschalten
2. Öffnen des Gerätes (Lösen der 4 Schrauben auf der Frontseite)
3. Modul auf Steckplatz stecken (D-SUB-Stecker)
4. Befestigungsschrauben des Moduls festziehen
5. Signalleitungen anschließen.
6. Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen
7. Stromversorgung einschalten
8. Parametrieren

# Beschaltungsbeispiel

Analog- und Digitalreglerausgänge

## Achtung!

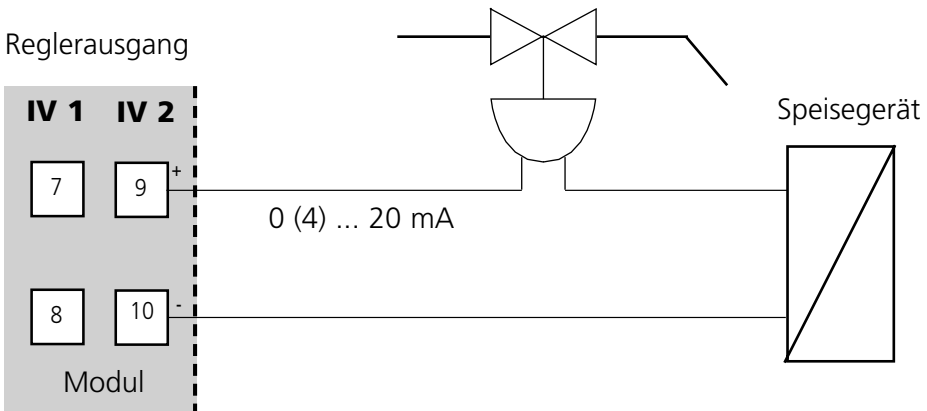
Das Modul PID 700X ist für Bereiche vorgesehen, die explosionsgefährdet sind und für die Betriebsmittel der Gruppe II, Gerätekategorie 2(1), Gas/Staub erforderlich sind.

Vor Inbetriebnahme ist die Zulässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln zu überprüfen.

**Entsprechende Angaben siehe Baumusterprüfbescheinigung.**

## Beschaltungsbeispiel 1

Analoge Reglerausgänge IV 1, IV 2 (passiv, Speisegerät erforderlich)



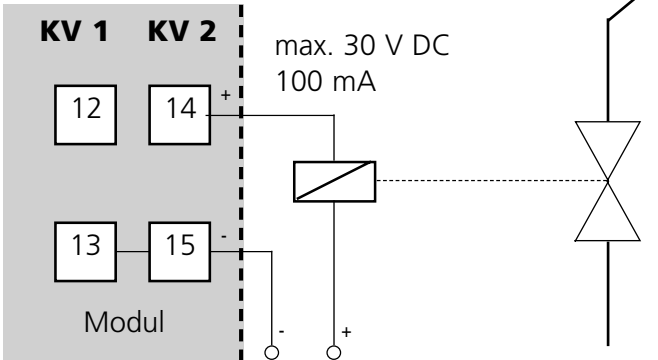
# Beschaltungsbeispiele

## Schaltkontakte

### Beschaltungsbeispiel 2

Digitale Reglerausgänge KV 1, KV 2 (elektronische Schaltkontakte)

Schaltkontakt

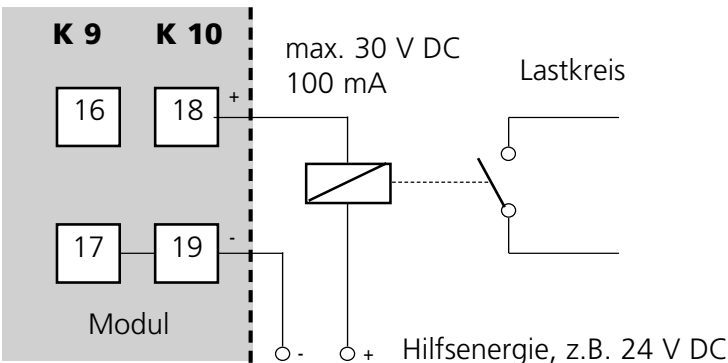


Hilfsenergie, z.B. 24 V DC

### Beschaltungsbeispiel 3

Elektronische Schaltkontakte K 9, K 10

Grenzwertkontakt



# PID-Regler

---

## Kurze Einführung

Eine Regelung ist nur in einem geschlossenen Regelkreis möglich. Der Regelkreis wird aus einzelnen Baugliedern gebildet, die dauernd betriebsbereit sein müssen. Die zu regelnde Größe (Regelgröße) wird fortlaufend gemessen und mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen. Ziel ist eine Angleichung der Regelgröße an den Sollwert. Der sich so ergebende Wirkungsablauf findet in einem geschlossenen Kreis, dem Regelkreis statt.

Die Messung der Regelgrößen (z.B. Druck, Temperatur, pH-Wert, Konzentration usw.) erfolgt über geeignete Sensoren, die den jeweils fortlaufend gemessenen Wert zum Vergleich mit dem vorgegebenen Sollwert liefern. Der Vergleich erfolgt in beliebig vorgebbaren Zeitintervallen. Abweichungen lösen einen Regelvorgang aus mit dem Ziel, die Regelgröße innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne dem vorgegebenen Sollwert anzugleichen.

Den Vergleich der Regelgröße mit dem Sollwert und die Rückführung des Ergebnisses zur Beeinflussung der Regelgröße führt der Regler durch.

Regler werden nach den Kriterien Kennlinie, dynamisches Verhalten, Betriebsart eingeteilt.

- Kennlinie  
Es wird unterschieden zwischen stetigen (linearen) und unstetigen Reglern.
- dynamisches Verhalten:  
Die Änderung der Regeldifferenz am Eingang des Reglers beeinflusst die Stellgröße am Ausgang des Reglers.

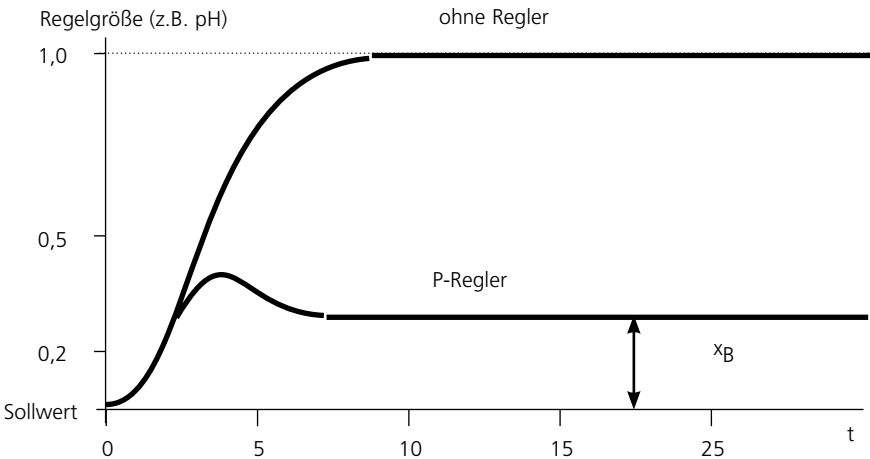
Die linearen Regler werden nach sehr unterschiedlichen Kriterien eingeteilt. Von vorrangiger Bedeutung ist aber ihr dynamisches Verhalten. Im folgenden werden dynamische Grundanteile und deren typische Kombination beschrieben.

# PID-Regler

## Kurze Einführung

### P-Regler (Parameter: Reglerverstärkung)

Der Proportional-Anteil einer selbständig arbeitenden Funktionseinheit eines P-Reglers wandelt die Regeldifferenz in eine proportionale Stellgröße um. Dabei ist das Stellsignal auf einen Maximalwert (Stellbereich) begrenzt. Entsprechend besitzt das Eingangssignal am Regler einen maximal nutzbaren Aussteuerbereich (Regelbereich).



### Prinzipdarstellung P-Regler

Zeitlicher Verlauf der Regelung beim Auftreten einer Störgröße:

Nach kurzem Einschwingen verbleibt eine bleibende Regelabweichung  $x_B$

Der gewünschte Sollwert wird nicht erreicht.

# PID-Regler

---

## Kurze Einführung

### I-Regler (Parameter: Nachstellzeit)

Der Integral-Anteil, ebenfalls eine selbständig arbeitende Funktionseinheit, berücksichtigt die zeitliche Änderung (Änderungsgeschwindigkeit) der Stellgröße, also das Zeitintegral der Regeldifferenz.

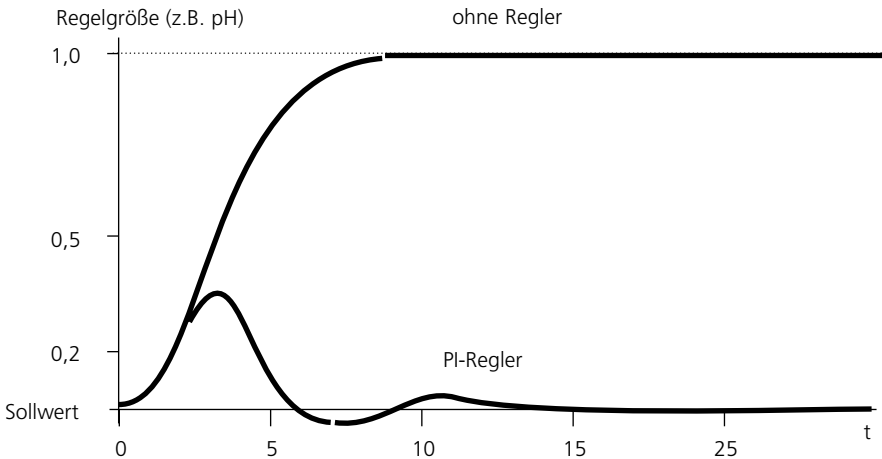
Dabei wird jedem Wert der Regelgröße eine bestimmte Größe der Stellgeschwindigkeit zugeordnet.

### PI-Regler

Bei diesen Reglern werden Proportional- und Integral-Anteil addiert.

Gegenüber den P-Reglern, die nur über einen proportionalen Zusammenhang zwischen Regelgröße und Stellgröße verfügen, wird zusätzlich über die Zeit integriert.

Der Wert der Stellgröße wird proportional der Regelabweichung ermittelt, und zusätzlich wird der Integralanteil aufaddiert.



### Prinzipdarstellung PI-Regler

Zeitlicher Verlauf der Regelung beim Auftreten einer Störgröße.

Nach mehreren Schwingungen wird der ursprüngliche Sollwert erreicht.

# PID-Regler

---

## Kurze Einführung

### D-Regelung (Parameter: Vorhaltezeit)

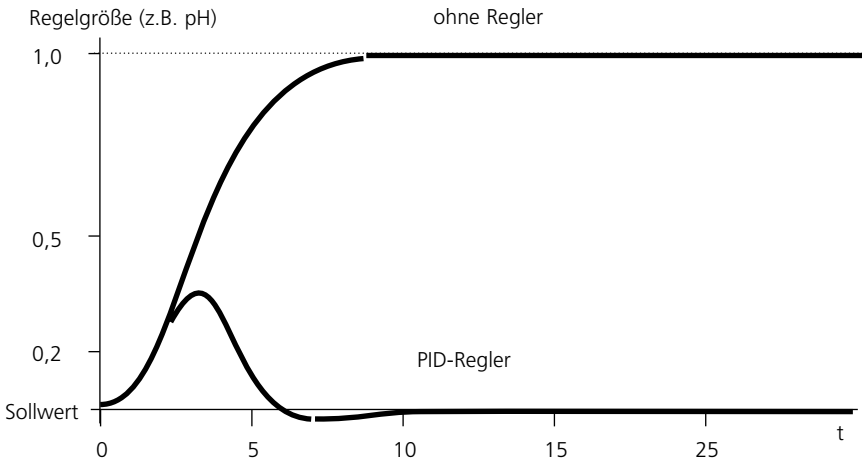
Eine D-Regelung (differenzierende Regelung) ist für sich allein völlig ungeeignet, da sie nur auf Änderungen der Regeldifferenz anspricht, also von einer konstanten Regeldifferenz unbeeinflusst bleibt.

### PD-Regler

Bei diesem Regler werden die proportionale Änderung des Eingangssignals und die Änderungsgeschwindigkeit der Regelgröße zur resultierenden Stellgröße addiert.

### PID-Regler

Dieser Regler enthält die P-, I- und D-Grundanteile linearer Regler. Bei der PID-Regeleinrichtung entspricht die Stellgröße einer Addition der Ausgangsgrößen einer P-, einer I- und einer D-Regeleinrichtung.



### Prinzipdarstellung PID-Regler

Zeitlicher Verlauf der Regelung beim Auftreten einer Störgröße.

Nach sehr kurzem Überschwingen wird der ursprüngliche Sollwert erreicht.

# PID-Regler

---

## Kurze Einführung

Der PID-Regler besitzt ein noch geringeres maximales Überschwingen als der PD-Regler. Auf Grund des I-Anteils weist er keine bleibende Regelabweichung auf. Die Grundanteile (P, I, D) eines PID-Reglers realisieren jedoch einen universell einsetzbaren, klassischen Regler durch das schnelle Eingreifen des P-Anteils, durch die ausregelnde Eigenschaft des I-Anteils und die dämpfende Wirkung des D-Anteils.

## Typische Einsatzbereiche

### P-Regler

Einsatz bei integrierenden Regelstrecken (z. B. abgeschlossener Behälter, Chargenprozesse).

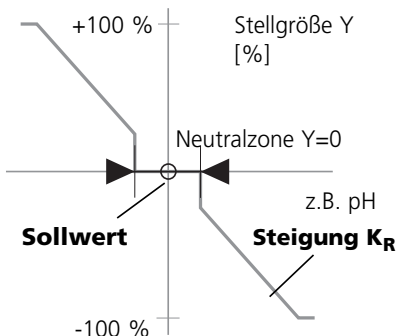
### PI-Regler

Einsatz bei nicht integrierender Regelstrecke (z. B. Abwasserleitung).

### PID-Regler

Mit dem zusätzlichen D-Anteil können auftretende Spitzen schnell ausgeregelt werden.

## Reglerkennlinie





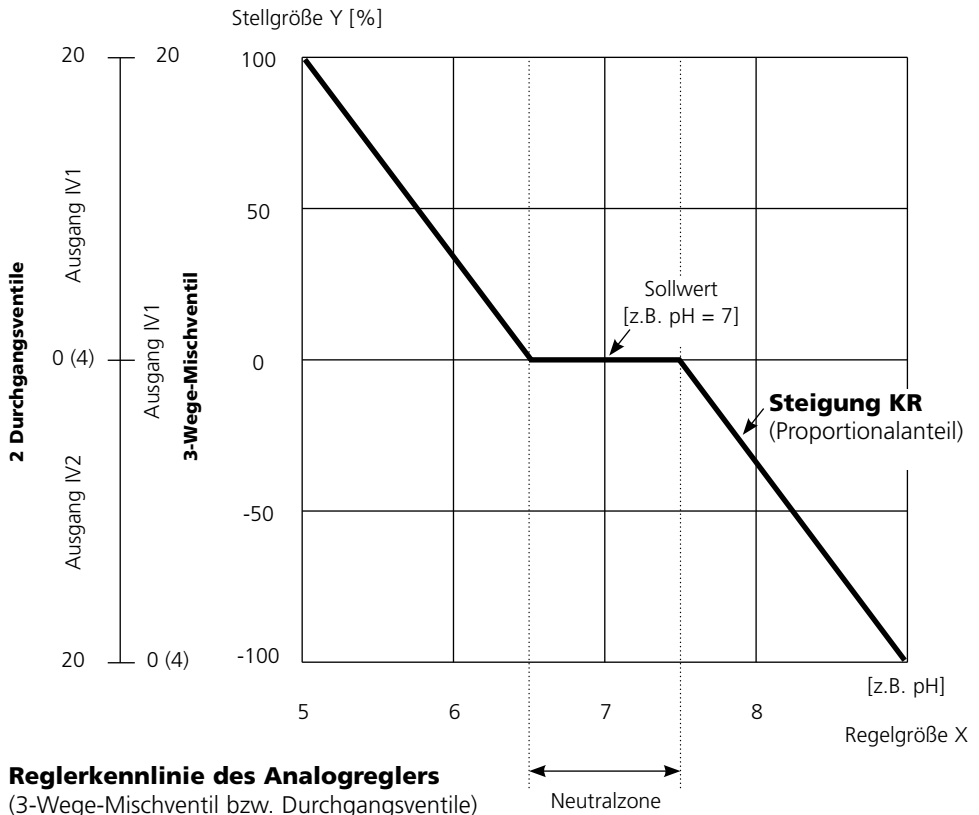
# PID-Regler

## Analogregler IV1/IV2

### Analogregler IV1/IV2

Folgende Reglereigenschaften können parametrierbar werden:

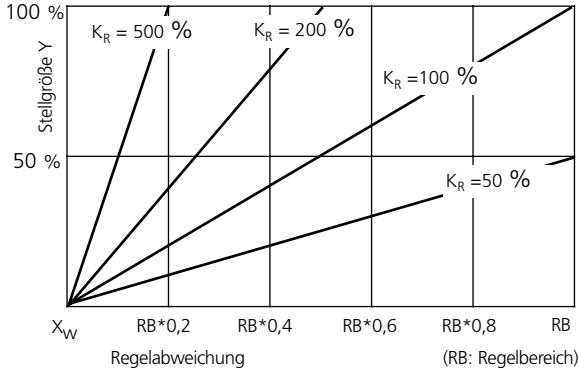
- Auf den Sollwert wird geregelt.
- In der Neutralzone (liegt symmetrisch zum Sollwert) wird nicht geregelt.
- Reglerparameter: Reglerverstärkung, Nachstell- und Vorhaltezeit.
- Dosierzeitalarm: legt fest, nach welcher Zeit bei maximaler Stellgröße ein Alarm ausgelöst werden soll. Damit kann ein defektes Ventil bzw. ein fehlerhafter Prozessverlauf erkannt werden.
- Verhalten bei Hold: parametrierbar  
Stellgröße konstant ("letzter Meßwert")  
Stellgröße = 0 (Regler abgeschaltet)



# PID-Regler

Analogregler IV1/IV2

## Proportionalanteil (Steigung $K_R$ [%])



## Meßgröße Regelbereich RB

pH	5
ORP	500 mV
% O <sub>2</sub>	50 %
% Air	50 %
mg/l	5 mg/l
S/cm	5 mS/cm
°C	50 K
Vol%	50 %
ppm	5000 (Sauerstoff in Gasen)

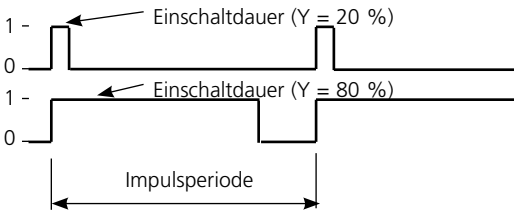
# PID-Regler

Digitalregler KV1/KV2

## Der Impulslängenregler

Der Impulslängenregler dient zur Ansteuerung eines Ventils als Stellglied. Er schaltet den Kontakt für eine Zeit ein, deren Dauer von der Stellgröße (Y) abhängt. Die Periodendauer ist dabei konstant. Die minimale Einschaltdauer von 0,5 s wird nicht unterschritten, auch wenn die Stellgröße entsprechende Werte annimmt.

Ausgangssignal (Schaltkontakt) beim Impulslängenregler

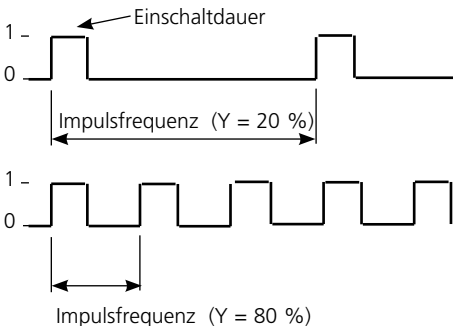


## Der Impulsfrequenzregler

Der Impulsfrequenzregler dient zur Ansteuerung eines frequenzgesteuerten Stellgliedes (Dosierpumpe). Er variiert die Frequenz, mit der die Kontakte eingeschaltet werden. Die maximale Impulsfrequenz [Imp/min] kann parametrisiert werden. Sie ist abhängig vom Stellglied. Die Einschaltdauer ist konstant.

Sie wird automatisch aus der parametrisierten maximalen Impulsfrequenz abgeleitet:

Ausgangssignal (Schaltkontakt) beim Impulsfrequenzregler



# PID-Regler und Grenzwertkontakte

---

Parametrierbare Meßgrößen

<b>Meßmodul (Meßgröße)</b>	<b>Regler</b>	<b>Grenzwert</b>
pH	pH, ORP, °C	pH, ORP, °C, rH
Cond	S/cm, °C	S/cm, Gew%, °C, g/kg, $\Omega$ *cm
Cond Ind	S/cm, °C	S/cm, Gew%, °C, g/kg, $\Omega$ *cm
O <sub>2</sub>	%Air, %O <sub>2</sub> , °C, mg/l Vol%	%Air, %O <sub>2</sub> , mbar, nA, °C, mg/l Partialdruck (mbar) Vol% (O <sub>2</sub> Messung in Gasen) ppm (Gas)
Calculation Blocks		Meßgrößen entsprechend Parametrierung

---

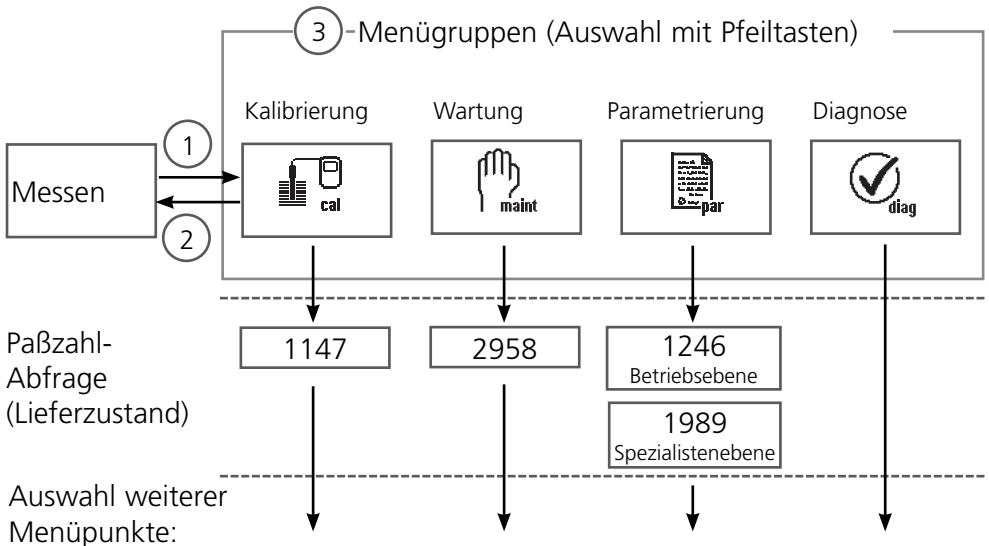
# Menüauswahl

Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät eine interne Testroutine und stellt dabei automatisch fest, welche Module gesteckt sind. Danach befindet sich das Gerät im Meßmodus.



- 1 Taste **menu** führt zur Menüauswahl
- 2 Taste **meas** führt zurück zur Messung
- 3 Pfeiltasten, Auswahl der Menügruppe
- 4 Taste **enter**, Bestätigung der Auswahl

# Menüstruktur




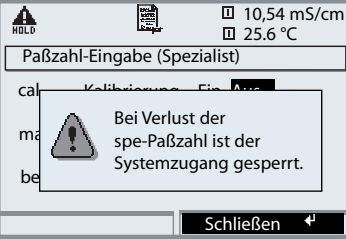
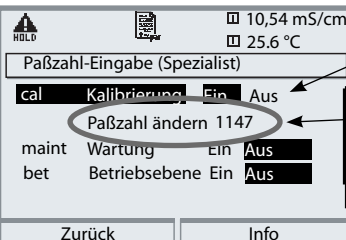
# Paßzahl-Eingabe

## Paßzahl eingeben

Die Ziffernposition mit den Pfeiltasten links/rechts auswählen, dann mit den Pfeiltasten oben/unten die Ziffer eingeben. Wenn alle Ziffern eingegeben wurden mit **enter** bestätigen.

## Ändern einer Paßzahl

- Menüauswahl aufrufen (Taste **menu**)
- Parametrierung auswählen
- Spezialistenebene, Paßzahl eingeben
- Auswahl Systemsteuerung: Paßzahl-Eingabe

Menü	Display	Systemsteuerung: Paßzahl-Eingabe								
	 	<h3>Ändern einer Paßzahl</h3> <h4>Menü "Paßzahl-Eingabe"</h4> <p>Bei Aufruf dieser Funktion erscheint sofort eine Warnmeldung (Abb.). Paßzahlen (Lieferzustand):</p> <table><tr><td>Kalibrierung</td><td>1147</td></tr><tr><td>Wartung</td><td>2958</td></tr><tr><td>Betriebsebene</td><td>1246</td></tr><tr><td>Spezialistenebene</td><td>1989</td></tr></table> <h4>Bei Verlust der Paßzahl</h4> <p>für die Spezialistenebene ist der Systemzugang gesperrt! Nehmen Sie Kontakt zum Kundendienst auf.</p> <h4>Ändern einer Paßzahl</h4> <p>Mit Hilfe der Pfeiltasten "Ein" wählen, mit <b>enter</b> bestätigen. Die Ziffernposition mit den Pfeiltasten <b>links/rechts</b> auswählen, dann mit den Pfeiltasten <b>oben/unten</b> die Ziffer eingeben. Wenn alle Ziffern eingegeben wurden, mit <b>enter</b> bestätigen.</p>	Kalibrierung	1147	Wartung	2958	Betriebsebene	1246	Spezialistenebene	1989
Kalibrierung	1147									
Wartung	2958									
Betriebsebene	1246									
Spezialistenebene	1989									

# Meßwertanzeige einstellen

Menüauswahl: Parametrierung/Modul FRONT/Meßwertanzeige

Die Taste **meas** (1) führt aus jeder Menüebene heraus direkt zur Messung. Alle von den Modulen gelieferten Meßgrößen können angezeigt werden. Das Einstellen der Meßwertanzeige wird im Folgenden beschrieben.



## Meßwertanzeige

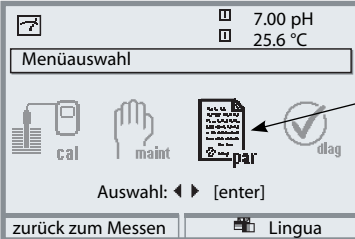


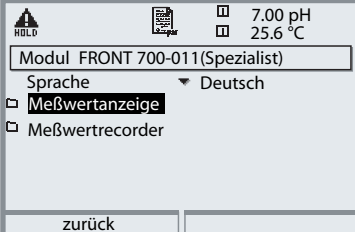
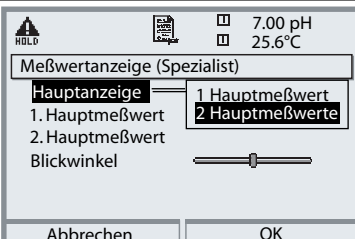
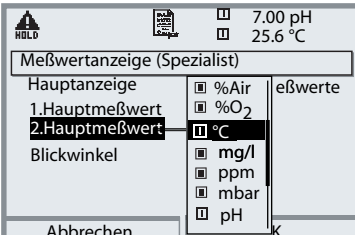
Typische Meßwertanzeige für 2 pH-Meßstellen.

## Nebenanzeigen

Je nach Modulbestückung können mit Hilfe der Softkeys zusätzlich anzuzeigende Werte ausgewählt werden, darunter auch Datum und Uhrzeit.

## Softkeys

Im Meßmodus erlauben die Softkeys die Auswahl zusätzlich anzuzeigender Werte oder die Steuerung von Funktionen (parametrierbar).


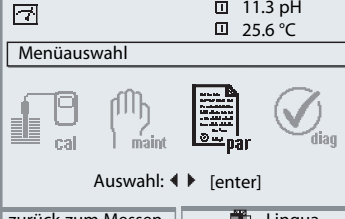
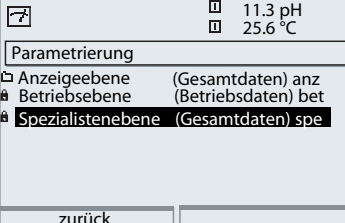
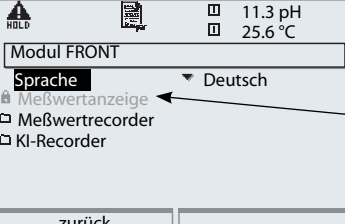
Menü	Display	Meßwertanzeige einstellen
		<p><b>Meßwertanzeige einstellen</b> Taste <b>menu</b>: Menüauswahl Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen, Auswahl: "Spezialistenebene": Paßzahl 1989 (Voreinstellung).</p>
		<p>Parametrierung: "Modul FRONT" auswählen</p>
		<p>Modul FRONT: "Meßwertanzeige" auswählen</p>
		<p>Meßwertanzeige: Anzahl der anzuzeigenden Hauptmeßwerte (große Anzeige) festlegen</p>
		<p>Anzuzeigende Meßgröße(n) wählen und mit <b>enter</b> bestätigen  Taste <b>meas</b> führt zurück zur Messung.</p>



# Parametrierung: Die Bedienebenen

Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene


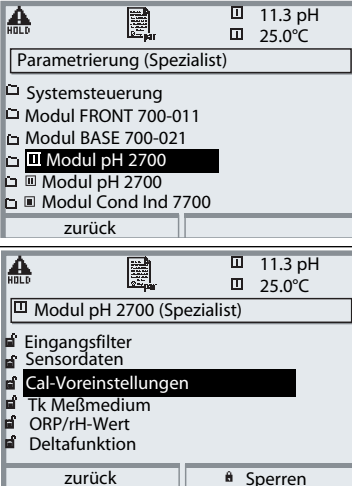


**Hinweis:** Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

Menü	Display	Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene
		<p><b>Parametrierung aufrufen</b>            Aus dem Meßmodus heraus:            Taste <b>menu</b>: Menüauswahl.            Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p>
		<p><b>Spezialistenebene</b>            Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Paßzahlen. Freigeben und Sperren von Funktionen für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus.</p> <p>Für die Betriebsebene sperrbare Funktionen sind mit dem Schloß-Symbol gekennzeichnet.            Freigeben bzw. Sperren erfolgt mit Hilfe des Softkeys.</p>
		<p><b>Betriebsebene</b>            Zugriff auf alle in der Spezialistenebene freigegebenen Einstellungen. Gesperrte Einstellungen erscheinen grau und können nicht verändert werden (Abb.).</p> <p><b>Anzeigeebene</b>            Anzeige aller Einstellungen.            Keine Änderungsmöglichkeit!</p>

# Parametrierung: Funktionen sperren


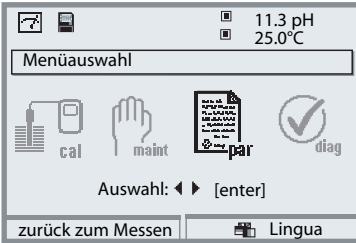

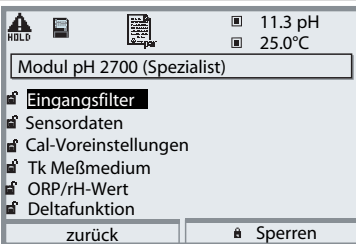
Spezialistenebene: Funktionen für die Betriebsebene sperren / freigeben

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

Menü	Display	Spezialistenebene: Funktionen sperren / freigeben
		<p><b>Beispiel:</b> Sperren der Einstellmöglichkeit für die Kalibrierung für den Zugriff aus der Betriebsebene</p> <p><b>Parametrierung aufrufen</b> Wahl Spezialistenebene, Eingabe Paßzahl (1989), z.B. "Modul pH" mit Pfeiltasten auswählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p> <p>"Cal-Voreinstellungen" mit Pfeiltasten auswählen, mit Softkey "Sperren".</p> <p>Die Funktion "Cal-Voreinstellungen" ist nun mit dem Schloß-Symbol gekennzeichnet. Ein Zugriff auf diese Funktion ist aus der Betriebsebene heraus nicht mehr möglich. Der Softkey erhält automatisch die Funktion "Freigabe".</p>
		<p><b>Parametrierung aufrufen</b> Wahl <u>Betriebsebene</u>, Paßzahl (1246), z.B. "Modul pH" auswählen. Die gesperrte Funktion wird grau dargestellt und ist mit dem Schloß-Symbol gekennzeichnet.</p>

# Parametrierung aufrufen

Parametrierung aufrufen

Menü	Display	Parametrierung
		<p><b>Parametrierung aufrufen</b>            Aus dem Meßmodus heraus:            Taste <b>menu</b> drücken: Menüauswahl.            Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.            Paßzahl im Lieferzustand: 1989</p>
		<p>Modul auswählen,            bestätigen mit <b>enter</b>.</p> <p>(In der Abbildung wird z.B. das Modul "pH" ausgewählt.)</p>
		<p>Parameterauswahl mit Pfeiltasten,            bestätigen mit <b>enter</b>.</p>

## Das Gerät ist während der Parametrierung im Betriebszustand **HOLD**:

Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung (Modul BASE).

# Parametrierung dokumentieren

---

Im Interesse hoher Anlagen- und Gerätesicherheit laut GLP müssen Sie alle Parametersatzeinstellungen am Gerät nachvollziehbar dokumentieren. Dazu steht Ihnen eine Excel-Datei auf CD-ROM (im Lieferumfang des Grundgerätes oder als Download unter [www.mt.com/pro](http://www.mt.com/pro)) zum Eintragen der Parametereinstellungen zur Verfügung.


Die Excel-Datei enthält zu jedem Modul ein Datenblatt mit den Werten der Parametersätze Werkseinstellung, Parametersatz A und Parametersatz B. Tragen Sie Ihre Parametersatz-Einstellungen als Parametersatz A oder B ein. Die in der Tabelle grau hinterlegten Felder unter Parametersatz B können Sie nicht verändern, da es sich um sensorspezifische Werte handelt, die nicht der Parametersatzumschaltung unterliegen. Hier gelten die unter Parametersatz A eingetragenen Werte.

# Parametrierung dokumentieren

	A	B	C	D	E	F
1						
2	1.	<b>Meßstelle:</b>				Zugriff über Menüpunkt:
3		<b>M 700</b>				
4	1.1.	parametriert am / von:				
5						
6						
7	2.	<b>Gerätebeschreibung</b>	<b>Hardware</b>	<b>Software</b>	<b>Seriennummer</b>	Diagnose / Gerätebeschreibung
8	2.1.	Bedienfront 700-011 :				Diagnose / Gerätebeschreibung / Front
9	2.2.	M 700 Base 700-021 :				Diagnose / Gerätebeschreibung / Base
10	2.3.	Modul Steckplatz [ I ] :				Diagnose / Gerätebeschreibung / I
11	2.4.	Modul Steckplatz [ II ] :				Diagnose / Gerätebeschreibung / II
12	2.5.	Modul Steckplatz [ III ] :				Diagnose / Gerätebeschreibung / III
13						
14						
15		<b>M 700 Front</b>				
16	3.	<b>M 700 Front Einstellungen</b>	<b>Werkseinstellung</b>	<b>Parametersatz A</b>	<b>Parametersatz B</b>	
17	3.1.	Sprache:	Deutsch			Parametrierung (Spezialist) / Modul Front ...
18						
19	3.1.1	Meßwertanzeige:				
20		Hauptanzeige	2 Hauptmeßwerte			Parametrierung (Spezialist) / Modul Front ... / Meß
21		1. Hauptmeßwert (Modul/Wert):	modulabhängig			
22		2. Hauptmeßwert (Modul/Wert):	modulabhängig			
23		Anzeigeformat (pH)	xx.xx pH			
24		Blickwinkel	Mitte			
25						
26	3.3.	Nebenanzeige				Einstellung erfolgt über Softkeys, wenn in Matrixfu
27		Anzeigewert, links	-			
28		Anzeigewert, rechts	-			
29						
30	3.4	Meßwertrecorder:	Option SW700-103			Parametrierung (Spezialist) / Modul Front ... / Meß
31		Zeitbasis (t / Pixel)	1 min			
32		Zeitlupe (10x)	Aus			
33		Min / Max anzeigen	Ein			
34	3.4.1	Kanal 1: Meßgröße	modulabhängig			
35		Anfang	0.00			
36		Ende	14.00			
37	3.4.2	Kanal 2: Meßgröße	modulabhängig			
38		Anfang	-50.0			
39		Ende	150.0			

Im Bearbeitungsfenster der Excel-Datei wählen Sie das Datenblatt des Moduls aus, dessen Parametersatz-Einstellungen Sie dokumentieren wollen. Parametrieren Sie das gewählte Modul und tragen Sie die eingestellten Werte in die entsprechenden Felder des Modul-Datenblattes ein.


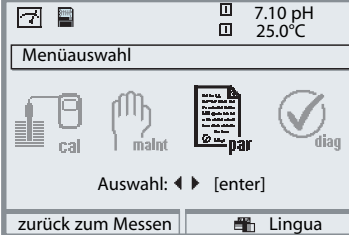
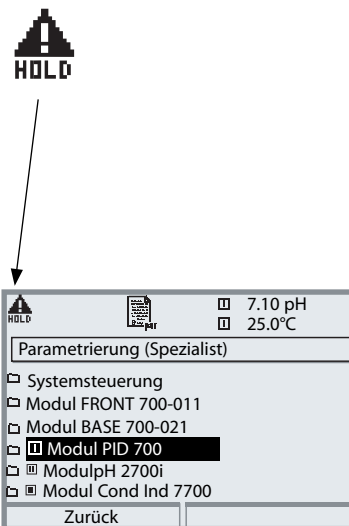
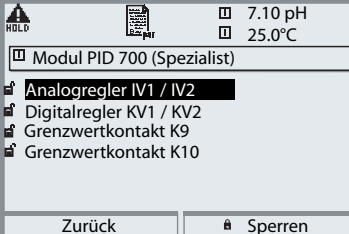
## Achtung!

<b>Display</b>	<b>Während der Parametrierung ist der Betriebszustand "HOLD" aktiv</b>
	<p><b>HOLD.</b> Der NAMUR-Kontakt "HOLD" (Funktionskontrolle) ist aktiv, (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K2, Arbeitskontakt). Verhalten der Stromausgänge parametrierbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktueller Meßwert: der aktuelle Meßwert erscheint am Stromausgang</li> <li>• letzter Meßwert: der zuletzt gemessene Meßwert wird am Stromausgang gehalten</li> <li>• fix 22 mA.: der Stromausgang liefert 22 mA</li> </ul>

# Modul parametrieren

Parametrierung aufrufen

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Parametrierung
		<p><b>Parametrierung aufrufen</b></p> <p>Aus dem Meßmodus heraus: Taste <b>menu</b> drücken: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen. Paßzahl 1989 (Paßzahl ändern: Parametrierung/Systemsteuerung/ Paßzahl-Eingabe).</p>
		<p><b>HOLD</b></p> <p>Das Gerät ist während der Parametrierung im Betriebszustand "HOLD", das bedeutet, die Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung.</p> <p>Modul "PID " auswählen. Bestätigen mit <b>enter</b></p>
		<p>Parameterauswahl mit Pfeiltasten, bestätigen mit <b>enter</b>.</p>

# Parametrierung

Voreinstellung und Auswahlbereich

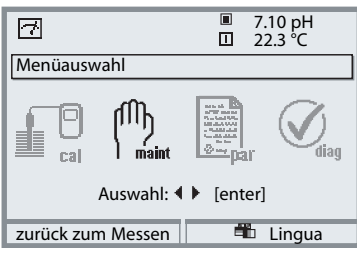
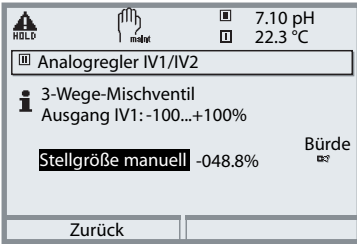
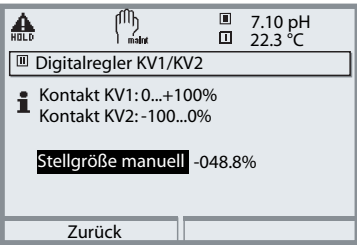
**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
<b>ANALOGREGLER IV1/IV2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglertyp</li> <li>Regelgröße</li> <li>Sollwert</li> <li>Neutralzone</li> <li>(P) Reglerverstärkung</li> <li>(I) Nachstellzeit</li> <li>(D) Vorhaltezeit</li> <li>Dosierzeitalarm nach</li> <li>Verhalten bei HOLD</li> <li>Ausgang IV1/IV2</li> </ul>	Aus (Modul)  7.0 0.0 100% 0000 s 0000 s 0000 s Y=const 4 ... 20 mA	Aus, 3-Wege-Mischventil, Durchgangsventil je nach Modulbestückung, z. B.: S/cm, °C, %Air, %O <sub>2</sub> , mg/l, pH, ORP Voreinstellung: pH-Regelung Voreinstellung: pH-Regelung  0000 = aus 0000 = aus 0000 = aus Y=0%, Y=const 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
<b>DIGITALREGLER KV1/KV2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglertyp</li> <li>Regelgröße</li> <li>Sollwert</li> <li>Neutralzone</li> <li>(P) Reglerverstärkung</li> <li>(I) Nachstellzeit</li> <li>(D) Vorhaltezeit</li> <li>Dosierzeitalarm nach</li> <li>Verhalten bei HOLD</li> <li>Impulsperiode</li> <li>max. Impulsfrequenz</li> </ul>	Aus (Modul)  7.0 0.0 100% 0000 s 0000 s 0000 s Y=const 0010 s 120 Imp./min	Aus, 3-Wege-Mischventil, Durchgangsventil je nach Modulbestückung, z. B.: S/cm, °C, %Air, %O <sub>2</sub> , mg/l, pH, ORP, ... Voreinstellung: pH-Regelung Voreinstellung: pH-Regelung  0000 = aus 0000 = aus 0000 = aus Y=0%, Y=const Eingabe 1 ... 180 Imp./min
<b>Grenzwertkontakte K9/K10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meßgröße</li> <li>Grenzwert</li> <li>Hysterese</li> <li>Wirkrichtung</li> <li>Kontakttyp</li> <li>Einschaltverzögerung</li> <li>Ausschaltverzögerung</li> </ul>	(Modul)  0.0 0.1 Min Arbeit N/O 0000 s 0000 s	Grenzwertkontakte sind separat parametrierbar je nach Modulbestückung, z. B.: S/cm, °C, g/kg, Ωcm, pH, ORP, rH, ... Eingabe Eingabe Min, Max Arbeit N/O, Ruhe N/C Eingabe Eingabe

# Wartung

Analogregler, Digitalregler

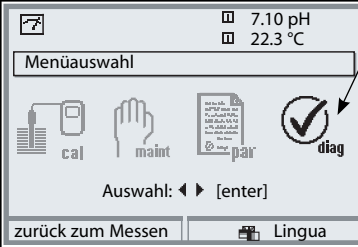

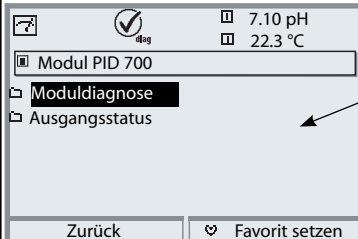
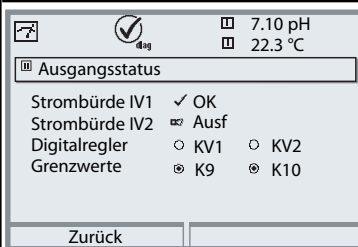
**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Wartung
	 <p>7.10 pH 22.3 °C</p> <p>Menüauswahl</p> <p>cal maint par diag</p> <p>Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <p>zurück zum Messen Lingua</p>	<b>Wartung aufrufen</b> Aus dem Meßmodus heraus: Taste <b>menu</b> : Menüauswahl. Wartung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen. Anschließend Modul PID wählen.
	 <p>HOLD maint 7.10 pH 22.3 °C</p> <p>Analogregler IV1/IV2</p> <p>3-Wege-Mischventil Ausgang IV1: -100...+100%</p> <p>Stellgröße manuell -048.8% Bürde</p> <p>Zurück</p>	<b>Analogregler IV1/IV2</b> Der Analogregler wird in der Parametrierung konfiguriert. Die Voreinstellung wird im Display angezeigt. Die Stellgröße kann zum Funktionstest manuell vorgegeben werden.
	 <p>HOLD maint 7.10 pH 22.3 °C</p> <p>Digitalregler KV1/KV2</p> <p>Kontakt KV1: 0...+100% Kontakt KV2: -100...0%</p> <p>Stellgröße manuell -048.8%</p> <p>Zurück</p>	<b>Digitalregler KV1/KV2</b> Die Zuordnung der Schaltkontakte (KV1/KV2) wird in der Parametrierung konfiguriert. Die Stellgröße kann zum Funktionstest manuell vorgegeben werden.



# Diagnosefunktionen

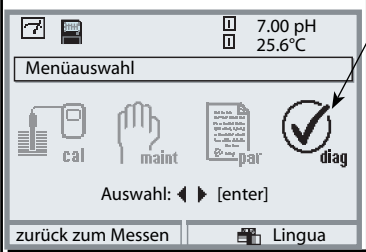

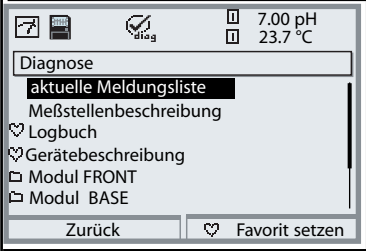
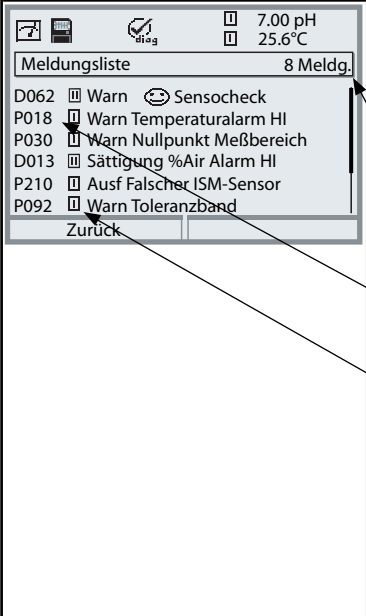
Menüauswahl: Diagnose

Menü	Display	Funktion
	 <p>7.10 pH 22.3 °C</p> <p>Menüauswahl</p> <p>caj maint par <b>diag</b></p> <p>Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <p>zurück zum Messen    Lingua</p>	<p><b>Diagnose aufrufen</b></p> <p>Aus dem Meßmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen. Anschließend Modul PID wählen.</p>
	 <p>7.10 pH 22.3 °C</p> <p>Modul PID 700</p> <p>Moduldiagnose</p> <p>Ausgangsstatus</p> <p>Zurück    Favorit setzen</p>	<p>Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnosefunktionen. Als "Favoriten" gesetzte Meldungen können direkt aus dem Meßmodus heraus aufgerufen werden (siehe Handbuch Grundgerät).</p>
	 <p>7.10 pH 22.3 °C</p> <p>Ausgangsstatus</p> <p>Strombürde IV1    ✓ OK</p> <p>Strombürde IV2    ✗ Ausf</p> <p>Digitalregler    ○ KV1    ○ KV2</p> <p>Grenzwerte    ⊗ K9    ⊗ K10</p> <p>Zurück</p>	<p>Abrufbare Diagnosefunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduldiagnose</li> <li>• Funktionstest der modulinternen Baugruppen.</li> <li>• Ausgangsstatus (Abb.)</li> <li>• Zustand der Signalausgänge</li> </ul>

# Diagnosefunktionen

Informationen zum allgemeinen Status des Meßsystems

Menüauswahl: Diagnose - Aktuelle Meldungsliste

Menü	Display	Diagnosefunktionen
		<p><b>Diagnose aufrufen</b>            Aus dem Meßmodus heraus:            Taste <b>menu</b>: Menüauswahl.            Diagnose mit Pfeiltasten wählen,            mit <b>enter</b> bestätigen.</p>
		<p>Das Menü "Diagnose" gibt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen. Als "Favoriten" gesetzte Funktionen können direkt aus dem Meßmodus heraus aufgerufen werden.</p>
		<p><b>Aktuelle Meldungsliste</b>            Zeigt gerade aktive Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.</p> <p><b>Anzahl der Meldungen</b>            Bei mehr als 7 Meldungen erscheint rechts im Display ein Scrollbar. Mit Hilfe der Pfeiltasten Auf/Ab können Sie scrollen.</p> <p><b>Meldungsnummer</b>            Beschreibung siehe Meldungsliste</p> <p><b>Modulbezeichner</b>            Gibt das die Meldung erzeugende Modul an</p>

# Meldungen

---

## Modul PID 700(X)

<b>Nr.</b>	<b>Meldungen PID</b>	<b>Meldungstyp</b>
R008	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)	AUSF
R009	Modul-Ausfall (Firmware Flash-Checksumme)	AUSF
R014	Dosierzeit A-Regler Alarm HI_HI	AUSF
R019	Dosierzeit D-Regler Alarm HI_HI	AUSF
R073	Strom IV1 Bürdenfehler	AUSF
R078	Strom IV2 Bürdenfehler	AUSF
R200	Reglerparameter	WARN
R254	Modul-Reset	Text

# Technische Daten

---

## Technische Daten M 700 Modul PID 700(X)

---

### Analog-Reglerausgänge IV1, IV2

Speisespannung  
Bürdenüberwachung  
Betriebsmeßabweichung \*\*)  
Verwendung

---

0/4... 20 mA, passiv  
  
3 ... 30 V,  $I_{\max} = 100$  mA  
Fehlermeldung bei Bürdenüberschreitung  
< 0,25 % vom Stromwert + 0,05 mA  
Ansteuerung analoger Stellventile  
• IV1: aktiv unterhalb Sollwert (bei Typ Durchgangsventile)  
• IV2: aktiv oberhalb Sollwert (bei Typ Durchgangsventile)

---

### Digital-Reglerausgänge KV1, KV2

Spannungsabfall  
Belastbarkeit  
Verwendung

---

elektronische Schaltausgänge, gepolt, potentialfrei,  
untereinander und mit K9, K10 verbunden  
  
< 1,2 V  
DC:  $U_{\max} = 30$  V,  $I_{\max} = 100$  mA  
Ansteuerung Durchgangsventile, Dosierpumpen  
• KV1: aktiv unterhalb Sollwert  
• KV2: aktiv oberhalb Sollwert

---

### PID Prozeßregler

Regelgröße \*)  
  
Sollwertvorgabe \*)  
Neutralzone \*)  
P-Anteil \*)  
I-Anteil \*)  
  
D-Anteil \*)  
  
Impulsweitenregler \*)  
Impulsfrequenzregler \*)  
Verhalten bei HOLD \*)

---

stetiger Regler über die Stromausgänge IV1, IV2 oder / und  
quasistetiger Regler über die Schaltkontakte KV1, KV2  
frei wählbar, abhängig von den installierten Meßmodulen  
(nur primäre Meßgrößen pH, ORP, °C, S/cm, % O<sub>2</sub>, % Air)  
beliebig innerhalb des Meßbereiches  
beliebig innerhalb des Meßbereiches  
Reglerverstärkung K<sub>p</sub>: 0010 ... 9999 %  
Nachstellzeit T<sub>n</sub>: 0000 ... 9999 s  
(0000 s = I-Anteil abgeschaltet)  
Vorhaltezeit T<sub>v</sub>: 0000 ... 9999 s  
(0000 s = D-Anteil abgeschaltet)  
0001 ... 0600 s, min. Einschaltzeit 0,5 s  
0001 ... 0180 min<sup>-1</sup>  
Stellgröße Y = const. oder Stellgröße Y = 0

---

man. Stellgrößenvorgabe	manuelle Vorgabe zum Test oder zum Anfahren von Prozessen, stoßfreie Umschaltung auf Automatik, wenn I-Anteil $\neq$ 0000 s
Impulsperiode	0001 s (Pulslängenregler)

---

### **Schaltausgang K9/K10**

Spannungsabfall	elektronische Schaltausgänge, gepolt, potentialfrei, untereinander und mit KV1, KV2 verbunden < 1,2 V
Belastbarkeit	DC: $U_{\max} = 30 \text{ V}$ , $I_{\max} = 100 \text{ mA}$
Verwendung	Grenzwertüberwachung oder Vorregelung (3-Punkt-Regler), Meßgröße, Schwellwert, Hysterese, Kontakttyp (Arbeit/Ruhe) und Ein- und Ausschaltverzögerung frei parametrierbar

\*) parametrierbar

\*\*) gemäß DIN IEC 746 Teil 1, bei Nennbetriebsbedingungen

# Technische Daten

---

## Allgemeine Daten

---

### Explosionsschutz

(nur Modul in Ex-Ausführung)

---

ATEX: siehe Typschild: KEMA 04 ATEX 2056  
II 2 (1) GD EEx ib [ia] IIC T4 T 70 °C

FM: NI, Class I, Div 2, GP A, B, C, D T4  
with IS circuits extending into Division 1  
Class I, Zone 2, AEx nA, Group IIC, T4  
Class I, Zone 1, AEx me ib [ia] IIC, T4

CSA: NI, Class I, Div 2, Group A, B, C, D  
with IS circuits extending into Division 1  
AIS, Class I, Zone 1, Ex ib [ia] IIC, T4  
NI, Class I, Zone 2, Ex nA [ia] IIC

---

### EMV

Störaussendung  
Störfestigkeit

---

NAMUR NE 21 und  
DIN EN 61326 VDE 0843 Teil 20 /01.98  
DIN EN 61326/A1 VDE 0843 Teil 20/A1 /05.99  
Klasse B  
Industriebereich

---

### Blitzschutz

---

nach EN 61000-4-5, Installationsklasse 2

---

### Nennbetriebs- bedingungen

---

Umgebungstemperatur:  
-20 ... +55 °C (Ex: max. +50 °C)  
Relative Feuchte: 10 ... 95 % nicht kondensierend

---

### Transport-/ Lagertemperatur

---

-20 ... +70 °C

---

### Schraubklemmverbinder

---

Einzeldrähte und Litzen bis 2,5 mm<sup>2</sup>

# Übersicht zur Parametrierung



## Parametrierung

Aufruf aus dem Meßmodus: Taste **menu**: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.

### Spezialistenebene

Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Paßzahlen. Freigeben und Sperren von Funktionen für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus.

### Betriebsebene

Zugriff auf alle in der Spezialistenebene freigegebenen Einstellungen. Gesperrte Einstellungen erscheinen grau und können nicht verändert werden.

### Anzeigeebene

Nur Anzeige, keine Änderung möglich!

## Systemsteuerung

### Speicherkarte (Option)

- Aufzeichnung Logbuch
- Aufzeichnung Recorder
- Dezimaltrenner
- Karte voll
- Formatieren

Menü erscheint nur wenn eine SmartMedia Card gesteckt ist. Hierbei muß es sich um eine Speicherkarte handeln, nicht um eine Update-Karte.

Handelsübliche SmartMedia Card müssen vor Verwendung als Speicherkarte erst im Gerät formatiert werden.

### Konfiguration übertragen

Die komplette Konfiguration eines Gerätes kann auf eine SmartMedia Card geschrieben werden. Das ermöglicht die Übertragung aller Geräteeinstellungen auf andere, identisch bestückte Geräte (Ausnahme: Optionen und Paßzahlen).

### Parametersätze

- Laden
- Speichern

2 Parametersätze (A,B) stehen im Gerät zur Verfügung. Der jeweils aktive Parametersatz wird im Display angezeigt. Parametersätze enthalten alle Einstellungen außer: Sensortyp, Optionen, Einstellungen in der Systemsteuerung. Bei Nutzung der SmartMedia Card (Option) können bis zu 5 Parametersätze (1, 2, 3, 4, 5) verwendet werden.

### Matrix

#### Funktionssteuerung

- Eingang OK2
- Softkey links
- Softkey rechts

Auswahl des Steuerelementes für folgende Funktionen:

- Parametersatz umschalten
- Favoritenmenü aufrufen (ausgewählte Diagnosefunktionen)
- EC 400 (vollautomatische Sondensteuerung)

Uhrzeit/Datum

Wahl Anzeigeformat, Eingabe

Meßstellenbeschreibung

Kann im Diagnose-Menü abgerufen werden

Optionsfreigabe

Zur Freisaltung einer Option wird eine TAN benötigt

Software-Update

Software-Update von SmartMedia Card / Typ Update-Karte

Logbuch

Auswahl zu protokollierender Ereignisse

Puffertabelle

Vorgabe eigener Puffersatz zur automatischen Kalibrierung

Liefereinstellung

Rücksetzen der Parametrierung auf die Liefereinstellung

Paßzahl-Eingabe

Ändern der Paßzahlen

# Menü Parametrierung



## Displayeinstellungen: Modul FRONT

### Sprache

Meßwertanzeige      Angaben zur Meßwertdarstellung auf dem Display:  
 • Hauptanzeige      - Auswahl der Anzeige von ein oder zwei Hauptmeßwerten  
 • Anzeigeformat      - Kommastellen  
 • Blickwinkel

Meßwertrecorder      Option. 2-kanalig, Auswahl von Meßgröße, Anfang und Ende  
 • Zeitbasis  
 • Zeitlupe  
 • Min/Max-Anzeige

KI-Recorder      Option. Siehe detaillierte Anleitung "Optionen"

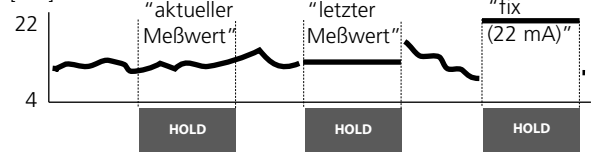
## Signalaus- und -eingänge, Kontakte: Modul BASE

Ausgangsstrom I1, I2      2 Stromausgänge, separat einstellbar

- Meßgröße
- Kennlinie
- Ausgang (0/4 - 20 mA)
- Ausgangsfilter
- Verhalten bei Meldungen
  - HOLD
  - aktueller Meßwert
  - letzter Meßwert
  - fix 22 mA
  - 22 mA - Meldung

Verhalten bei Meldungen

Ausgangsstrom  
[mA]



Kontakt K4      NAMUR Ausfall

- Kontakttyp
- Einschaltverzögerung
- Ausschaltverzögerung

Kontakte K3, K2, K1

- Verwendung      Liefereinstellung:  
 K3: Wartungsbedarf, K2: HOLD, K1: Grenzwert
- Wartungsbedarf
- HOLD (Funktionskontrolle)
- Grenzwert (einstellbar)      - Meßgröße, Grenzwert, Hysterese, Wirkrichtung, ...
- Spülkontakt (einstellbar)      - Spülintervall, Vorlaufzeiten, Spülzeit, Logbucheintrag, ...
- Parametersatz B aktiv
- USP-Ausgang
- KI Recorder aktiv
- Sensoface
- Steuerung Alarm (Alarmausgang EC 400)
- Kontakttyp / Ein-/Ausschaltverzögerung

Eingänge OK1, OK2

- OK1 Verwendung      Optokoppler- Signaleingänge  
 Aus, HOLD (Funktionskontrolle)  
 aktiver Pegel umschaltbar von 10 - 30 V bzw. < 2 V
- Signalpegel      OK2 siehe Systemsteuerung, Matrix Funktionssteuerung



# Parametrierung Modul PID 700(X)



Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
<b>ANALOGREGLER IV1/IV2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglertyp</li> <li>Regelgröße</li> <li>Sollwert</li> <li>Neutralzone</li> <li>(P) Reglerverstärkung</li> <li>(I) Nachstellzeit</li> <li>(D) Vorhaltezeit</li> <li>Dosierzeitalarm nach</li> <li>Verhalten bei HOLD</li> <li>Ausgang IV1/IV2</li> </ul>	Aus (Modul)  7.0 0.0 100% 0000 s 0000 s 0000 s Y=const 4 ... 20 mA	Aus, 3-Wege-Mischventil, Durchgangsventil je nach Modulbestückung, z. B.: S/cm, °C, %Air, %O <sub>2</sub> , mg/l, pH, ORP Voreinstellung: pH-Regelung Voreinstellung: pH-Regelung  0000 = aus 0000 = aus 0000 = aus Y=0%, Y=const 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
<b>DIGITALREGLER KV1/KV2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglertyp</li> <li>Regelgröße</li> <li>Sollwert</li> <li>Neutralzone</li> <li>(P) Reglerverstärkung</li> <li>(I) Nachstellzeit</li> <li>(D) Vorhaltezeit</li> <li>Dosierzeitalarm nach</li> <li>Verhalten bei HOLD</li> <li>Impulsperiode</li> <li>max. Impulsfrequenz</li> </ul>	Aus (Modul)  7.0 0.0 100% 0000 s 0000 s 0000 s Y=const 0010 s 120 Imp./min	Aus, 3-Wege-Mischventil, Durchgangsventil je nach Modulbestückung, z. B.: S/cm, °C, %Air, %O <sub>2</sub> , mg/l, pH, ORP, ... Voreinstellung: pH-Regelung Voreinstellung: pH-Regelung  0000 = aus 0000 = aus 0000 = aus Y=0%, Y=const Eingabe 1 ... 180 Imp./min
<b>Grenzwertkontakte K9/K10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meßgröße</li> <li>Grenzwert</li> <li>Hysterese</li> <li>Wirkrichtung</li> <li>Kontakttyp</li> <li>Einschaltverzögerung</li> <li>Ausschaltverzögerung</li> </ul>	(Modul)  0.0 0.1 Min Arbeit N/O 0000 s 0000 s	Grenzwertkontakte sind separat parametrierbar je nach Modulbestückung, z. B.: S/cm, °C, g/kg, Ωcm, pH, ORP, rH, ... Eingabe Eingabe Min, Max Arbeit N/O, Ruhe N/C Eingabe Eingabe

# Menü Wartung



## Modul BASE

Stromgeber                      Ausgangsstrom einstellbar 0 ... 22 mA

## Modul PID 700(X)

Stromgeber                      Ausgangsstrom einstellbar 0 ... 22 mA

Analogregler IV1/IV2            Stellgröße kann manuell vorgegeben werden (Funktionstest)

Digitalregler KV1/KV2            Stellgröße kann manuell vorgegeben werden (Funktionstest)

# Menü Diagnose



Aktuelle Meldungsliste            Liste aller Warn- und Ausfallmeldungen

Meßstellenbeschreibung

Logbuch

Gerätebeschreibung                Hardwarevers., Seriennr., (Modul-)Firmware, Optionen

## Modul FRONT

Moduldiagnose

Displaytest

Tastaturtest

## Modul BASE

Moduldiagnose

Ein-/Ausgangsstatus

## Modul PID 700(X)

Moduldiagnose

Ein-/Ausgangsstatus

# Index

---

## **A**

Aktuelle Meldungsliste 42  
Analogregler IV1/IV2 25  
Anzeigeebene 33

## **B**

Bedienebenen 33  
Beschaltungsbeispiele 18  
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 8  
Betriebsebene 33

## **D**

D-Regelung (Parameter: Vorhaltezeit) 23  
Diagnosefunktionen 41  
Dichtung 14  
Digitalregler KV1/KV2 27  
Dokumentieren der Einstellungen 36

## **E**

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich 9  
EMV 46  
Entsorgung 2

## **F**

FDA 21 CFR Part 11 8  
Freigabe (Softkey-Funktion) 34  
Funktionen sperren 34

## **G**

Garantie 2  
Gerätesoftware / Modulsoftware abfragen 10  
Grafikdisplay 12

# Index

---

## H

Hard- und Softwareversion 10

## I

I-Regler (Parameter: Nachstellzeit) 22

Impulsfrequenzregler 27

Impulslängenregler 27

Inhaltsverzeichnis 6

## K

Kabelverschraubungen 12

Klemmenraum 15

Klemmenschild 14, 16

Klemmenschilder der "verdeckten" Module 14

Kurzbeschreibung 12

## L

LED 12

## M

Meldungsliste 42

Menüauswahl 29

Menüstruktur 13, 29

Meßgröße, parametrierbar 28

Meßwertanzeige einstellen 31

Modul BASE 15

Modulbestückung 15

Modul einsetzen 17

Modul FRONT 14

Modulkonzept 11

Modul parametrieren 38

## N

Nebenanzeigen 12, 31

# Index

---

## **P**

- P-Regler (Parameter: Reglerverstärkung) 21
- Parametrierbare Meßgrößen 28
- Parametrierung 36
- Parametrierung: Übersicht 48
- Parametrierung aufrufen 35
- Parametrierung dokumentieren 36, 37
- Paßzahl-Eingabe 30
- Paßzahl ändern 30
- PI-Regler 22
- PID-Regler 20
- Prinzipdarstellung PID-Regler 23
- Proportionalanteil 26

## **R**

- Regelbereich 26
- Reglerkennlinie 24
- Reglerkennlinie des Analogreglers 25
- Rücksendung im Garantiefall 2

## **S**

- Schirmung 17
- Schloß-Symbol 34
- Schraubklemmverbinder 46
- Seriennummer 10
- Sicherheitshinweise 9
- Slot für SmartMedia-Card 14
- SmartMedia-Card 14
- Softkeys 12, 31
- Softwareversion 10
- Spezialistenebene 33

# Index

---

## **T**

Technische Daten 44, 46

## **U**

Übersicht zur Parametrierung 47

## **V**

Verlust der Paßzahl 30

## **W**

Warenzeichen 2

Wartung 40

Wechsel des Frontmoduls 14

---

