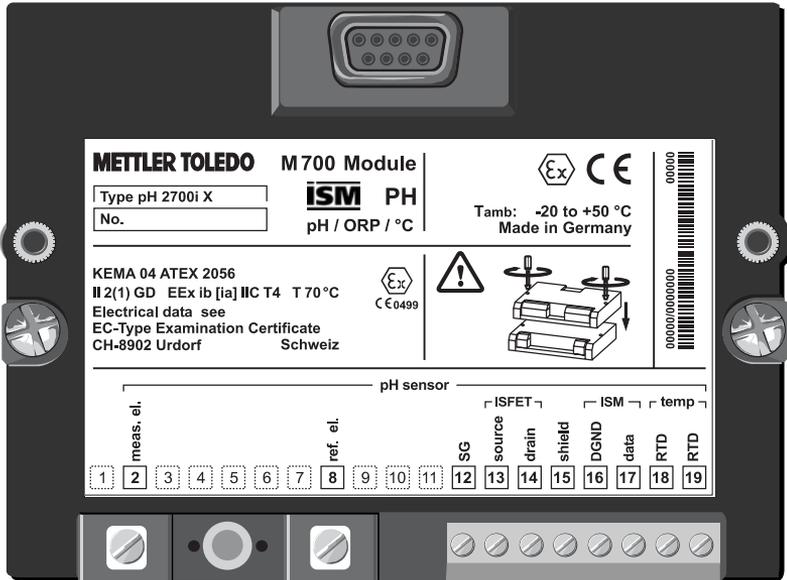


# Modul pH 2700i(X)

## Bedienungsanleitung



Bestellnummer: 52 121 276

**METTLER TOLEDO**



## **Gewährleistung**

Innerhalb von 1 Jahr ab Lieferung auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben.

©2005 Änderungen vorbehalten

---

## **Rücksendung im Garantiefall**

Bitte kontaktieren Sie Ihre nächste Mettler-Toledo Vertretung. 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 in diesem Fall 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

Calimatic  
Sensocheck  
Sensoface  
ServiceScope  
VariPower

SMARTMEDIA®  
eingetragenes Warenzeichen der Toshiba Corp., Japan

InPro®  
eingetragenes Warenzeichen der Mettler-Toledo GmbH, Schweiz

---

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics, Industrie Nord,  
CH-8902 Urdorf, Tel. +41 (44) 736 22 11 Fax +41 (44) 736 26 36  
Subject to technical changes. Mettler-Toledo GmbH, 09/05.  
Printed in Germany.

# 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****pH 2700i**

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) normative(s).

**EMC Directive/****EMV-Richtlinie/****Directive concernant la CEM****89/336/EWG****Low-voltage directive/****Niederspannungs-Richtlinie/****Directive basse tension****73/23/EWG****Place and Date of issue/****Ausstellungsort/ - Datum****Lieu et date d'émission****Urdorf, September 15, 2005**

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch  
General Manager PO UrdorfThomas Hösli  
Head of Operations and R&D**Norm/ Standard/ Standard****EN 61326 / VDE 0843 Teil 20****EN 61010-1 / VDE 0411 Teil 1****METTLER TOLEDO**

# Inhaltsverzeichnis

---

Gewährleistung .....	2
Warenzeichen .....	2
EG-Konformitätserklärung .....	3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	8
Sicherheitshinweise .....	9
Softwareversion .....	10

<b>Modulkonzept und Bedienungsanleitungen .....</b>	<b>11</b>
Kurzbeschreibung: M 700 FRONT .....	12
Kurzbeschreibung: Menüstruktur .....	13
Kurzbeschreibung: M 700 BASE .....	15
Parametriertabellen (Excel) auf <a href="http://www.mtpro.com">www.mtpro.com</a> .....	17

<b>ISM - Intelligent Sensor Management .....</b>	<b>18</b>
ISM - Plug and Measure .....	19
ISM - Erstkalibrierung .....	20
ISM - Parametrierung .....	21
ISM - Vorbeugende Wartung .....	22
ISM - Diagnose .....	23
ISM - Diagnosemeldungen als Favorit setzen .....	24

<b>Klemmenschild .....</b>	<b>27</b>
Modul einsetzen .....	28

<b>Beschaltungsbeispiele</b>	
ISM pH/Redox-Messung mit Glaselektrode .....	29
ISM pH-Messung mit ISFET-Sensor .....	30
pH-Messung mit Sensocheck der Glaselektrode, .....	31
pH-Messung und Redox-Messung simultan .....	31
Redox (ORP)-Messung mit Sensocheck der Bezugselektrode .....	32

<b>Schnellstart:</b>	
Menüauswahl, Menüstruktur .....	34
Paßzahl-Eingabe .....	35
Meßwertanzeige einstellen .....	36

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Kalibrierung/Justierung .....</b>	<b>38</b>
Justierung.....	39
Kalibrierverfahren .....	40
Temperaturkompensation .....	41
Kalibrierablauf auswählen.....	42
Automatische Puffererkennung Calimatic .....	44
Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte .....	46
Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme) .....	48
Dateneingabe vorgemessener Meßketten .....	50
Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung.....	51
ORP-Justierung .....	52
Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme .....	53
ISFET-Nullpunktverschiebung .....	54
<b>Wartung .....</b>	<b>56</b>
<b>Parametrierung des Meßmoduls</b>	
Bedienebenen.....	57
Funktionen sperren/freigeben .....	58
Modul parametrieren.....	59
Parametrierung der Sensordaten.....	60
Sensoface .....	61
Voreinstellung der Sensordaten.....	62
Toleranzband-Justage: Programmablauf .....	65
Toleranzband-Justage aktivieren (SW 700-005) .....	66
Tk Meßmedium .....	68
ORP/rH-Wert.....	71
Deltafunktion .....	71
Meldungen.....	73
<b>Parametrierung Logbuch (Systemsteuerung)</b>	
Logbuch .....	74
Liefereinstellung.....	74

# Inhaltsverzeichnis

---

## **Parametrierung der Systemsteuerung und der Ausgänge (BASE)**

Stromausgang parametrieren.....	75
Ausgangsfilter (Zeitkonstante).....	78
NAMUR-Signale (Stromausgänge) - Verhalten bei Meldungen - .....	79
NAMUR-Signale (Schaltkontakte):	
Ausfall, Wartungsbedarf, Funktionskontrolle.....	80
Schaltkontakte: Schutzbeschaltung.....	81
Parametrierung der Schaltkontakte.....	82
Grenzwert, Hysterese, Kontakttyp.....	83

## **Parametrierung der Eingänge OK1, OK2 (BASE)**

Optokoppler-Eingänge (BASE): Verwendung und Schaltpegel .....	84
Parametersatz über OK2 umschalten (Systemsteuerung).....	85

## **Calculation Blocks (Systemsteuerung)**

Verrechnung vorhandener Meßgrößen zu neuen Meßgrößen.....	86
---	----

## **Diagnosefunktionen.....89**

Gerätebeschreibung.....	90
Modul FRONT .....	90
Modul BASE .....	90
Moduldiagnose.....	91
Sensormonitor .....	91
ServiceScope (SW 700-004) .....	91
Kalibriertimer .....	92
adaptiver Kalibriertimer.....	92
Toleranzbandrecorder (SW 700-005).....	92
Cal-Protokoll.....	93
Sensor Netzdiagramm.....	93
Statistik .....	93

## **Technische Daten.....94**

# Inhaltsverzeichnis

---

## **Anhang:**

Minimale Meßspannen bei Stromausgängen .....	98
Puffertabellen .....	99
Puffersatz eingebbar (SW 700-002) .....	105

<b>Übersicht der Parametrierung .....</b>	<b>106</b>
---	------------

<b>Index.....</b>	<b>111</b>
-------------------	------------

<b>Übersicht Displaysymbole.....</b>	<b>115</b>
--------------------------------------	------------

<b>Übersicht Menüauswahl .....</b>	<b>116</b>
------------------------------------	------------

# **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

---

Das Modul dient zur simultanen Messung von pH-Wert, Redoxspannung und Temperatur mit Glaselektroden, ISFET-Sensoren oder Sensoren mit ISM-Technologie (Intelligent Sensor Management). Der Einsatz von ISFET-Sensoren ist eine Zusatzfunktion, die über separat anzufordernde TAN freigeschaltet werden kann.

Das Modul pH 2700iX 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.

## **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.
- Signaleingänge der Module gegen elektrostatische Aufladung schützen.
- Vor Inbetriebnahme ist die Zulässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln zu überprüfen.
- Auf korrekte Schirmung achten: Die Schirmung muß sich zur Vermeidung von Störeinflüssen vollständig unterhalb der Schirmkappe befinden.

## **Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich:**

### **Modul pH 2700iX**

Beim Einsatz des M 700 Moduls Typ pH 2700iX 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 pH 2700i(X)



## Gerätesoftware M 700(X)

Das Modul pH 2700i wird ab Softwareversion 6.2 unterstützt

Das Modul pH 2700iX wird ab Softwareversion 6.2 unterstützt

## Modulsoftware pH 2700i(X)

Softwareversion 1.0 17.10.2005 pH-Modul mit ISM-Funktionalität.

## Aktuelle Gerätesoftware/Modulsoftware abfragen

Wenn sich das Gerät im Meßmodus befindet:

Drücken der Taste **menu**, Wechsel zum Diagnosemenü.

Menü	Display	Gerätebeschreibung
 diag		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 und Bedienungsanleitungen

Die Bedienungsanleitungen Grundgerät, Meßmodul, Zusatzfunktionen.

Das M 700(X) ist ein ausbaufähiges modulares Analysenmeßsystem. Das Grundgerät (M 700 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)



### Zusatzfunktionen

Aktivierung durch gerätebezogene TAN  
Übersicht siehe [www.mtpro.com](http://www.mtpro.com)



### SmartMedia-Card

Datenaufzeichnung  
Übersicht siehe [www.mtpro.com](http://www.mtpro.com)



### 3 Modulsteckplätze

zur beliebigen Kombination von Meß- und Kommunikationsmodulen

### Meßmodule

- pH/ORP/Temperatur (auch ISM)
- O<sub>2</sub>/Temperatur (auch ISM)
- Leitfähigkeit induktiv/Temperatur
- Leitfähigkeit konduktiv/Temperatur

### Kommunikationsmodule

- Out (zusätzliche Schalt- und Stromausgänge)
- PID (Analog- und Digitalregler)
- Profibus PA

- **Die Bedienungsanleitung zum M 700(X)** beschreibt Installation, Inbetriebnahme und grundsätzliche Bedienung des Grundgerätes.
- **Die Bedienungsanleitung zum Meß- bzw. Kommunikationsmodul** beschreibt alle Funktionen, die zur Inbetriebnahme und zum Arbeiten mit dem speziellen Meß- bzw. Kommunikationsmodul erforderlich sind.
- **Zusatzfunktionen** werden mit einer Funktionsbeschreibung ausgeliefert.

# Kurzbeschreibung: M 700 FRONT

M 700

Modulares Hard- und Software-Konzept für die Flüssigkeitsanalyse.

## 4 unverlierbare Schrauben

zum Öffnen des Gerätes

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

## Transflekatives LC-Grafikdisplay

(240 x 160 Punkte)

weiß hinterleuchtet,

hochauflösend und kontraststark.

## Meßwertanzeige

Einstellung siehe Seite 36

## 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

siehe Seite 24

## 2 Softkeys

mit kontextabhängiger Funktionalität.

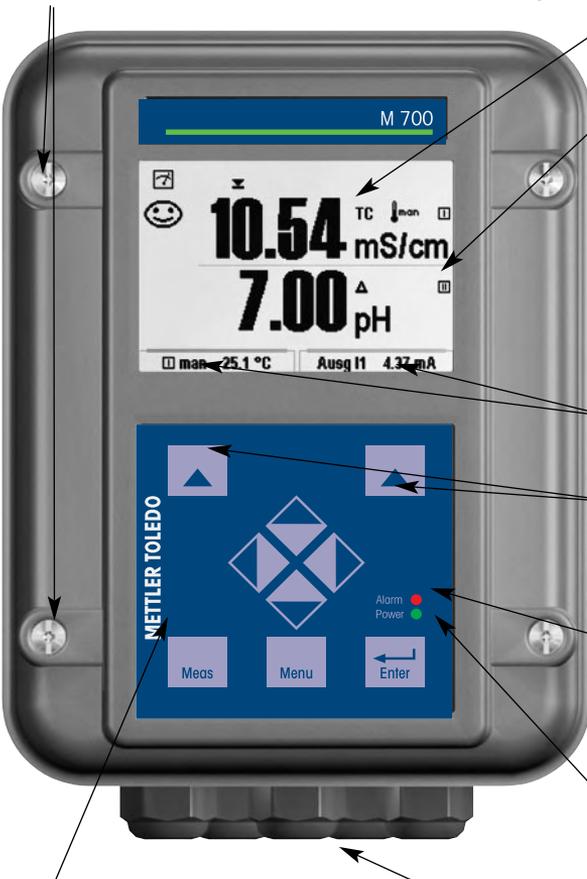
## rote LED

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

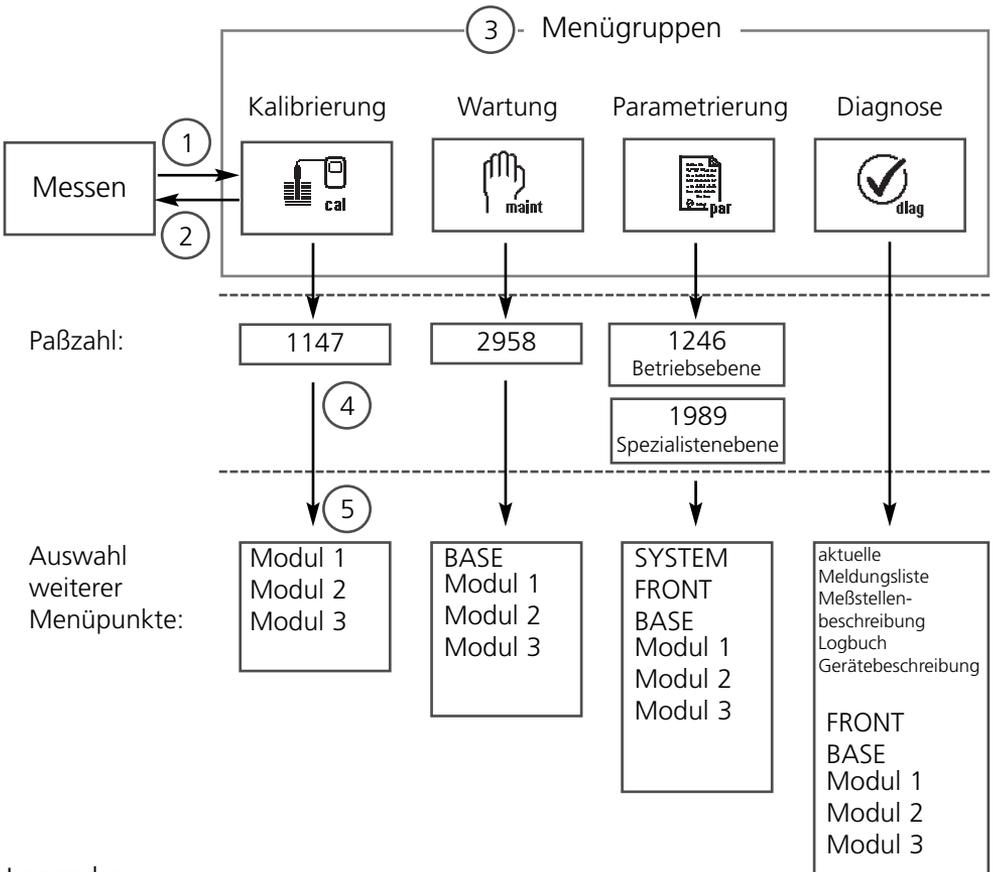
## 5 selbstdichtende Kabelverschraubungen

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 ("Favoriten", Seite 24)

# Kurzbeschreibung: M 700 FRONT

M 700

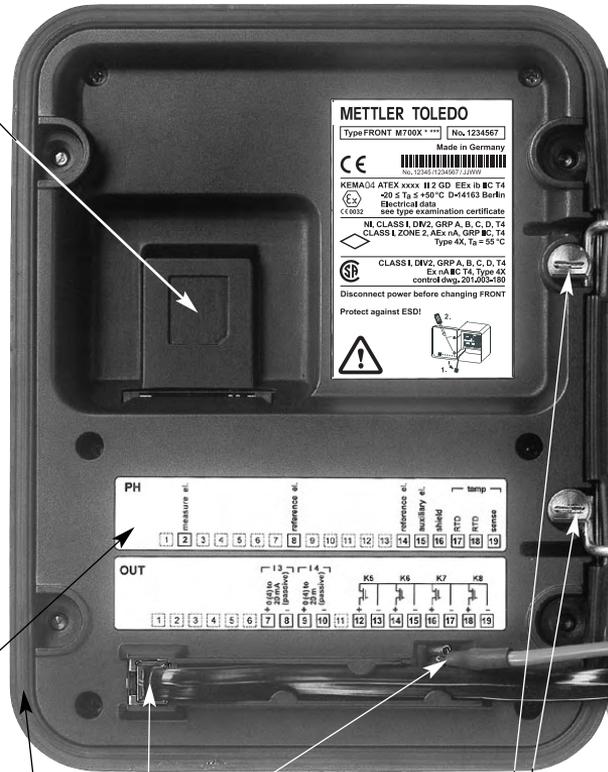
Blick in das geöffnete Gerät (M 700 FRONT)

## 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) plziert werden. Damit bleibt die Klemmenbelegung der tiefer steckenden Module sichtbar.

## Wechsel des Frontmoduls

Stromversorgungszuleitung und Schutzleiter abziehen. Das M 700 FRONT ist durch 90°-Drehung der Halteschrauben des Schwenkscharniers vom M 700 BASE trennbar.

## Die umlaufende Dichtung

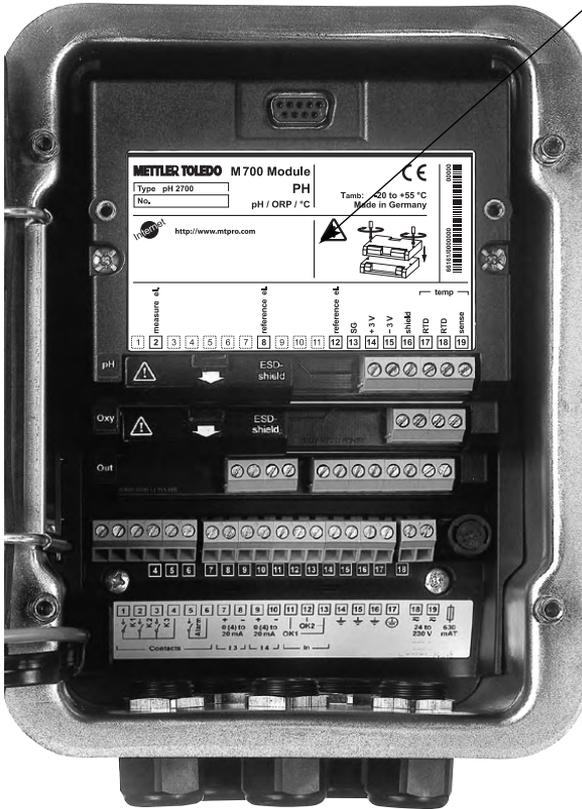
garantiert Schutzgrad IP 65 und ermöglicht Sprühreinigung / Desinfektion.

**Achtung!** Nicht verunreinigen!

# Kurzbeschreibung: M 700 BASE

M 700

Blick in das geöffnete Gerät (M 700 BASE, 3 Funktionsmodule sind gesteckt)



## Modulbestückung

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

## M 700 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 berührungsfähige 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.



# Parametriertabellen (Excel):

---

**[www.mtpro.com](http://www.mtpro.com)**

## **Parametriertabellen (Excel)**

Im Grundgerät M 700(X) können 2 komplette Parametersätze abgelegt werden. Die Parametersatzeinstellungen Ihrer kompletten Meßstelle können Sie in einer Excel-Tabelle dokumentieren, welche im Internet zum Download bereit steht.

Die komplette Dokumentation ist im Internet verfügbar im Download-Bereich der WebSite **[www.mtpro.com](http://www.mtpro.com)**.

# ISM - Intelligent Sensor Management

---



Das Modul pH 2700i ermöglicht den Anschluß von Sensoren mit ISM-Technologie.

Bei ISM handelt es sich um ein offenes System, das kompatibel zu bestehenden VarioPin (VP) Stecksystemen ist und den Betrieb konventioneller Sensoren weiterhin zuläßt. ISM ist nicht auf die pH-Messung beschränkt. Sensoren verschiedener Hersteller sind anschließbar. Bei der pH-Messung bleibt die Möglichkeit der kontinuierlichen Überwachung von Glas- und Bezugslektrode gewahrt.

Sensoren mit ISM-Technologie verfügen über ein "elektronisches Datenblatt" und ermöglichen, zusätzliche Betriebsparameter wie Kalibrierdatum und Einstellwerte direkt im Sensor ablegen zu können.

Durch "Plug & Measure", also "Anschließen und Messen", ist ein ISM-Sensor sofort identifizierbar. Damit ist die eindeutige Zuordnung von Sensoren und Meßstelle gegeben, ein Verwechseln der Sensoren ist ausgeschlossen. Die Sensoren können im Labor vorkalibriert werden, die vor-Ort-Kalibrierung / Justierung kann somit entfallen

## **Im ISM-Sensor verfügbare Informationen**

Durch die unveränderbaren Werksdaten wird jeder Sensor eindeutig beschrieben. Das sind Angaben zu Hersteller, Produktionsdatum, Sensorbeschreibung, Einsatzdaten und Kalibrierdaten bei der Herstellung sowie Angaben zur vorbeugenden Wartung (Predictive Maintenance), wie maximaler Belastungsindex und maximal zulässige Anzahl von CIP/SIP Zyklen. Die Statistikdaten geben Auskunft über den Produktlebenszyklus des Sensors: Daten der letzten 3 Kalibrierungen, Justierprotokoll, Pufferwerte, Spannungen, Temperatur, Einstellzeit, Glas- und Bezugsimpedanz.

Das ergibt umfassende Diagnosemöglichkeiten:

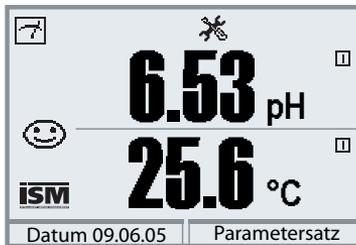
- Berechnung des individuellen Belastungsindex
- Verschleißanzeige
- adaptiver Kalibriertimer

Durch "Plug & Measure" meldet sich ein ISM-Sensor sofort nach dem Anschließen auf dem Display:

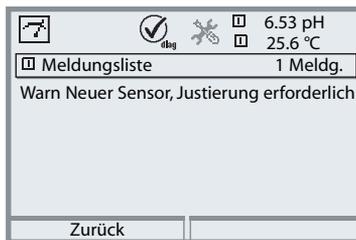


Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Meßgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Meßbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors, aber auch den Temperaturfühler Typ. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Meßtemperatur wird simultan erfaßt.

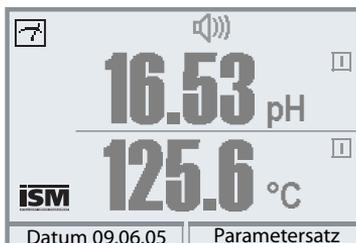
**Vorgemessene ISM-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.**



Im Display erscheint das ISM Symbol, solange ein ISM Sensor angeschlossen ist. Wenn der ISM Sensor noch nicht justiert wurde, erscheint das Symbol "Wartungsbedarf" im Display.

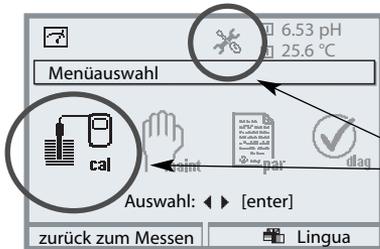


Im Diagnose-Menü steht in der Meldungsliste der Eintrag: Warn Neuer Sensor, Justierung erforderlich



**Ausfall-Meldung (falsche Meßwerte)** Meßwert, Alarmsymbol und das Symbol zur Kennzeichnung des Modulsteckplatzes blinken. Das Blinken bedeutet: Achtung! Der angezeigte Wert ist kein "gültiger" Meßwert!

Ein noch nie eingesetzter Sensor kann ohne Kalibrierung zur Messung eingesetzt werden. Für optimale Meßergebnisse wird eine Erstkalibrierung jedoch empfohlen.



### Kalibrierung aufrufen

Taste **menu**: Menüauswahl.

Als Hinweis für eine empfohlene Erstkalibrierung blinken die Piktogramme "Wartungsbedarf" und "Kalibrierung" und es gibt einen Eintrag in der aktuellen Meldungsliste.

Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl: 1147.

(Paßzahl ändern: Parametrierung/  
Systemsteuerung/Paßzahl-Eingabe)

Nach Eingabe der Paßzahl befindet sich das Gerät in Funktionskontrolle, die Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung\* und liefern entweder den letzten Meßwert oder einen Festwert bis die Kalibrierung verlassen wird.

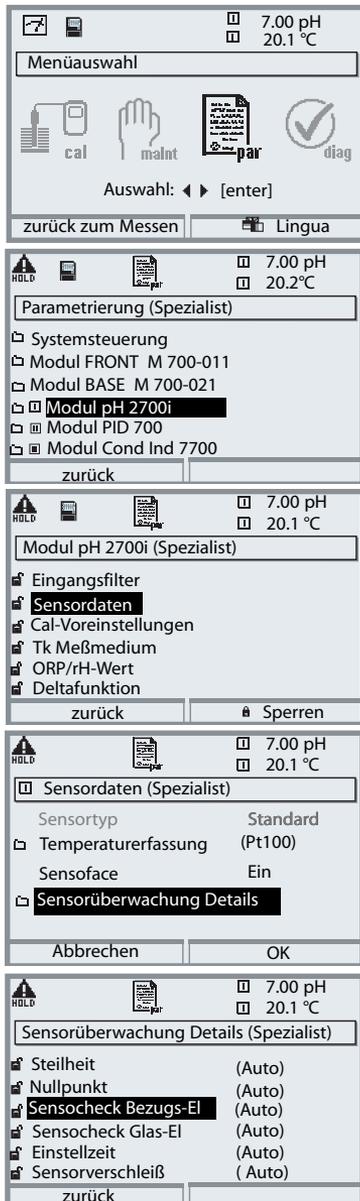
\* Die Parametrierung der Stromausgänge / Schaltkontakte erfolgt beim M 700 BASE bzw. bei den Kommunikationsmodulen (Out, PID).

Der Zustand "Funktionskontrolle" wird durch das Symbol "Hold" (oben links im Display) angezeigt.



Modulauswahl mit Pfeiltasten, mit **enter** bestätigen.

Kalibrierung: Siehe S. 42



Die Parametrierung eines ISM-Sensors ist erheblich einfacher und sicherer als die konventioneller Sensoren. Da ISM-Sensoren ein "elektronisches Datenblatt" mit sich führen, werden viele Parameter bereits vom Sensor geliefert und automatisch vom Meßgerät übernommen.

Die Vorgabe der prozeßbezogenen Parameter erfolgt unter:

- **Parametrierung**
- **Modulauswahl**
- **Sensordaten**
- **Sensorüberwachung Details**

### Sensorüberwachung Details (S. 60)

Bei ISM-Sensoren werden die Werte für Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz (Meßketten) und Einstellzeit automatisch durch das Modul ausgelesen\*, zusätzliche Vorgaben sind erforderlich für Sensorverschleiß, CIP-/SIP-Zähler, Autoklavierzähler und die Sensorbetriebszeit. Die Toleranzgrenzen sind im Display grau dargestellt.

\* individuelle Vorgaben werden nicht durch ISM-Meßkettendaten überschrieben

		<input type="checkbox"/> 7.02 pH
		<input type="checkbox"/> 22.3 °C
<input type="checkbox"/> Modul pH 2700i		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Sensormonitor</b>		
<input type="checkbox"/> Abgleich Tempfühler		
<input type="checkbox"/> Autoklavier-Zähler		
<input type="checkbox"/> Membrankörperwechsel		
<input type="checkbox"/> Innenkörperwechsel		
Zurück		

Für die vorbeugende Wartung liefern ISM Sensoren wichtige Werkzeuge.

Die Einstellungen werden vorgenommen im

### • Menü Wartung / Modulauswahl

		<input type="checkbox"/> 7.02 pH
		<input type="checkbox"/> 22.3 °C
<input type="checkbox"/> Sensormonitor		
pH-Eingang		-56 mV
ORP-Eingang		200 mV
RTD		1100 Ω
Temperatur		25 °C
Impedanz Glas (25 °C)		880.5 MΩ
Impedanz Bezug (25 °C)		086.5 kΩ
Zurück		

### Sensormonitor

zur Validierung des Sensors und der gesamten Meßwertverarbeitung.

		<input type="checkbox"/> 7.02 pH
		<input type="checkbox"/> 22.3 °C
<input type="checkbox"/> Abgleich Tempfühler		
	Fühlertoleranz- und Zuleitungsabgleich	
	Gemessene Prozeßtemperatur eingeben	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Installationsabgleich</b> Ein <b>Aus</b>		
Prozeßtemperatur: 22.3 °C		
Zurück		

### Abgleich Temperaturfühler

Diese Funktion dient zum Abgleich der Toleranz des Temperaturfühlers und des Einflusses der Zuleitungswiderstände.

Der Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt. Der Meßfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Meßwert stark verfälschen!

		<input type="checkbox"/> 7.02 pH
		<input type="checkbox"/> 22.3 °C
<input type="checkbox"/> Autoklavier-Zähler		
	Max. Anzahl Zyklen	050
	bisherige Zyklen	007
Zurück		Zyklen+1

### Autoklavier-Zähler (nur ISM)

Bei der Parametrierung der Sensordaten muß die maximal erlaubte Anzahl an Autoklavervorgängen vorgegeben werden. Im Menü Wartung kann nun jeder Zyklus erfaßt werden. Damit ist ersichtlich, wieviele Autoklavier-Zyklen noch erlaubt sind.

			7.02 pH
			22.3 °C
<b>Sensorverschleißmonitor</b>			
Sensorverschleiß			
Sensorbetriebszeit		335 d	
Autoklavierzyklen		1 von 2	
CIP-Zyklen		1 von 5	
SIP-Zyklen		0 von 3	
Max. Temperatur		120 °C 01.09.05	
Zurück			

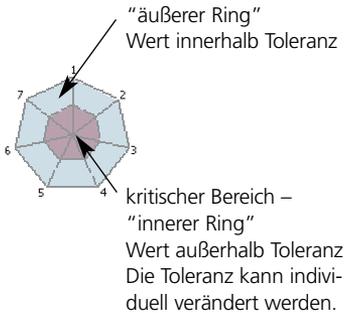
### Sensorverschleißmonitor (nur ISM)

Im Menü Diagnose ist der aktuelle Sensorverschleiß auf einen Blick ersichtlich. Zusätzlich werden die Sensorbetriebszeit, die Anzahl der bereits abgelaufenen Autoklavier-, CIP- bzw. SIP-Zyklen sowie die max. Prozeßtemperatur mit Datum angegeben.

			7.02 pH
			22.3 °C
<b>Sensor Netzdiagramm</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - Steilheit</li> <li>2 - Nullpunkt</li> <li>3 - Bezugsimpedanz</li> <li>4 - Glasimpedanz</li> <li>5 - Einstellzeit</li> <li>6 - Kalibriertimer</li> <li>7 - Sensorverschleiß</li> </ul>	
Zurück			

### Sensor Netzdiagramm

- Steilheit
- Nullpunkt
- Bezugsimpedanz
- Glasimpedanz
- Einstellzeit
- Kalibriertimer
- Sensorverschleiß



Während der Messung erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Meßwerte. Die grafische Darstellung im Sensor Netzdiagramm zeigt auf einen Blick kritische Parameter. Die Überschreitung der Toleranz wird durch Blinken des betreffenden Parameters im Display angezeigt. Grau dargestellte Werte: Überwachung ist abgeschaltet.

			7.02 pH
			22.3 °C
<b>Statistik</b>			
Nullpunkt			
ErstCal		+07.00 pH 01.07.05 10:03	
Diff		+00.03 pH 01.08.05 17:24	
Diff		+00.02 pH 12.08.05 09:18	
Diff		+00.03 pH 28.08.05 10:47	
Steilheit			
Zurück			

### Statistik

Anzeige der Sensordaten der Erstkalibrierung (Justierung) sowie der letzten 3 Kalibrierungen, bezogen auf die Erstkalibrierung (Datum und Uhrzeit der Erstkalibrierung, Nullpunkt und Steilheit, Impedanz Glas-/Bezugselektrode und Einstellzeit).

**Bei ISM liegen die Daten im Sensor ab.**

# Diagnose-Meldungen als Favorit setzen

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Matrix Funktionssteuerung

## Nebenanzeigen (1)

Entsprechend der Werksvoreinstellung erfolgt hier die Anzeige zusätzlicher Werte im Meßmodus. Durch Druck auf den zugeordneten Softkey (2) werden die von den Modulen gelieferten Meßgrößen, zusätzlich Datum und Uhrzeit, angezeigt.

Darüber hinaus können die **Softkeys (2)** zum Steuern von Funktionen verwendet werden. Die Zuordnung einer Funktion zu einem Softkey erfolgt über

- **Parametrierung/Systemsteuerung/**
- **Matrix Funktionssteuerung** (Abb.):

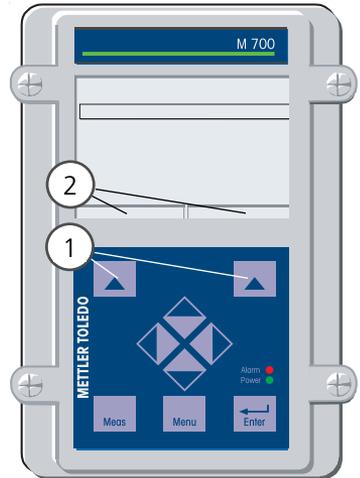
Über die Softkeys steuerbare Funktionen:

- Parametersatzauswahl
- KI-Recorder Start/Stop
- Favoriten
- EC 400 (vollautomatische Sondensteuerung)

## Favoriten

Ausgewählte Diagnosefunktionen können aus dem Meßmodus heraus sofort über einen Softkey abgerufen werden.

Die Auswahl von Favoriten wird auf der folgenden Seite (S. 25) erklärt.



Matrix Funktionssteuerung (Spezialist)				
			7.00 pH	
			25.6 °C	
Eingang OK2				EC 400
Softkey links				-
Softkey rechts				-
Profibus DO 2				-
Zurück				

### Beispiel:

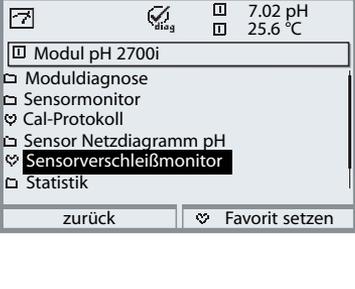
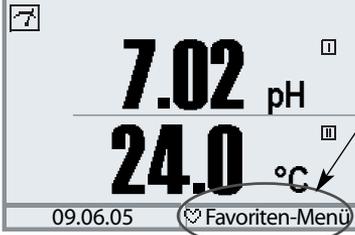
Auswahl "Favoriten" mit dem zugeordneten "Softkey rechts"

### Softkey-Funktion einstellen:

Mit Hilfe der Pfeiltasten gewünschte Funktion wählen, mit Softkey "Verbinden" markieren und mit **enter** bestätigen.

### Funktion freigeben:

Mittels Softkey "Trennen", mit **enter** bestätigen.

Menü	Display	Favoriten auswählen
		<p><b>Favoriten-Menü</b>  Diagnosefunktionen können aus dem Meßmodus heraus sofort über einen Softkey abgerufen werden. Die "Favoriten" werden im Diagnosemenü festgelegt.</p>
		<p><b>Favoriten auswählen</b>  Taste <b>menu</b>: Menüauswahl  Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen. Anschließend Modul auswählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p>
		<p>Favorit setzen bzw. löschen:  "Favorit setzen" erlaubt den Abruf der angewählten Diagnosefunktion über Softkey direkt aus dem Meßmodus heraus, in der Menüzeile erscheint ein Herz-Symbol (siehe Softkey-Verwendung, S. 24).</p>
		<p>Taste <b>meas</b> führt zurück zur Messung. In der Nebenanzeige erscheint "Favoriten-Menü", wenn die Softkey-Funktion auf "Favoriten-Menü" gesetzt wurde (siehe "Matrix Funktionssteuerung", S. 24).</p>

**Hinweis:**

Wenn einem der beiden Softkeys die Funktion "Favoriten-Menü" zugewiesen wurde, können als "Favorit" gesetzte Diagnosefunktionen im Meßmodus direkt aufgerufen werden.

# Praktische Vorteile von ISM-Sensoren (z. B. Einsatz in BioTech-Anwendungen)

## CIP (Cleaning in Place) / SIP (Sterilize in Place)

CIP-/SIP-Zyklen dienen der Reinigung bzw. Sterilisation der medienberührten Teile im Prozeß und werden z. B. bei Bio-Anwendungen durchgeführt. Je nach Anwendung wird mit einem Medium (heiße Säure, Wasser) oder mit mehreren Medien (heiße Säure, Wasser, heiße Lauge, Wasser) gearbeitet, die Temperaturen liegen bei CIP um 80 °C, bei SIP um 110 °C.

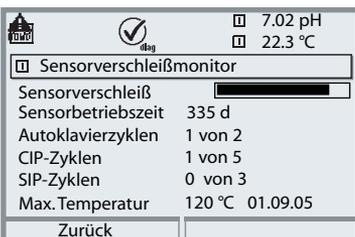
Für Sensoren ist diese Prozedur extrem stressend.

ISM-Sensoren können bei Überschreitung einer vorzugebenden Anzahl erlaubter CIP/SIP Zyklen eine Meldung auslösen und so rechtzeitig den Austausch des Sensors ermöglichen.

### Beispiel CIP-Zyklus:

Das Gerät erkennt automatisch CIP- und SIP-Zyklen und zählt entsprechend den Zähler hoch. Der Anwender kann die max. Anzahl der Zyklen selbst vorgeben und festlegen, ob bei Überschreitung eine Meldung generiert wird. Die Daten werden auch bei Sensorwechsel nicht überschrieben.

Im Diagnose-Menü / Sensorverschleißmonitor ist die Anzahl der CIP-Zyklen ersichtlich, wenn ein individuelles Maximum parametrierung wurde.



		<input type="checkbox"/> 7.02 pH
		<input type="checkbox"/> 22.3 °C
<input type="checkbox"/> Sensorverschleißmonitor		
Sensorverschleiß		
Sensorbetriebszeit	335 d	
Autoklavierzyklen	1 von 2	
CIP-Zyklen	1 von 5	
SIP-Zyklen	0 von 3	
Max. Temperatur	120 °C 01.09.05	
Zurück		



# Modul einsetzen

---

Hinweis: Auf korrekten Anschluß der Schirmung achten



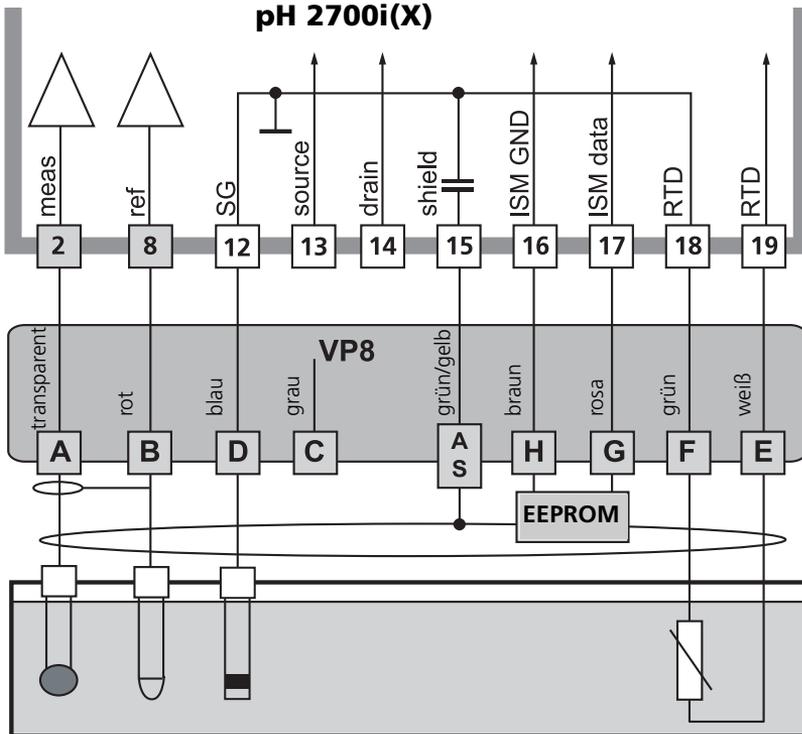
Über den Anschlußklemmen 2 und 8 befindet sich eine Schirmkappe. Zum Anschluß der Sensorkabel einfach aufklappen.

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. Schirmkappe (über Klemmen 2 und 8) aufklappen
6. Sensorkabel anschließen.  
Die Schirmung muß sich zur Vermeidung von Störeinflüssen vollständig unterhalb der Schirmkappe befinden.
7. Schirmkappe (über Klemmen 2 und 8) wieder einrasten
8. Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen
9. Stromversorgung einschalten
10. Parametrieren (S. 59)

# Beschaltungsbeispiel 1

pH-/Redox-Messung mit Glaselektrode und ISM;  
Anschluß VP8, Sensocheck der Glas- und Bezugsselektrode

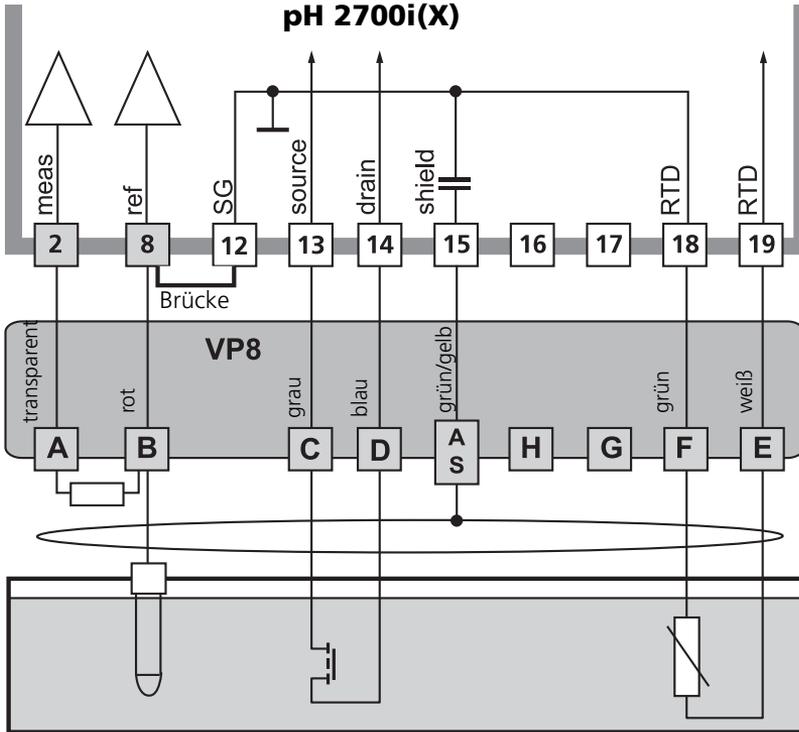


## Hinweis:

Kompatibel zu Anschluß mit VP6 (ohne ISM-Funktionalität).

# Beschaltungsbeispiel 2

pH-Messung mit dem ISFET-Sensor InPro 3300



## Hinweis:

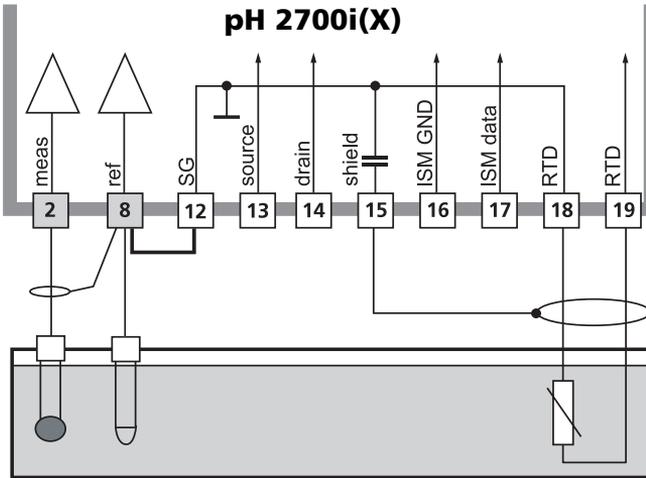
Nach jedem Sensorwechsel muß eine ISFET-Nullpunktverschiebung zur Arbeitspunkt-Einstellung durchgeführt werden.

Anschließend kann eine der folgenden Kalibrierungen folgen:

- Calimatic - automatische Kalibrierung
- Manuell - Vorgabe von Pufferwerten
- Dateneingabe - Meßketten vorgemessenen

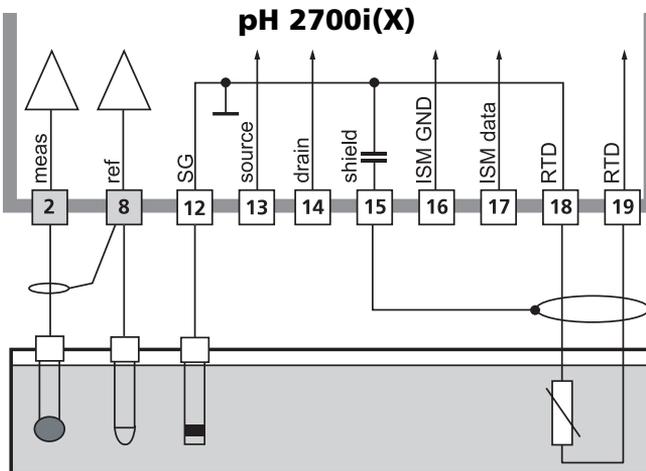
# Beschaltungsbeispiel 3

pH-Messung mit Sensocheck der Glaselektrode



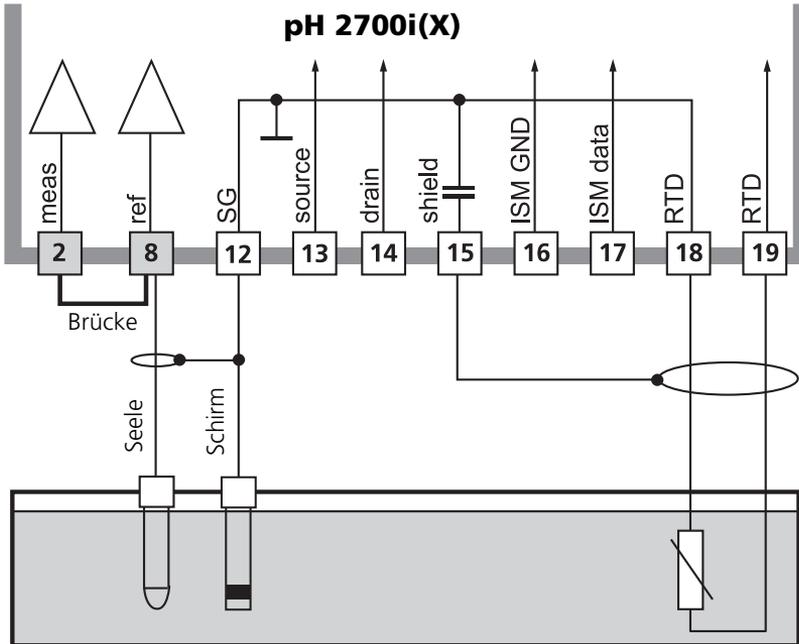
# Beschaltungsbeispiel 4

pH-Messung und Redox-Messung simultan mit Sensocheck der Glas- und Bezugselektrode



# Beschaltungsbeispiel 5

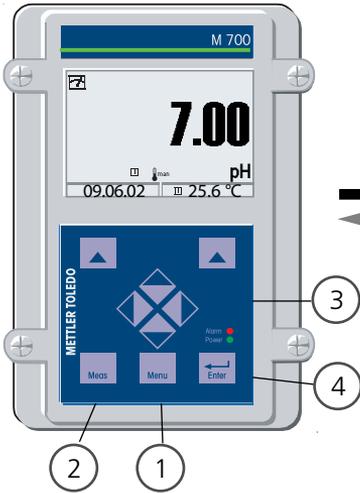
Beschaltungsbeispiel Redox (ORP)-Messung  
mit Sensocheck der Bezugslektrode



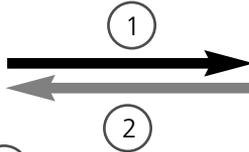


# Menüauswahl

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.

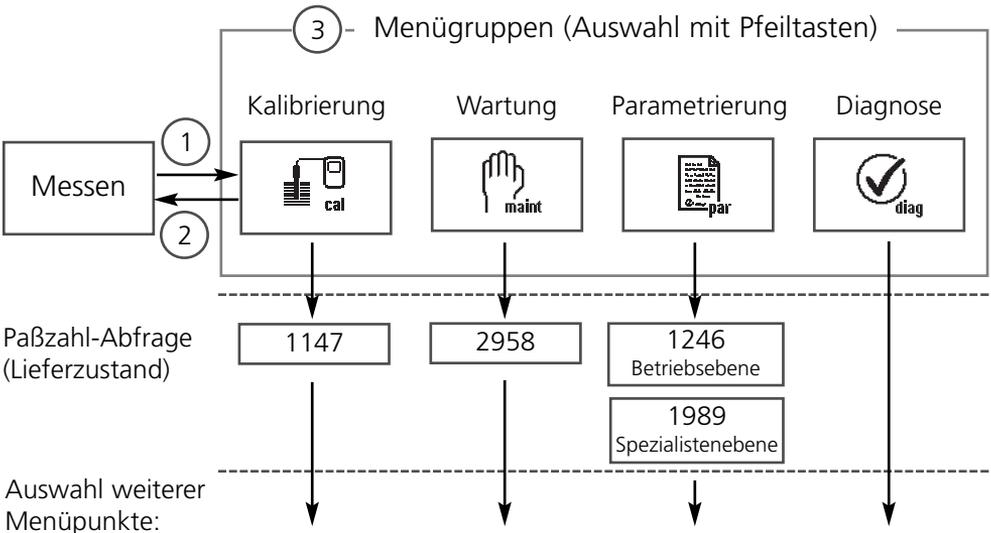


- 1 Taste **menu** führt zur Menüauswahl
- 2 Taste **meas** führt zurück zur Messung



- 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

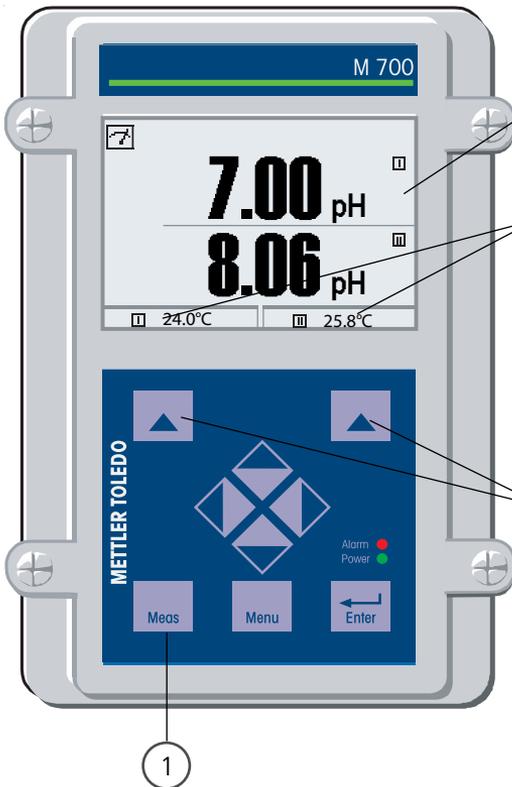
- Menüauswahl aufrufen (Taste **menu**)
- Parametrierung auswählen
- Spezialistenebene, Paßzahl eingeben
- Auswahl Systemsteuerung: Paßzahl-Eingabe

Menü	Display	Systemsteuerung: Paßzahl-Eingabe												
		<p><b>Ändern einer Paßzahl: Menü "Paßzahl-Eingabe"</b></p> <p>Bei Aufruf dieser Funktion erscheint sofort eine Warnmeldung (Abb.). Paßzahlen (Lieferzustand):</p> <table border="0"> <tr> <td>Kalibrierung</td> <td>(cal)</td> <td>1147</td> </tr> <tr> <td>Wartung</td> <td>(maint)</td> <td>2958</td> </tr> <tr> <td>Betriebsebene</td> <td>(bet)</td> <td>1246</td> </tr> <tr> <td>Spezialistenebene</td> <td>(spe)</td> <td>1989</td> </tr> </table> <p><b>Achtung</b></p> <p>Bei Verlust der Paßzahl für die Spezialistenebene ist der Systemzugang gesperrt! Nehmen Sie Kontakt zum Kundendienst auf.</p> <p>Zum Ändern einer Paßzahl mit Hilfe der Pfeiltasten "Ein" wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p> <p>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	(cal)	1147	Wartung	(maint)	2958	Betriebsebene	(bet)	1246	Spezialistenebene	(spe)	1989
Kalibrierung	(cal)	1147												
Wartung	(maint)	2958												
Betriebsebene	(bet)	1246												
Spezialistenebene	(spe)	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

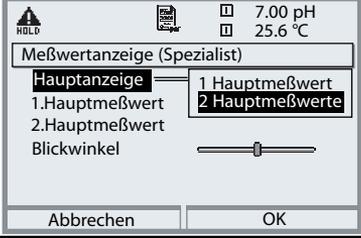
Typische Meßwertanzeige für 2 pH-Meßstellen.

## Nebenanzeigen

Je nach Modulbestückung können mit Hilfe der Softkeys zusätzlich anzuzeigende Werte ausgewählt werden, darunter auch Meßstellen-Beschreibung, 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 (Paßzahlen: S. 35)</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</p> <p>Taste <b>meas</b> führt zurück zur Messung.</p>

# Kalibrierung / Justierung

---

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich wie parametrier

- **Kalibrierung:** Feststellung der Abweichung **ohne** Verstellung
- **Justierung:** Feststellung der Abweichung **mit** Verstellung

## **Achtung:**

Ohne Justierung liefert jedes pH-Meßgerät einen ungenauen oder falschen Meßwert! Jede pH-Meßkette hat einen individuellen Nullpunkt und eine individuelle Steilheit. Beide Werte ändern sich durch Alterung und Verschleiß. Das pH-Meßgerät muß zur Ermittlung des korrekten pH-Wertes mit der Meßkette justiert werden. Die von der Meßkette gelieferte Spannung wird vom Meßgerät um den Nullpunkt und die Meßkettensteilheit korrigiert und als pH-Wert angezeigt.

**Beim Meßkettenwechsel ist eine Justierung unbedingt erforderlich!**

## **Vorgehensweise**

Mit einer Kalibrierung wird zunächst die Abweichung der Meßkette festgestellt (Nullpunkt, Steilheit). Dazu wird die Meßkette in Pufferlösungen mit genau bekanntem pH-Wert getaucht. Das Meßmodul mißt die Spannungen der Meßkette sowie die Pufferlösungstemperatur und errechnet daraus selbsttätig Nullpunkt und Meßkettensteilheit. Diese Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

## **Bei einer Kalibrierung ermittelte Parameter**

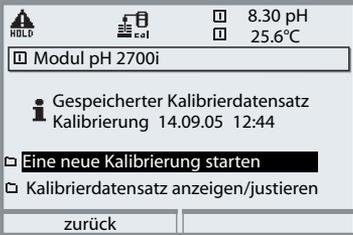
- Nullpunkt ist der pH-Wert, bei dem die pH-Meßkette die Spannung 0 mV liefert. Der Nullpunkt ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich alterungs- und verschleißabhängig.
- Temperatur der Meßlösung muß erfaßt werden, da die pH-Messung temperaturabhängig ist. In vielen Meßketten ist ein Temperaturfühler integriert.
- Steilheit einer Meßkette ist die Spannungsänderung pro pH-Einheit. Bei einer idealen Meßkette sind das -59,2 mV/pH.

# Justierung

Siehe auch Zusatzfunktion "Toleranzband-Justage" SW700-005, Seite 64.

## Justierung

ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Werte. Die während der Kalibrierung ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit werden im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Funktion Cal-Protokoll, im Diagnosemenü für das Modul abrufbar, siehe S. 93). Diese Werte sind bei der Berechnung der Meßgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird. Durch die Vergabe von Paßzahlen kann sichergestellt werden, daß eine Justierung nur durch berechnigte Personen (Spezialist) erfolgen kann. Der Operator kann vor Ort die aktuellen Sensordaten durch eine Kalibrierung prüfen und den Spezialisten bei Abweichungen benachrichtigen. Zur Vergabe von Zugriffsrechten (Paßzahlen) und lückenloser Aufzeichnung "Audit Trail" kann die Zusatzfunktion SW 700-107 eingesetzt werden (Datenaufzeichnung und Sicherung nach FDA 21 CFR Part 11).

Menü	Display	Justierung nach Kalibrierung
		<p><b>Spezialist</b></p> <p>Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Meßgrößen übernommen.</p>
		<p><b>Bediener</b> (ohne Spezialistenrechte)</p> <p>Nach der Kalibrierung in den Meßmodus wechseln, Spezialisten informieren.</p> <p>Der Spezialist sieht alle Angaben zur letzten Kalibrierung bei erneutem Aufruf (Menü Kalibrierung, Modul auswählen) und kann die Werte übernehmen bzw. neu kalibrieren.</p>

# Kalibrierung/Justierung

---

## Kalibrierverfahren

### **Einpunktkalibrierung**

Die Meßkette wird nur mit einer Pufferlösung kalibriert.

Damit kann nur der Nullpunkt der Meßkette ermittelt und vom M 700 eingerechnet werden. Eine Einpunktkalibrierung ist sinnvoll und zulässig, wenn die Meßwerte in der Nähe des Meßketten-Nullpunktes liegen, so daß die Änderung der Meßkettensteilheit keine große Rolle spielt.

### **Zweipunktkalibrierung**

Die Meßkette wird mit zwei Pufferlösungen kalibriert.

Damit können der Nullpunkt und die Steilheit der Meßkette ermittelt und vom M 700 in den Meßwert eingerechnet werden. Eine Zweipunktkalibrierung ist erforderlich, wenn

- die Meßkette gewechselt wurde
- der pH-Meßwert einen großen Bereich überstreicht,
- der pH-Meßwert weit vom Meßketten-Nullpunkt entfernt liegt,
- der pH-Wert sehr genau gemessen werden soll,
- die Meßkette starkem Verschleiß ausgesetzt ist.

### **Dreipunktkalibrierung**

Die Meßkette wird mit drei Pufferlösungen kalibriert.

Die Berechnung von Nullpunkt und Steilheit erfolgt nach einer Ausgleichsgeraden entsprechend DIN 19268.

### **Sensorwechsel - Erstkalibrierung**

Eine Erstkalibrierung muß durchgeführt werden, wenn die Meßkette ausgetauscht wurde. Bei einer Erstkalibrierung werden die Meßkettendaten, Typ und Seriennummer als Referenzwerte für die Meßkettenstatistik abgespeichert. Im Diagnosemenü "Statistik" (S. 93) werden für die drei letzten Kalibrierungen die Differenzen von Nullpunkt, Steilheit, Glas- und Bezugselektrodenimpedanz und Einstellzeit angezeigt, und zwar bezogen auf die Referenzwerte der Erstkalibrierung. Damit können das Driftverhalten und die Alterung der Meßkette beurteilt werden.

**Produktkalibrierung** (Kalibrierung durch Probennahme) Siehe S. 48

# Kalibrierung/Justierung

## Temperaturkompensation

### Temperaturkompensation während der Kalibrierung

Die Erfassung der Temperatur der Pufferlösung ist aus zwei Gründen wichtig: Die Steilheit der pH-Meßkette ist temperaturabhängig. Daher muß die gemessene Spannung um den Temperatureinfluß korrigiert werden. Der pH-Wert der Pufferlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muß daher die Temperatur der Pufferlösung bekannt sein, um den tatsächlichen pH-Wert aus der Puffertabelle entnehmen zu können. In der Parametrierung wird festgelegt, ob die Cal-Temperatur automatisch gemessen wird oder manuell eingegeben werden muß:

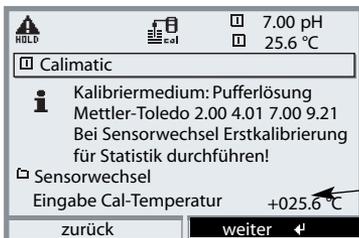
### Automatische Temperaturkompensation



Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur mißt das M 700 die Temperatur der Pufferlösung mit einem Temperaturfühler (Pt 100/Pt 1000/NTC 30 k $\Omega$ /NTC 8,55 k $\Omega$ ). Wenn mit automatischer Temperaturkompensation bei der Kalibrierung gearbeitet werden soll, muß ein Temperaturfühler in der Pufferlösung sein, der mit dem Temperatureingang

am M 700 verbunden ist! Ansonsten muß mit manueller Eingabe der Kalibriertemperatur gearbeitet werden. Wenn "Cal-Temperatur auto" parametriert ist, erscheint "gemessene Cal-Temperatur" im Menü.

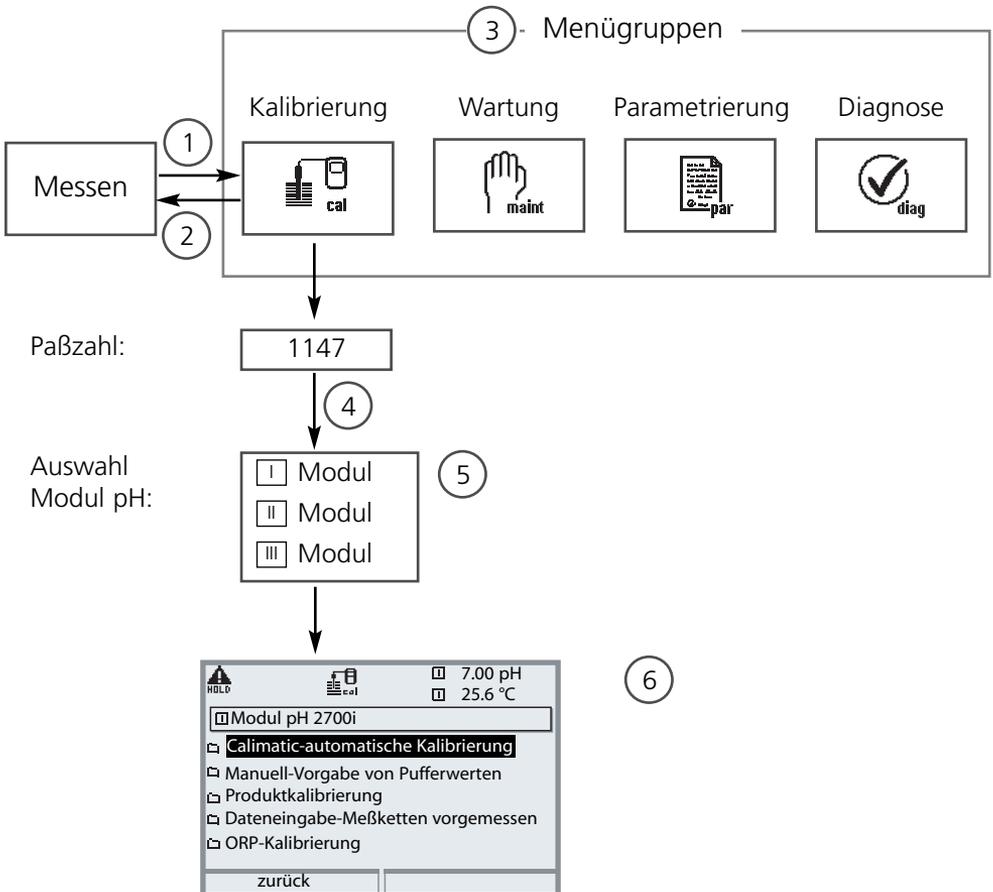
### Manuelle Temperaturkompensation



Die Temperatur der Pufferlösung muß manuell im Kalibriermenü eingegeben werden. Die Temperaturmessung erfolgt z. B. mit einem Glasthermometer. Wenn "Cal-Temperatur manuell" parametriert ist, erscheint "Eingabe Cal-Temperatur" im Menü.

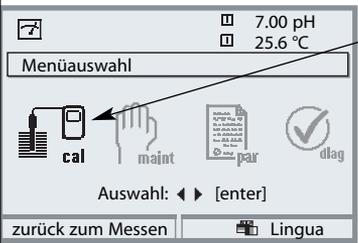
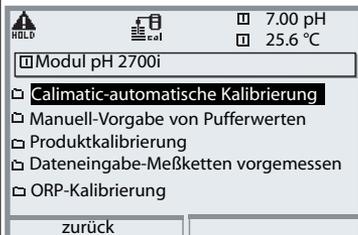
# Kalibrierung/Justierung

Kalibrierablauf auswählen



Kalibrierung Modul pH: Kalibrierablauf auswählen

- (1) Taste **menu** führt zur Menüauswahl
- (2) Taste **meas** führt zurück zur Messung
- (3) Mit Pfeiltasten Menügruppe Kalibrierung auswählen
- (4) Mit **enter** bestätigen, Paßzahl eingeben
- (5) Modul pH auswählen, mit **enter** bestätigen
- (6) Kalibrierablauf auswählen

Menü	Display	Kalibrierablauf auswählen (pH)
	 <p>Menüauswahl</p> <p>Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <p>zurück zum Messen    Lingua</p>	<p><b>Kalibrierung aufrufen</b></p> <p>Taste <b>menu</b>: Menüauswahl.          Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen, Paßzahl 1147 (Paßzahl ändern: Parametrierung/Systemsteuerung/Paßzahl-Eingabe)          Nach Eingabe der Paßzahl befindet sich das Gerät in Funktionskontrolle, Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE, Out, PID) bis die Kalibrierung verlassen wird.</p>
	 <p>Kalibrierung</p> <p>Modul pH 2700i</p> <p>zurück    i Info</p>	<p>Kalibrierung:          "Modul pH" auswählen</p>
	 <p>Modul pH 2700i</p> <p>Calimatic-automatische Kalibrierung</p> <p>Manuell-Vorgabe von Pufferwerten</p> <p>Produktkalibrierung</p> <p>Dateneingabe-Meßketten vorgemessen</p> <p>ORP-Kalibrierung</p> <p>zurück</p>	<p>Kalibrierablauf wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Puffererkennung (S. 44)</li> <li>• Manuelle Vorgabe von Pufferwerten (S. 46)</li> <li>• Produktkalibrierung (S. 48) (Kalibrierung durch Probenahme)</li> <li>• Dateneingabe von vorgemessenen (S. 50) Meßketten</li> <li>• ORP-Kalibrierung (S. 52)</li> <li>• ISFET-Nullpunktverschiebung (S. 54)</li> </ul> <p>Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, Softkey "zurück" oder Taste <b>meas</b> verwenden.</p>

# Kalibrierung/Justierung

## Automatische Puffererkennung Calimatic

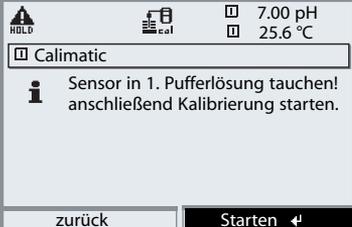
### Die automatische Puffererkennung (Calimatic)

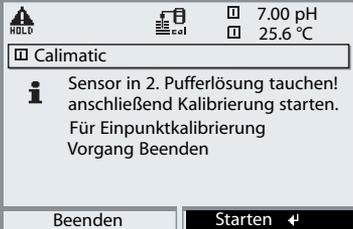
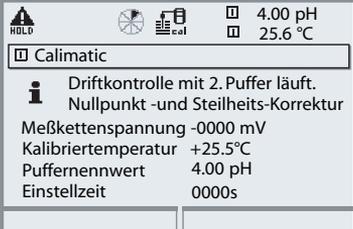
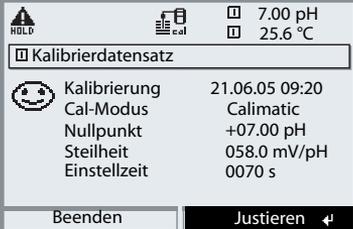
Bei der automatischen Kalibrierung mit Calimatic wird die Meßkette in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht. Das M 700 erkennt anhand der Meßkettenspannung und der gemessenen Temperatur automatisch den Puffernennwert. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig, sie müssen aber zu dem in der Parametrierung (S. 64) festgelegten Puffersatz gehören. Die Temperaturabhängigkeit des Pufferwertes wird von der Calimatic berücksichtigt. Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C.

**Das Gerät ist während der Kalibrierung in Funktionskontrolle,** Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Module BASE, Out, PID).

### Achtung!

Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen, die zum parametrisierten Puffersatz gehören (S. 64)!

Menü	Display	Automatische Puffererkennung
	 <p>7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Calimatic</p> <p><b>i</b> Kalibriermedium: Pufferlösung Mettler-Toledo 2.00 4.01 7.00 9.21 Bei Sensorwechsel Erstkalibrierung für Statistik durchführen!</p> <p>☐ Sensorwechsel Eingabe Cal-Temperatur +025.6 °C</p> <p>zurück    weiter ↵</p>	<p><b>Auswahl: Calimatic (S. 43)</b></p> <p>Anzeige des in der Parametrierung ausgewählten Puffersatzes (S. 64)</p> <p>Wahl: Sensorwechsel (S. 40)</p> <p>Eingabe: Kalibriertemp. (S. 41)</p> <p>Weiter mit Softkey bzw. <b>enter</b></p>
	 <p>7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Calimatic</p> <p><b>i</b> Sensor in 1. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten.</p> <p>zurück    Starten ↵</p>	<p>Meßkette ausbauen und abspülen (<b>Vorsicht:</b> nicht abreiben! Gefahr elektrostatischer Aufladung!), anschließend in 1. Pufferlösung tauchen.</p> <p>Starten mit Softkey bzw. <b>enter</b></p>

Menü	Display	Automatische Puffererkennung
	 <p>Driftkontrolle mit 1. Puffer läuft Nullpunkt-Korrektur Meßkettenspannung -0000 mV Kalibriertemperatur +25.5°C Puffernennwert 7.00 pH Einstellzeit 0001s</p> <p>Beenden</p>	<p>Anzeige Puffernennwert. Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Meßspannung kann mit "Beenden" verkürzt werden (reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte). Die Einstellzeit gibt an, wie lange die Meßkette braucht, bis die Meßspannung stabil ist. Falls die Meßkettenspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.</p>
	 <p>Sensor in 2. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten. Für Einpunktkalibrierung Vorgang Beenden</p> <p>Beenden      Starten ↵</p>	<p>Für eine Einpunktkalibrierung wählen Sie "Beenden". Für Zweipunktkalibrierung: Meßkette gut abspülen! Meßkette in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. <b>enter</b></p>
	 <p>Driftkontrolle mit 2. Puffer läuft. Nullpunkt -und Steilheits-Korrektur Meßkettenspannung -0000 mV Kalibriertemperatur +25.5°C Puffernennwert 4.00 pH Einstellzeit 0000s</p>	<p>Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.  Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.</p>
	 <p>Kalibrierung 21.06.05 09:20 Cal-Modus Calimatic Nullpunkt +07.00 pH Steilheit 058.0 mV/pH Einstellzeit 0070 s</p> <p>Beenden      Justieren ↵</p>	<p><b>Justierung</b> Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen. Siehe Seite 39.</p>

# Kalibrierung/Justierung

Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte

## Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte

Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte wird die Meßkette in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht.

Das M 700 zeigt die gemessene Temperatur an.

Anschließend sind die temperaturrichtigen Pufferwerte manuell einzugeben. Lesen Sie dazu aus der Puffertabelle (z. B. auf der Flasche) den Pufferwert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört.

Zwischenwerte müssen interpoliert werden.

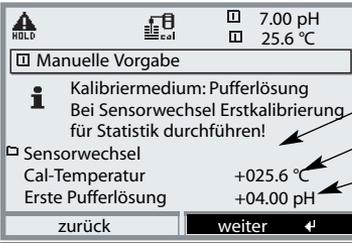
Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C.

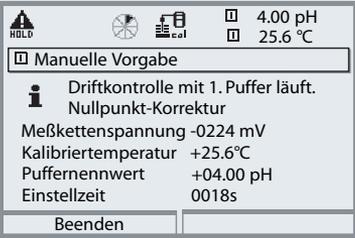
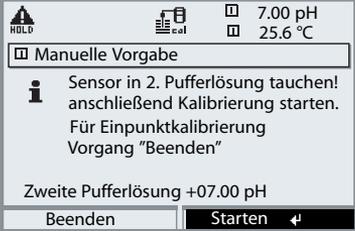
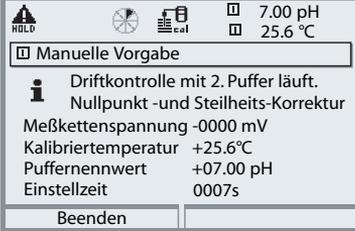
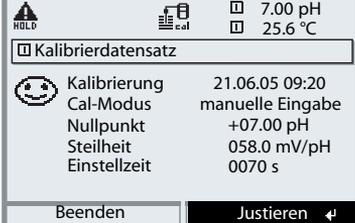
### Das Gerät ist während der Kalibrierung in Funktionskontrolle,

Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Module BASE, Out, PID).

## Achtung!

Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen!

Menü	Display	Manuelle Vorgabe
		<b>Auswahl: Manuelle Vorgabe (S. 43)</b> Wahl: Sensorwechsel (S. 40) Anzeige: Kalibriertemp. (S. 41) Eingabe des 1. Pufferwertes Weiter mit Softkey bzw. <b>enter</b>
		Meßkette ausbauen und abspülen ( <b>Vorsicht:</b> nicht abreiben! Gefahr elektrostatischer Aufladung!), anschließend in 1. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. <b>enter</b>

Menü	Display	Manuelle Vorgabe
		<p>Kalibrierung mit 1. Pufferlösung. Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Meßspannung kann mit "Beenden" verkürzt werden (reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte).</p> <p>Die Einstellzeit gibt an, wie lange die Meßkette braucht, bis die Meßspannung stabil ist. Falls die Meßkettenspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.</p>
		<p>Einpunktkalibrierung: "Beenden". Zweipunktkalibrierung: Meßkette gut abspülen! 2. Pufferwert temperaturrichtig eingeben. Meßkette in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. <b>enter</b></p>
		<p>Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.</p> <p>Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.</p>
		<p><b>Justierung</b></p> <p>Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen. Siehe Seite 39.</p>

# Kalibrierung/Justierung

## Produktkalibrierung

### Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)

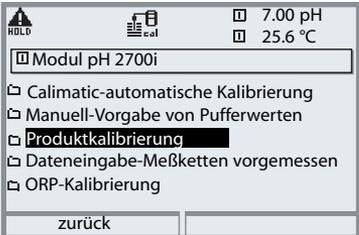
Wenn ein Ausbau der Meßkette – z. B. aus Sterilitätsgründen – nicht möglich ist, kann der Nullpunkt der Meßkette durch "Probennahme" kalibriert werden. Dazu wird der aktuelle Meßwert des Prozesses vom Meßgerät gespeichert. Direkt danach wird dem Prozeß eine Probe entnommen. Der pH-Wert der Probe wird im Labor oder mit einem Batterie-pH-Meter vor Ort ausgemessen. Der Vergleichswert wird in das Meß-System eingegeben. Aus der Differenz zwischen Meßwert und Vergleichswert wird der Nullpunkt der Meßkette errechnet (mit dieser Methode ist nur eine Einpunktkalibrierung möglich).

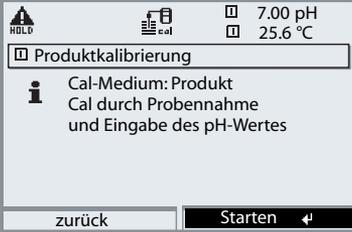
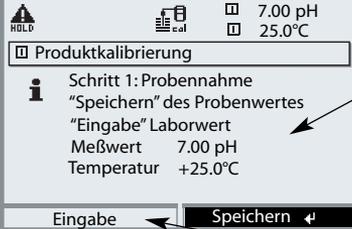
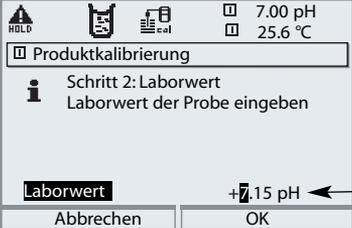
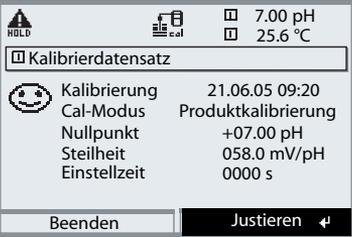
### Das Gerät ist während der Kalibrierung in Funktionskontrolle,

Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Module BASE, Out, PID).

### Achtung!

Der pH-Wert der Probe ist temperaturabhängig. Die Vergleichsmessung muß daher bei der im Display angezeigten Probertemperatur erfolgen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß transportiert werden. Der pH-Wert der Probe kann auch durch Entweichen flüchtiger Substanzen verfälscht werden.

Menü	Display	Produktkalibrierung
		<b>Modulauswahl: pH 2700i</b> Das Gerät ist in Funktionskontrolle, Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE, Out, PID). Bestätigen mit <b>enter</b> .
		Auswahl Kalibriermodus "Produktkalibrierung"  Bestätigen mit <b>enter</b> .

Menü	Display	Produktkalibrierung
		<p><b>Produktkalibrierung</b> Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten. Probenentnahme vorbereiten, starten mit Softkey bzw. <b>enter</b>.</p>
		<p><b>1. Schritt</b> Probe entnehmen. Meßwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probenahme werden gespeichert (Softkey bzw. <b>enter</b>) Zurück zur Messung mit <b>meas</b>.</p> <p><b>Ausnahme:</b> Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden. Dann zu "Eingabe" wechseln.</p>
		<p><b>2. Schritt</b> Laborwert liegt vor. Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display: Laborwert eingeben. Mit OK bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.</p>
		<p><b>Justierung</b> Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen. Siehe Seite 39.</p>

# Kalibrierung/Justierung

Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Meßketten

## Dateneingabe vorgemessener Meßketten

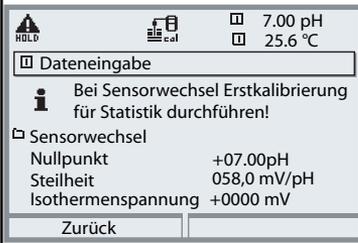
Eingabe der Werte für den Nullpunkt, die Steilheit und die Isothermenschnittpunktspannung für eine Meßkette. Die Werte müssen bekannt sein, also z. B. vorher im Labor ermittelt werden.

**Achtung!** Die Eingabe einer Isothermenschnittpunktspannung  $U_{is}$  gilt auch für die Kalibrierabläufe

- Calimatic
- Manuelle Eingabe und
- Produktkalibrierung.

Zur Erklärung der Isothermenschnittpunktspannung siehe Seite 51.

**Das Gerät ist während der Kalibrierung in Funktionskontrolle,** Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Module BASE, Out, PID).

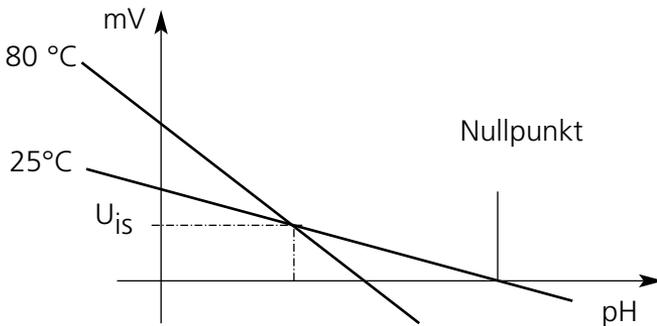
Menü	Display	Manuelle Vorgabe
		<p><b>Auswahl: Dateneingabe vorgemessener Meßketten (S. 40)</b></p> <p>Meßkette ausbauen und vorgemessene Meßkette einbauen. "Sensorwechsel" aufrufen. Eingabe der Kenndaten für</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nullpunkt</li><li>• Steilheit</li><li>• Isothermenspannung</li></ul> <p>Zurück mit Softkey bzw. zur Messung mit <b>meas</b></p>

## Isothermenschnittpunktspannung

Der Isothermenschnittpunkt ist der Schnittpunkt zweier Kalibriergeraden bei zwei verschiedenen Temperaturen. Die Spannungsdifferenz zwischen dem Meßkettennullpunkt und diesem Schnittpunkt ist die Isothermenschnittpunktspannung " $U_{iS}$ ".

Sie kann temperaturabhängig Meßfehler verursachen, die jedoch durch Parametrieren des " $U_{iS}$ "-Wertes kompensiert werden können.

Vermieden werden diese Meßfehler durch Kalibrieren bei Meßtemperatur oder bei konstanter, geregelter Temperatur.



## Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung

Das M 700 verfügt über umfangreiche Funktionen, die die ordnungsgemäße Durchführung der Kalibrierungen und den Zustand der Meßkette überwachen. Damit ist eine Dokumentation zur Qualitätssicherung gemäß DIN ISO 9000 und nach GLP/GMP möglich.

- Durch die Messung von Glas- und Bezugs Elektrodenimpedanz überwacht Sensocheck den Meßkettenzustand.
- Die regelmäßige Durchführung der Kalibrierung kann mit dem Kalibriertimer überwacht werden (Siehe S. 67).
- Adaptiver Kalibriertimer - verkürzt automatisch das Kalibrierintervall bei hohen Belastungen der Meßkette
- Das Cal-Protokoll (GLP/GMP) stellt alle relevanten Meßwerte der letzten Kalibrierung und Justierung zur Verfügung.
- Die Statistik zeigt das Verhalten der Meßketten-Parameter bei den drei letzten Kalibrierungen, bezogen auf die Erstkalibrierung.
- Das Logbuch zeigt Datum und Uhrzeit einer durchgeführten Kalibrierung

# Kalibrierung/Justierung

---

## ORP-Justierung

### ORP-Justierung

Mit einer Redox-Pufferlösung kann die Spannung einer Redoxmeßkette justiert werden. Dabei wird die Spannungsdifferenz zwischen der gemessenen Spannung und der Spannung der Kalibrierlösung festgestellt. Diese Spannungsdifferenz ist auf der Flasche der Kalibrierlösung aufgedruckt und ist definiert als Spannung zwischen der Redoxelektrode und einer bestimmten Bezugs­elektrode.

Beispiele:            220 mV            Pt gegen Ag/AgCl, KCl 3 mol/l  
                         427 mV            Pt gegen SWE

Bei der Messung wird diese Differenz zur Meßspannung addiert.

$$mV_{\text{ORP}} = mV_{\text{Mes}} + \Delta mV$$

$mV_{\text{ORP}}$  = angezeigte Redoxspannung (ORP-Meßwert)

$mV_{\text{Mes}}$  = direkte Meßkettenspannung (ORP-Eingang, siehe Sensormonitor)

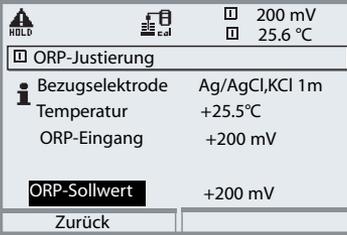
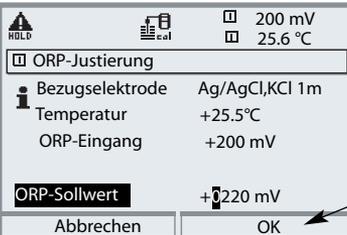
$\Delta mV$  = Delta-Wert, vom Gerät bei der Kalibrierung ermittelt

### Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode (SWE)

Das Redoxpotential kann auch automatisch bezogen auf die Standard-Wasserstoffelektrode (SWE) kalibriert werden. Dazu muß vorher der verwendete Bezugs­elektrodentyp ausgewählt werden (s. Parametrierung S. 68). Der Temperaturgang der Bezugs­elektrode wird automatisch berücksichtigt.

Zur Auswahl stehen die Bezugs­elektrodentypen:

Ag/AgCl, KCl 1 mol/l	(Silber/Silberchlorid)
Ag/AgCl, KCl 3 mol/l	(Silber/Silberchlorid)
Hg, Tl/TlCl, KCl 3,3 mol/l	(Thalamid)
Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> gesättigt	(Quecksilbersulfat)

Menü	Display	ORP-Justierung
		<p>Der Bezugsselektrodentyp wird in der Parametrierung ausgewählt (S. 68).            Meßkette in Kalibriermedium tauchen und Stabilität des ORP-Meßwertes abwarten. Den ORP-Sollwert (Flasche) eingeben.            Achtung Bezug beachten! (wie parametriert)            Mit "OK" bestätigen.</p>
		
		<p>Beenden der Justierung mit Softkey bzw. <b>enter</b></p>

### Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme gemessen gegen SWE

Temperatur [°C]	Ag/AgCl/KCl 1 mol/l [ΔmV]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]	Thalamid [ΔmV]	Quecksilbersulfat [ΔmV]
0	249	224	-559	672
10	244	217	-564	664
20	240	211	-569	655
25	236	207	-571	651
30	233	203	-574	647
40	227	196	-580	639
50	221	188	-585	631
60	214	180	-592	623
70	207	172	-598	613
80	200	163	-605	603

# Kalibrierung/Justierung

---

## ISFET-Nullpunktverschiebung

### **ISFET-Nullpunktverschiebung**

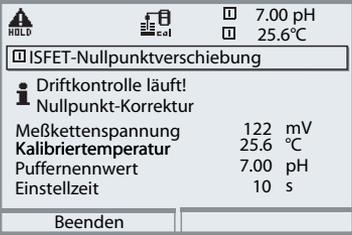
Bei Messungen mit einem ISFET-Sensor (z. B. InPro 3300) muß nach jedem Sensorwechsel als erster Schritt eine Nullpunktverschiebung durchgeführt werden (Einstellung des Arbeitspunktes). Die hier ermittelte Korrektur bleibt für diesen Sensor im Gerät gespeichert.

Anschließend kann eine beliebige Zweipunktkalibrierung durchgeführt werden, wie z. B.

- Calimatic - automatische Kalibrierung
- Manuell - Vorgabe von Pufferwerten
- Dateneingabe - Meßketten vorgemessenen

### **Das Gerät ist während der Kalibrierung in Funktionskontrolle,**

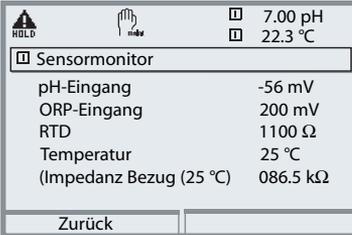
Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Module BASE, Out, PID).

Menü	Display	ISFET-Nullpunktverschiebung
		<p>Sensor in einen Nullpunkt-Puffer (6,5 ... 7,5) tauchen. Temperaturrichtigen pH-Wert eingeben (s. Puffertabelle) Nullpunktverschiebung starten.</p>
		<p>Ein Abbruch mit Softkey "Beenden" ist möglich. Die Genauigkeit der Verschiebung wird dadurch jedoch verringert. (Nullpunktverschiebung des Sensors bis max. ±200 mV möglich)</p>
		<p>Am Ende des Einstellvorgangs wird der ISFET-Nullpunkt (bezogen auf 25 °C) angezeigt. Dies sind aber nicht die realen Werte des Sensors. Diese müssen anschließend mit einer kompletten Zweipunktkalibrierung noch ermittelt werden.</p>

# Wartung

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich

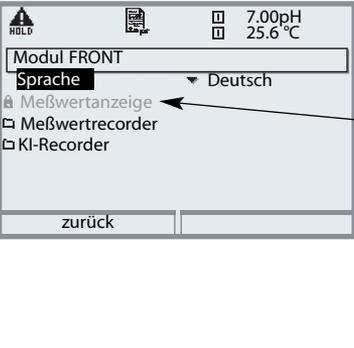
**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Wartung
 maint	 <p>7.00 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 (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen. Paßzahl 2958 (Paßzahlen s. S. 35) Anschließend Modul pH wählen.
	 <p>HOLD maint 7.00 pH 22.3 °C</p> <p>Sensormonitor</p> <p>pH-Eingang -56 mV ORP-Eingang 200 mV RTD 1100 Ω Temperatur 25 °C (Impedanz Bezug (25 °C) 086.5 kΩ)</p> <p>Zurück</p>	<b>Sensormonitor</b> zur Validierung des Sensors und der gesamten Meßwertverarbeitung.
	 <p>HOLD maint 7.00 pH 22.3 °C</p> <p>Abgleich Tempfühler</p> <p>Fühlertoleranz- und Zuleitungsabgleich Gemessene Prozeßtemperatur eingeben</p> <p>Installationsabgleich Ein Aus</p> <p>Prozeßtemperatur: 22.3 °C</p> <p>Zurück</p>	<b>Abgleich Temperaturfühler</b> Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers und den Einfluß der Zuleitungswiderstände abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen. Der Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt! Der Meßfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Meßwert stark verfälschen!

# Parametrierung: Die Bedienebenen

Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene

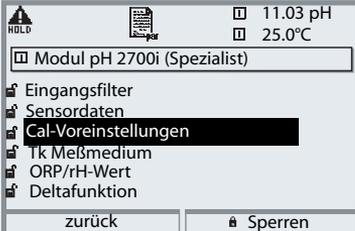
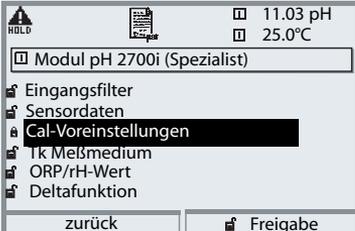
**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv (Parametrierung: Module BASE, Out, PID)

Menü	Display	Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene
		<p><b>Parametrierung aufrufen</b></p> <p>Aus dem Meßmodus heraus: Taste <b>menu</b>: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p>
		<p><b>Spezialistenebene</b></p> <p>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></p> <p>Zugriff auf alle in der Spezialistenebene freigegebenen Einstellungen. Gesperrte Einstellungen erscheinen grau und können nicht verändert werden (Abb.).</p> <p><b>Anzeigeebene</b></p> <p>Anzeige aller Einstellungen. Keine Änderungsmöglichkeit!</p>

# Parametrierung: Funktionen sperren

Spezialistenebene: Funktionen für die Betriebsebene sperren / freigeben

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv (Parametrierung: Module BASE, Out, PID)

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), "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), "Modul pH" auswählen. Die gesperrte Funktion wird grau dargestellt und ist mit dem Schloß-Symbol gekennzeichnet.</p>

# Modul parametrieren

Parametrierung aufrufen

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv (Parametrierung: Module BASE, Out, PID)

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 1989            (Paßzahlen s. S. 35)</p>
		<p>Modul "pH" auswählen,            bestätigen mit <b>enter</b>.</p>
		<p>Parameterauswahl mit Pfeiltasten,            bestätigen mit <b>enter</b>.</p>

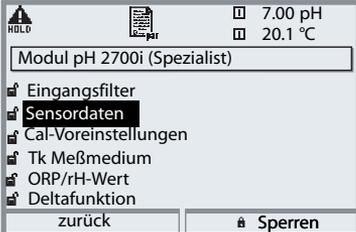
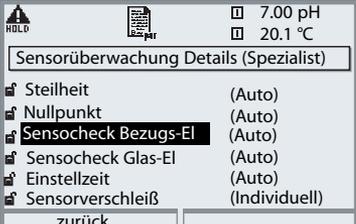
## Funktionskontrolle

Das Gerät ist während der Parametrierung im Betriebszustand "Funktionskontrolle", das bedeutet, die Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung. Siehe Bedienungsanleitungen der Kommunikationsmodule BASE, Out, PID. (Im Internet frei verfügbar unter [www.mtpro.com](http://www.mtpro.com)).

# Parametrierung der Sensordaten

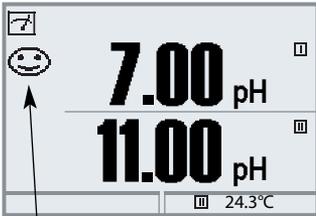
Sensordaten. Sensorüberwachung Details

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Parameterauswahl
	 <p>Modul pH 2700i (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingangsfiler</li> <li><b>Sensordaten</b></li> <li>Cal-Voreinstellungen</li> <li>Tk Meßmedium</li> <li>ORP/rH-Wert</li> <li>Deltafunktion</li> </ul> <p>zurück      Sperren</p>	<p><b>Sensordaten</b> (siehe S. 62)          Je nach Sensortyp werden Sensordaten voreingestellt. Grau dargestellte Daten können nicht verändert werden.</p>
	 <p>Sensordaten (Spezialist)</p> <p>Sensortyp                      Standard</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturerfassung (Pt100)</li> <li><b>Sensoface</b>                      Ein      Aus</li> <li>Sensorüberwachung Details</li> </ul> <p>Abbrechen      OK</p>	<p><b>Sensoface</b> gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten). Große Abweichungen werden signalisiert. Sensoface ist abschaltbar.</p>
	 <p>Sensorüberwachung Details (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Steilheit                      (Auto)</li> <li>Nullpunkt                      (Auto)</li> <li><b>Sensocheck Bezugs-El</b>                      (Auto)</li> <li>Sensocheck Glas-El                      (Auto)</li> <li>Einstellzeit                      (Auto)</li> <li>Sensorverschleiß                      (Individuell)</li> </ul> <p>zurück</p>	<p><b>Sensorüberwachung Details</b>          Überwacht werden: Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz (Meßketten) und Einstellzeit, bei ISM-Sensoren zusätzlich Sensorverschleiß, CIP-/SIP-Zähler, Autoklavierzähler und die Sensorbetriebszeit. Bei "Auto" sind die Toleranzgrenzen im Display grau dargestellt. Bei "Individuell" können die Einstellungen vom Anwender vorgegeben werden.</p>
	 <p>Sensocheck Bezugs-El (Spezialist)</p> <p>Überwachung      ▼ Auto</p> <p>Nominell            000.0 kOhm</p> <p>Min                    000.0 kOhm</p> <p>Max                    100.0 kOhm</p> <p><b>Meldung</b>                      Aus</p> <p>                                    Ausfall</p> <p>Abbrechen      Wartungsbedarf</p>	<p><b>ISM</b> ISM-Sensoren liefern die meisten Voreinstellwerte automatisch. Individuelle Einstellungen werden vom ISM <u>nicht</u> überschrieben.</p> <p><b>Meldung:</b> siehe S. 73.</p>

# Sensoface

Sensoface ist eine grafische Anzeige zum Zustand des Sensors.  
 Voraussetzung: Sensocheck muß in der Parametrierung aktiviert sein.



**Sensocheck :**  
 automatische Überwachung von Glas- und  
 Bezugsselektrode

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und  
 Wartungsbedarf des Sensors ("freundlich" - "neutral" - "traurig").

## Sensoface-Kriterien

Parameter	Auto*	Standard-Meßketten
Steilheit	59,2	< 53,3 bzw. > 61
Nullpunkt	7.00	< 6,00 bzw. > 8,00
Bezugsimpedanz	Rcal **	< 0,3 Rcal bzw. > 3,5 Rcal
Glasimpedanz	Rcal **	< 0,6 Rcal bzw. > 100 KΩ+ 0,5 Rcal
Einstellzeit Fein Mittel Grob		120 s 80 s 60 s
Kalibriertimer		wenn 80 % abgelaufen
Sensorverschleiß		nach Vorgabe (nur ISM Sensoren)

\* Gilt für Standard-Elektroden mit pH = 7,00.

\*\* Rcal wird während der Kalibrierung ermittelt

# Voreinstellung der Sensordaten

Bei "Auto" werden die Toleranzgrenzen für die Überwachungskriterien vom Gerät ermittelt. Sie erscheinen dann als graue Werte.

Bei "Individuell" können diese Toleranzen eingestellt werden.

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv. Graue Werte (Display) sind nicht einstellbar.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich / Hinweise
<b>Eingangsfiler</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impulsunterdrückung</li> </ul>	Aus	Aus, Ein (Unterdrückung kurzer Eingangsstörungen)
<b>Sensordaten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensortyp</li> </ul>	Standard	Standard, andere, ISFET (SW 700-012), ISM (wird automatisch erkannt)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturerfassung Temperaturfühler</li> </ul>	Pt 1000	Pt100, Pt1000, NTC30 kΩ, NTC 8,55 kΩ
<b>Sensorüberwachung Details</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Steilheit <ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung</li> <li>Nominell</li> <li>Min</li> <li>Max</li> <li>Meldung</li> </ul> </li> </ul>	Auto 59.2 mV/pH 53.3 mV/pH 61.0 mV/pH Wartungsbedarf	Auto, Individuell    Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nullpunkt <ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung</li> <li>Nominell</li> <li>Min</li> <li>Max</li> <li>Meldung</li> </ul> </li> </ul>	Auto 06.95 pH 05.95 pH 07.95 pH Wartungsbedarf	Auto, Individuell   Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensocheck Bezugs-El <ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung</li> <li>Nominell</li> <li>Min</li> <li>Max</li> <li>Meldung</li> </ul> </li> </ul>	Auto 025.5 kΩ 015.9 kΩ 112.8 kΩ Aus	Auto, Individuell   Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensocheck Glas-El <ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung</li> <li>Nominell</li> <li>Min</li> <li>Max</li> <li>Meldung</li> </ul> </li> </ul>	Auto 305.0 MΩ 087.1 MΩ 999.9 MΩ Aus	Auto, Individuell   Aus, Ausfall, Wartungsbedarf (nicht bei Sensortyp ISFET)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellzeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung</li> <li>Einstellzeit Max</li> <li>Meldung</li> </ul> </li> </ul>	Auto 0080 s Aus	Auto, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich / Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorverschleiß* Überwachung Meßgüte** Meldung</li> </ul>	Auto normal Wartungsbedarf	Aus, Auto, Individuell hoch, normal, niedrig Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CIP-Zähler* Überwachung Max. Anzahl Zyklen Meldung</li> </ul>	Aus 000 Wartungsbedarf	Aus, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIP-Zähler* Überwachung Max. Anzahl Zyklen Meldung</li> </ul>	Aus 000 Wartungsbedarf	Aus, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoklavier-Zähler* Überwachung Max. Anzahl Zyklen Meldung</li> </ul>	Aus 000 Wartungsbedarf	Aus, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorbetriebszeit* Überwachung Betriebszeit max. Meldung</li> </ul>	Aus 0000 d Wartungsbedarf	Aus, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISFET Leckstrom*** Überwachung Max. Meldung</li> </ul>	Auto 1000 nA Wartungsbedarf	Auto, Individuell (Bei ISM: Voreinstellungswert aus der Meßkette) Aus, Ausfall, Wartungsbedarf

**ISM** ISM-Sensoren liefern die meisten Voreinstellwerte automatisch. Individuelle Einträge werden vom ISM-Sensor nicht überschrieben.

\* Nur für ISM

\*\* Mit der Meßgüte kann der Anwender die Erfahrungen über die individuellen Prozeßbedingungen auf den Sensorverschleiß einfließen lassen.

\*\*\* Nur bei Zusatzfunktion ISFET verfügbar (SW 700-012)

# Parametrierung Cal-Voreinstellungen

Cal-Voreinstellungen

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Cal-Voreinstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>Calimatic-Puffer</li> </ul>	Mettler-Toledo	Mettler-Toledo: 2.00 4.01 7.00 9.21 Merck/Riedel: 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00 DIN 19267: 1.09 4.65 6.79 9.23 12.75 NIST Standard: 4.006 6.865 9.180 NIST Technisch: 1.68 4.00 7.00 10.01 12.46
<ul style="list-style-type: none"> <li>Driftkontrolle</li> </ul>	Standard	Fein: 1,2 mV/min (Abbruch nach 180 s) Standard: 2,4 mV/min (Abbruch nach 120 s) Grob: 3,75 mV/min (Abbruch nach 90 s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalibriertimer               <ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung:</li> <li>Kalibriertimer</li> <li>Kalibriertimer adaptiv</li> </ul> </li> </ul>	Auto 168 h 0000h (aus)	Auto, Aus, Individuell Aus, Eingabe Aus, Ein
<ul style="list-style-type: none"> <li>Toleranzbandkontrolle (SW 700-005)</li> </ul>	Aus	Toleranzband-Justage: Aus, Ein Toleranzband Npkt +00.20 pH (Eingabe) Toleranzband Sth +002.0 mV/pH (Eingabe)

## Toleranzband-Justage

(Zusatzfunktion SW 700-005)

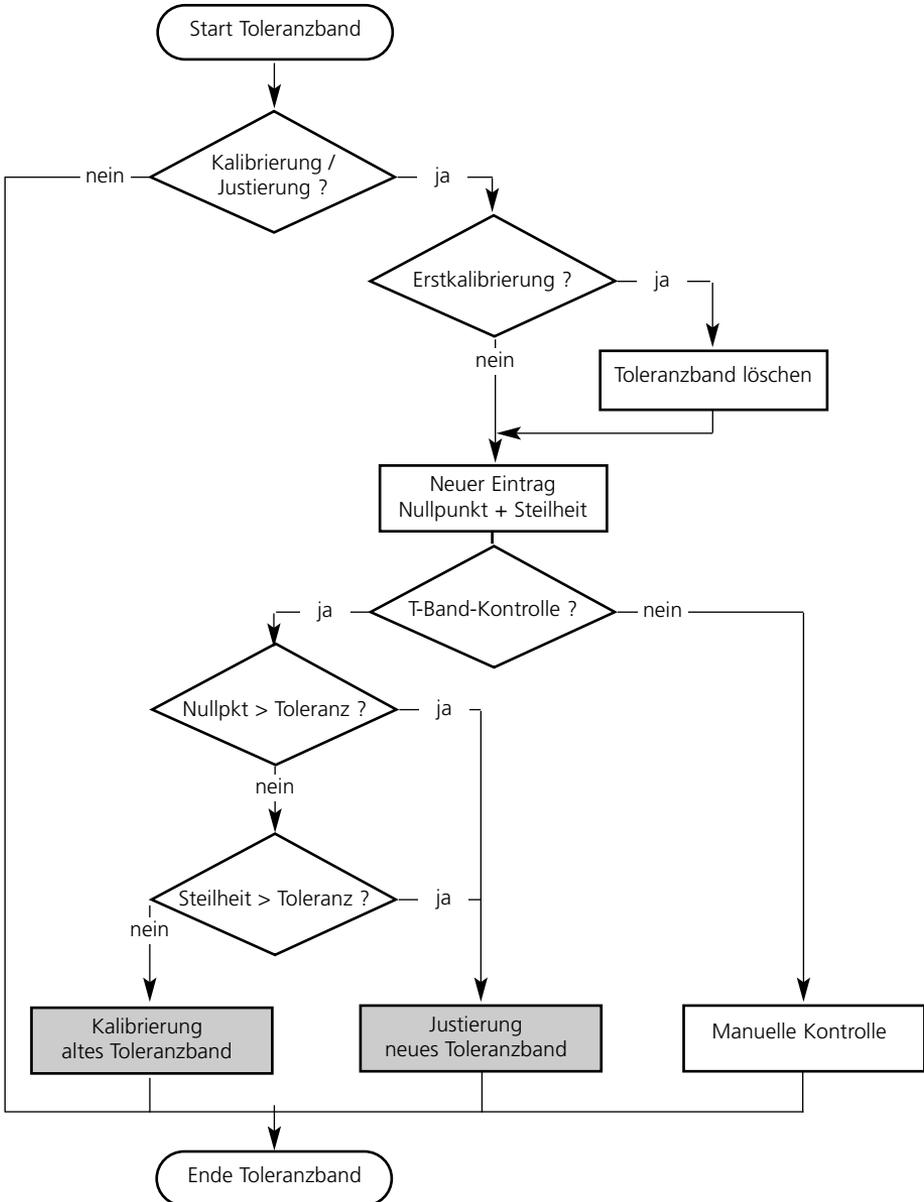
Bei der Kalibrierung kontrolliert das Toleranzband Nullpunkt und Steilheit und führt beim Verlassen des Toleranzbereiches automatisch eine Justierung aus. Die Aufzeichnung der Parameter erfolgt im Toleranzbandrecorder (Diagnose-Menü).

Die Zusatzfunktion SW 700-005 ist gerätebezogen. Bei Bestellung der Zusatzfunktion muß daher neben der Bestellnummer dieser Funktion auch die Seriennummer des Moduls FRONT angegeben werden.

(Im M 700 FRONT befindet sich die Systemsteuerung vom M 700).

Der Hersteller liefert daraufhin eine TAN (Transaktionsnummer), welche die Freischaltung der Zusatzfunktion in der Systemsteuerung ermöglicht (siehe Seite 66).

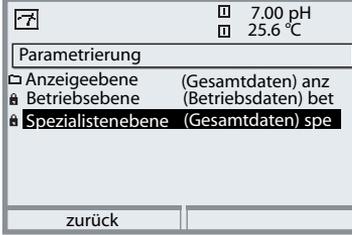
# SW 700-005: Toleranzband-Justage Programmablauf



# Toleranzband-Justage aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Optionsfreigabe

**Hinweis:** Die TAN zur Freischaltung einer Zusatzfunktion gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer !

Menü	Display	Zusatzfunktion aktivieren
	   	<p><b>Menüauswahl</b>          Parametrierung aufrufen.          Aus dem Meßmodus heraus:          Taste <b>menu</b>: Menüauswahl.          Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p> <p><b>Parametrierung</b>          Spezialistenebene mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.          Anschließend Paßzahl eingeben (Paßzahl im Lieferzustand: 1989).</p> <p>Systemsteuerung mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.          Anschließend Optionsfreigabe mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p> <p><b>Optionsfreigabe</b>          Wählen Sie die freizuschaltende Zusatzfunktion "Cal-Toleranzband". Option auf "aktiv" setzen; die TAN wird abgefragt. (Hinweis: Die TAN gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer, siehe vorige Seite). Nach Eingabe der TAN ist die Option verfügbar.</p>

# Parametrierung Cal-Voreinstellungen

Cal-Voreinstellungen: Calimatic-Puffer, Kalibriertimer, Cal-Toleranzband

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Cal-Voreinstellungen
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">7.00 pH 20.1 °C</p> <p>Modul pH 2700i (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> EingangsfILTER</li> <li><input type="checkbox"/> Sensordaten</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Cal-Voreinstellungen</b></li> <li><input type="checkbox"/> Tk Meßmedium</li> <li><input type="checkbox"/> ORP/rH-Wert</li> <li><input type="checkbox"/> Deltafunktion</li> </ul> <p style="text-align: center;">zurück      Sperren</p> </div>	<p><b>Calimatic-Puffer</b></p> <p>Für die automatische Kalibrierung muß der verwendete Puffersatz parametrierung werden. Zur Kalibrierung müssen dann Pufferlösungen aus diesem Puffersatz verwendet werden; die Reihenfolge ist beliebig. Der ausgewählte Puffersatz mit den Nennwerten der einzelnen Pufferlösungen wird grau dargestellt. Im Menü Calimatic-Puffer sind alle verfügbaren Puffersätze aufgeführt. Puffersatzauswahl mit <b>enter</b>.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">7.00 pH 20.1 °C</p> <p>Cal-Voreinstellungen (Spezialist)</p> <p><b>Calimatic-Puffer</b>      <b>Mettler-Toledo</b></p> <p>Mettler-Toledo 2.00      Merck/Riedel Driftkontrolle      DIN 19267</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kalibriertimer</li> <li><input type="checkbox"/> Cal-Toleranzband</li> <li><input type="checkbox"/> ORP - Kontrolle</li> </ul> <p style="text-align: center;">Abbrechen      OK</p> </div>	<p><b>Kalibriertimer</b></p> <p>Eingabe eines Zeitraumes bis zur nächsten Kalibrierung.</p> <p><b>adaptiver Kalibriertimer</b></p> <p>Verkürzt automatisch bei hoher Beanspruchung der Meßkette (Temperatur, extreme pH-Werte) den Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">7.00 pH 20.1 °C</p> <p>Kalibriertimer (Spezialist)</p> <p><b>Überwachung</b>      ▼ Auto</p> <p>Kalibriertimer      168 h</p> <p>Kalibriertimer adaptiv      <b>Ein</b>      Aus</p> <p style="text-align: center;">Zurück</p> </div>	<p><b>Cal-Toleranzband</b></p> <p>Wenn das hier festzulegende Toleranzband (Nullpunkt, Steilheit) überschritten wurde, wird bei der Kalibrierung automatisch eine Justierung ausgeführt.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">7.00 pH 20.1 °C</p> <p>Cal-Toleranzband (Spezialist)</p> <p><b>i</b> Übernahme der Kalibrierdaten bei Überschreitung des Toleranzbandes</p> <p><b>Toleranzbandkontrolle</b>      <b>Ein</b>      Aus</p> <p>Toleranzband Npkt      +00.20 pH</p> <p>Toleranzband Sth      002.0 mV/pH</p> <p style="text-align: center;">Zurück</p> </div>	

# Parametrierung

Voreinstellung und Auswahlbereich

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Tk Meßmedium • Tk-Verrechnung	Aus	Aus, linear, Reinstwasser, Tabelle, linear: Temperaturfaktor +XX.XX %/K eingeben
ORP/rH-Wert • Bezugs elektrode  • ORP-Umrechng. auf SWE • rH mit Faktor berechnen	Ag/AgCl, KCl 1 mol/l  Nein Nein	Ag/AgCl, KCl 3 mol/l Hg, Ti/TiCl <sub>3</sub> , KCl 3.5 mol/l Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ges Nein, Ja Nein, Ja, Eingabe Faktor
Deltafunktion • Deltafunktion	Aus	Aus, pH, mV+ORP bzw. rH: Eingabe Deltawert

# Parametrierung

Tk Meßmedium

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Tk Meßmedium (Parameterauswahl S. 68)										
	 <p>Modul pH 2700i (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingangsfiler</li> <li>Sensordaten</li> <li>Cal-Voreinstellungen</li> <li><b>Tk Meßmedium</b></li> <li>ORP/rH-Wert</li> <li>Deltafunktion</li> </ul> <p>zurück      Sperren</p> <p>Tk Meßmedium (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tk             <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus</li> <li>linear</li> <li>Reinstwasser</li> <li><b>Tabelle</b></li> </ul> </li> </ul> <p>Abbrechen      OK</p> <p>Tk Meßmedium (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tk ▾ Tabelle</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>Tk bei 00°C:</td><td>+00.00%</td></tr> <tr><td>Tk bei 05°C:</td><td>+00.00%</td></tr> <tr><td>Tk bei 10°C:</td><td>+00.00%</td></tr> <tr><td>Tk bei 15°C:</td><td>+00.00%</td></tr> <tr><td>Tk bei 20°C:</td><td>+00.00%</td></tr> </table> <p>Abbrechen      Info</p> <p>7.00 Tk pH 20.1 °C</p> <p>Ausg I1 5.70 mA      Favoriten-Menü</p>	Tk bei 00°C:	+00.00%	Tk bei 05°C:	+00.00%	Tk bei 10°C:	+00.00%	Tk bei 15°C:	+00.00%	Tk bei 20°C:	+00.00%	<h2>Tk Meßmedium</h2> <p>Zur Auswahl stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• linear (Eingabe Tk-Koeffizient)</li> <li>• Reinstwasser</li> <li>• Tabelle.</li> </ul> <p>Bei Meßmedien mit einem bekannten Temperaturgang des pH-Wertes kann der pH-Ausgangswert über eine Tabelle korrigiert werden. Der Tk kann für Temperaturen zwischen 0 und +95 °C in Schritten zu 5 °C eingegeben werden. Der pH-Ausgangswert wird dann abhängig von der Meßtemperatur um den entsprechenden Tk-Wert korrigiert. Zwischen den Tabellenwerten wird linear interpoliert. Bei Temperaturunter- bzw. -überschreitung (&lt; 0 °C oder &gt; +95 °C) wird mit dem letzten Tabellenwert gerechnet. Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion (siehe Seite 68) und Tk-Korrektur wird zuerst die Tk-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen.</p> <p>Wenn die Tk-Korrektur für Meßmedium eingeschaltet ist, erscheint im Meßmodus "Tk" im Display.</p>
Tk bei 00°C:	+00.00%											
Tk bei 05°C:	+00.00%											
Tk bei 10°C:	+00.00%											
Tk bei 15°C:	+00.00%											
Tk bei 20°C:	+00.00%											

# Parametrierung

---

Tk Meßmedium - lineare Temperaturkompensation des Meßmediums

## Temperaturkompensation des Meßmediums

Lineare Temperaturkompensation, Bezugstemperatur fest 25 °C

$$\text{pH}_{(25\text{ °C})} = \text{pH}_M + \text{TC}/100 \% (25\text{ °C} - T_M)$$

$\text{pH}_{(25\text{ °C})}$  = pH-Wert kompensiert auf 25 °C

$\text{pH}_M$  = gemessener pH-Wert (temperaturrechtig)

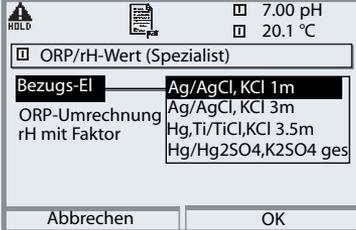
TC = Temperaturfaktor [%/K]

$T_M$  = gemessene Temperatur [° C]

# Parametrierung

ORP/rH-Wert, Deltafunktion, Meldungen

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	ORP/rH-Wert, Deltafunktion, Meldungen (Auswahl S. 64)
	  	<p><b>ORP/rH-Wert</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl Bezugselektrodentyp:              Ag/AgCl, KCl 1 mol/l (Silber/Silberchlorid)              Ag/AgCl, KCl 3 mol/l (Silber/Silberchlorid)              Hg, Ti/TiCl, KCl 3,3 mol/l (Thalamid)              Hg/Hg2SO4, K2SO4 gesättigt (Quecksilbersulfat)</li> <li>• ORP-Umrechnung auf SWE</li> <li>• rH mit Faktor berechnen</li> </ul> <p><b>Deltafunktion</b></p> <p>Bei Vorgabe eines Deltawertes bildet das Meßsystem die Differenz</p> <p>Ausgangswert = Meßwert - Deltawert</p> <p>Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar. Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und Tk-Korrektur wird zuerst die Tk-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen.</p> <p>Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, erscheint im Meßmodus "Δ" im Display.</p>

# Parametrierung von Meldungen

Meldungen: Voreinstellung und Auswahlbereich

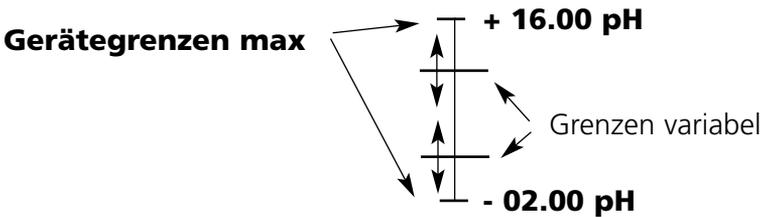
**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Meldungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-Wert</li> <li>• ORP-Wert</li> <li>• rH-Wert</li> <li>• Temperatur</li> <li>• mV-Wert</li> </ul>	Grenzen max. Aus Aus Grenzen max. Aus	Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel*  *) Bei Auswahl von "Grenzen variabel" sind parametrierbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausfall Limit Lo</li> <li>• Warnung Limit Lo</li> <li>• Warnung Limit Hi</li> <li>• Ausfall Limit Hi</li> </ul>

## Gerätegrenzen

- Gerätegrenzen max.
- Grenzen variabel:

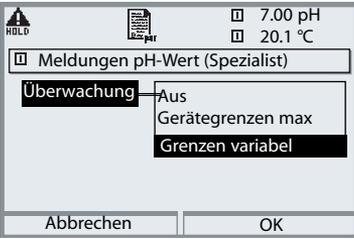
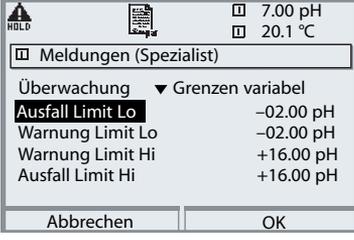
Maximaler Meßbereich des Gerätes  
 Wertvorgabe für Meßbereich



# Parametrierung von Meldungen

Meldungen

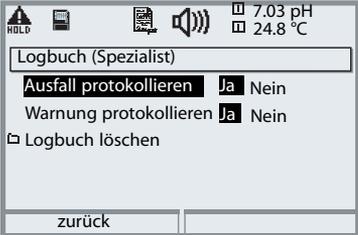
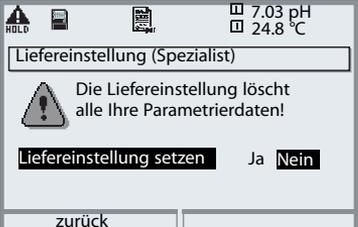
**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Meldungen
	  	<p><b>Meldungen</b></p> <p>Alle vom Meßmodul ermittelten Parameter können Meldungen erzeugen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gerätegrenzen max:</b> Meldungen werden erzeugt, wenn die Meßgröße (z.B. pH-Wert) außerhalb des Meßbereiches liegt. Das Symbol "Ausfall" erscheint im Display, der NAMUR-Kontakt Ausfall wird aktiviert (Modul BASE, Liefereinstellung: Kontakt K4, Ruhekontakt). Die Stromausgänge können eine 22 mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).</li> <li>• <b>Grenzen variabel:</b> Für die Meldungen "Ausfall" bzw. "Warnung" können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.</li> <li>• <b>Displaysymbole Meldungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Ausfall (Ausfall Limit HiHi/LoLo)</li> <li> Wartung (Warnung Limit Hi/Lo)</li> </ul> </li> </ul>
		<p><b>Diagnose-Menü</b></p> <p>Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole "Wartung" oder "Ausfall" im Display blinken. Die Meldungen werden im Menüpunkt "Meldungsliste" angezeigt.</p>

# Logbuch, Liefereinstellung

Parametrierung/Systemsteuerung/Logbuch

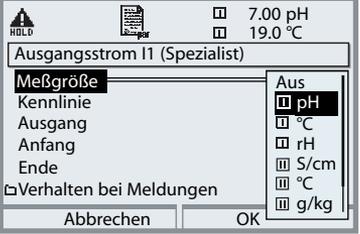
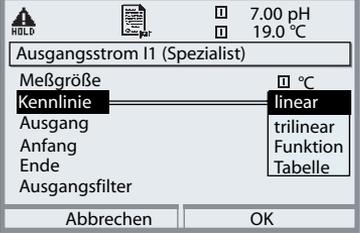
**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Logbuch, Liefereinstellung
	 <p>Logbuch (Spezialist)</p> <p>Ausfall protokollieren <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Warnung protokollieren <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p><input type="checkbox"/> Logbuch löschen</p> <p>zurück</p>  <p>Logbuch</p> <p>13.12.04 09:50 Messung aktiv 13.12.04 09:36 Parametrierung aktiv 12.12.04 17:52 Messung aktiv 12.12.04 17:44 Parametrierung aktiv 12.12.04 17:40 Falsche Paßzahl 12.12.04 17:04 Messung aktiv 12.12.04 16:53 Diagnose aktiv</p> <p>zurück</p>  <p>Liefereinstellung (Spezialist)</p> <p> Die Liefereinstellung löscht alle Ihre Parametrierdaten!</p> <p>Liefereinstellung setzen <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>zurück</p>	<h2>Logbuch</h2> <p>Auswahl der Meldungen, die im Logbuch protokolliert werden. Die letzten 50 Ereignisse werden mit Datum und Uhrzeit erfaßt. Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich.</p> <p>Im Diagnosemenü kann das Logbuch abgerufen werden (Abb.).</p> <p>Zusatzfunktion SW 700-104: Erweitertes Logbuch zur Aufzeichnung der Daten auf SmartMedia-Card (TAN).</p> <h2>Liefereinstellung</h2> <p>Ermöglicht das Rücksetzen der Parametrierung auf die Liefereinstellung. Bei Aufruf dieser Funktion erscheint sofort eine Warnmeldung (Abb.).</p>

# Stromausgänge, Kontakte, OK-Eingänge

Menüauswahl: Parametrierung/Modul BASE

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Parametrierung M 700 BASE
		<p><b>Stromausgang parametrieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Paßzahl eingeben</li> <li>• Modul BASE wählen</li> <li>• "Ausgangsstrom ..." auswählen</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl Meßgröße</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl Kennlinie, z.B. "linear": Der Ausgangsstrom folgt der Meßgröße linear. Der zu erfassende Bereich der Meßgröße wird bestimmt durch die Eingabe von Werten für "Anfang" und "Ende". Minimale Meßspanne S. 98</li> </ul>

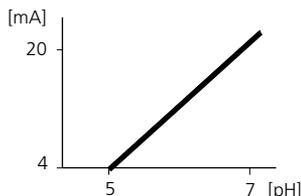
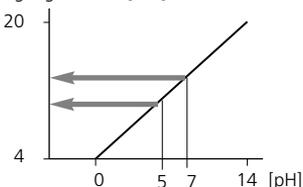
## Zuordnung von Meßwerten: Anfang (4 mA) und Ende (20 mA)

Beispiel 1: Meßbereich pH 0 ... 14

Beispiel 2: Meßbereich pH 5 ... 7

Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich

Ausgangsstrom [mA]

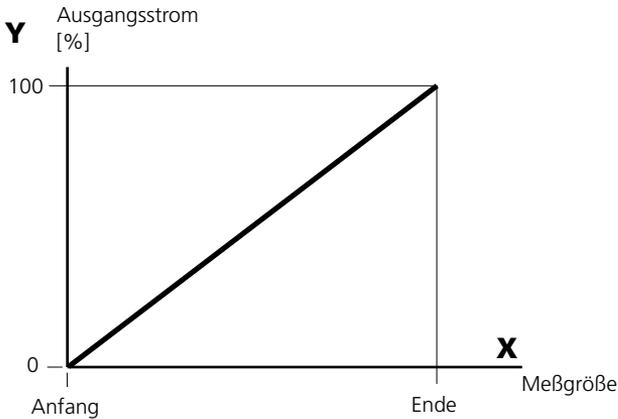


# Stromausgänge: Kennlinienverlauf

Menüauswahl: Parametrierung/Modul BASE

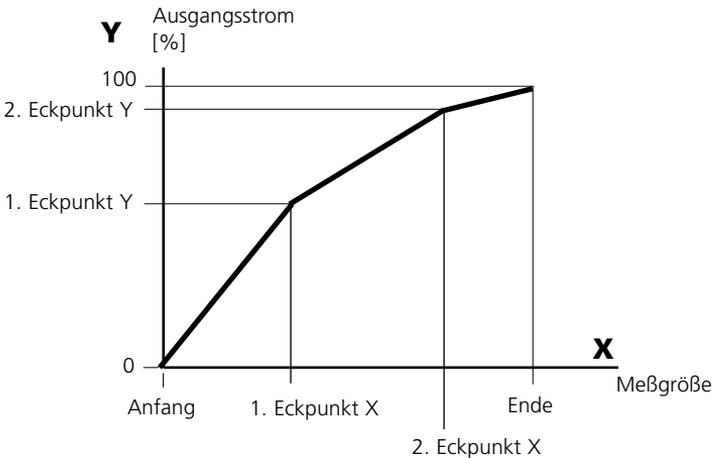
- **Kennlinie linear**

Der Ausgangsstrom folgt der Meßgröße linear.



- **Kennlinie trilinear**

Erfordert die Eingabe zweier zusätzlicher Eckpunkte:

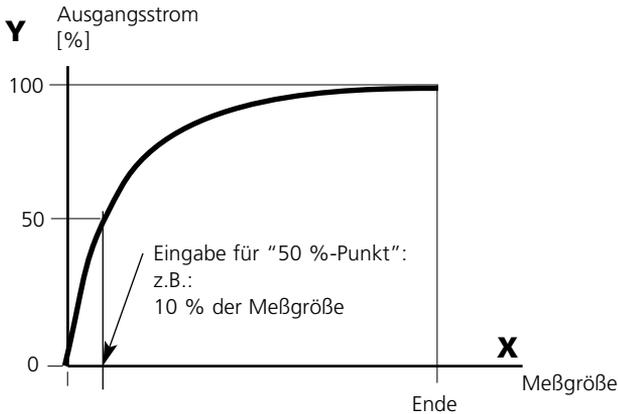


- **Hinweis: Kennlinie bilinear**

Für eine bilineare Kennlinie werden die Werte für die beiden Eckpunkte (1. Eckpunkt, 2. Eckpunkt) mit gleichen Parametern eingegeben.

## • Kennlinie Funktion

Nichtlinearer Verlauf des Ausgangsstroms, ermöglicht eine Messung über mehrere Dekaden, z.B. die Messung sehr kleiner Meßwerte mit hoher Auflösung sowie die Messung großer Meßwerte (gering auflösend).  
Erforderlich: Eingabe des Wertes für 50 % Ausgangsstrom.



### Kennlinienformel

$$\text{Ausgangsstrom (4 ... 20 mA)} = \frac{(1+K)x}{1+Kx} 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

$$K = \frac{E + A - 2 * X50\%}{X50\% - A}$$

$$x = \frac{M - A}{E - A}$$

A: Anfangswert bei 4 mA

X50%: 50%-Wert bei 12 mA (Ausgangsstrombereich 4 ... 20 mA)

E: Endwert bei 20 mA

M: Meßwert

### logarithmische Ausgangskennlinie über eine Dekade:

A: 10 % der maximalen Meßgröße

X50%: 31,6 % der maximalen Meßgröße

E: maximale Meßgröße

### logarithmische Ausgangskennlinie über zwei Dekaden:

A: 1 % der maximalen Meßgröße

X50%: 10 % der maximalen Meßgröße

E: maximale Meßgröße

# Ausgangsfiler

---

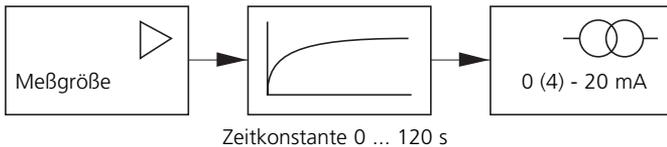
Zeitkonstante.

## Zeitkonstante Ausgangsfiler

Zur Beruhigung des Stromausgangs kann ein Tiefpaß-Filter mit einstellbarer Zeitkonstante eingeschaltet werden. Bei einem Sprung am Eingang (100 %) steht nach Erreichen der Zeitkonstante am Ausgang ein Pegel von 63 %. Die Zeitkonstante kann im Bereich 0 ... 120 s eingestellt werden. Wird die Zeitkonstante mit 0 s eingestellt, folgt der Stromausgang der Eingangsgröße.

### Hinweis:

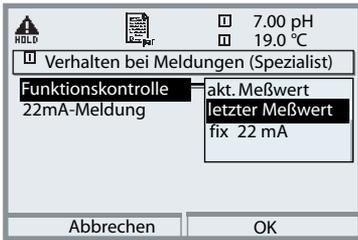
Das Filter wirkt nur auf den Stromausgang und den Stromwert in der Nebenanzeige, nicht auf das Display, die Grenzwerte bzw. den Regler!



# NAMUR-Signale: Stromausgänge

Verhalten bei Meldungen. Funktionskontrolle, 22 mA-Signal

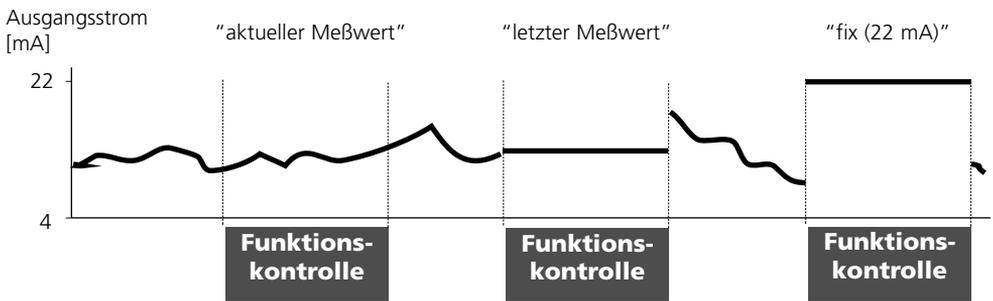
## Verhalten bei Meldungen



Je nach Parametrierung ("Meldungen") nehmen die Stromausgänge einen der folgenden Zustände ein:

- aktueller Meßwert
- letzter Meßwert (HOLD-Funktion)
- fix (22 mA)

Für die gewählte Meßgröße (1. Hauptmeßwert) kann im Fehlerfall ein 22 mA-Signal erzeugt werden.



## Meldung bei Überschreitung des Strombereiches

Bei Überschreitung des Strombereiches (< 3,8 mA bzw. > 20,5 mA) wird im Lieferzustand die Meldung "Wartungsbedarf" (Warn) erzeugt. Diese Voreinstellung kann in der Parametrierung des betreffenden Meßmoduls, Menü "Meldungen" geändert werden.

Um eine Meldung "Ausfall" zu erzeugen, muß die Überwachung der Meßgröße auf "Grenzen variabel" gesetzt werden:  
Parametrierung, <Meßmodul>, Meldungen, Grenzen variabel, Ausfall Limit ...

Für die Ausfallgrenzen werden die selben Werte eingestellt wie für den Stromausgang:  
Parametrierung, Modul BASE, Ausgangsstrom, Meßgröße Anfang / Ende.

# NAMUR-Signale: Schaltkontakte

Ausfall, Wartungsbedarf, Funktionskontrolle

Im Lieferzustand sind die potentialfreien Relaisausgänge des Moduls BASE voreingestellt auf die NAMUR-Signale:

- Ausfall Kontakt K4, Ruhekontakt (Meldung Stromausfall)
- Wartungsbedarf Kontakt K3, Arbeitskontakt
- Funktionskontrolle Kontakt K2, Arbeitskontakt



**NAMUR-Signale;** Lieferzustand der Kontaktbelegung

- Parametrierung aufrufen, dort weiter:
- Spezialistenebene
- Modul BASE aufrufen (Abb.)

Für "Wartungsbedarf" und "Ausfall"

kann jeweils eine Verzögerungszeit parametriert

werden. Wenn eine Alarmmeldung auftritt, wird der Kontakt erst nach Ablauf der Verzögerungszeit aktiv.

**Ausfall** ist aktiv,

wenn ein parametrierter Wert "Ausfall Limit Hi" oder "Ausfall Limit Lo" über- bzw. unterschritten wurde, wenn die Meßbereichsgrenzen des Gerätes überschritten wurden oder bei anderen Ausfallmeldungen. Das bedeutet, daß die Meßeinrichtung nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet oder, daß Prozeßparameter einen kritischen Wert erreicht haben. Ausfall ist nicht aktiv bei Funktionskontrolle.

**Wartungsbedarf** ist aktiv,

wenn ein parametrierter Wert "Warnung Limit Hi" oder "Warnung Limit Lo" über- bzw. unterschritten wurde oder bei anderen Warnungsmeldungen. Das bedeutet, daß die Meßeinrichtung noch ordnungsgemäß arbeitet, aber gewartet werden sollte oder, daß Prozeßparameter einen Wert erreicht haben, der ein Eingreifen erfordert.

Warnung ist nicht aktiv bei "Funktionskontrolle".

**Funktionskontrolle** ist aktiv:

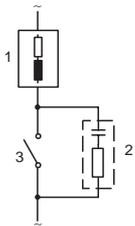
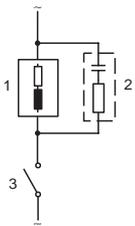
- bei der Kalibrierung
- bei der Wartung (Stromgeber, Meßstellen-Wartung)
- bei der Parametrierung in der Betriebsebene und der Spezialistenebene
- während eines automatischen Spülzyklus.

# Schaltkontakte: Schutzbeschaltung

---

## Schutzbeschaltung der Schaltkontakte

Relaiskontakte unterliegen einer elektrischen Erosion. Besonders bei induktiven und kapazitiven Lasten wird dadurch die Lebensdauer der Kontakte reduziert. Elemente, die zur Unterdrückung von Funken und Lichtbogenbildung eingesetzt werden, sind z.B. RC-Kombinationen, nichtlineare Widerstände, Vorwiderstände und Dioden.



### Typische AC-Anwendungen bei induktiver Last

- 1 Last
- 2 RC-Kombination, z.B. RIFA PMR 209  
Typische RC-Kombinationen  
z.B.  
Kondensator  $0,1 \mu\text{F}$ ,  
Widerstand  $100 \text{ Ohm} / 1 \text{ W}$
- 3 Kontakt

## Warnung!

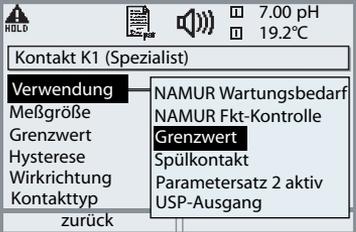
**Die zulässige Belastbarkeit der Schaltkontakte darf auch während der Schaltvorgänge nicht überschritten werden!**

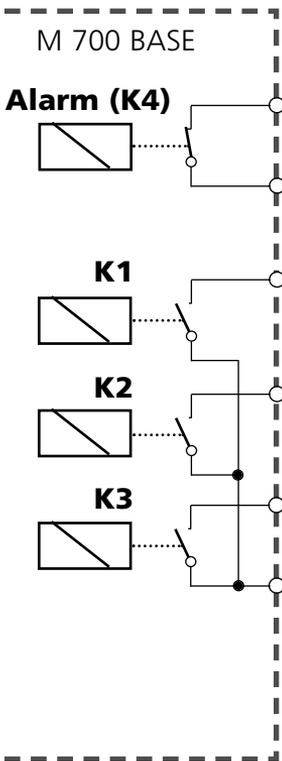
## Hinweis zu Schaltkontakten

Die Relaiskontakte sind im Lieferzustand auch für kleine Signalströme (ab ca. 1 mA) geeignet. Wenn größere Ströme als ca. 100 mA geschaltet werden, brennt die Vergoldung beim Schaltvorgang ab. Die Relais schalten danach kleine Ströme nicht mehr zuverlässig.

# Schaltkontakte

Parametrierung/Modul BASE/Schaltkontakte

Menü	Display	Parametrierung Schaltkontakte
		<h3>Verwendung Schaltkontakte</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Paßzahl eingeben</li> <li>• Modul BASE wählen</li> <li>• "Kontakt ..." auswählen</li> <li>• "Verwendung" (Abb.)</li> </ul>



Das M 700 BASE verfügt über 4 Relaiskontakte (max. Belastbarkeit AC/DC jeweils 30 V / 3 A). Der Kontakt K4 ist vorgesehen für die Ausfall-Meldung. Einstellbar ist das Schaltverhalten (Arbeits- bzw. Ruhekontakt), zusätzlich können Einschalt- bzw. Ausschaltverzögerung parametrierbar werden.

Lieferzustand der frei verwendbaren Schaltkontakte M 700 BASE:  
 K3: NAMUR-Wartungsbedarf  
 K2: NAMUR-Funktionskontrolle  
 K1: Grenzwert

Die Kontaktbelegung K1 - K3 ist parametrierbar ("Verwendung"):

- NAMUR Wartungsbedarf
- NAMUR Funktionskontrolle
- Grenzwert
- Spülkontakt
- Parametersatz 2 aktiv
- USP-Ausgang (nur bei Cond Modul)

**Kontaktbelegung:** siehe Klemmenschild M 700 BASE

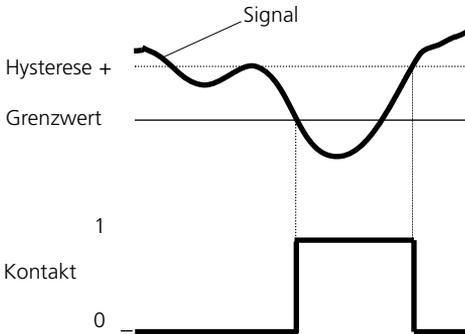
# Grenzwert, Hysterese, Kontakttyp

Parametrierung/Modul BASE/Schaltkontakte/Verwendung

Menü	Display	Parametrierung Grenzwert
		<b>Schaltausgang: Grenzwert</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Paßzahl eingeben</li> <li>• Modul BASE wählen</li> <li>• "Kontakt ..." auswählen</li> <li>• "Verwendung: Grenzwert" (Abb.)</li> </ul>

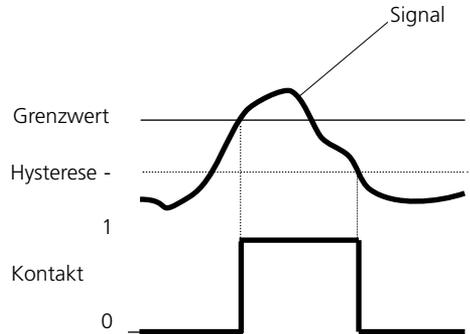
## Grenzwert ▼

Wirkrichtung min



## Grenzwert ▲

Wirkrichtung max



## Symbole in der Meßwertanzeige:

Grenzwert überschritten: ▲ Grenzwert unterschritten: ▼

## Hysterese

Toleranzbereich um den Grenzwert, in dem noch kein Schaltvorgang ausgelöst wird. Dient dazu, ein sinnvolles Schaltverhalten am Ausgang zu erzielen und kleine Schwankungen der Meßgröße auszublenden (Abb.)

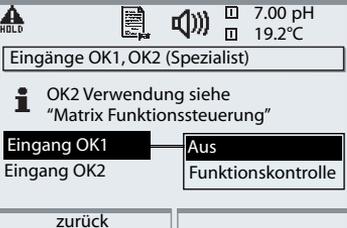
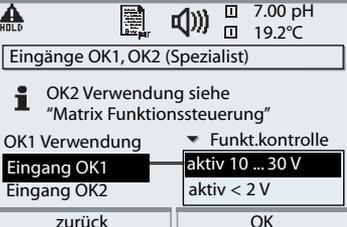
## Kontakttyp

Legt fest, ob der aktive Kontakt geschlossen (Arbeit N/O) oder geöffnet ist (Ruhe N/C).

# Eingänge OK1, OK2. Pegel festlegen

Parametrierung/Modul BASE/Eingänge OK1, OK2

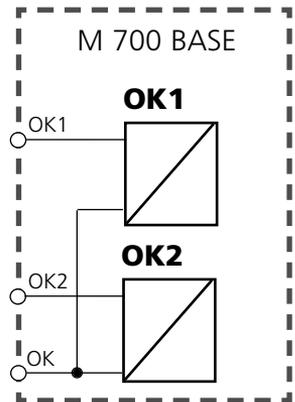
**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

Menü	Display	Parametrierung OK-Eingänge
		<p><b>OK1 Verwendung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Paßzahl eingeben</li> <li>• Modul BASE wählen</li> <li>• "Eingänge OK1/OK2" auswählen</li> <li>• "Eingang OK1" auswählen</li> </ul>
		<p><b>OK1/OK2 Schaltpegel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Paßzahl eingeben</li> <li>• Modul BASE wählen</li> <li>• "Eingänge OK1/OK2" auswählen</li> <li>• aktiven Schaltpegel festlegen</li> </ul>

Das M 700 BASE verfügt über 2 digitale Eingänge OK1, OK2. Über ein Steuersignal können folgende Funktionen (entsprechend der Parametrierung) ausgelöst werden:

- OK1: "Aus" bzw. "Funktionskontrolle";
- OK2: Auswahl Menü Systemsteuerung /Matrix Funktionssteuerung. ("Aus", "Parametersatz A/B", "Start KI-Recorder")

Der Schaltpegel für das Steuersignal muß parametriert werden: (aktiv 10...30 V bzw. aktiv < 2 V).



**Kontaktbelegung:**  
siehe Klemmschild  
M 700 BASE

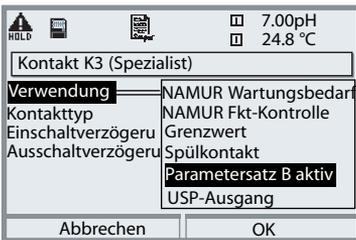
# Parametersatz über OK2 umschalten

Parametrierung/Systemsteuerung/Matrix Funktionssteuerung

**Hinweis:** Funktionskontrolle aktiv

## Parametersätze

2 komplette Parametersätze (A, B) können im Gerät abgelegt werden. Die Umschaltung der Parametersätze kann über den Eingang OK2 erfolgen. Über einen Schaltkontakt kann signalisiert werden, welcher Parametersatz gerade aktiv ist. In der Meßwertanzeige zeigt ein Symbol den gerade aktiven Parametersatz:  bzw. 

Menü	Display	Parametersätze
		<p><b>Umschalten Parametersätze (A, B) über den Eingang OK2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Systemsteuerung</li> <li>• Matrix Funktionssteuerung</li> <li>• Auswahl "OK2"</li> <li>• Verbinden "Parametersatz A/B"</li> </ul>
		<p><b>Aktiven Parametersatz über Schaltkontakt signalisieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Modul BASE</li> <li>• Auswahl Kontakt</li> <li>• Verwendung: "Parametersatz ...".</li> </ul>

## Hinweis

Die Umschaltung ist nicht wirksam, wenn mit SW 700-102 auf SmartMedia-Card gearbeitet wird.

# Calculation Blocks

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Calculation Blocks  
Verrechnung vorhandener Meßgrößen zu neuen Meßgrößen

## Calculation Blocks

Ein Verrechnungsmodul hat zwei Meßmodule mit allen ihren Meßwerten als Eingangswerte. Zusätzlich geht der allgemeine Gerätestatus (NAMUR-Signale) mit ein. Aus den vorhandenen Meßgrößen wird die Differenz berechnet.

## Stromausgänge

Alle Stromausgänge können zur Ausgabe der durch die Calculation Blocks gebildeten neuen Meßgrößen parametrierbar werden

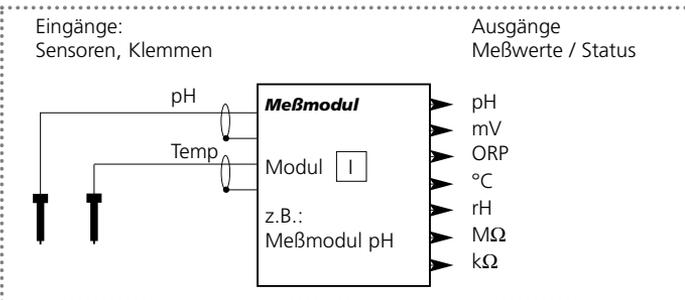
## Meßwertanzeige

Alle neuen Meßgrößen sind sowohl als Hauptmeßwert wie auch als Nebenmeßwert darstellbar.

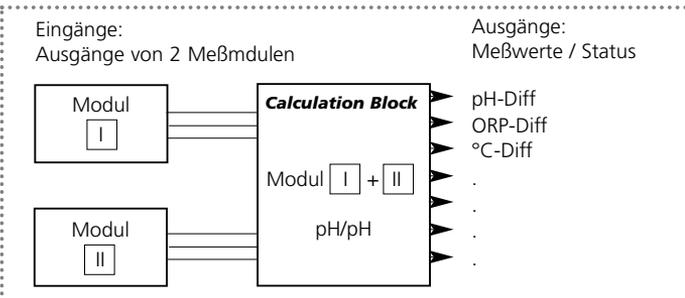
## Regler

Regelfunktionen werden nicht unterstützt.

## Funktionsweise Meßmodul



## Funktionsweise Verrechnungsmodul (Calculation Block)



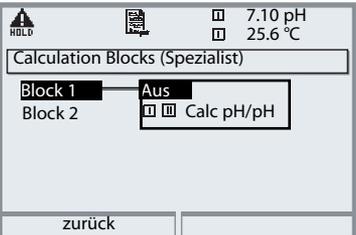
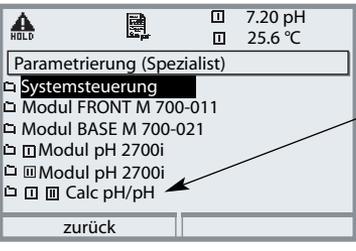
# Calculation Blocks aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Calculation-Blocks  
 Zuordnung von Meßmodulen zu Calculation Blocks

## Zuordnung von Meßmodulen

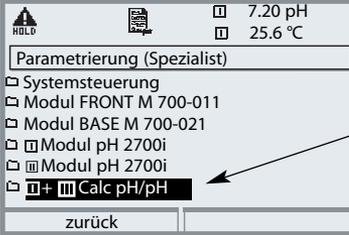
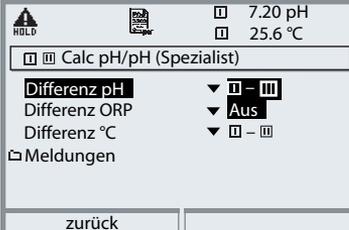
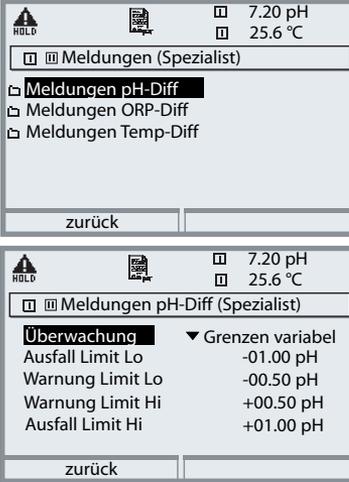
Bei drei Meßmodulen kann es folgende Kombinationen als Calculation-Blocks geben: I + II , I + III , II + III

Zwei Calculation Blocks können aktiviert werden.

Menü	Display	Calculation Blocks aktivieren
		<p><b>Calculation Blocks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Systemsteuerung</li> <li>• Auswahl "Calculation Blocks"</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Calculation Block zur Auswahl angeboten</li> </ul>
		<p>Calculation-Blocks werden in der Parametrierung wie Module angezeigt.</p>

# Calculation Block parametrieren

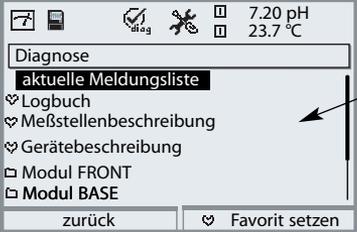
Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Wahl Calculation Block  
Festlegen der zu berechnenden Meßgröße

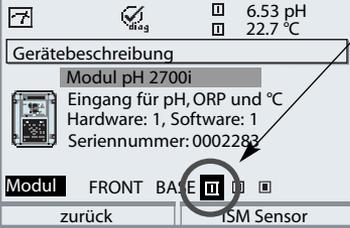
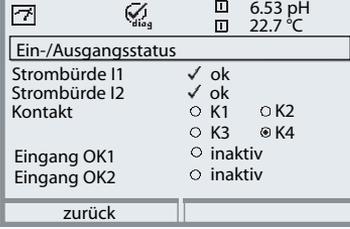
Menü	Display	Calculation Block parametrieren
		<p><b>Wahl Calculation Block</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Systemsteuerung</li> <li>• Auswahl des Moduls</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Calculation Block zur Auswahl angeboten</li> </ul>
		<p><b>Meldungen</b></p> <p>Meldungen können für parametrierte Meßgrößen abgerufen werden.</p> <p>Meßgrößen, die auf "Aus" parametriert wurden stehen für die Weiterverarbeitung nicht zur Verfügung</p> <p>Die Meßwerte, bei denen eine Meldung erfolgen soll, werden mit Hilfe der Pfeiltasten festgelegt (waagrecht: Auswahl Ziffernposition, senkrecht Zahlenwert) und mit <b>enter</b> bestätigt.</p>

# Diagnosefunktionen

Informationen zum allgemeinen Status des Meßsystems

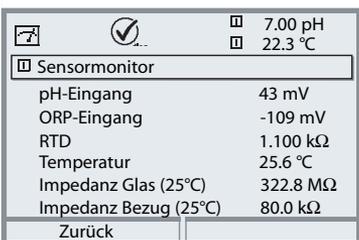
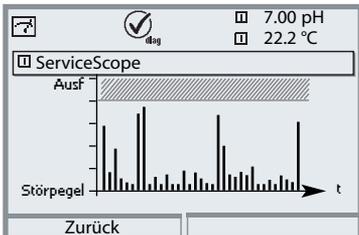
Menüauswahl: Diagnose

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 (S. 24).</p>
		<p><b>Aktuelle Meldungsliste</b>            Zeigt gerade aktive Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.</p>
		<p><b>Logbuch</b>            Zeigt die letzten 50 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw. Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich. Erweitertes Logbuch: SmartMedia-Card (SW 700-104)</p>

Menü	Display	Diagnosefunktionen
	 <p>Gerätebeschreibung</p> <p>Modul pH 2700i Eingang für pH, ORP und °C Hardware: 1, Software: 1 Seriennummer: 0002283</p> <p>Modul FRONT BASE</p> <p>zurück ISM Sensor</p>	<p><b>Gerätebeschreibung</b> Modul-Auswahl mit Pfeiltasten: Informationen über alle angeschlossenen Module: Funktion, Seriennummer, Hard- und Software-Version und Optionen des Gerätes.</p> <p><b>ISM-Sensorbeschreibung</b> Informationen über Sensortyp, Hersteller, Artikel-Nr., Seriennummer, Datum der letzten Justierung.</p>
	 <p>ISM Sensor angeschossen</p> <p>Sensor: InPro 3250SG Hersteller: Mettler-Toledo Artikel-Nr.: 52002559 Seriennummer: 0000313 Justierung: 09.05.05 08:15</p> <p>Zurück</p>	<p><b>Modul FRONT</b> Das Modul enthält die Display- und Tastatursteuerung. Testmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduldiagnose</li> <li>• Display-Test</li> <li>• Tastatur-Test</li> </ul>
	 <p>Moduldiagnose</p> <p>Display-Test Tastatur-Test</p> <p>zurück</p>	<p><b>Modul BASE</b> Das Modul generiert die Standard-Ausgangssignale. Testmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduldiagnose</li> <li>• Ein-/Ausgangsstatus</li> </ul>
	 <p>Ein-/Ausgangsstatus</p> <p>Strombürde I1 ✓ ok Strombürde I2 ✓ ok Kontakt ○ K1 ○ K2 ○ K3 ⊗ K4 Eingang OK1 ○ inaktiv Eingang OK2 ○ inaktiv</p> <p>zurück</p>	<p>Beispiel: Modul BASE, Ein-/Ausgangsstatus.</p>

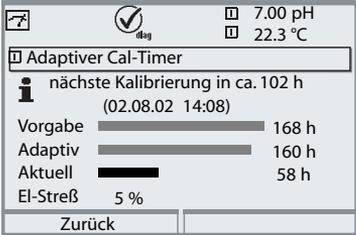
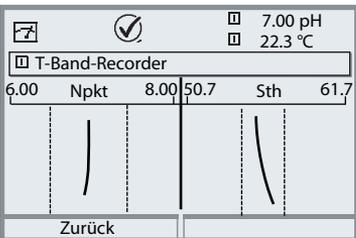
# Moduldiagnose

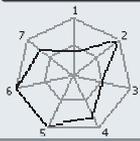
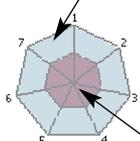
Moduldiagnose, Sensormonitor, ServiceScope

Menü	Display	Moduldiagnose, Sensormonitor, ServiceScope
		<p><b>Diagnose aufrufen</b>            Aus dem Meßmodus heraus:            Taste <b>menu</b>: Menüauswahl.            Diagnose mit Pfeiltasten wählen,            mit <b>enter</b> bestätigen.            Anschließend Modul pH wählen.</p>
		<p>Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnosefunktionen. Als "Favorit" gesetzte <u>Meldungen</u> können direkt aus dem Meßmodus heraus über Softkey aufgerufen werden. Einstellung: Parametrierung / Systemsteuerung / Matrix Funktionssteuerung.</p>
		<p><b>Sensormonitor (Abb.)</b>            Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Meßwerte. Wichtige Funktion zu Diagnose und Validierung! (Siehe auch unter Wartung)</p>
		<p><b>ServiceScope (SW 700-004)</b>            Überwachung des pH-Eingangssignals. Darstellung der Störpegel über der Zeit. Überschreitet der Störpegel die Ausfall-Grenze, wird zusätzlich eine Meldung generiert.</p>

# Moduldiagnose

Kalibriertimer, Toleranzbandrecorder, Cal-Protokoll, Sensor-Netzdiagramm, Statistik

Menü	Display	Kalibriertimer, Toleranzbandrecorder
		<p><b>Kalibriertimer</b></p> <p>Der Kalibriertimer erzeugt bei Ablauf einer vorzugebenden Zeit (Parametrierung, Modul pH, Cal-Voreinstellung) eine Warnmeldung als Hinweis auf erforderliche Neukalibrierung. Die bereits abgelaufene Zeit kann aus dem Meßmodus heraus über Softkey angezeigt werden (Nebenanzeige: "CTime").</p>
 		<p><b>Adaptiver Kalibriertimer</b></p> <p>In Abhängigkeit vom Elektrodenstreiß (Temperatur, pH-Wert) wird der Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung automatisch verkürzt, d.h., alte Meßkette = Timer läuft schneller ab.</p>
		<p><b>Toleranzband-Justage</b></p> <p>Zusatzfunktion SW 700-005. Aufzeichnung der Toleranzbereiche für Nullpunkt und Steilheit über der Zeit. Wenn die bei einer Kalibrierung ermittelten Daten die Toleranzgrenzen überschreiten, wird die Kalibrierung als Justierung übernommen. Die Anzeige erfolgt grafisch bzw. als Liste. Das Toleranzband (Nullpunkt, Steilheit) wird in der Parametrierung vorgegeben (Modul pH, Cal-Voreinstellung).</p>

Menü	Display	Cal-Protokoll, Sensor Netzdiagramm, Statistik												
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span></span> <span></span> <span><input type="checkbox"/> 7.00pH <input type="checkbox"/> 24.2°C</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <b>Cal-Protokoll</b> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td style="width: 30%;">Akt. Justierung</td><td>25.05.05 15:35</td></tr> <tr><td>Sensortyp</td><td>InPro3200SG</td></tr> <tr><td>Seriennummer</td><td>00150313</td></tr> <tr><td>Cal-Modus</td><td>Calimatic</td></tr> <tr><td>Nullpunkt</td><td>6.95 pH</td></tr> <tr><td>Steilheit</td><td>058.7 mV/pH</td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Zurück</span> <span>Kalibrierdaten</span> </div> </div>	Akt. Justierung	25.05.05 15:35	Sensortyp	InPro3200SG	Seriennummer	00150313	Cal-Modus	Calimatic	Nullpunkt	6.95 pH	Steilheit	058.7 mV/pH	<h3>Cal-Protokoll</h3> <p>Daten der letzten Justierung/Kalibrierung (Erstellung der Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 und GLP/GMP) (Datum, Uhrzeit, Kalibrierablauf, Nullpunkt und Steilheit, Isothermenspannung, Angaben zu Kalibrierpuffern und Einstellzeiten)</p>
Akt. Justierung	25.05.05 15:35													
Sensortyp	InPro3200SG													
Seriennummer	00150313													
Cal-Modus	Calimatic													
Nullpunkt	6.95 pH													
Steilheit	058.7 mV/pH													
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span></span> <span></span> <span><input type="checkbox"/> 7.00pH <input type="checkbox"/> 24.1°C</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <b>Sensor Netzdiagramm pH</b> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>1 - Steilheit</p> <p>2 - Nullpunkt</p> <p>3 - Bezugsimpedanz</p> <p>4 - Glasimpedanz</p> <p>5 - Einstellzeit</p> <p>6 - Kalibriertimer</p> <p>7 - Sensorverschleiß</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Zurück</span> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>“äußerer Ring” Wert innerhalb Toleranz</p>  <p>kritischer Bereich – “innerer Ring” Wert außerhalb Toleranz Die Toleranz kann individuell verändert werden.</p> </div>	<h3>Sensor Netzdiagramm</h3> <p>Grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter. Auf einen Blick können Toleranzüberschreitungen wahrgenommen werden. Parameter im kritischen Bereich blinken. Grau dargestellte Parameter sind im Parametrierenmenü ausgeschaltet oder entfallen für die aktuelle Sensorwahl. Die Toleranzgrenzen (Radius des “inneren Kreises”) können individuell verändert werden. Siehe Parametrierung / Sensordaten / Sensorüberwachung Details, S. 62</p>												
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span></span> <span></span> <span><input type="checkbox"/> 7.00pH <input type="checkbox"/> 20.2°C</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <b>Statistik</b> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td colspan="2">Nullpunkt</td></tr> <tr><td>ErstCal</td><td>+07.00 pH 01.07.05 10:03</td></tr> <tr><td>Diff</td><td>+00.03 pH 01.08.05 17:24</td></tr> <tr><td>Diff</td><td>+00.02 pH 12.08.05 09:18</td></tr> <tr><td>Diff</td><td>+00.03 pH 28.08.05 10:47</td></tr> <tr><td colspan="2">Steilheit</td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Zurück</span> </div> </div>	Nullpunkt		ErstCal	+07.00 pH 01.07.05 10:03	Diff	+00.03 pH 01.08.05 17:24	Diff	+00.02 pH 12.08.05 09:18	Diff	+00.03 pH 28.08.05 10:47	Steilheit		<h3>Statistik</h3> <p>Anzeige der Sensordaten der Erstkalibrierung (Justierung) sowie der letzten 3 Kalibrierungen, bezogen auf die Erstkalibrierung (Datum und Uhrzeit der Erstkalibrierung, Nullpunkt und Steilheit, Impedanz Glas-/ Bezugselektrode und Einstellzeit. Bei ISM liegen die Daten im Sensor ab)</p>
Nullpunkt														
ErstCal	+07.00 pH 01.07.05 10:03													
Diff	+00.03 pH 01.08.05 17:24													
Diff	+00.02 pH 12.08.05 09:18													
Diff	+00.03 pH 28.08.05 10:47													
Steilheit														

# Technische Daten

---

## Technische Daten M 700 pH 2700i(X)

### Eingang pH/ORP

(EEx ia IIC)

simultane Messung pH und ORP  
mit Glaselektroden oder ISFET (InPro 3300),  
Ansteuerung von ISM Sensoren  
Eingang Glaselektrode  
Eingang Bezugs-Elektrode  
Eingang Redoxelektrode (ORP) oder Solution GND (SG)  
Eingang ISFET

Meßbereich (MB)

pH-Wert -2,00 ... +16,00  
ORP-Wert -2000 ... +2000 mV  
rH-Wert 0,0 ... 42,5

zul. Spannung ORP + pH [mV]

2000 mV

zul. Kabelkapazität

< 2 nF (Kabellänge max. 20 m)

Glaselektrodeneingang \*\*)

Eingangswiderstand > 1 x 10<sup>12</sup> Ω  
Eingangsstrom < 1 x 10<sup>-12</sup> A \*\*\*\*)  
Impedanzmeßbereich 0,5 ... 1000 MΩ

Bezugselektrodeneingang \*\*)

Eingangswiderstand > 1 x 10<sup>10</sup> Ω  
Eingangsstrom < 1 x 10<sup>-10</sup> A \*\*\*\*)  
Impedanzmeßbereich 0,5 ... 200 kΩ

Betriebsmeßabweichung \*\*\*)

(Anzeige)

pH-Wert < 0,02 TK < 0,001 pH/K  
ORP-Wert < 1 mV TK < 0,05 mV/K

### Temperatureingang

(EEx ia IIC)

Meßbereich (MB)

Anschluß 2-Leiter, abgleichbar

Pt 100 -50 ... +150 °C / -58 ... 302 °F

Pt 1000 -50 ... +150 °C / -58 ... 302 °F

NTC 30 kOhm -20 ... +150 °C / -4 ... 302 °F

NTC 8,55 kOhm -10 ... +130 °C / 14 ... 266 °F

Auflösung

0,1 °C / 1 °F

Betriebsmeßabweichung \*\*\*\*)

0,2 % v. M. + 0,5 K (< 1 K bei NTC > 100 °C)

### Temperaturkompensation

medienbezogen

Bezugstemperatur 25 °C

– linearer Temperaturkoeffizient,  
eingebbar -00,00 ... 19,99 % / K

– Reinstwasser 0 ... 150 °C

– Tabelle 0 ... 95 °C, eingebbar in 5 K Stufen

---

**ORP** <sup>\*)</sup>Sensoranpassung ORP <sup>\*)</sup>

---

**ISFET**

(Zusatzfunktion SW 700-012)

---

**pH Sensoranpassung** <sup>\*)</sup>Driftkontrolle<sup>\*)</sup>:Calimatic-Puffersätze: <sup>\*)</sup>nom. Nullpunkt <sup>\*)</sup>nom. Steilheit (25 °C) <sup>\*)</sup>U<sub>s</sub> <sup>\*)</sup>

---

**Kalibrierprotokoll**

---

**Statistik**

---

**Sensocheck**

---

**Sensoface**

---

Automatische Umrechnung auf Normalwasserstoffelektrode SWE bei Vorgabe des Bezugselektrodentyps  
Nullpunktverschiebung - 200 ... + 200 mV

Sensoranpassung ISFET

Automatische Ermittlung der Nullpunktverschiebung  
zul. Bereich -1800 mV ... 0

1-/2-/3-Punkt-Kalibrierung (Ausgleichsgeraden)

Betriebsarten:

– automatische Pufferfindung Calimatic

– Eingabe individueller Pufferwerte

– Produktkalibrierung

– Dateneingabe vorgemessener Elektroden

Fein / Standard / Grob

– feste Puffersätze:

1 Mettler-Toledo 2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,21

2 Merck/Riedel 2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00

3 DIN 19267 1,09 / 4,65 / 6,79 / 9,23 / 12,75

4 NIST Standard 4,006 / 6,865 / 9,180

5 Techn. Puffer nach NIST 1,68 / 4,00 / 7,00 / 10,01 / 12,46

– manuell eingebbarer Puffersatz mit max. drei Puffertabellen  
(Zusatzfunktion SW 700-002)pH 0 ... 14; Kalibrierbereich  $\Delta\text{pH} = \pm 1$ 

25 ... 61 mV/pH; Kalibrierbereich 80 ... 103 %

-1000 ... +1000 mV

Aufzeichnung von: Nullpunkt, Steilheit, U<sub>s</sub>, Einstellzeit,  
Kalibrierverfahren mit Datum und Uhrzeit

Aufzeichnung von:

Nullpunkt, Steilheit, U<sub>s</sub>, Einstellzeit, Glas- und Bezugsimpedanz mit Datum und Uhrzeit für die letzten drei Kalibrierungen und die Erstkalibrierung

Glasmeßkette:

automatische Überwachung der Glas- und Bezugselektrode, Meldung abschaltbar

ISFET-Meßkette:

Überwachung der ISFET-Parameter und der Bezugselektrode

liefert Hinweise über den Zustand des Sensors:

Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall,  
Sensocheck, Sensorverschleiß (nur bei ISM)

# Technische Daten

---

## Sensor-Netzdiagramm

grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter in einem Netzdiagramm auf dem Display. Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz, Einstellzeit, Kalibriertimer, Sensorverschleiß (nur bei ISM)

## Sensormonitor

Anzeige der direkten Sensormeßwerte zur Validierung pH-Eingang / ORP-Eingang / Impedanz Glas-El. / Impedanz Bezugs-El. / RTD / Temperatur

## Verschleißmonitor

Anzeige der Verschleißparameter  
Sensorbelastung / Sensorbetriebszeit / Autoklavierzyklen / CIP-Zyklen / SIP-Zyklen / max. Prozeßtemperatur

## ISM

### Intelligent Sensor Management

Plug & Measure

Anzeige der Sensordaten: Hersteller, Herstellungsdatum, Kalibrierdatum, Verschleißdaten  
Erweiterte Diagnosemöglichkeiten

## KI-Recorder

(Zusatzfunktion SW 700-001)

adaptives Abbild eines Prozeßablaufes mit Überwachung und Signalisierung kritischer Prozeßparameter

## Adaptiver Kalibriertimer <sup>\*)</sup>

automatische Anpassung des Kalibrierintervalls (Sensoface Hinweis), abhängig von den Meßwerten

## ServiceScope <sup>\*)</sup>

(Zusatzfunktion SW 700-004)

Überwachung der Glas- / Referenzelektrodeneingänge auf Übersteuerung, Darstellung auf dem Display

## Toleranzband-Justage

(Zusatzfunktion SW 700-005)

Tolerante Kalibrierung/Justierung, Toleranzgrenzen einstellbar  
grafische Aufzeichnung von Nullpunkt und Steilheit der letzten 40 Kalibrierungen/Justierungen

\*) parametrierbar

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

\*\*\*)  $\pm 1$  Digit, zuzüglich Sensorfehler

\*\*\*\*) bei 20 °C, Verdopplung alle 10 K

# Technische Daten

---

## Allgemeine Daten

### Explosionsschutz

(nur Modul pH 2700iX)

siehe Typschild: KEMA 04 ATEX 2056

ATEX: II 2 (1) GD EEx ib [ia] IIC T4 T 70 °

FM: IS, Class I, Div 1, Group A, B, C, D T4  
NI, Class I, Div 2, Group A, B, C, D T4

### 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

### Klemmen

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

# Anhang:

---

## Minimale Meßspannen bei Stromausgängen

Das Modul pH 2700i(X) ist ein Meßmodul und verfügt nicht über Stromausgänge. Diese sind im M 700 BASE (Grundgerät) oder in Kommunikationsmodulen (z. B. Module Out, PID) vorhanden und sind auch dort zu parametrieren.

Die **minimale Stromspanne** soll verhindern, daß die Auflösungsgrenze der Meßtechnik ( $\pm 1$  Digt) bereits stark im Strom zu erkennen ist.

### pH-Modul pH 2700i(X)

pH	1.00
ORP	100.0
°C	10.0
mV	100.0
rH	1.00
°F	10.0

### Calculation Block pH/pH

Diff-pH	1.00
Diff-ORP	100.0
Diff-°C	10.0

# Puffertabellen / Buffer tables / Tables des tampons

---

Mettler-Toledo

°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>9,21</b>
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

---

# Puffertabellen / Buffer tables / Tables des tampons

---

Merck / Riedel

°C	pH				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,04	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
<b>20</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>12,00</b>
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00,	7,02	8,64	10,37

# Puffertabellen / Buffer tables / Tables des tampons

---

DIN 19267

°C	pH				
0	1,08	4,67	6,89	9,48	13,95*
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63*
10	1,09	4,66	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,65	6,80	9,27	12,96
<b>25</b>	<b>1,09</b>	<b>4,65</b>	<b>6,79</b>	<b>9,23</b>	<b>12,75</b>
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98
55	1,11	4,69	6,76	8,96	11,79
60	1,11	4,70	6,76	8,92	11,69
65	1,11	4,71	6,76	8,90	11,56
70	1,11	4,72	6,76	8,88	11,43
75	1,11	4,73	6,77	8,86	11,31
80	1,12	4,75	6,78	8,85	11,19
85	1,12	4,77	6,79	8,83	11,09
90	1,13	4,79	6,80	8,82	10,99
95	1,13*	4,82*	6,81*	8,81*	10,89*

\* extrapoliert / extrapolated / extrapolée

# Puffertabellen / Buffer tables / Tables des tampons

NIST Standard (DIN 19266 : 2000-01)

°C	pH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
<b>25</b>	<b>1.680</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.184</b>
30	1.685	4.015	6.853	9.144
37	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	9.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

## Hinweis:

Die pH(S)-Werte der einzelnen Chargen der sekundären Referenzmaterialien werden in einem Zertifikat eines akkreditierten Labors dokumentiert, das den entsprechenden Puffermaterialien beigegeben wird. Nur diese pH(S)-Werte dürfen als Standardwerte der sekundären Referenzpuffermaterialien verwendet werden. Entsprechend enthält diese Norm keine Tabelle mit praktisch verwendbaren Standard-pH-Werten. Lediglich zur Orientierung gibt die oben angeführte Tabelle Beispiel für pH(PS)-Werte.

# **Puffertabellen / Buffer tables / Tables des tampons**

---

Techn. Puffer nach NIST / According to NIST / Suivant NIST

<b>°C</b>	<b>pH</b>		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76
65	4.09 *	6.99 *	9.76 *
70	4.09 *	6.99 *	9.76 *
75	4.09 *	6.99 *	9.76 *
80	4.09 *	6.99 *	9.76 *
85	4.09 *	6.99 *	9.76 *
90	4.09 *	6.99 *	9.76 *
95	4.09 *	6.99 *	9.76 *

---

\* Values complemented



# Puffersatz eingebbar: SW 700-002

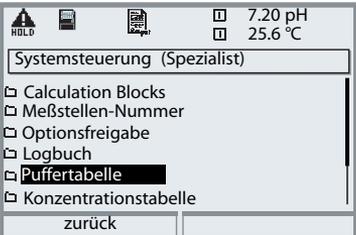
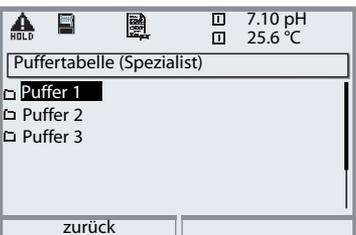
Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Puffertabelle  
 Vorgabe individueller Puffersatz (mit 3 Pufferlösungen) für die pH-Messung

## Puffertabelle

Ein individueller Puffersatz kann eingegeben werden. Dazu müssen 3 komplette Pufferlösungen in steigender Reihenfolge (z. B. pH 4, 7, 10) temperaturrichtig eingegeben werden (Bereich 0 ... 95 °C, Schrittweite 5 °C).

Abstand der Puffer im gesamten Temperaturbereich: mindestens 2 pH.

Dieser Puffersatz steht dann zusätzlich zu den fest vorgegebenen Standard-Pufferlösungen unter der Bezeichnung "Tabelle" zur Verfügung.

Menü	Display	Puffertabelle: Werte eingeben
		<p><b>Eingabe Puffersatz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Systemsteuerung</li> <li>• Auswahl "Puffertabelle"</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• einzugebenden Puffer auswählen          Es müssen 3 komplette Pufferlösungen in steigender Reihenfolge (z.B. pH 4, 7, 10) eingegeben werden.          Mindestabstand der Puffer: 2 pH</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puffernennwert und alle Pufferwerte temperaturrichtig eingeben (Pfeiltasten rechts/links: Position auswählen, Pfeiltasten auf/ab: Ziffer ändern, mit <b>enter</b> bestätigen)</li> </ul>

**Die Auswahl des individuellen Puffersatzes** erfolgt im Menü: Parametrierung/Modul pH/Cal-Voreinstellungen/Calimatic-Puffer/Tabelle.

# Übersicht zur Parametrierung



25,6 °C  
7,00 pH

Menüauswahl

cal maint diag

Auswahl: [left] [right] [enter]

zurück zum Messen Lingua

25,6 °C  
7,00 pH

Parametrierung

- Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
- Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
- Spezialistenebene (Gesamtdaten) spe

zurück

## 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 formatiert werden.

### Konfiguration übertragen

Die komplette Konfiguration eines Gerätes kann auf eine SmartMedia Card geschrieben werden. Damit ist auch die Übertragung aller Geräteeinstellungen -mit Ausnahme der Optionen und Paßzahlen- auf andere, identisch bestückte Geräte möglich.

### 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
- KI-Recorder (Start/Stop)
- Favoritenmenü aufrufen (ausgewählte Diagnosefunktionen)
- EC 400 (vollautomatische Sondensteuerung)

### Uhrzeit/Datum

Wahl Anzeigeformat, Eingabe

### Meßstellenbeschreibung

Kann im Diagnose-Menü abgerufen werden

### Optionsfreigabe

Zur Freischaltung 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

<b>Sprache</b>	
<b>Meßwertanzeige</b>	Angaben zur Meßwertdarstellung auf dem Display: - Auswahl der Anzeige von ein oder zwei Hauptmeßwerten - Kommastellen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptanzeige</li> <li>• Anzeigeformat</li> <li>• Blickwinkel</li> </ul>	
<b>Meßwertrecorder</b>	Option. 2-kanalig, Auswahl von Meßgröße, Anfang und Ende
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitbasis</li> <li>• Zeitlupe</li> <li>• Min/Max-Anzeige</li> </ul>	
<b>KI-Recorder</b>	Option. Siehe detaillierte Anleitung "Optionen"

## Signalus- und Eingänge, Kontakte: Modul BASE

<b>Ausgangsstrom I1, I2</b>	2 Stromausgänge, separat einstellbar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meßgröße</li> <li>• Kennlinie</li> <li>• Ausgang (0/4 - 20 mA)</li> <li>• Ausgangsfilter</li> <li>• Verhalten bei Meldungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionskontrolle</li> <li>--- aktueller Meßwert</li> <li>--- letzter Meßwert</li> <li>--- fix 22 mA</li> <li>- 22 mA - Meldung</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Verhalten bei Meldungen</b></p>

<b>Kontakt K4</b>	NAMUR Ausfall
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakttyp</li> <li>• Einschaltverzögerung</li> <li>• Ausschaltverzögerung</li> </ul>	

<b>Kontakte K3, K2, K1</b>	Liefereinstellung: K3: Wartungsbedarf, K2: Funktionskontrolle, K1: Grenzwert
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartungsbedarf</li> <li>- Funktionskontrolle</li> <li>- Grenzwert (einstellbar)</li> <li>- Spülkontakt (einstellbar)</li> <li>- Parametersatz B aktiv</li> <li>- USP-Ausgang</li> <li>- KI Recorder aktiv</li> </ul> </li> <li>• Kontakttyp</li> <li>• Einschaltverzögerung</li> <li>• Ausschaltverzögerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meßgröße, Grenzwert, Hysterese, Wirkrichtung, ...</li> <li>- Spülintervall, Vorlaufzeiten, Spülzeit, Logbucheintrag, ...</li> </ul>

<b>Eingänge OK1, OK2</b>	Optokoppler- Signaleingänge
<ul style="list-style-type: none"> <li>• OK1 Verwendung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Signalpegel</li> </ul> </li> </ul>	Aus, Funktionskontrolle aktiver Pegel umschaltbar von 10 - 30 V bzw. < 2 V OK2 siehe Systemsteuerung, Matrix Funktionssteuerung

# Menü Parametrierung



## Modul pH 2700i(X)

### EingangsfILTER

#### Sensordaten

- Sensortyp
- Temperaturerfassung
- Sensoface
- Sensorüberwachung
- Details
  - Steilheit
  - Nullpunkt
  - Sensocheck Bezugsel.
  - Sensocheck Glasel.
  - Einstellzeit
  - Sensorverschleiß
  - CIP-Zähler
  - SIP-Zähler
  - Autoklavierzähler
  - Sensorbetriebszeit

Angaben zur Meßwertdarstellung auf dem Display:  
- Auswahl (bei ISM automatisch)  
- Auswahl (bei ISM automatisch) für Messen / Kalibrieren

#### Cal-Voreinstellungen

- Calimatic Puffer
  - Mettler-Toledo
  - Merck/Riedel
  - DIN 19267
  - NIST standard
  - NIST technisch
  - Tabelle
- Driftkontrolle
- Kalibriertimer
- Cal-Toleranzband
- ORP-Kontrolle

#### Tk Meßmedium

Auswahl: aus, linear, Reinstwasser, Tabelle

#### ORP / rH - Wert

- Bezugsselektrode
- ORP-Umrechnung auf SWE
- rH mit Faktor berechnen

#### Deltafunktion

#### Meldungen

- pH-Wert
- ORP-Wert
- rH-Wert
- Temperatur
- mV-Wert

#### ISM Sensor entwerten

# Menü Kalibrierung



## Modul pH 2700i(X)

Calimatic  
Vorgabe von Pufferwerten  
Produktkalibrierung  
Dateneingabe  
ORP-Kalibrierung

# Menü Wartung



## Modul BASE

**Stromgeber** Ausgangsstrom einstellbar 0 ... 22 mA

## Modul pH 2700i(X)

**Sensormonitor** pH / ORP-Eingang, RTD, Temp., Impedanz Glas + Bezugsel.  
**Abgleich Temp.-Fühler** Ausgleich der Leitungslänge

# Menü Diagnose



**Aktuelle Meldungsliste** Liste aller Warn- und Ausfallmeldungen  
**Meßstellenbeschreibung**  
**Logbuch**  
**Gerätebeschreibung** Hardwarevers., Seriennr., (Modul-)Firmware, ISM, Optionen

## Modul FRONT

**Moduldiagnose**  
**Displaytest**  
**Tastaturtest**

## Modul BASE

**Moduldiagnose**  
**Ein-/Ausgangstatus**

## Modul pH 2700i(X)

**Moduldiagnose** interner Funktionstest  
**Servicescop** pH-Eingangssignal: Darstellung der Störpegel über der Zeit  
**Sensormonitor** Anzeige der aktuell vom sensor gelieferten Meßwerte  
**Cal-Protokoll** Daten der letzten Justierung / Kalibrierung  
**Cal-Protokoll ORP** Daten der letzten ORP-Justierung / Kalibrierung  
**Sensornetzdiagramm pH** Grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter  
**Sensorverschleißmonitor** Aktueller Sensorverschleiß, Anzahl CIP/SIP/Autoklavierzyklen  
**Statistik** Anzeige Erstkalibrierung und Diff. der letzten 3 Kalibrierungen



# Index

---

## A

Abgleich Temperaturfühler 56  
adaptiver Kalibriertimer 67, 92  
Aktuelle Meldungsliste 89  
Anzeigeebene 57  
Audit Trail Log 8  
Auflösungsgrenze 98  
Ausfall 73, 80  
Ausgangsfiter 78  
Ausgangsstrom 75  
Autoklavier-Zähler (nur ISM) 22  
Automatische Puffererkennung Calimatic 44

## B

Beschaltungsbeispiele 29  
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 8  
Betriebsebene 57  
Bezugselektrode 52  
Bezugselektrodentypen 52  
Blitzschutz 97

## C

Cal-Protokoll 93  
Cal-Toleranzband 67  
Cal-Toleranzband Programmablauf 65  
Calculation Blocks 86  
Calimatic-Puffer 67  
CIP (Cleaning in Place) 26

## D

Datenaufzeichnung 14  
Deltafunktion 68, 71  
Diagnose 91-92  
Diagnose-Meldungen als Favorit setzen 24  
Diagnosefunktionen 89  
digitale Eingänge 84  
Displaysymbole Meldungen 73

# Index

---

Dreipunktkalibrierung 40

## **E**

EG-Konformitätserklärung 3

Ein-/Ausgangsstatus 90

Eingänge OK1,OK2 84

EingangsfILTER 62

Einpunktkalibrierung 40

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich 9

Electronic Signature 8

EMV 97

Entsorgung 2

Erstkalibrierung 40

Erstkalibrierung ISM 20

Explosionsschutz 97

## **F**

Favoriten 24

Favoriten auswählen 25

FDA 21 CFR Part 11 8

Funktionen 13

Funktionen sperren / freigeben 58

Funktionskontrolle 59, 80

## **G**

Gerätebeschreibung 10, 90

Gerätegrenzen 72

Gerätegrenzen max 72

Gewährleistung 2

Grenzwert 83

## **H**

Hysterese 83

## **I**

ISFET-Nullpunktverschiebung 54

ISFET-Sensor 30

ISM - Diagnose 23

ISM - Intelligent Sensor Management 18

# Index

---

ISM - Plug and Measure 19  
ISM-Sensorbeschreibung 90  
Isothermenschnittpunktspannung 51

## **J**

Justierung 39

## **K**

Kalibrierablauf 42  
Kalibriertimer 67, 92  
Kalibrierung 38  
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Meßketten 50  
Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte 46  
Kennlinie 76  
Klemmschild 27  
Kontakttyp 83  
Kurzbeschreibung 12

## **L**

Liefereinstellung 74  
logarithmische Ausgangskennlinie 77  
Logbuch 74, 89

## **M**

M 700 BASE 15  
M 700 FRONT 12, 14  
Matrix Funktionssteuerung 24  
Meldung "Ausfall" 79  
Meldung "Wartungsbedarf" 79  
Meldung bei Überschreitung des Strombereiches 79  
Meldungen 72-73  
Meldungsliste 73, 89  
Menüauswahl 34  
Menügruppen 13  
Menüpunkte 13  
Menüstruktur 34  
Meßwertanzeige einstellen 36  
Meßwerte 75

# Index

---

Minimale Meßspannen bei Stromausgängen 98

Modul einsetzen 28

Modul parametrieren 59

Modulbestückung 15

Moduldiagnose 90-91

Modulkonzept 11

## **N**

NAMUR-Signale 79-80

Nebenanzeigen 24, 36

Nullpunkt 51

## **O**

OK-Eingänge 84

Optionsfreigabe 66

ORP-Justierung 52

ORP/rH-Wert 68, 71

## **P**

Parametersatz über OK2 umschalten 85

Parametersatz über Schaltkontakt signalisieren 85

Parametersätze 14, 85

Parametriertabellen (Excel) 17

Parametrierung Cal-Voreinstellungen 64

Parametrierung der Sensordaten 60

Parametrierung Grenzwert 83

Parametrierung ISM 21

Parametrierung Meldungen 72

Parametrierung ORP/rH-Wert 71

Parametrierung Schaltkontakte 82

Parametrierung Tk Meßmedium 69

Parametrierung Voreinstellung und Auswahlbereich 68

Parametrierung: Bedienebenen 57

Parametrierung: Funktionen sperren 58

Paßzahl-Eingabe 35

pH-Sensorüberwachung einstellbar 60

Piktogramme 115

# Index

---

Produktkalibrierung 48  
Puffersatz eingebbar 105  
Puffertabellen 99

## **R**

Redox (ORP)- Messung 32  
Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode (SWE) 52  
Rücksendung im Garantiefall 2

## **S**

Schaltkontakte 80  
Schaltkontakte: Schutzbeschaltung 81  
Schaltpegel 84  
Sensocheck - Sensorüberwachung 61  
Sensocheck, Sensoface 61  
Sensoface 60  
Sensoface-Kriterien 61  
Sensor Netzdiagramm 93  
Sensordaten 62  
Sensormonitor 56, 91  
Sensorüberwachung Details 21, 60  
Sensorverschleißmonitor (nur ISM) 23  
Sensorwechsel 40  
ServiceScope 91  
Sicherheitshinweise 9  
SIP (Sterilize in Place) 26  
SmartMedia-Card 14-15  
Softkeys 24, 36  
Softwareversion 10  
Spezialistenebene 57  
Standard-Wasserstoff-Elektrode 53  
Statistik 93  
Steuersignal 84  
Stromausgang parametrieren 75  
Stromausgänge 98  
Stromausgänge: Kennlinienverlauf 76

# Index

---

Stromspanne 98  
Symbole (Display) 115  
Systemsteuerung 74

## **T**

Technische Daten 94  
Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme 53  
Temperaturfühlerabgleich 56  
Temperaturkompensation des Meßmediums 70  
Temperaturkompensation während der Kalibrierung 41  
Testmöglichkeiten 90  
Tk Meßmedium 68-69  
Toleranzband-Justage 64, 92

## **U**

Überschreitung des Strombereiches 79  
Übersicht Menüauswahl 116  
Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung 51

## **V**

Vorbeugende Wartung 22

## **W**

Warenzeichen 2  
Wartung 56, 73  
Wartungsbedarf 80

## **Z**

Zeitkonstante 78  
Zusatzfunktion SW 700-005 aktivieren 66  
Zweipunktkalibrierung 40

# Index

---



Symbol		Erläuterung der für dieses Modul wichtigen Piktogramme
		Gerät befindet sich im Meßmodus, angeschlossen ist ein ISM-Sensor
		Gerät befindet sich im Kalibrier-Modus. Funktionskontrolle ist aktiv.
		Gerät befindet sich im Wartungs-Modus. Funktionskontrolle ist aktiv.
		Gerät befindet sich im Parametrier-Modus. Funktionskontrolle ist aktiv.
		Gerät befindet sich im Diagnose-Modus
<b>NAMUR-Signale</b>		<b>Funktionskontrolle.</b> Der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" ist aktiv, (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K2, Arbeitskontakt). Stromausgänge wie parametriert: <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>
	 	<b>Ausfall.</b> Der NAMUR-Kontakt "Ausfall" ist aktiv (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K4, Ruhekontakt). Abruf auslösender Meldung: Diagnosemenü/Meldungsliste <b>Wartung.</b> Der NAMUR-Kontakt "Wartungsbedarf" ist aktiv (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K2, Arbeitskontakt). Abruf auslösender Meldung: Diagnosemenü/Meldungsliste
	man	Temperaturerfassung durch manuelle Eingabe
		Eine Kalibrierung wird ausgeführt
		Kalibrierung - eine Produktkalibrierung wurde im 1. Schritt ausgeführt. Die Eingabe der im Labor ermittelten Werte wird erwartet
Tk		Kalibrierung: Temperaturkompensation für Meßmedium ist aktiviert (linear/Reinstwasser/Tabelle)
Δ		Delta-Funktion aktiv. (Ausgangswert = Meßwert - Deltawert)
		Steht im Klartextdisplay vor einer Menügruppe: Zugang zur nächsten Menüebene durch <b>enter</b>
		Steht im Klartextdisplay vor einem Menüpunkt, wenn dieser vom Spezialisten für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus gesperrt wurde.
		Bezeichnet den Modulsteckplatz (1, 2 oder 3) und ermöglicht so die eindeutige Zuordnung der Anzeige von Meßwerten/Parametern bei gleichen Modultypen
		Anzeige des aktiven Parametersatzes (Im Gerät sind die Parametersätze A und B vorhanden; durch Zusatzfunktionen und SmartMedia-Card sind bis zu 5 weitere möglich)

# Menüauswahl

---



<b>Kalibrierung und Justierung</b> .....	38
Calimatic- automatische Kalibrierung.....	44
Manuell- Vorgabe von Pufferwerten .....	46
Produktkalibrierung .....	48
Dateneingabe - Meßketten vorgemessen.....	50
ORP-Kalibrierung .....	52
ISFET-Nullpunktverschiebung.....	54



<b>Wartung</b> .....	56
Autoklavierzähler (ISM).....	22



<b>Parametrierung</b> .....	59
Eingangsfiler.....	62
Sensordaten .....	62
Cal-Voreinstellungen.....	64
Tk Meßmedium .....	69
ORP / rH-Wert.....	71
Deltafunktion .....	71
Meldungen.....	72
Stromausgänge, Kontakte, OK-Eingänge (BASE).....	75



<b>Diagnose</b> .....	91
Moduldiagnose.....	91
ServiceScope.....	91
Sensormonitor .....	91
Adaptiver Kalibriertimer .....	92
Cal-Protokoll.....	93
Sensor-Netzdiagramm.....	93
Statistik .....	93
Toleranzband-Justage .....	92
Favoriten setzen.....	24