

# Meßmodul M700<sup>®</sup> pH 2700i(X)

---

zur simultanen Messung von pH-Wert,  
Redoxspannung und Temperatur



**METTLER TOLEDO**



## Garantie

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

©2007 Änderungen vorbehalten

## Rücksendung im Garantiefall

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

## Entsorgung

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

---

## Warenzeichen

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

SMARTMEDIA®  
eingetragenes Warenzeichen der Toshiba Corp., Japan

FOUNDATION FIELDBUS™  
Warenzeichen der Fieldbus Foundation, Austin, USA

---

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



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

# 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**

CE\_M700\_Modul\_pH\_2700I.doc



## Mettler-Toledo GmbH

Process Analytics

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

# 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 X**

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).

### Explosion protection

Explosionsschutzrichtlinie

Prot. contre les explosions

**94/9/EG**

**KEMA 04 ATEX 2056**

**NL-6812 AR Arnhem, KEMA 0344**

### 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, October 31, 2005**

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch  
General Manager PO Urdorf

Thomas Hösl  
Head of Operations and R&D

### Norm/ Standard/ Standard

**EN 50014**

**EN 50281-1-1**

**EN 50020**

**EN 50284**

**EN 61326 / VDE 0843 Teil 20**

**EN 61010-1 / VDE 0411 Teil 1**

**METTLER TOLEDO**

CE\_M700\_Modul\_pH\_2700i\_X.doc



# Inhaltsverzeichnis

---

Modul M700 pH 2700i(X)

Garantie .....	2
Rücksendung im Garantiefall .....	2
Entsorgung .....	2
Warenzeichen .....	2
Inhaltsverzeichnis .....	7
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	11
Konformität mit FDA 21 CFR Part 11 .....	11
Sicherheitshinweise .....	12
Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Modul pH 2700iX .....	12
Softwareversion .....	13
Modulkonzept .....	15
<b>Kurzbeschreibung .....</b>	<b>16</b>
Kurzbeschreibung: Modul FRONT .....	16
Kurzbeschreibung: Menüstruktur .....	17
Kurzbeschreibung: Modul BASE .....	19
<b>ISM - Intelligent Sensor Management .....</b>	<b>20</b>
Plug and Measure .....	21
Erstkalibrierung .....	22
Parametrierung .....	23
Vorbeugende Wartung .....	24
Diagnose .....	25
<b>CIP (Cleaning in Place) / SIP (Sterilization in Place) .....</b>	<b>26</b>
<b>Klemmenschild Modul pH 2700i(X) .....</b>	<b>27</b>
Klemmenschild-Aufkleber .....	27
<b>Modul einsetzen .....</b>	<b>28</b>
<b>Beschaltungsbeispiele .....</b>	<b>29</b>
<b>Menüauswahl .....</b>	<b>34</b>
<b>Menüstruktur .....</b>	<b>34</b>
<b>Paßzahl-Eingabe .....</b>	<b>35</b>
Ändern einer Paßzahl .....	35
Bei Verlust der Paßzahl .....	35
<b>Meßwertanzeige einstellen .....</b>	<b>36</b>

# Inhaltsverzeichnis

---

Modul M700 pH 2700i(X)

<b>Kalibrierung / Justierung .....</b>	<b>38</b>
Justierung .....	39
Kalibrierverfahren .....	40
Einpunktkalibrierung .....	40
Zweipunktkalibrierung .....	40
Dreipunktkalibrierung .....	40
Sensorwechsel - Erstkalibrierung .....	40
Temperaturkompensation .....	41
Temperaturkompensation während der Kalibrierung .....	41
Automatische Temperaturkompensation .....	41
Manuelle Temperaturkompensation .....	41
Kalibrierablauf auswählen .....	42
Automatische Puffererkennung Calimatic .....	44
Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte .....	46
Produktkalibrierung .....	48
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Meßketten .....	50
ORP-Kalibrierung/Justierung .....	52
ISFET-Nullpunktverschiebung .....	54
<b>Parametrierung: Die Bedienebenen .....</b>	<b>56</b>
Spezialistenebene .....	56
Betriebsebene .....	56
Anzeigeebene .....	56
Parametrierung: Funktionen sperren .....	57
Parametrierung aufrufen .....	58
Sensoface .....	60
Sensoface-Kriterien .....	60
Sensocheck .....	60
Parametrierung Sensordaten .....	61
Parametrierung Cal-Voreinstellungen .....	63
Cal-Voreinstellungen .....	63
Toleranzband-Justage .....	63
Calimatic-Puffer .....	66
Kalibriertimer .....	66
Cal-Toleranzband .....	66
Parametrierung .....	68
Tk Meßmedium .....	68
<b>Temperaturkompensation des Meßmediums .....</b>	<b>69</b>

---

# Inhaltsverzeichnis

---

Modul M700 pH 2700i(X)

ORP/rH-Wert.....	70
Deltafunktion.....	70
<b>Calculation Blocks.....</b>	<b>71</b>
Logbuch .....	74
Liefereinstellung.....	74
Meldungen: Voreinstellung und Auswahlbereich.....	75
<b>Gerätégrenzen.....</b>	<b>75</b>
Stromausgang parametrieren.....	77
NAMUR-Signale: Schaltkontakte.....	78
Schaltkontakte: Schutzbeschaltung.....	79
Schaltkontakte.....	80
Verwendung Schaltkontakte .....	80
Spülkontakt .....	81
Verwendung Schaltkontakte .....	81
Spülkontakt parametrieren.....	81
Symbole in der Meßwertanzeige:.....	82
Grenzwert, Hysterese, Kontakttyp.....	82
Eingänge OK1,OK2. Pegel festlegen. ....	83
Parametersatz über OK2 umschalten .....	84
Umschalten Parametersätze (A, B) über den Eingang OK2 .....	84
Aktiven Parametersatz über Schaltkontakt signalisieren .....	84
<b>Wartung .....</b>	<b>85</b>
Sensormonitor .....	85
Abgleich Temperaturfühler.....	85
<b>Diagnosefunktionen .....</b>	<b>86</b>
Gerätebeschreibung.....	86
Modul FRONT .....	86
Modul BASE .....	86
Moduldiagnose.....	87
Sensormonitor .....	87
ServiceScope.....	87
Aktuelle Meldungsliste .....	88
Logbuch .....	88
Kalibriertimer .....	89
Adaptiver Kalibriertimer .....	89
Toleranzband-Justage.....	89

# Inhaltsverzeichnis

---

Modul M700 pH 2700i(X)

Cal-Protokoll.....	90
Sensor Netzdiagramm.....	90
Statistik.....	90
Diagnose aufrufen .....	93
Aktuelle Meldungsliste .....	93
<b>Technische Daten .....</b>	<b>97</b>
<b>Anhang: .....</b>	<b>102</b>
Minimale Meßspannen bei Stromausgängen.....	102
Puffertabelle Mettler-Toledo .....	103
Puffertabelle Merck / Riedel .....	104
Puffertabelle DIN 19267 .....	105
Puffertabelle NIST Standard (DIN 19266 : 2000-01) .....	106
Puffertabelle Techn. Puffer nach NIST.....	107
Puffertabelle Hamilton A.....	108
Puffertabelle Hamilton B .....	109
Puffertabelle Kraft.....	110
Puffersatz eingebbar: SW 700-002 .....	111
Index .....	116
Symbole im Display (Piktogramme) .....	123
Schnellzugriff.....	124

# Bestimmungsgemäßer Gebrauch

---

Das Modul dient zur simultanen Messung von pH-Wert, Redoxspannung und Temperatur mit Glaselektroden, ISFET-Sensoren oder ISM-Sensoren (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 M700(X) erfüllt die Anforderungen gemäß FDA 21 CFR Part 11 durch folgende Geräteeigenschaften:

### **Electronic Signature**

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

### **Audit Trail Log**

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

# Sicherheitshinweise

---

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

## **Achtung!**

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

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

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

- Vor Moduleinsatz oder Modulaustausch Hilfsenergie ausschalten.
- 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 M700X 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 6.0 unterstützt

Das Modul pH 2700iX wird ab Softwareversion 6.0 unterstützt

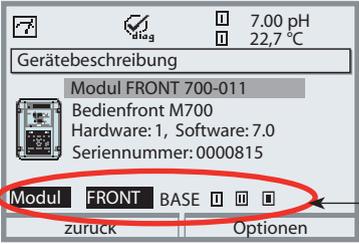
## Modulsoftware pH 2700i(X)

Softwareversion 2.x

## Aktuelle Gerätesoftware / Modulsoftware abfragen

Wenn sich das Gerät im Meßmodus befindet:

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

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



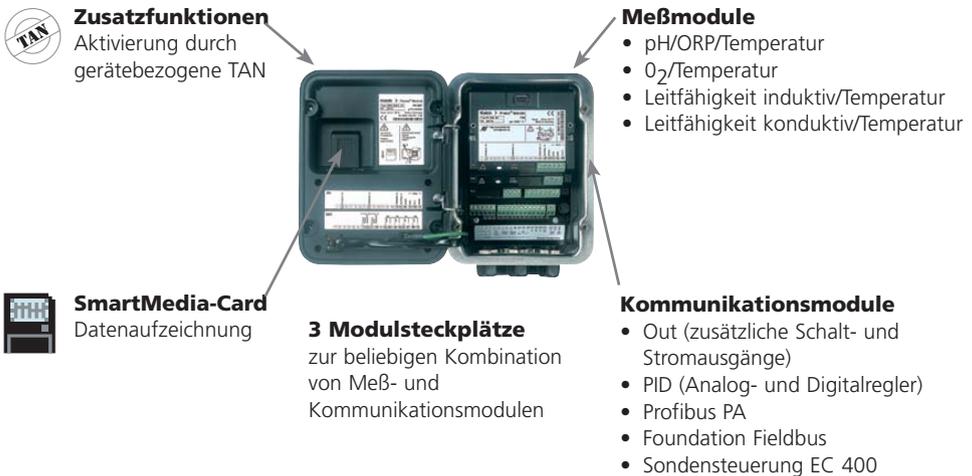
# Modulkonzept

---

Grundgerät, Meßmodul, Zusatzfunktionen.

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

## Modulares Analysenmeßsystem M 700(X)



## Dokumentation

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

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

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

# Kurzbeschreibung

Kurzbeschreibung: Modul FRONT

## 4 unverlierbare Schrauben

zum Öffnen des Gerätes

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

## Transflectives LC-Grafikdisplay

(240 x 160 Punkte)

weiß hinterleuchtet,

hochauflösend und kontraststark.

## Meßwertanzeige

## Anzeigebedienoberfläche

in Klartext-Menütechnik nach NAMUR-Empfehlungen.

Menütexte umschaltbar in den Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Schwedisch und Spanisch.

Intuitiv erlernbare Menülogik, angelehnt an Windows-Standards.

## Nebenanzeigen

## 2 Softkeys

mit kontextabhängiger Funktionalität.

## rote LED

signalisiert Ausfall (an) bzw.

Wartungsbedarf/Funktionskontrolle (blinken) entsprechend NE 44.

## grüne LED

Spannungsversorgung i.O.

## Bedienfeld

3 Funktionstasten

(menu, meas, enter)

sowie 4 Pfeiltasten zur Menüauswahl und Dateneingabe

## 5 selbstdichtende Kabelverschraubungen

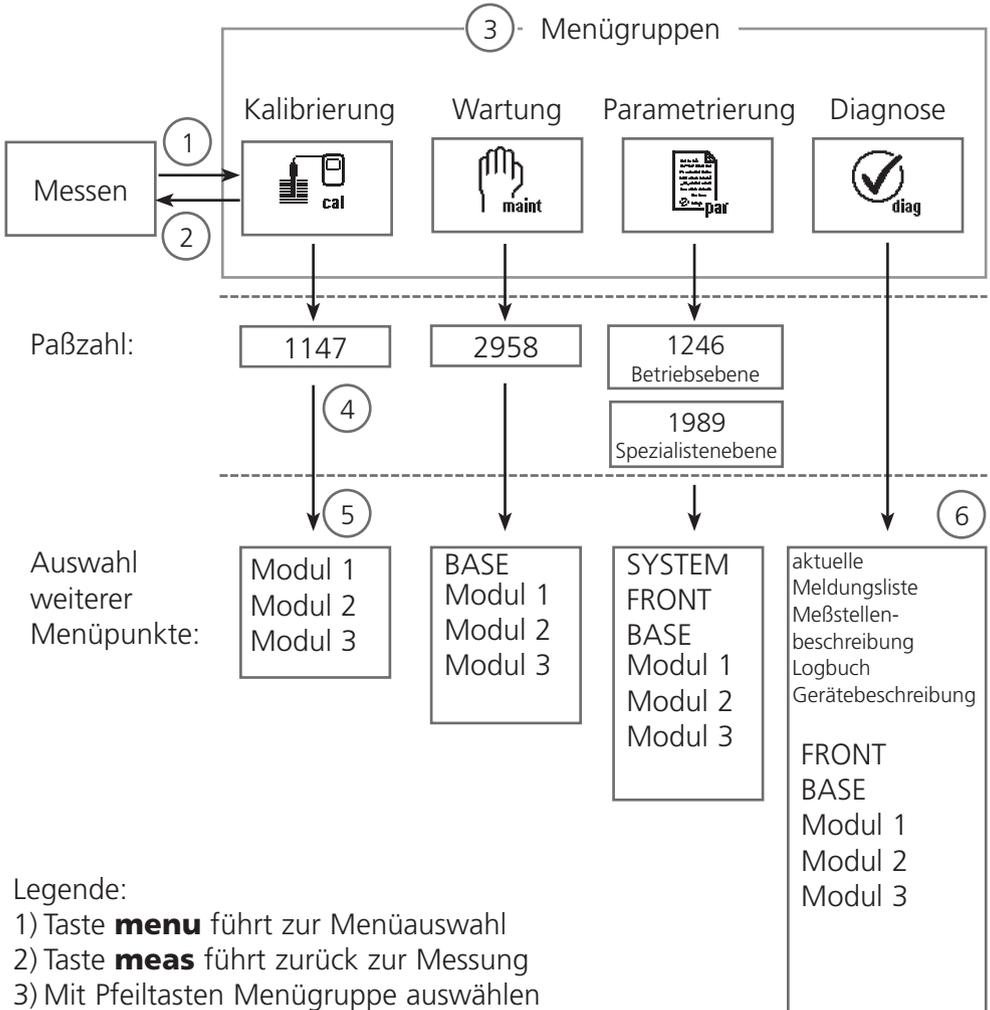
M20 x 1.5

für die Zuführung von Spannungsversorgung und Signalleitungen



# Kurzbeschreibung: Menüstruktur

Die Grundfunktionen: Kalibrierung, Wartung, Parametrierung, Diagnose



Legende:

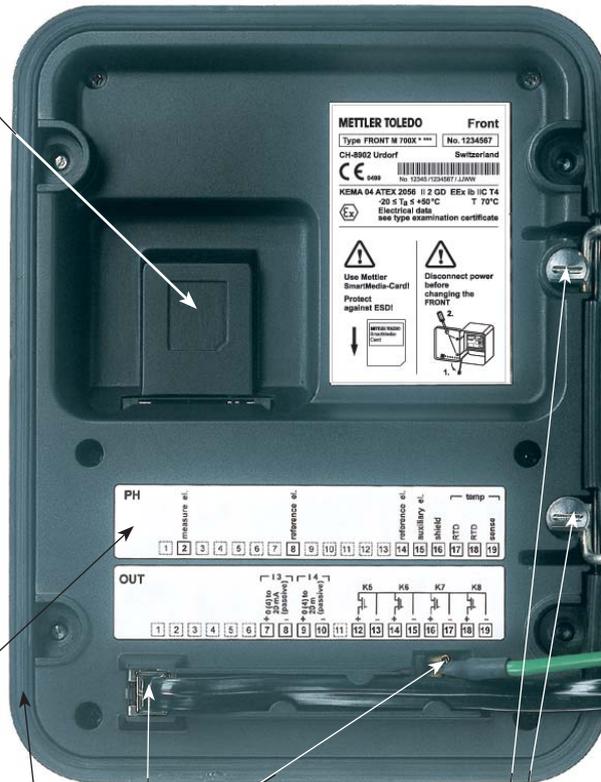
- 1) Taste **menu** führt zur Menüauswahl
- 2) Taste **meas** führt zurück zur Messung
- 3) Mit Pfeiltasten Menügruppe auswählen
- 4) Mit **enter** bestätigen, Paßzahl eingeben
- 5) Weitere Menüpunkte werden angezeigt
- 6) Ausgewählte Funktionen des Diagnosemenüs lassen sich auch im Meßmodus über Softkey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

# Kurzbeschreibung: Modul FRONT

Blick in das geöffnete Gerät (Modul FRONT)

## Slot für SmartMedia-Card

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



## Klemmschilder der "verdeckten" Module

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

## Wechsel des Frontmoduls

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

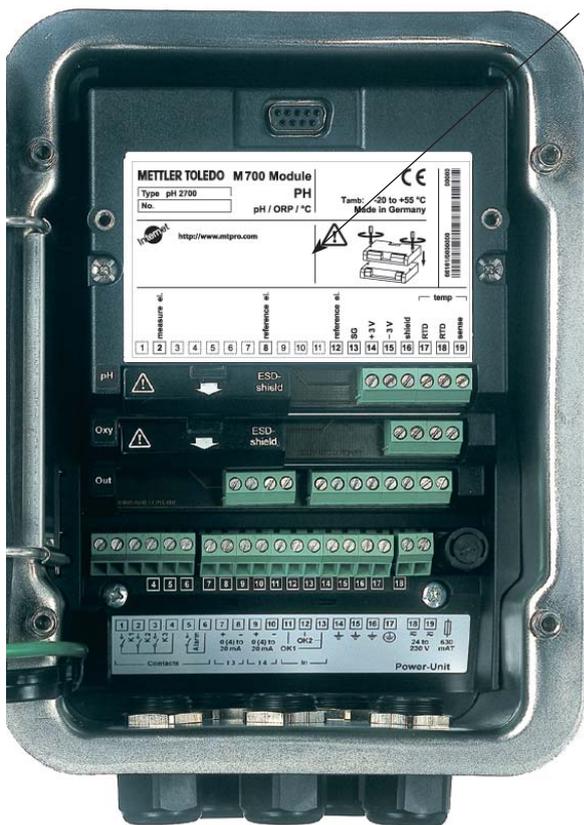
## Die umlaufende Dichtung

garantiert Schutzgrad IP 65 und ermöglicht Sprühreinigung / Desinfektion.

**Achtung!** Nicht verunreinigen!

# Kurzbeschreibung: Modul BASE

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



## Modulbestückung

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

## Modul BASE

2 Stromausgänge (freie Zuordnung der Meßgröße) und 4 Schaltkontakte, 2 digitale Eingänge.

Weitbereichsnetzteil VariPower, 20 ... 265 V AC/DC, in allen gängigen Versorgungsnetzen weltweit einsetzbar.

## Netzteile Ausführung Ex:

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



## Warnung!

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

## Wichtiger Hinweis zur Verwendung der SmartMedia-Card

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

# ISM - Intelligent Sensor Management

---



Das Modul pH 2700i(X) ermöglicht den Anschluß von ISM-Sensoren.

Bei ISM handelt es sich um ein offenes System, das kompatibel zu bestehenden Stecksystemen ist (VP 8 oder K8S für Digitalsensoren) und den Betrieb konventioneller Sensoren weiterhin zuläßt. Das System 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 Bezugs elektrode gewahrt.

ISM-Sensoren verfügen über ein "elektronisches Datenblatt" und ermöglichen die Speicherung zusätzlicher Betriebsparameter wie Kalibrierdatum und Einstellwerte direkt im Sensor.

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. Damit kann die vor-Ort-Kalibrierung / Justierung entfallen

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

Durch die unveränderbaren Werksdaten (Hersteller, Sensorbeschreibung) wird jeder Sensor eindeutig beschrieben.

Angaben zur vorbeugenden Wartung (Predictive Maintenance) können vom Meßgerät in den Sensor eingetragen werden. Dazu zählt z.B. die maximal zulässige Anzahl von CIP-/SIP-Zyklen.

Statistikdaten geben Auskunft über den Produktlebenszyklus des Sensors: Daten der letzten 3 Kalibrierungen, Cal-Protokoll, Pufferwerte, Spannungen, Temperatur, Einstellzeit, Glas- und Bezugsimpedanz.

Das ergibt umfassende Diagnosemöglichkeiten:

- Verschleißanzeige
- adaptiver Kalibriertimer

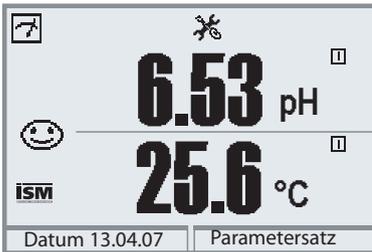
## **Übernahme der minimalen/maximalen Temperatur**

Im ISM-Sensor liegt der maximale Temperaturbereich ab. Im Menü "Sensorüberwachung" wird bei Einstellung "Auto" das Wertepaar für die maximale + minimale Temperatur automatisch aus dem Sensor übernommen.

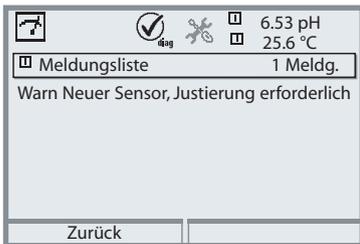
Durch "Plug & Measure" meldet sich ein ISM-Sensor sofort nach dem Anschließen auf dem Display:



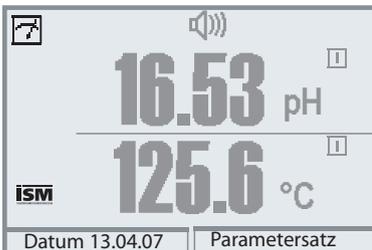
Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Meßgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Meßbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors, aber auch den Temperaturfühlertyp. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Meßtemperatur wird simultan erfaßt. Vorgemessene ISM-Sensoren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

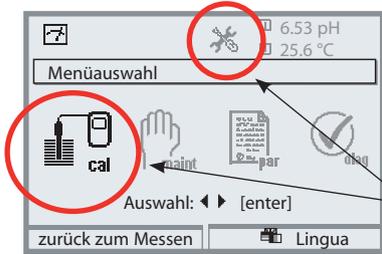


Im Diagnose-Menü steht in der Meldungsliste der Eintrag:  
Warn Neuer Sensor, Justierung erforderlich



**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 ISM-Sensor muß zunächst kalibriert werden:



### Kalibrierung aufrufen

Taste **menu**: Menüauswahl.

Die vom Meßgerät wegen der fehlenden Erstkalibrierung als "ungültig" bewerteten Meßwerte (oben rechts im Display) und die Piktogramme ("Wartungsbedarf" und "Kalibrierung") blinken.

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

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

Nach Eingabe der Paßzahl befindet sich das Gerät im Betriebszustand HOLD, 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 Modul BASE bzw. bei den Kommunikationsmodulen (Out).

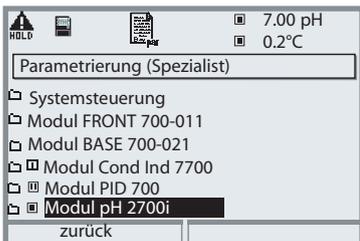
Der Betriebszustand HOLD wird durch das Symbol "Hold" (oben links im Display) angezeigt.



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

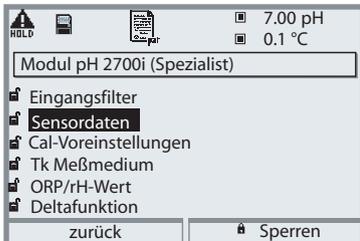


Die Parametrierung eines ISM-Sensors ist erheblich einfacher und sicherer als die konventioneller Sensoren. Da ISM-Sensoren ein "elektronisches Datenblatt" mit sich führen, werden viele Parameter bereits vom Sensor geliefert und automatisch vom Meßgerät übernommen.



Die Vorgabe der prozeßbezogenen Parameter erfolgt unter:

- Parametrierung
- Modulauswahl
- Sensordaten



### Sensorüberwachung Details

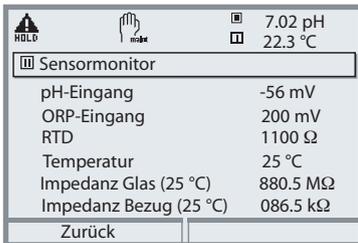
Bei ISM-Sensoren werden die Werte für Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz (Meßketten), Einstellzeit sowie max./min. Temperatur automatisch durch das Modul ausgelesen- individuelle Vorgaben werden jedoch nicht durch die ISM-Daten überschrieben. Zusätzliche Vorgaben sind erforderlich für Sensorverschleiß, CIP-/SIP-Zähler, Autoklavierzähler und die Sensorbetriebszeit. Die Toleranzgrenzen sind im Display grau dargestellt.



Für die vorbeugende Wartung liefern ISM-Sensoren wichtige Werkzeuge.

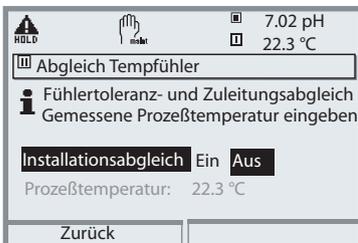
Die Einstellungen werden vorgenommen im

- Menü Wartung / Modulauswahl



### Sensormonitor

zur Validierung des Sensors und der gesamten Meßwertverarbeitung.



### 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!



### Autoklavier-Zähler (nur ISM)

Bei der Parametrierung der Sensordaten muß die maximal erlaubte Anzahl an Autoklaviervorgängen 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

**Sensorverschleißmonitor**

Sensorverschleiß

Sensorbetriebszeit 635 d

Autoklavierzyklen 1 von 2

CIP-Zyklen 1 von 5

SIP-Zyklen 0 von 3

Zurück

### Sensorverschleißmonitor (nur ISM)

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

7.02 pH  
 22.3 °C

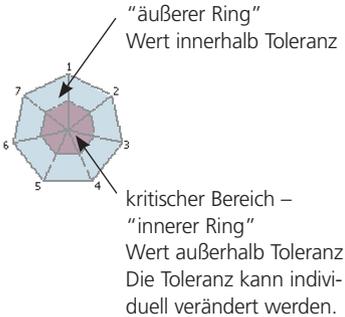
**Sensor Netzdiagramm**

1 - Steilheit  
 2 - Nullpunkt  
 3 - Bezugsimpedanz  
 4 - Glasimpedanz  
 5 - Einstellzeit  
 6 - Kalibriertimer  
 7 - Sensorverschleiß

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

**Statistik**

Nullpunkt

ErstCal +07.00 pH 01.03.07 10:03

Diff +00.03 pH 01.04.07 17:24

Diff +00.02 pH 12.04.07 09:18

Diff +00.03 pH 28.04.07 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.**

# CIP-/SIP-Zyklen

---

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

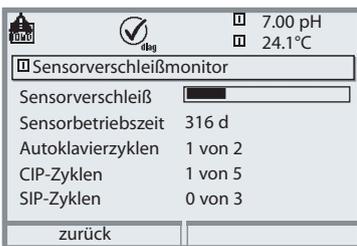
CIP/SIP-Zyklen dienen der Reinigung bzw. Sterilisation der medienberührten Teile im Prozeß und werden z.B. bei BioTech-Anwendungen durchgeführt. Je nach Anwendung wird mit einer Chemikalie (alkalische Lösung, Wasser) oder mit mehreren Chemikalien (alkalische Lösung, Wasser, saure Lösung, Wasser) gearbeitet, die Temperaturen liegen bei CIP um 80 °C, bei SIP um 110 °C. Für Sensoren sind diese Prozeduren extrem belastend.

ISM-Sensoren können bei Überschreitung einer vorzugebenden Anzahl 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.



		 7.00 pH
	 24.1°C	
<b>Sensorverschleißmonitor</b>		
Sensorverschleiß		
Sensorbetriebszeit	316 d	
Autoklavierzyklen	1 von 2	
CIP-Zyklen	1 von 5	
SIP-Zyklen	0 von 3	
zurück		

### Hinweis:

Die Zähler werden frühestens 2 Stunden nach Beginn eines Zyklus hochgezählt, auch wenn der Zyklus selbst vorher abgeschlossen wurde.

# Klemmenschild Modul pH 2700i(X)

## Klemmenschild Modul pH 2700i:

<b>METTLER TOLEDO</b> M 700 Module											<b>CE</b>		00000					
Type pH 2700i		<b>ISM</b> PH		Tamb: -20 to +55 °C														
No.		pH / ORP / °C		Made in Germany														
Internet <a href="http://www.mt.com">http://www.mt.com</a>															00000/0000000			
pH sensor																		
meas. el.		ref. el.		ISFET		ISM		temp										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
							SG	source	drain	shield	DGND	data	RTD	RTD				

## Klemmenschild Modul pH 2700iX:

<b>METTLER TOLEDO</b> M 700X Module											<b>SP</b>		<b>FM</b> APPROVED		<b>Ex</b>		<b>CE</b>		00049			
Type pH 2700i X		<b>ISM</b> PH		Tamb: -20 to +50 °C																		
No.		pH / ORP / °C		Made in Germany/Kassel																		
KEMA 04 ATEX 2056 Electr. data see type examination certificate II 2 (1) GD EEx ib [ia] IIC T4 T 70 °C CH-8902 Urdorf Switzerland																						
IS, CLASS I, DIV1, GRP A, B, C, D, T4 Entity, Ta = 50 °C																						
CLASS I, ZONE 1, AEx ib [ia], GRP IIC, T4 control dwg. 201.004-110																						
NI, CI I, DIV 2, GRP A, B, C, D with IS circuits extending into DIV 1																						
AIS, CI I, Zone 1, Ex ib [ia] IIC T4 control dwg. 201.004-120																						
NI, CII, Zone 2, Ex na [ia] IIC																						
pH sensor																						
measure electrode		reference electrode		ISFET		ISM		temp														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
							SG	source	drain	shield	DGND	data	RTD	RTD								

## Klemmenschild-Aufkleber

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



# Modul einsetzen

---

Hinweis: Auf korrekten Anschluß der Schirmung achten



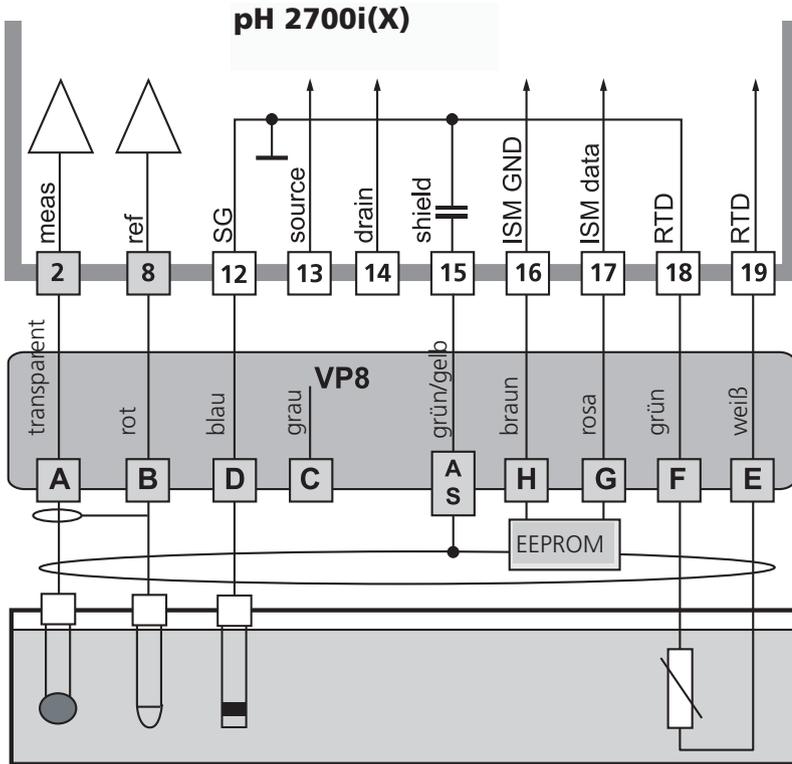
Über den Anschlußklemmen 2 und 8 befindet sich eine Schirmkappe. Zum Anschluß der Sensorkabel einfach aufklappen.

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

# Beschaltungsbeispiel 1

pH-/Redox-Messung mit Glaselektrode und ISM  
Anschluß VP, Sensocheck der Glas- und Bezugslektrode

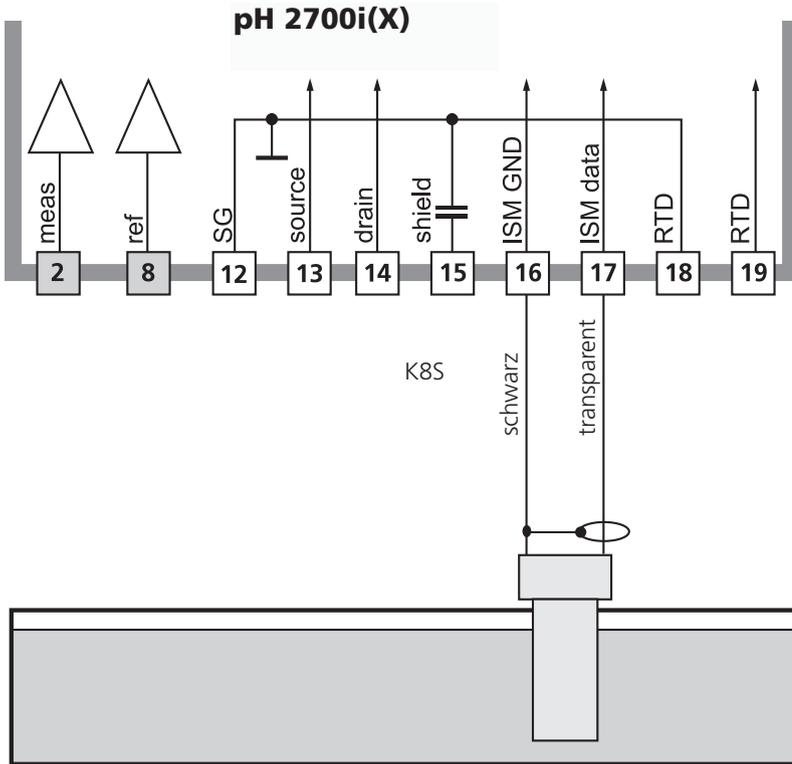


## Hinweis:

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

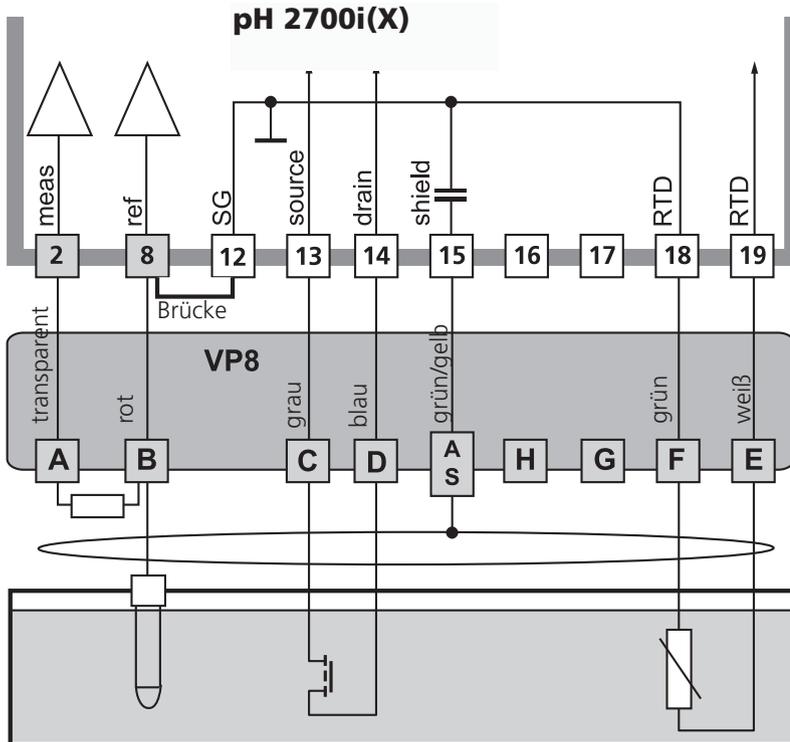
# Beschaltungsbeispiel 2

Anschluß Digitalsensor (K85)



# Beschaltungsbeispiel 3

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:

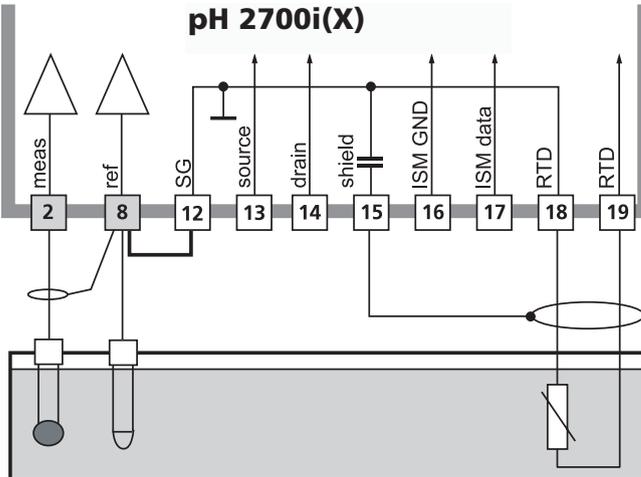
- Calimatic - automatische Kalibrierung
- Manuell - Vorgabe von Pufferwerten
- Dateneingabe - Meßketten vorgemessenen

# Beschaltungsbeispiele

**Hinweis:** Auf korrekten Anschluß der Schirmung achten

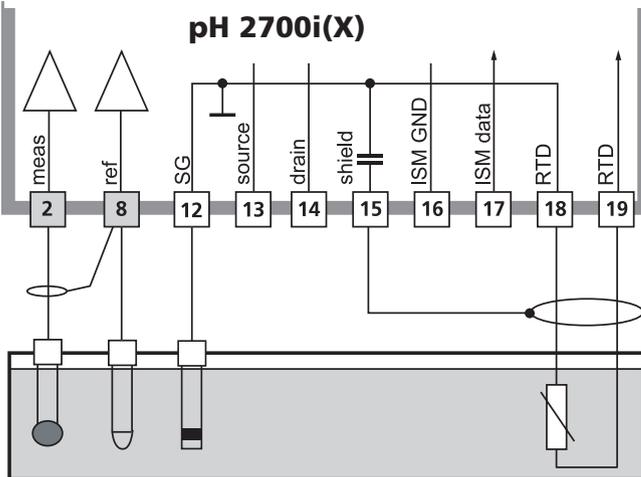
## Beschaltungsbeispiel 4

pH-Messung mit Sensocheck der Glaselektrode



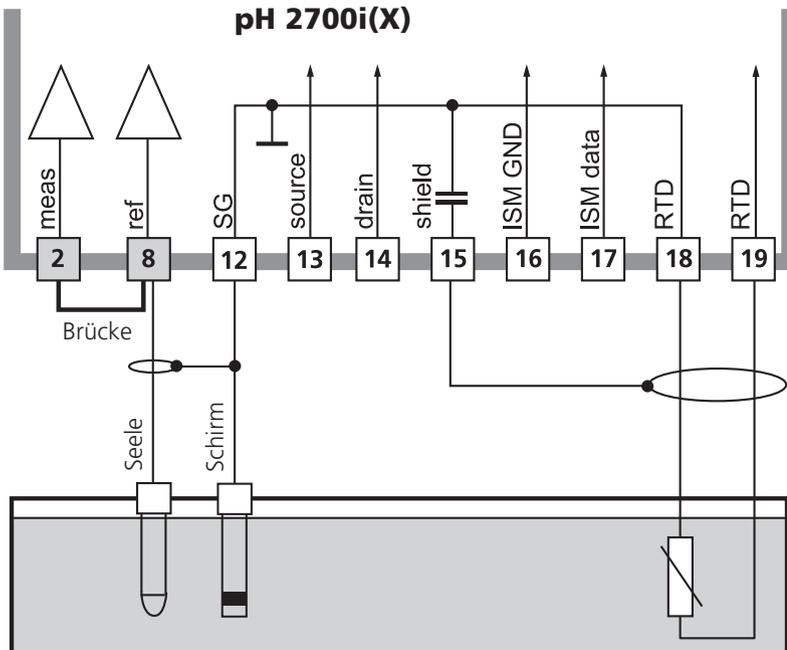
## Beschaltungsbeispiel 5

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



# Beschaltungsbeispiel 6

Beschaltungsbeispiel Redox (ORP)-Messung  
mit Sensocheck der Bezugslektrode



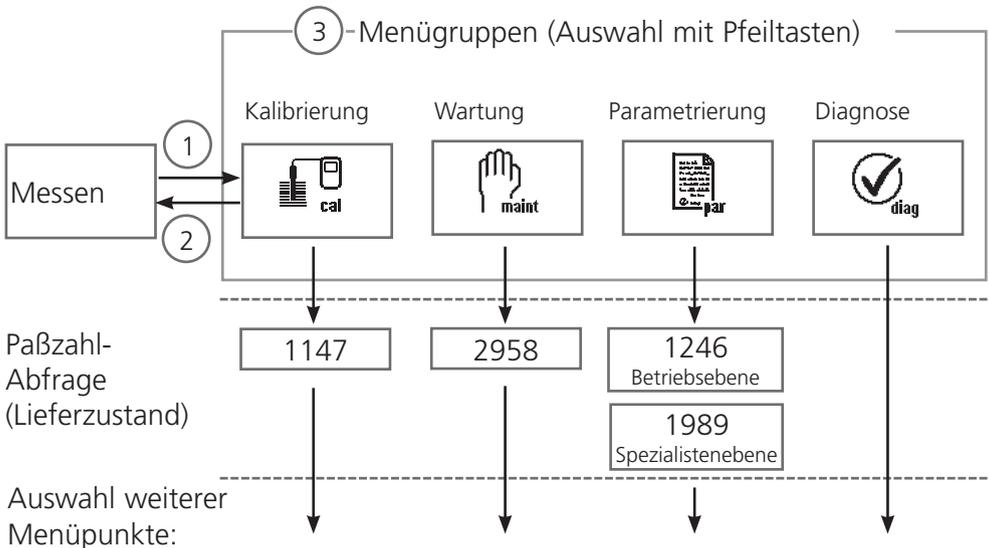
# Menüauswahl

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

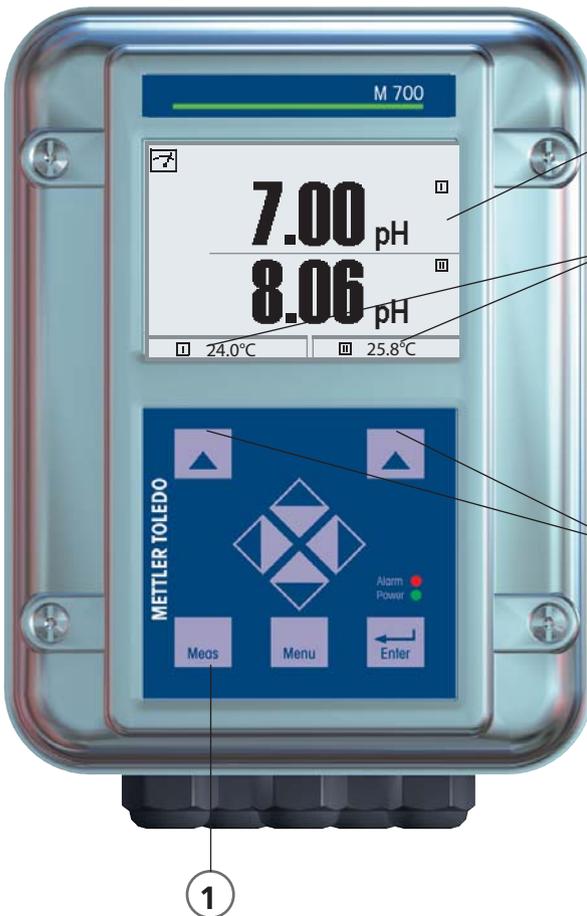
- Menüauswahl aufrufen (Taste **menu**)
- Parametrierung auswählen
- Spezialistenebene, Paßzahl eingeben
- Auswahl Systemsteuerung: Paßzahl-Eingabe

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

# Meßwertanzeige einstellen

Menüauswahl: Parametrierung/Modul FRONT/Meßwertanzeige

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



## Meßwertanzeige

Typische Meßwertanzeige für 2 pH-Meßstellen.

## Nebenanzeigen

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

## Softkeys

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

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

# Kalibrierung / Justierung

---

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv für das kalibrierte Modul 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**

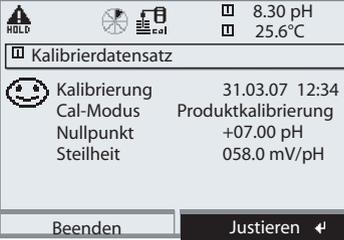
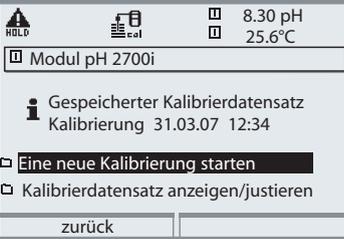
**Nullpunkt** ist der pH-Wert, bei dem die pH-Meßkette die Spannung 0 mV liefert. Der Nullpunkt ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich alterungs- und verschleißabhängig.

**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

Eine 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 pH 2700i(X) abrufbar). 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 berechtigte 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> Nach erfolgreicher 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) Nach der Kalibrierung in den Meßmodus wechseln, Spezialisten informieren. 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" 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.

# 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:

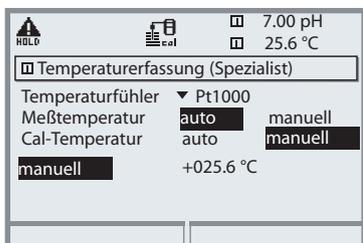
### Automatische Temperaturkompensation



Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur mißt M700 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 Temperatur-

eingang am M700 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

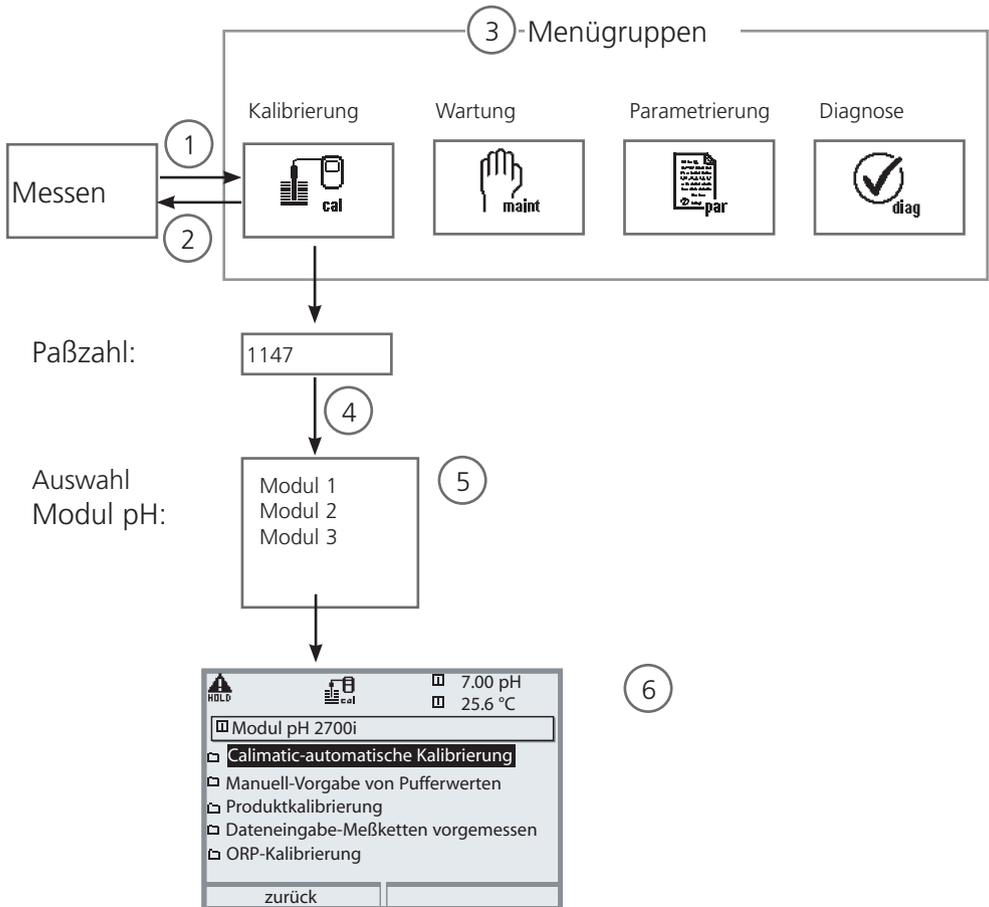


Die Temperatur der Pufferlösung muß manuell im Menü Parametrierung eingegeben werden unter "Parametrierung / <Modultyp pH> / Sensordaten / Temperaturerfassung / Cal-Temperatur --> manuell". Die Temperaturmessung erfolgt z. B. mit einem Glasthermometer.

# Kalibrierung/Justierung

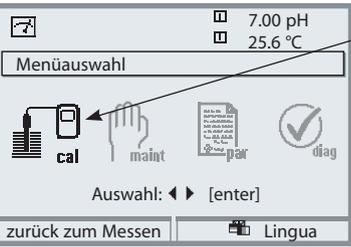
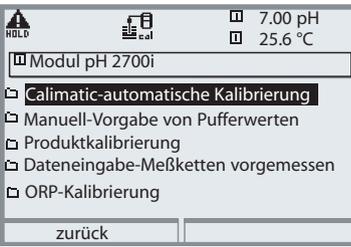
Kalibrierablauf auswählen

Der Betriebszustand HOLD ist aktiv für das jeweils kalibrierte Modul, die Stromausgänge verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung



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>7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Menüauswahl</p> <p>cal maint param diag</p> <p>Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <p>zurück zum Messen Lingua</p>	<h3>Kalibrierung aufrufen</h3> <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 im Betriebszustand HOLD, Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich für das zu kalibrierende Modul entsprechend der Parametrierung (BASE) bis die Kalibrierung verlassen wird.</p>
	 <p>HOLD cal 7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Kalibrierung</p> <p>Modul pH 2700i</p> <p>zurück Info</p>	<p>Kalibrierung:          "Modul pH" auswählen</p>
	 <p>HOLD cal 7.00 pH 25.6 °C</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</li> <li>• Manuelle Vorgabe von Pufferwerten</li> <li>• Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probenahme)</li> <li>• Dateneingabe von vorgemessenen Meßketten</li> <li>• ORP-Kalibrierung/Justierung</li> <li>• ISFET-Nullpunktverschiebung</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)

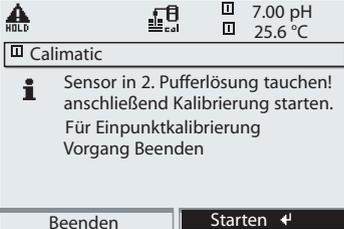
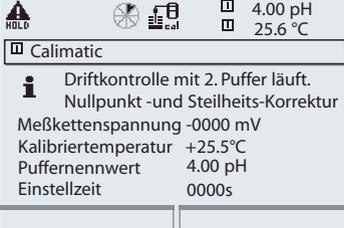
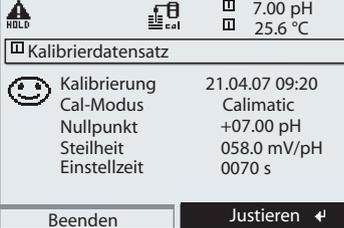
Bei der automatischen Kalibrierung ("Calimatic") wird die Meßkette in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht. Das Meßgerät erkennt anhand der Meßkettenspannung und der gemessenen Temperatur automatisch den Puffernennwert. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig, sie müssen aber zu dem in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

**Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD,** dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

### Achtung!

Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen, die zum parametrisierten Puffersatz gehören!

Menü	Display	Automatische Puffererkennung
		<b>Auswahl: Calimatic</b> Anzeige des in der Parametrierung ausgewählten Puffersatzes Wahl: Sensorwechsel Eingabe: Kalibriertemp. 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	Automatische Puffererkennung
	 <p>Calimatic</p> <p><b>i</b> 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 Kalibrievorgang nach 2 min. abgebrochen.</p>
	 <p>Calimatic</p> <p><b>i</b> 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>Calimatic</p> <p><b>i</b> 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>Kalibrierdatensatz</p> <p> Kalibrierung 21.04.07 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.</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.

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.

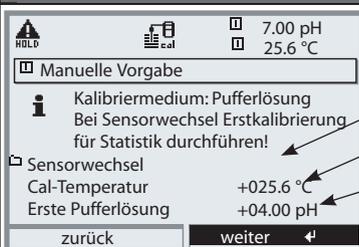
Zwischenwerte müssen interpoliert werden.

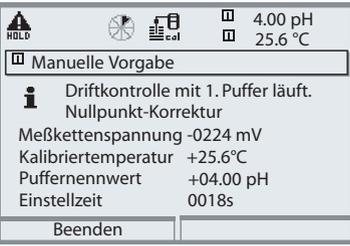
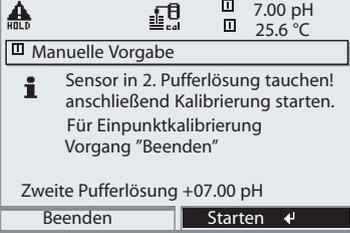
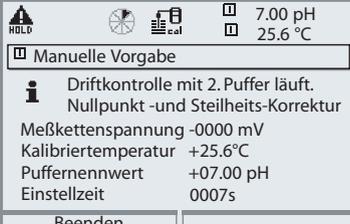
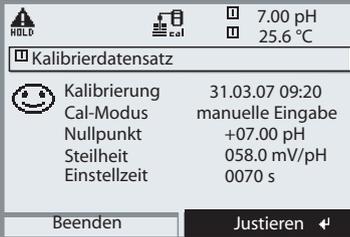
Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C.

**Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD**, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

## Achtung!

Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen!

Menü	Display	Manuelle Vorgabe
		<b>Auswahl: Manuelle Vorgabe</b>  Wahl: Sensorwechsel Anzeige: Kalibriertemp. 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>Manuelle Vorgabe</p> <p>Driftkontrolle mit 1. Puffer läuft. Nullpunkt-Korrektur Meßkettenspannung -0224 mV Kalibriertemperatur +25.6°C Puffernennwert +04.00 pH Einstellzeit 0018s</p> <p>Beenden</p>	<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 Kalibrievorgang nach 2 min. abgebrochen.</p>
	 <p>Manuelle Vorgabe</p> <p>Sensor in 2. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten. Für Einpunktkalibrierung Vorgang "Beenden"</p> <p>Zweite Pufferlösung +07.00 pH</p> <p>Beenden      Starten ←</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>Manuelle Vorgabe</p> <p>Driftkontrolle mit 2. Puffer läuft. Nullpunkt- und Steilheits-Korrektur Meßkettenspannung -0000 mV Kalibriertemperatur +25.6°C Puffernennwert +07.00 pH Einstellzeit 0007s</p> <p>Beenden</p>	<p>Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.</p> <p>Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.</p>
	 <p>Kalibrierdatensatz</p> <p>Kalibrierung 31.03.07 09:20 Cal-Modus manuelle Eingabe Nullpunkt +07.00 pH Steilheit 058.0 mV/pH Einstellzeit 0070 s</p> <p>Beenden      Justieren ←</p>	<p><b>Justierung</b></p> <p>Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen.</p>

# Kalibrierung/Justierung

## Produktkalibrierung

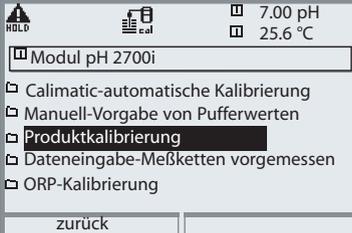
### Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)

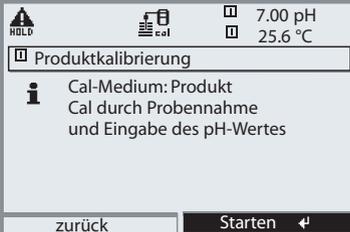
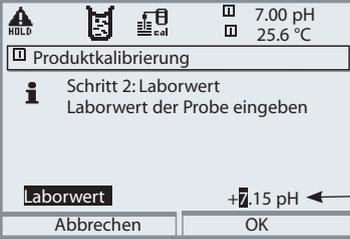
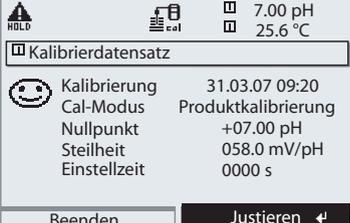
Wenn ein Ausbau der Meßkette – z. B. aus Sterilitätsgründen – nicht möglich ist, kann der Nullpunkt der Meßkette durch "Probennahme" kalibriert werden. Dazu wird der aktuelle Meßwert des Prozesses vom M700 gespeichert. Direkt danach wird dem Prozeß eine Probe entnommen. Der pH-Wert der Probe wird im Labor oder mit einem Batterie-pH-Meter vor Ort ausgemessen. Der Vergleichswert wird in das Meßsystem eingegeben. Aus der Differenz zwischen Meßwert und Vergleichswert errechnet M700 den Nullpunkt der Meßkette (mit dieser Methode ist nur eine Einpunktkalibrierung möglich).

### Für das Modul gilt während der Kalibrierung der

**Betriebszustand HOLD**, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE).

**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
		<p><b>Modulauswahl: pH 2700i</b></p> <p>Das Modul ist im Betriebszustand HOLD, zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit <b>enter</b>.</p>
		<p>Auswahl Kalibriermodus "Produktkalibrierung"</p> <p>Bestätigen mit <b>enter</b>.</p>

Menü	Display	Produktkalibrierung
		<p><b>Produktkalibrierung</b></p> <p>Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten.          Probenentnahme vorbereiten, starten mit Softkey bzw. <b>enter</b>.</p>
		<p><b>1. Schritt</b></p> <p>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></p> <p>Laborwert liegt vor.          Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display:          Laborwert eingeben.          Mit OK bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.</p>
		<p><b>Justierung</b></p> <p>Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen.</p>

# Kalibrierung/Justierung

Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Meßketten

## Dateneingabe vorgemessener Meßketten

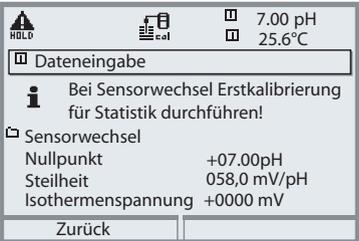
Eingabe der Werte für den Nullpunkt, die Steilheit und die Isothermenschnittpunktspannung für eine Meßkette. Die Werte müssen bekannt sein, also z. B. vorher im Labor ermittelt werden.

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

- Calimatic
- Manuelle Eingabe und
- Produktkalibrierung.

Zur Erklärung der Isothermenschnittpunktspannung siehe Seite 51.

**Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD,** dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE).

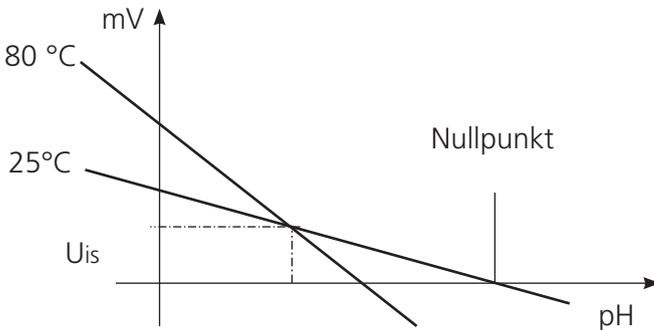
Menü	Display	Manuelle Vorgabe
		<p><b>Auswahl: Dateneingabe vorgemessener Meßketten</b></p> <p>Meßkette ausbauen und vorgemessene Meßkette einbauen. "Sensorwechsel" aufrufen. Eingabe der Kenndaten für</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nullpunkt</li><li>• Steilheit</li><li>• Isothermenspannung</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

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.
- 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-Kalibrierung/Justierung

### ORP-Kalibrierung/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).

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
 cal	   200 mV  25.6 °C ORP-Justierung Bezugsselektrode Ag/AgCl,KCl 1 m Temperatur +25.5°C ORP-Eingang +200 mV ORP-Sollwert +200 mV Zurück	Der Bezugselektrodentyp wird in der Parametrierung ausgewählt. Meßkette in Kalibriermedium tauchen und Stabilität des ORP-Meßwertes abwarten. Den ORP-Sollwert (Flasche) eingeben.  <b>Achtung Bezug beachten!</b> (wie parametriert) Mit "OK" bestätigen.
	   200 mV  25.6 °C ORP-Justierung Bezugsselektrode Ag/AgCl,KCl 1 m Temperatur +25.5°C ORP-Eingang +200 mV ORP-Sollwert +220 mV Abbrechen OK	
	   220 mV  25.6 °C ORP-Justierung Bezugsselektrode Ag/AgCl,KCl 1 m Temperatur +25.5°C ORP-Eingang +200 mV ORP-Sollwert +220 mV Zurück Beenden	

### 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

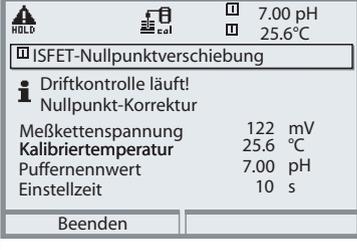
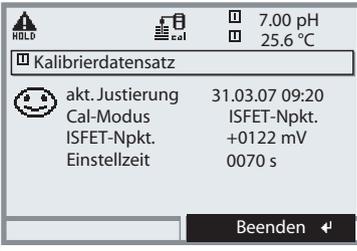
### **ISFET-Nullpunktverschiebung**

Bei Messungen mit einem ISFET-Sensor (Durafet, 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

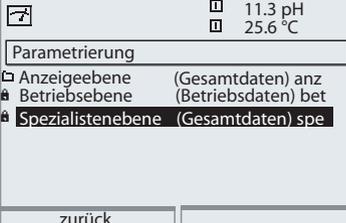
**Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD,** dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE).

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. <math>\pm 200</math> mV möglich)</p>
		<p>Am Ende des Einstellvorgangs wird der ISFET-Nullpunkt (bezogen auf 25 °C) angezeigt. Dies ist aber nicht der reale Wert des Sensors. Diese müssen anschließend mit einer kompletten Zweipunktkalibrierung noch ermittelt werden.</p>

# Parametrierung: Die Bedienebenen

Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene

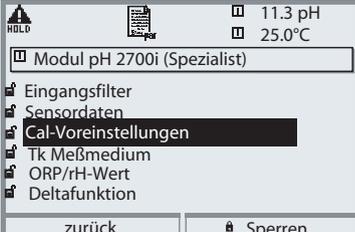
**Hinweis:** Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

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

# Parametrierung: Funktionen sperren

Spezialistenebene: Funktionen für die Betriebsebene sperren / freigeben

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

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

# Parametrierung aufrufen

Parametrierung aufrufen

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

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

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

# Parametrierung Sensordaten

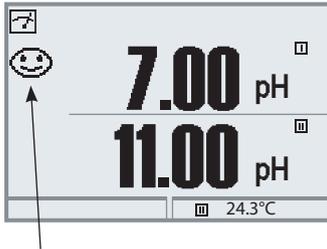
Sensordaten. pH-Sensorüberwachung einstellbar

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Parameterauswahl
	<div data-bbox="185 347 536 587"> <p><b>HOLD</b>  7.00 pH 20.1 °C</p> <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 <b>Sperren</b></p> </div> <div data-bbox="185 595 536 834"> <p><b>HOLD</b>  7.00 pH 20.1 °C</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sensordaten (Spezialist)</p> <p>Sensortyp Standard</p> <p>Temperaturerfassung (Pt100)</p> <p><b>Sensoface</b> <b>Ein</b> Aus</p> <p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Abbrechen OK</p> </div> <div data-bbox="185 842 536 1082"> <p><b>HOLD</b>  7.00 pH 20.1 °C</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>Calcheck (Individuell)</li> </ul> <p>zurück</p> </div> <div data-bbox="185 1090 536 1473"> <p><b>HOLD</b>  7.00 pH 20.1 °C</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sensocheck Bezugs-El (Spezialist)</p> <p>Überwachung ▼ Auto</p> <p>Nominell 005.0 kΩ</p> <p>Min 003.1 kΩ</p> <p>Max 100.0 kΩ</p> <p><b>Meldung</b> Aus</p> <p>Ausfall</p> <p>Wartungsbedarf</p> <p>Abbrechen</p> </div>	<p><b>Sensordaten</b> s. a. linke Seite. Je nach Sensortyp werden Sensordaten voreingestellt. Grau dargestellte Daten können nicht verändert werden.</p> <p><b>Sensoface</b> gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten). Große Abweichungen werden signalisiert. Sensoface ist abschaltbar.</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><b>ISM</b> ISM-Sensoren liefern die meisten Voreinstellwerte automatisch. Individuelle Einstellungen werden vom ISM nicht überschrieben.</p> <p><b>Meldung:</b> siehe S. 61.</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 Bezugselektrode

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

## Sensoface-Kriterien

Parameter	Standard*	kritischer Bereich
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

# Parametrierung 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:

Betriebszustand HOLD aktiv. Graue Werte (Display) sind nicht einstellbar.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich / Hinweise
Eingangsfiler • Impulsunterdrückung	Aus	Aus, Ein (Unterdrückung kurzer Eingangsstörungen)
Sensordaten • Sensortyp	Standard	Standard, andere, ISFET (SW700-012), ISM (wird automatisch erkannt)
• Temperaturerfassung Temperaturfühler Sensorüberwachung Details	Pt 1000	Pt100, Pt1000, NTC30 k $\Omega$ , NTC 8,55 k $\Omega$ , Balco 3 k $\Omega$
• Steilheit Überwachung Nominell Min Max Meldung	Auto 59.2 mV/pH 53.3 mV/pH 61.0 mV/pH Wartungsbedarf	Auto, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Nullpunkt Überwachung Nominell Min Max Meldung	Auto 06.95 pH 05.95 pH 07.95 pH Wartungsbedarf	Auto, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Sensocheck Bezugs-El Überwachung Nominell Min Max Meldung	Auto 025.5 k $\Omega$ 015.9 k $\Omega$ 112.8 k $\Omega$ Aus	Auto, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Sensocheck Glas-El Überwachung Nominell Min Max Meldung	Auto 305.0 M $\Omega$ 087.1 M $\Omega$ 999.9 M $\Omega$ Aus	Auto, Individuell  Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Einstellzeit Überwachung Einstellzeit Max Meldung	Auto 0080 s Aus	(nicht bei Sensortyp ISFET) Auto, Individuell Aus, Ausfall, Wartungsbedarf

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



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

\* Nur für ISM

\*\* Nur bei Zusatzfunktion ISFET verfügbar (SW700-012)

# Parametrierung Cal-Voreinstellungen

Cal-Voreinstellungen

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD 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 Hamilton A: 2.00 4.01 7.00 9.00 11.00 Hamilton B: 2.00 4.01 6.00 9.00 11.00 Kraft: 2.00 4.00 7.00 9.00 11.00
<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 0000h (aus) Aus	Auto 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).

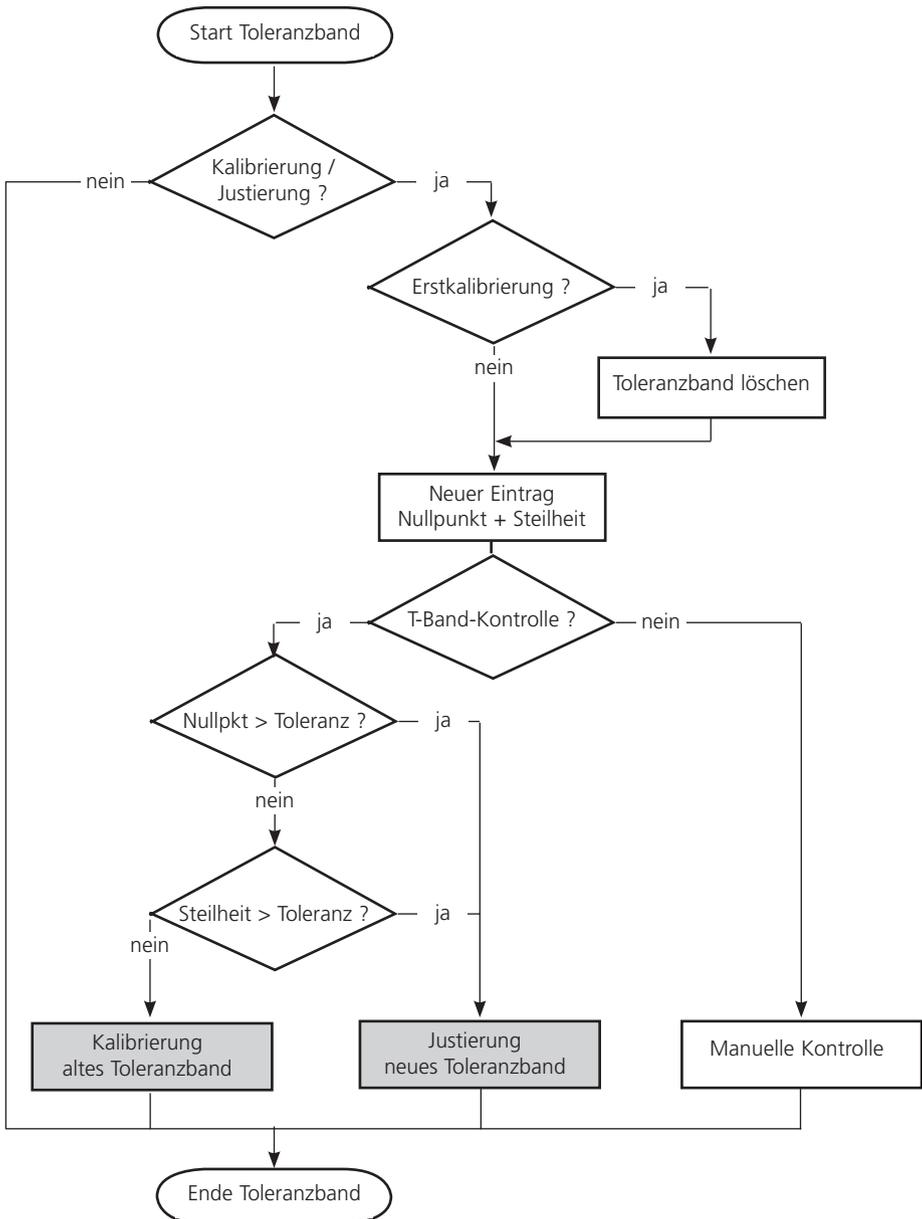
Die Zusatzfunktion SW 700-005 ist gerätebezogen. Bei Bestellung der Zusatzfunktion muß daher neben der Bestellnummer dieser Funktion auch die Seriennummer des M 700 FRONT angegeben werden.

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

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

# SW 700-005: Toleranzband-Justage

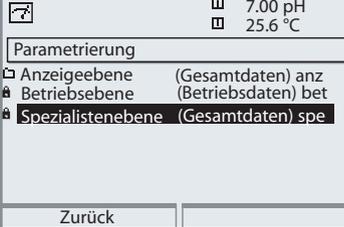
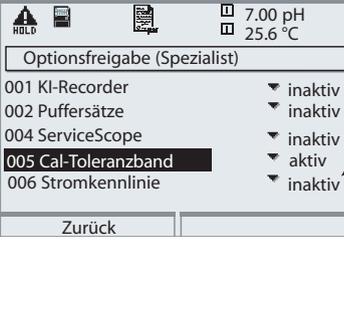
## Programmablauf



# Toleranzband-Justage aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Optionsfreigabe

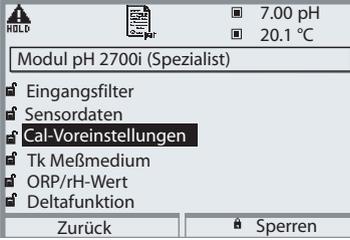
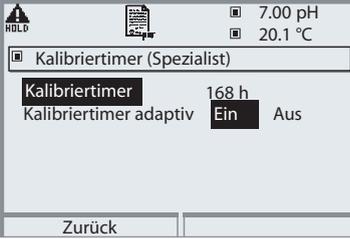
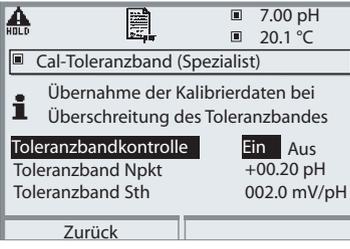
**Hinweis:** Die TAN zur Freischaltung einer Zusatzfunktion gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer !

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 Seite 63). Nach Eingabe der TAN ist die Option verfügbar.</p>

# Parametrierung Cal-Voreinstellungen

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

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Cal-Voreinstellungen
		<h2>Calimatic-Puffer</h2> <p>Für die automatische Kalibrierung muß der verwendete Puffersatz parametriert 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>
		<h2>Kalibriertimer</h2> <p>Eingabe eines Zeitraumes bis zur nächsten Kalibrierung.</p> <h3>adaptiver Kalibriertimer</h3> <p>Verkürzt automatisch bei hoher Beanspruchung der Meßkette (Temperatur, extreme pH-Werte) den Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung.</p>
		<h2>Cal-Toleranzband</h2> <p>Wenn das hier festzulegende Toleranzband (Nullpunkt, Steilheit) überschritten wurde, wird bei der Kalibrierung automatisch eine Justierung ausgeführt.</p>
		

# Parametrierung

Voreinstellung und Auswahlbereich

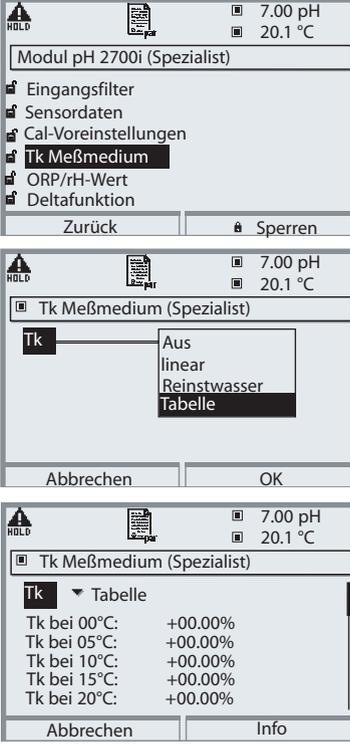
**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Tk Meßmedium • Tk-Verrechnung	Aus	Aus, linear, Reinstwasser, Tabelle, linear: Temperaturfaktor +XX.XX %/K eingeben
ORP/rH-Wert • Bezugslektrode  • ORP-Umrechng. auf SWE • rH mit Faktor berechnen	Ag/AgCl,KCl 1mol/l  Nein Nein	Ag/AgCl,KCl 3mol/l Hg, Tl/TlCl, KCl 3.5mol/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:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Tk Meßmedium (Parameterauswahl S. 67)												
	 <p>The first screenshot shows the 'Modul pH 2700i (Spezialist)' menu with 'Tk Meßmedium' selected. The second screenshot shows the 'Tk Meßmedium (Spezialist)' menu with options: 'Aus', 'linear', 'Reinstwasser', and 'Tabelle'. The third screenshot shows the 'Tabelle' table with the following data:</p> <table border="1"><thead><tr><th>Tk bei</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>00°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>05°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>10°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>15°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>20°C:</td><td>+00.00%</td></tr></tbody></table>	Tk bei	Wert	00°C:	+00.00%	05°C:	+00.00%	10°C:	+00.00%	15°C:	+00.00%	20°C:	+00.00%	<p><b>Tk Meßmedium</b></p> <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 67) 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	Wert													
00°C:	+00.00%													
05°C:	+00.00%													
10°C:	+00.00%													
15°C:	+00.00%													
20°C:	+00.00%													

# Parametrierung

---

Tk Meßmedium - lineare Temperaturkompensation des Meßmediums

## Temperaturkompensation des Meßmediums

Lineare Temperaturkompensation, Bezugstemperatur fest 25 °C

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

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

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

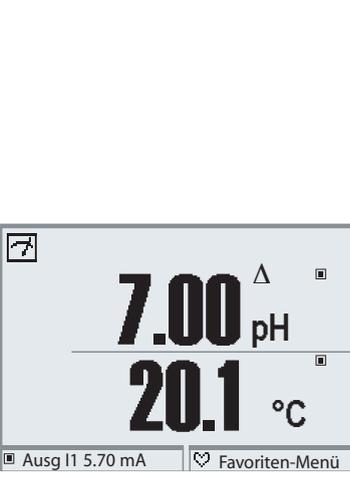
$$\text{TC} = \text{Temperaturfaktor } [ \% / \text{K} ]$$

$$T_M = \text{gemessene Temperatur } [ \text{° C} ]$$

# Parametrierung ORP/rH-Wert

ORP/rH-Wert, Deltafunktion

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	ORP/rH-Wert, Deltafunktion (Auswahl S. 67)
		<p><b>ORP/rH-Wert</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl Bezugselkrotyp: 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/Hg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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> $\text{Ausgangswert} = \text{Meßwert} - \text{Deltawert}$
		<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>

# 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

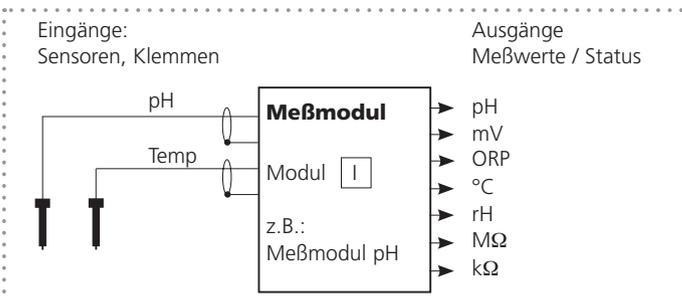
## Meßwertanzeige

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

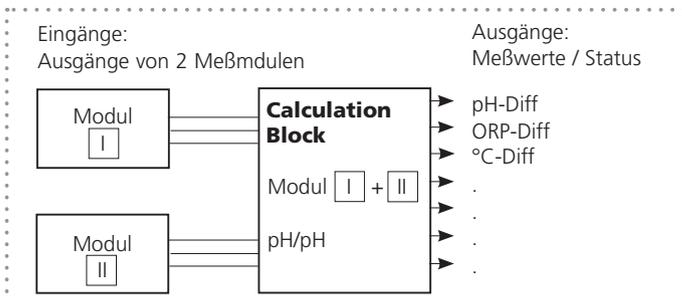
## Regler

Regelfunktionen werden nicht unterstützt.

## Funktionsweise Meßmodul



## Funktionsweise Verrechnungsmodul (Calculation Block)



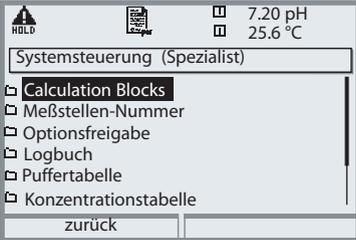
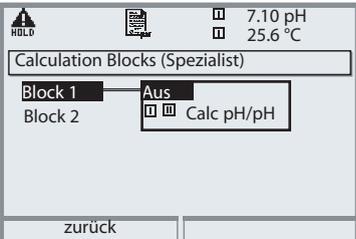
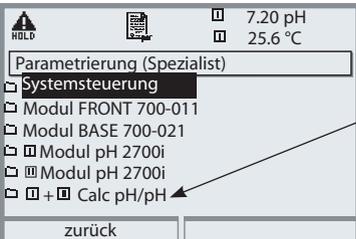
# Calculation Blocks aktivieren

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

## Zuordnung von Meßmodulen

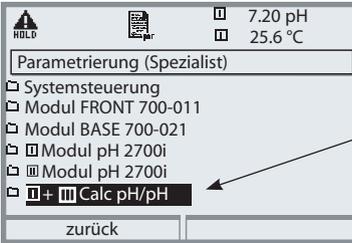
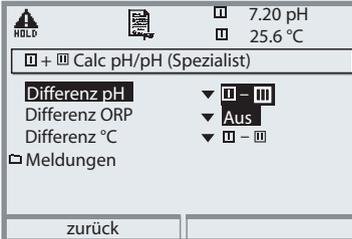
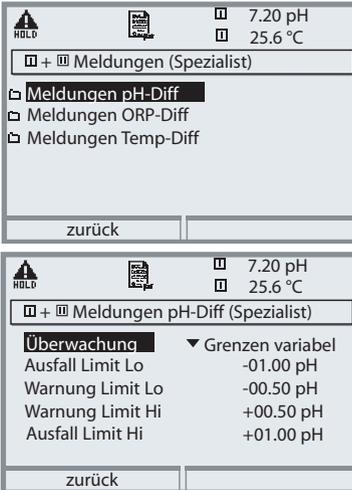
Bei drei Meßmodulen kann es folgende Kombinationen als Calculation-Blocks geben:  +  ,  +  ,  + 

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

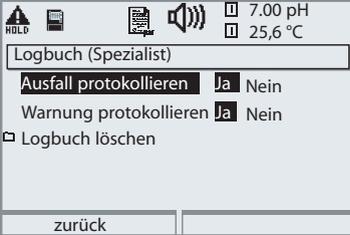
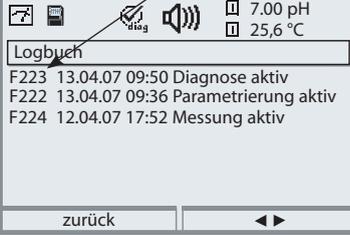
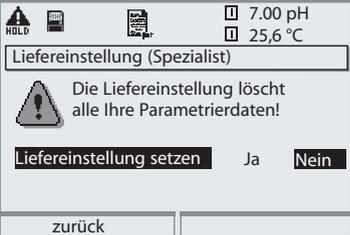
Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Wahl Calculation Block  
Festlegen der zu berechnenden Meßgröße

Menü	Display	Calculation Block parametrieren
	 <p>7.20 pH 25.6 °C</p> <p>Parametrierung (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systemsteuerung</li> <li>Modul FRONT 700-011</li> <li>Modul BASE 700-021</li> <li>Modul pH 2700i</li> <li>Modul pH 2700i</li> <li><b>Calc pH/pH</b></li> </ul> <p>zurück</p>	<h3>Wahl Calculation Block</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Systemsteuerung</li> <li>• Auswahl des Moduls</li> </ul>
	 <p>7.20 pH 25.6 °C</p> <p>Calc pH/pH (Spezialist)</p> <p>Differenz pH      ▼ <b>0 - 11</b></p> <p>Differenz ORP    ▼ <b>Aus</b></p> <p>Differenz °C      ▼ <b>0 - 11</b></p> <p>Meldungen</p> <p>zurück</p>	<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>7.20 pH 25.6 °C</p> <p>Meldungen (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Meldungen pH-Diff</b></li> <li>Meldungen ORP-Diff</li> <li>Meldungen Temp-Diff</li> </ul> <p>zurück</p> <hr/> <p>7.20 pH 25.6 °C</p> <p>Meldungen pH-Diff (Spezialist)</p> <p><b>Überwachung</b>      ▼ Grenzen variabel</p> <p>Ausfall Limit Lo      -01.00 pH</p> <p>Warnung Limit Lo    -00.50 pH</p> <p>Warnung Limit Hi    +00.50 pH</p> <p>Ausfall Limit Hi     +01.00 pH</p> <p>zurück</p>	<h3>Meldungen</h3> <p>Meldungen können für parametrisierte Meßgrößen abgerufen werden.</p> <p>Meßgrößen, die auf "Aus" parametrisiert 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>

# Logbuch, Liefereinstellung

Parametrierung/Systemsteuerung/Logbuch

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD

Menü	Display	Logbuch, Liefereinstellung
		<p><b>Logbuch</b></p> <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>Mit Hilfe des rechten Softkeys kann die Meldungsnummer eingeblendet werden.</p>
		<p>Zusatzfunktion SW 700-104: Erweitertes Logbuch zur Aufzeichnung der Daten auf SmartMedia-Card (TAN).</p>
		<p><b>Liefereinstellung</b></p> <p>Ermöglicht das Rücksetzen der Parametrierung auf die Liefereinstellung. Bei Aufruf dieser Funktion erscheint sofort eine Warnmeldung (Abb.).</p>

# Parametrierung

Meldungen: Voreinstellung und Auswahlbereich

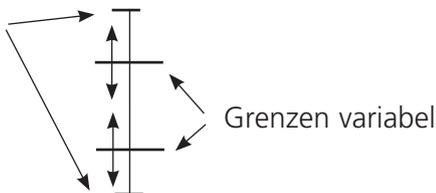
**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

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. Maximaler Meßbereich des Gerätes
- Grenzen variabel: Wertvorgabe für Meßbereich

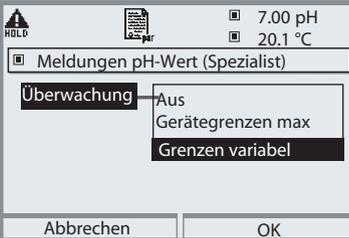
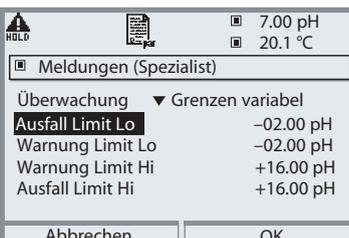
### Gerätegrenzen max



# Parametrierung von Meldungen

Meldungen

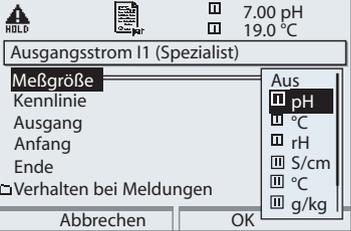
**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Meldungen
	  	<h2>Meldungen</h2> <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>
		<h2>Diagnose-Menü</h2> <p>Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole "Wartung" oder "Ausfall" im Display blinken. Die Meldungen werden im Menüpunkt "Meldungsliste" angezeigt.</p>

# Stromausgänge, Kontakte, OK-Eingänge

Menüauswahl: Parametrierung/Modul BASE

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

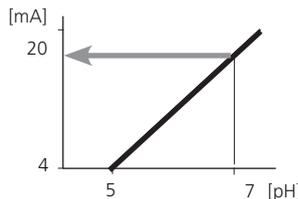
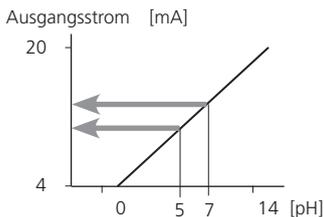
Menü	Display	Parametrierung Modul BASE
		<p>Stromausgang parametrieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung aufrufen</li> <li>• Paßzahl eingeben</li> <li>• Modul BASE wählen</li> <li>• "Ausgangsstrom ..." auswählen</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl Meßgröße</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".</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



# NAMUR-Signale: Schaltkontakte

Ausfall, Wartungsbedarf, HOLD (Funktionskontrolle)

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

<b>Ausfall</b>	Kontakt K4, Ruhekontakt (Meldung Stromausfall)
<b>Wartungsbedarf</b>	Kontakt K3, Arbeitskontakt
<b>HOLD</b>	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 "HOLD" (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 "HOLD" (Funktionskontrolle).

**HOLD** ist aktiv:

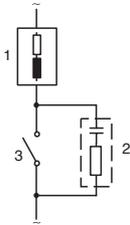
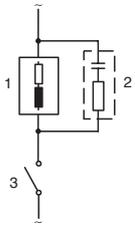
- bei der Kalibrierung
- bei der Wartung (Stromgeber, Meßstellen-Wartung)
- bei der Parametrierung in der Betriebsebene und der Spezialistenebene
- während eines automatischen Spülzyklus.

# 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  $\mu$ F,  
Widerstand 100 Ohm / 1 W
- 3 Kontakt

## Achtung!

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

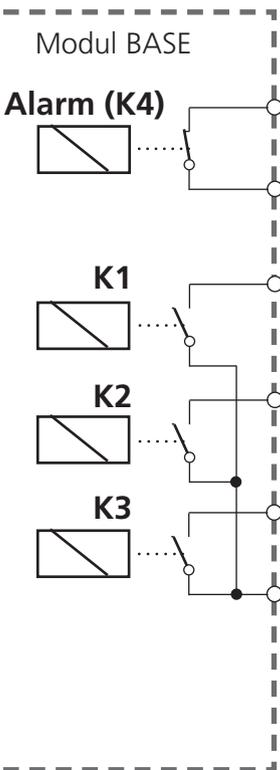
## Hinweis zu Schaltkontakten

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

Lieferzustand der frei verwendbaren Schaltkontakte Modul BASE:

- K3: NAMUR-Wartungsbedarf
- K2: NAMUR-HOLD (Funktionskontrolle)
- K1: Grenzwert

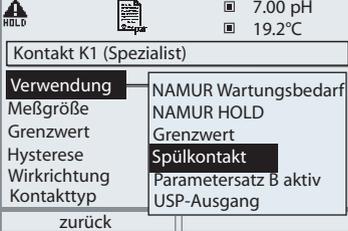
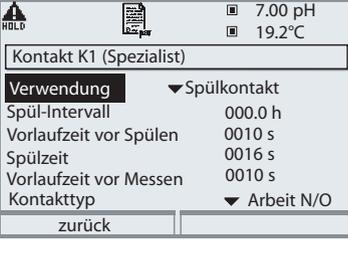
Die Kontaktbelegung K1 - K3 ist parametrierbar ("Verwendung"):

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

**Kontaktbelegung:** siehe Klemmschild Modul BASE

# Spülkontakt

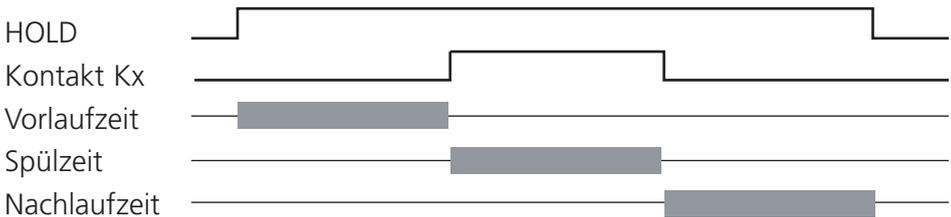
Parametrierung/Modul BASE/Schaltkontakte/Verwendung/Spülkontakt

Menü	Display	Parametrierung Spülkontakt
	 <p>Kontakt K1 (Spezialist)</p> <p><b>Verwendung</b></p> <p>Meßgröße NAMUR Wartungsbedarf          Grenzwert NAMUR HOLD          Hysterese <b>Spülkontakt</b>          Wirkrichtung Parametersatz B aktiv          Kontaktyp USP-Ausgang</p> <p>zurück</p>	<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 (z.B. K1)</li> <li>• "Spülkontakt" (Abb.)</li> </ul>
	 <p>Kontakt K1 (Spezialist)</p> <p><b>Verwendung</b> ▼ Spülkontakt</p> <p>Spül-Intervall 000.0 h          Vorlaufzeit vor Spülen 0010 s          Spülzeit 0016 s          Vorlaufzeit vor Messen 0010 s          Kontaktyp ▼ Arbeit N/O</p> <p>zurück</p>	<h3>Spülkontakt parametrieren</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgabe Spül-Intervall</li> <li>• Vorgabe Spülzeit</li> <li>• Während der parametrierten Dauer "Vorlaufzeit..." ist der Betriebszustand "HOLD" aktiv</li> <li>• Kontaktyp auswählen (z.B. "Arbeit N/O")</li> </ul>

## Hinweise zum Parametrieren der Funktion "Spülkontakt"

- Eine bestehender Betriebszustand "HOLD" (z.B. während einer Parametrierung) verzögert die Ausführung der Funktion "Spülkontakt"
- Bis zu 3 Spülfunktionen (Kontakte K1 ... K3) können unabhängig voneinander parametriert werden.
- Mehrere Spülfunktionen arbeiten untereinander nicht synchron

## Zeitverhalten



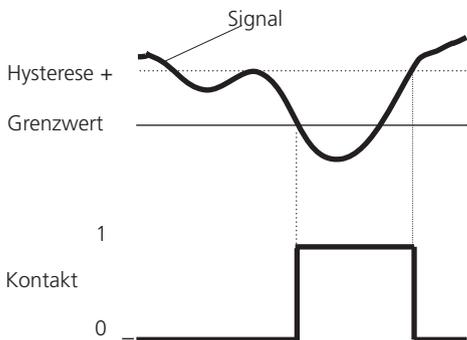
# Grenzwert, Hysterese, Kontakttyp

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>

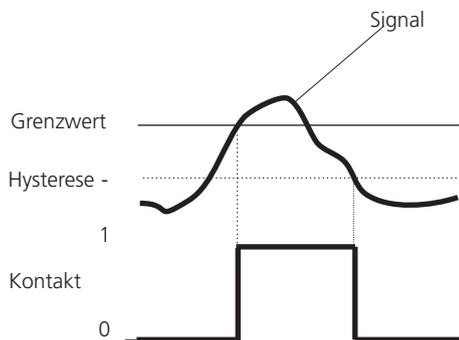
## Grenzwert ▾

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

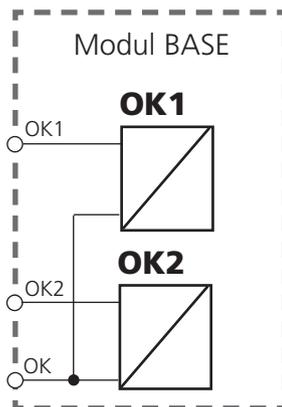
**Hinweis:** Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

Menü	Display	Parametrierung OK-Eingänge
		<b>OK1 Verwendung</b> <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>• "OK1 Verwendung" auswählen</li> </ul>
		<b>OK1/OK2 Schaltpegel</b> <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 Modul BASE verfügt über 2 digitale Eingänge OK1, OK2. Über ein Steuersignal können folgende Funktionen (entsprechend der Parametrierung) ausgelöst werden:

- OK1: "Aus" bzw. "HOLD";
- 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).



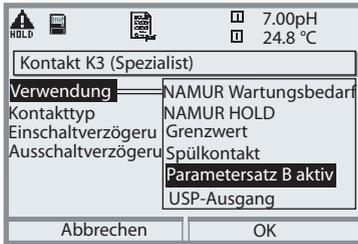
# Parametersatz über OK2 umschalten

Parametrierung/Systemsteuerung/Matrix Funktionssteuerung

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

## 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:  A bzw.  B

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.

# Wartung

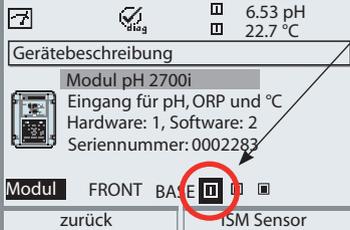
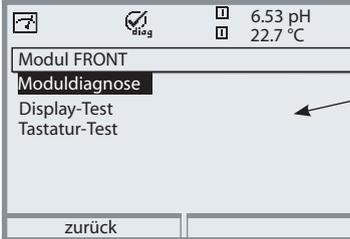
Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich

**Hinweis:** Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Wartung
	<div data-bbox="180 331 535 576">  </div> <div data-bbox="180 660 535 904">  </div> <div data-bbox="180 909 535 1153">  </div>	<p data-bbox="557 339 834 371"><b>Wartung aufrufen</b></p> <p data-bbox="557 376 972 584">Aus dem Meßmodus heraus: Taste <b>menu</b>: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen. Paßzahl (im Lieferzustand): 2958 Anschließend Modul pH wählen.</p> <p data-bbox="557 679 790 711"><b>Sensormonitor</b></p> <p data-bbox="557 716 1016 783">zur Validierung des Sensors und der gesamten Meßwertverarbeitung.</p> <p data-bbox="557 911 983 943"><b>Abgleich Temperaturfühler</b></p> <p data-bbox="557 948 1025 1471">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!</p>

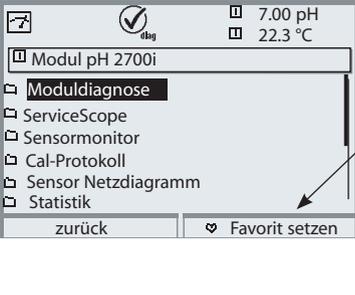
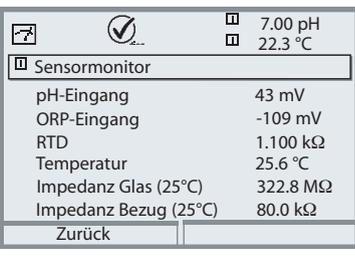
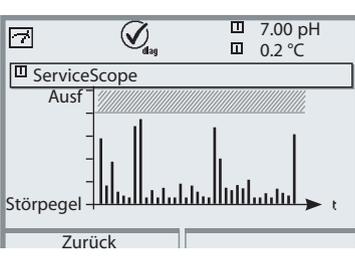
# Diagnosefunktionen

Gerätebeschreibung, Modul FRONT, Modul BASE

Menü	Display	Diagnosefunktionen
		<p><b>Gerätebeschreibung</b></p> <p>Modul-Auswahl mit Pfeiltasten: Informationen über alle angeschlossenen Module: Funktion, Seriennummer, Hard- und Software-Version und Optionen des Gerätes.</p>
		<p><b>Modul FRONT</b></p> <p>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><b>Modul BASE</b></p> <p>Das Modul generiert die Standard-Ausgangssignale. Testmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduldiagnose</li> <li>• Ein-/Ausgangsstatus</li> </ul> <p>Beispiel: Modul BASE, Ein-/Ausgangsstatus.</p>

# Moduldiagnose

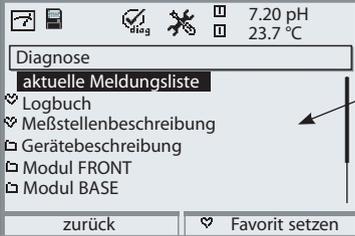
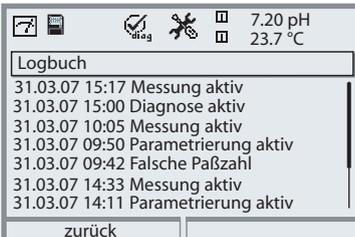
Moduldiagnose, Sensormonitor, ServiceScope

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

# Moduldiagnose

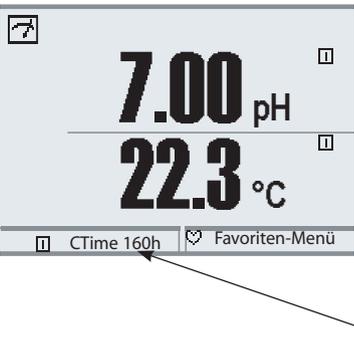
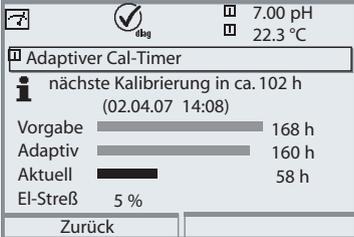
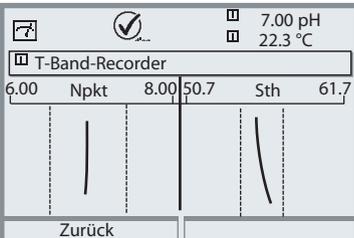
Informationen zum allgemeinen Status des Meßsystems

Menüauswahl: Diagnose

Menü	Display	Diagnosefunktionen
	 <p>Menüauswahl</p> <p>zurück zum Messen    Lingua</p>	<p><b>Diagnose aufrufen</b></p> <p>Aus dem Meßmodus heraus: Taste <b>menu</b>: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit <b>enter</b> bestätigen.</p>
	 <p>Diagnose</p> <p>aktuelle Meldungsliste</p> <p>Logbuch</p> <p>Meßstellenbeschreibung</p> <p>Gerätebeschreibung</p> <p>Modul FRONT</p> <p>Modul BASE</p> <p>zurück    Favorit setzen</p>	<p>Das Menü "Diagnose" gibt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen. Als "Favoriten" gesetzte Funktionen können direkt aus dem Meßmodus heraus aufgerufen werden.</p>
	 <p>Meldungsliste    1 Meldg.</p> <p>Warn Strom IV1-Bürde</p> <p>zurück</p>	<p><b>Aktuelle Meldungsliste</b></p> <p>Zeigt gerade aktive Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.</p>
	 <p>Logbuch</p> <p>31.03.07 15:17 Messung aktiv</p> <p>31.03.07 15:00 Diagnose aktiv</p> <p>31.03.07 10:05 Messung aktiv</p> <p>31.03.07 09:50 Parametrierung aktiv</p> <p>31.03.07 09:42 Falsche Paßzahl</p> <p>31.03.07 14:33 Messung aktiv</p> <p>31.03.07 14:11 Parametrierung aktiv</p> <p>zurück</p>	<p><b>Logbuch</b></p> <p>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>

# Moduldiagnose

Kalibriertimer, Adaptiver Kalibriertimer, Toleranzband-Justage

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 von Temperatur und pH-Wert wird der Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung automatisch verkürzt; 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
------	---------	---



7	diag	7.00pH	24.2°C
Cal-Protokoll			
Akt. Justierung		31.03.07 15:35	
Sensortyp		InPro3200SG	
Seriennummer		00150313	
Cal-Modus		Calimatic	
Nullpunkt		6.95 pH	
Steilheit		058.7 mV/pH	
Zurück		Kalibrierdaten	

### Cal-Protokoll

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)

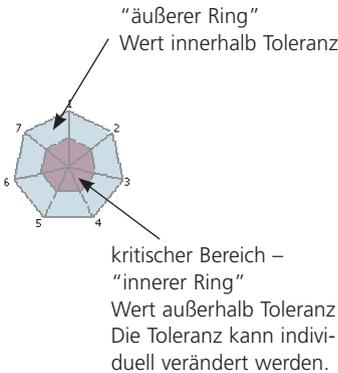
7	diag	7.00pH	24.1°C
Sensor Netzdiagramm PH			
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - Steilheit</li> <li>2 - Nullpunkt</li> <li>3 - Bezugsimpedanz</li> <li>4 - Glasimpedanz</li> <li>5 - Einstellzeit</li> <li>6 - Kalibriertimer</li> <li>7 - Sensorverschleiß</li> </ul>			
Zurück			

### Sensor Netzdiagramm

Grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter. Auf einen Blick können Toleranzüberschreitungen wahrgenommen werden. Parameter im kritischen Bereich blinken.

Grau dargestellte Parameter sind im Parametrieremenü ausgeschaltet oder entfallen für die aktuelle Sensorwahl.

Die Toleranzgrenzen (Radius des "inneren Kreises") können individuell verändert werden. Siehe Parametrierung / Sensordaten / Sensorüberwachung Details.



7	diag	7.00pH	20.2°C
Statistik			
Nullpunkt			
ErstCal		+07.00 pH 01.02.07 10:03	
Diff		+00.03 pH 01.03.07 17:24	
Diff		+00.02 pH 12.03.07 09:18	
Diff		+00.03 pH 28.03.07 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 Werkvoreinstellung 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

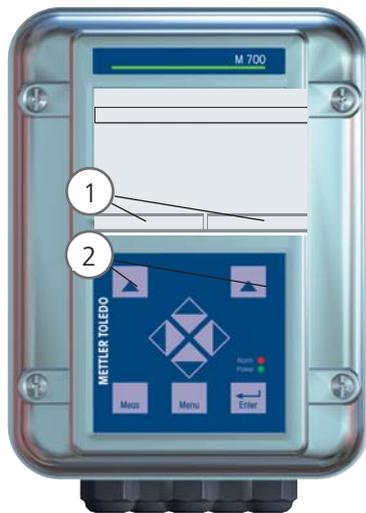
## Parametrierung/Systemsteuerung/ Matrix Funktionssteuerung

Über die Softkeys steuerbare Funktionen:

- Parametersatzauswahl
- KI-Recorder Start/Stop
- Favoriten
- EC400 (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 erklärt.



			7,00 pH	
			25.6 °C	
Matrix Funktionssteuerung (Spezialist)				
	ParSet	KI-Rec	♥ Fav	EC400
Eingang OK2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-
Softkey links	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-
Softkey rechts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	-
Profibus DO 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-
Zurück		Verbinden		

Beispiel:

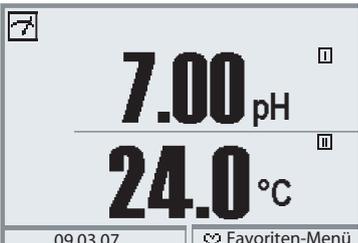
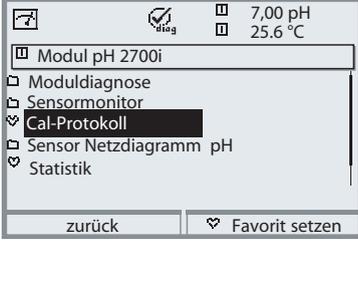
Auswahl "Favoriten" mit dem zugeordneten "Softkey rechts"

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></p> <p>Diagnosefunktionen können aus dem Meßmodus heraus sofort über einen Softkey abgerufen werden. Die "Favoriten" werden im Diagnosemenü festgelegt.</p>
		<p><b>Favoriten auswählen</b></p> <p>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.  Vor der Menüzeile erscheint ein Herz-Symbol.</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").</p>

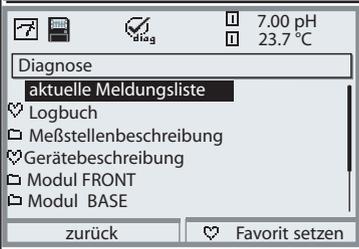
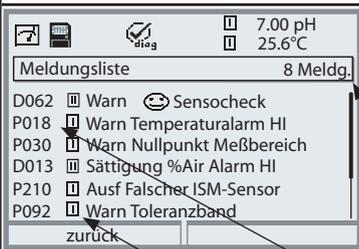
### Hinweis:

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

# Diagnosefunktionen

Informationen zum allgemeinen Status des Meßsystems

Menüauswahl: Diagnose - Aktuelle Meldungsliste

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

# Meldungen

---

## Meldungen Modul pH 2700i(X)

<b>Nr.</b>	<b>Meldung pH</b>	<b>Meldungstyp</b>
P008	Meßwertverarbeitung (Abgleichdaten)	AUSF
P009	Modul-Ausfall (Firmware Flash-Checksumme)	AUSF
P010	pH Meßbereich	AUSF
P011	pH Alarm LO_LO	AUSF
P012	pH Alarm LO	WARN
P013	pH Alarm HI	WARN
P014	pH Alarm HI_HI	AUSF
P015	Temperatur Meßbereich	AUSF
P016	Temperatur Alarm LO_LO	AUSF
P017	Temperatur Alarm LO	WARN
P018	Temperatur Alarm HI	WARN
P019	Temperatur Alarm HI_HI	AUSF
P020	ORP Meßbereich	AUSF
P021	ORP Alarm LO_LO	AUSF
P022	ORP Alarm LO	WARN
P023	ORP Alarm HI	WARN
P024	ORP Alarm HI_HI	AUSF
P025	rH Meßbereich	WARN
P026	rH Alarm LO_LO	AUSF
P027	rH Alarm LO	WARN
P028	rH Alarm HI	WARN
P029	rH Alarm HI_HI	AUSF
P030	Nullpunkt Meßbereich	WARN
P035	Steilheit Meßbereich	WARN
P040	Isothermenspannung Uis Meßbereich	WARN
P045	mV Meßbereich	WARN

# Meldungen

---

<b>Nr.</b>	<b>Meldung pH</b>	<b>Meldungstyp</b>
P046	mV Alarm LO_LO	AUSF
P047	mV Alarm LO	WARN
P048	mV Alarm HI	WARN
P049	mV Alarm HI_HI	AUSF
P050	man. Temperatur Meßbereich	AUSF
P060	SENSOFACE SAD: Steilheit	parametrierbar
P061	SENSOFACE SAD: Nullpunkt	parametrierbar
P062	SENSOFACE SAD: Bezugsimpedanz (Sensocheck)	parametrierbar
P063	SENSOFACE SAD: Glasimpedanz (Sensocheck)	parametrierbar
P064	SENSOFACE SAD: Einstellzeit	parametrierbar
P065	SENSOFACE SAD: Kalibriertimer	WARN
P066	SENSOFACE SAD: Calcheck (Meßablage)	parametrierbar
P069	SENSOFACE SAD: Calimatic (Npkt/Sth)	WARN
P070	SENSOFACE SAD: Sensorverschleiß	parametrierbar
P071	SENSOFACE SAD: ISFET-Leckstrom	parametrierbar
P090	Pufferabstand (eingebbare Puffertabelle)	WARN
P091	Npkt.-Verschiebung ORP	WARN
P092	Toleranzband	WARN
P110	CIP-Zähler	parametrierbar
P111	SIP-Zähler	parametrierbar
P112	Autoklavierzähler	parametrierbar
P113	Sensorbetriebszeit (Einsatzdauer)	parametrierbar
P114	ISFET-Kennlinie	parametrierbar
P115	Membrankörperwechsel	parametrierbar
P120	falscher ISM-Sensor	AUSF
P121	ISM-Sensor (Fehler in Werks-/Kenndaten)	AUSF
P122	ISM-Sensorspeicher (Fehler in Cal-Datensätze)	WARN
P123	Neuer Sensor, Justierung erforderlich	WARN
P130	SIP-Zyklus gezählt	Text
P131	CIP-Zyklus gezählt	Text

# Meldungen

---

<b>Nr.</b>	<b>Meldung PH</b>	<b>Meldungstyp</b>
P200	Störpegel am pH-Eingang	AUSF
P201	Cal-Temperatur	WARN
P202	Cal: Puffer unbekannt	Text
P203	Cal: Gleiche Puffer	Text
P204	Cal: Puffer vertauscht	Text
P205	Cal: Sensor instabil	Text
P206	Cal: Steilheit	WARN
P207	Cal: Nullpunkt	WARN
P208	Cal: Sensor Ausfall (ORP-Kontrolle)	AUSF
P254	Modul-Reset	Text

<b>Nr.</b>	<b>Meldungen Calculation-Block pH / pH</b>	<b>Meldungstyp</b>
A010	pH-Diff Meßbereich	AUSF
A011	pH-Diff Alarm LO_LO	AUSF
A012	pH-Diff Alarm LO	WARN
A013	pH-Diff Alarm HI	WARN
A014	pH-Diff Alarm HI_HI	AUSF
A015	Temperatur-Diff Meßbereich	AUSF
A016	Temperatur-Diff Alarm LO_LO	AUSF
A017	Temperatur-Diff Alarm LO	WARN
A018	Temperatur-Diff Alarm HI	WARN
A019	Temperatur-Diff Alarm HI_HI	AUSF
A020	ORP-Diff Meßbereich	AUSF
A021	ORP-Diff Alarm LO_LO	AUSF
A022	ORP-Diff Alarm LO	WARN
A023	ORP-Diff Alarm HI	WARN
A024	ORP-Diff Alarm HI_HI	AUSF

# Technische Daten

---

## Technische Daten M700 pH 2700i(X)

### Eingang pH/ORP

(EEx ia IIC)

Meßbereich (MB)

zul. Spannung ORP + pH [mV]

zul. Kabelkapazität

Glaselektrodeneingang \*\*

Bezugselektrodeneingang \*\*

Betriebsmeßabweichung \*\*\*  
(Anzeige)

### Temperatureingang

(EEx ia IIC)

Meßbereich (MB)

Auflösung

Betriebsmeßabweichung \*\*\*

### Temperaturkompensation medienbezogen

mit Glaselektroden oder ISFET InPro 3300,  
Ansteuerung von ISM-Sensoren

Eingang Glaselektrode

Eingang Bezugs-Elektrode

Eingang Redoxelektrode (ORP) oder Hilfselektrode

pH-Wert -2,00 ... +16,00

ORP-Wert -2000 ... +2000 mV

rH-Wert 0,0 ... 42,5

2000 mV

< 2 nF (Kabellänge max 20 m)

Eingangswiderstand  $> 1 \times 10^{12} \Omega$

Eingangstrom  $< 1 \times 10^{-12} \text{ A}$  \*\*\*\*

Impedanzmeßbereich 0,5 ... 1000 M $\Omega$

Eingangswiderstand  $> 1 \times 10^{10} \Omega$

Eingangstrom  $< 1 \times 10^{-10} \text{ A}$  \*\*\*\*

Impedanzmeßbereich 0,5 ... 200 k $\Omega$

pH-Wert < 0,02 TK < 0,001 pH/K

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

Pt 100/Pt 1000/NTC 30 k $\Omega$ /NTC 8,55 k $\Omega$

Anschluß 3-Leiter, abgleichbar

-20 ... +150 °C (Pt 100/Pt 1000/NTC 30 k $\Omega$ )

-10 ... +130 °C (NTC 8,55 k $\Omega$ , Mitsubishi)

0,1 °C

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

Bezugstemperatur 25 °C

# Technische Daten

---

- linearer Temperaturkoeffizient, eingebbar -19,99 ... 19,99 % / K
- Reinstwasser 0 ... 150 °C
- Tabelle 0 ... 95 °C, eingebbar in 5 K Stufen

---

## HE-Ausgang

(Ex ia IIC)

---

für den Betrieb eines ISFET-Adapters

+ 3 V ( $U_o = + 2,9 \dots + 3,1 \text{ V} / R_i = 360 \Omega$ )

- 3 V ( $U_o = - 3,5 \dots - 3,0 \text{ V} / R_i = 360 \Omega$ )

---

## ORP\*

Sensoranpassung ORP\*

---

Automatische Umrechnung auf Normalwasserstoffelektrode SWE bei Vorgabe des Bezugsелеktrodentyps

Nullpunktverschiebung - 200 ... + 200 mV

---

## pH Sensoranpassung\*

Driftkontrolle\*

Calimatic-Puffersätze\*

---

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

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

6 Hamilton Puffer A 2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,00 / 11,00

7 Hamilton Puffer B 2,00 / 4,01 / 6,00 / 9,00 / 11,00

8 Kraft 2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 11,00

- manuell eingebbarer Puffersatz mit max. drei Puffertabellen (Zusatzfunktion SW700-002)

# Technische Daten

---

nom. Nullpunkt \*  
nom. Steilheit (25 °C) \*  
U<sub>is</sub> \*

pH 0 ... 14; Kalibrierbereich  $\Delta\text{pH} = \pm 1$   
25 ... 61 mV/pH; Kalibrierbereich 80 ... 103 %  
-1000 ... +1000 mV

---

## Kalibrierprotokoll

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

---

## Statistik

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

---

## Sensocheck

automatische Überwachung der Glas- und Bezugselektrode, Meldung abschaltbar

---

## Sensoface

liefert Hinweise über den Zustand des Sensors:  
Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck, CalCheck, abschaltbar

---

## CalCheck

(Pat DE 195 36 315 C2)

Überwachung des Kalibrierbereiches der Meßkette während der Messung

---

## Sensor-Netzdiagramm

grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter in einem Netzdiagramm auf dem Display. Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz, Einstellzeit, Kalibriertimer, Meßablage vom Kalibrierbereich (CalCheck)

---

## Sensormonitor

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

---

## KI-Recorder

(Zusatzfunktion SW700-001)

adaptives Abbild eines Prozeßablaufes mit Überwachung und Signalisierung kritischer Prozeßparameter

# Technische Daten

---

---

## **Adaptiver Kalibriertimer** \*

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

---

## **ServiceScope** \*

(Zusatzfunktion SW700-004)

---

Überwachung der Eingänge auf Übersteuerung  
Darstellung auf dem Display

---

## **Toleranzband-Justage**

(Zusatzfunktion SW700-005)

---

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 in Ex-Ausführung)

---

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

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

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

---

### EMV

Störaussendung  
Störfestigkeit

---

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

---

### Blitzschutz

---

nach EN 61000-4-5, Installationsklasse 2

---

### Nennbetriebs- bedingungen

---

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

---

### Transport-/ Lagertemperatur

---

-20 ... +70 °C

---

### Schraubklemmverbinder

---

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

# Anhang:

---

## Minimale Meßspannen bei Stromausgängen

Das Modul pH 2700i(X) ist ein Meßmodul und verfügt nicht über Stromausgänge. Diese sind im Modul 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 ( $\pm 1$  Digit) bereits stark im Strom zu erkennen ist.

### **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

# Anhang:

---

## Puffertabelle 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

# Anhang:

---

Puffertabelle 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

# Anhang:

---

Puffertabelle 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

# Anhang:

---

Puffertabelle 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.

# Anhang:

---

Puffertabelle Techn. Puffer nach NIST

°C	pH		
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

# Anhang:

---

## Puffertabelle Hamilton A

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	9.31	11.42
5	1.99	4.01	7.09	9.24	11.33
10	2.00	4.00	7.06	9.17	11.25
15	2.00	4.00	7.04	9.11	11.16
20	2.00	4.00	7.02	9.05	11.07
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
30	1.99	4.01	6.99	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.98	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.97	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.97	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.97	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.98	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.98	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.99	8.70	10.49
70	1.99	4.12	7.00	8.67	10.43
75	1.99	4.14	7.02	8.64	10.38
80	2.00	4.16	7.04	8.62	10.33
85	2.00	4.18	7.06	8.60	10.28
90	2.00	4.21	7.09	8.58	10.23
95	2.00	4.24	7.12	8.56	10.18

# Anhang:

---

## Puffertabelle Hamilton B

°C	pH				
0	1.99	4.01	6.03	9.31	11.42
5	1.99	4.01	6.02	9.24	11.33
10	2.00	4.00	6.01	9.17	11.25
15	2.00	4.00	6.00	9.11	11.16
20	2.00	4.00	6.00	9.05	11.07
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>6.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
30	1.99	4.01	6.00	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.00	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.01	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.02	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.04	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.06	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.09	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.11	8.70	10.49
70	1.99	4.12	6.13	8.67	10.43
75	1.99	4.14	6.15	8.64	10.38
80	2.00	4.16	6.18	8.62	10.33
85	2.00	4.18	6.21	8.60	10.28
90	2.00	4.21	6.24	8.58	10.23
95	2.00	4.24	6.27	8.56	10.18

# Anhang:

---

## Puffertabelle Kraft

°C	pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	11.47*
5	2.01	4.04	7.07	9.16	11.47
10	2.01	4.02	7.05	9.11	11.31
15	2.00	4.01	7.02	9.05	11.15
<b>20</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
25	2.00	4.01	6.98	8.95	10.85
30	2.00	4.01	6.98	8.91	10.71
35	2.00	4.01	6.96	8.88	10.57
40	2.00	4.01	6.95	8.85	10.44
45	2.00	4.01	6.95	8.82	10.31
50	2.00	4.00	6.95	8.79	10.18
55	2.00	4.00	6.95	8.76	10.18*
60	2.00	4.00	6.96	8.73	10.18*
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.18*
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.18*
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.18*
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.18*
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.18*
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.18*
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.18*

\* Values complemented

# Puffersatz eingebbar: SW 700-002

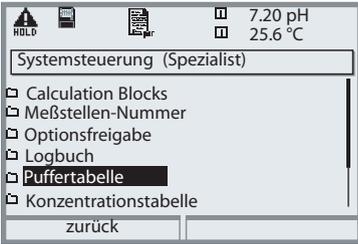
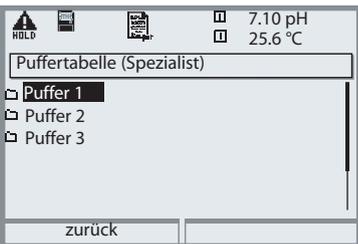
Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Puffertabelle  
Vorgabe individueller Puffersatz (mit 3 Pufferlösungen) für die pH-Messung

## 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 1 pH.

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

Menü	Display	Puffertabelle: Werte eingeben
		<b>Eingabe Puffersatz</b> <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: 1 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



## Parametrierung

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

### Spezialistenebene

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

### Betriebsebene

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

### Anzeigeebene

Nur Anzeige, keine Änderung möglich!

## Systemsteuerung

### Speicherkarte (Option)

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

Menü erscheint nur wenn eine SmartMedia Card gesteckt ist. Hierbei muß es sich um eine Speicherkarte handeln, nicht um eine Update-Karte. Handelsübliche SmartMedia Card müssen vor Verwendung als Speicherkarte erst im Gerät formatiert werden.

### Konfiguration übertragen

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

### Parametersätze

- Laden
- Speichern

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

### Matrix

#### Funktionssteuerung

- Eingang OK2
- Softkey links
- Softkey rechts

Auswahl des Steuerelementes für folgende Funktionen:  
 - Parametersatz umschalten  
 - Favoritenmenü aufrufen (ausgewählte Diagnosefunktionen)  
 - EC 400 (vollautomatische Sondensteuerung)

Uhrzeit/Datum

Wahl Anzeigeformat, Eingabe

Meßstellenbeschreibung

Kann im Diagnose-Menü abgerufen werden

Optionsfreigabe

Zur Freishaltung einer Option wird eine TAN benötigt

Software-Update

Software-Update von SmartMedia Card / Typ Update-Karte

Logbuch

Auswahl zu protokollierender Ereignisse

Puffertabelle

Vorgabe eigener Puffersatz zur automatischen Kalibrierung

Liefereinstellung

Rücksetzen der Parametrierung auf die Liefereinstellung

Paßzahl-Eingabe

Ändern der Paßzahlen

# Menü Parametrierung



## Displayeinstellungen: Modul FRONT

### Sprache

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

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

KI-Recorder      Option. Siehe detaillierte Anleitung "Optionen"

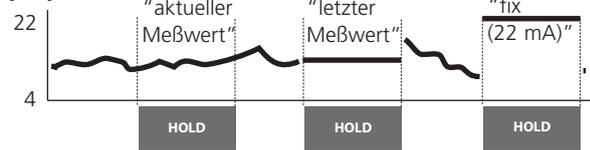
## Signalaus- und -eingänge, Kontakte: Modul BASE

Ausgangsstrom I1, I2      2 Stromausgänge, separat einstellbar

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

Verhalten bei Meldungen

Ausgangsstrom  
[mA]



Kontakt K4      NAMUR Ausfall

- Kontakttyp
- Einschaltverzögerung
- Ausschaltverzögerung

Kontakte K3, K2, K1

- Verwendung
- Wartungsbedarf
- HOLD (Funktionskontrolle)
- Grenzwert (einstellbar)
- Spülkontakt (einstellbar)
- Parametersatz B aktiv
- USP-Ausgang
- KI Recorder aktiv
- Sensoface
- Steuerung Alarm (Alarmausgang EC 400)
- Kontakttyp / Ein-/Ausschaltverzögerung

Liefereinstellung:

K3: Wartungsbedarf, K2: HOLD, K1: Grenzwert

- Meßgröße, Grenzwert, Hysterese, Wirkrichtung, ...
- Spülintervall, Vorlaufzeiten, Spülzeit, Logbucheintrag, ...

Eingänge OK1, OK2

- OK1 Verwendung
- Signalpegel

Optokoppler- Signaleingänge

Aus, HOLD (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

Angaben zur Meßwertdarstellung auf dem Display:

- Auswahl (bei ISM automatisch)
- Auswahl (bei ISM automatisch) für Messen / Kalibrieren

#### Details

- Steilheit
- Nullpunkt
- Sensocheck Bezugsel.
- Sensocheck Glasel.
- Einstellzeit
- Sensorverschleiß
- CIP-Zähler
- SIP-Zähler
- Autoklavierzähler
- Sensorbetriebszeit

### Cal-Voreinstellungen

- Calimatic Puffer
- Mettler-Toledo
- Merck/Riedel
- DIN 19267
- NIST standard
- NIST technisch
- Hamilton A, B
- Kraft
- Tabelle
- Driftkontrolle
- Kalibriertimer
- Toleranzband-Justage
- 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 entwerfen



# Index

---

Modul M700 pH 2700i(X)

## A

Abgleich Temperaturfühler 85  
Adaptiver Kalibriertimer 89  
Aktiven Parametersatz über Schaltkontakt signalisieren 84  
Aktuelle Meldungsliste 93  
Anhang 102  
Anzeigeebene 56  
Ausfall 78  
automatische Puffererkennung (Calimatic) 44  
Automatische Temperaturkompensation 41

## B

Bedienebenen 56  
Beschaltungsbeispiele 29, 30  
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 11  
Betriebsebene 56

## C

Cal-Protokoll 90  
Cal-Voreinstellung 63  
Calculation Blocks 71  
Calimatic 44  
CIP (Clean in Process) 26

## D

Dateneingabe vorgemessener Meßketten 50  
Deltafunktion 70  
Diagnose-Meldungen als Favorit setzen 91  
Dichtung 18  
Displaysymbole Meldungen 76  
Dreipunktkalibrierung 40

## E

EG-Konformitätserklärung 3  
Eingänge OK1,OK2 83  
Einpunktkalibrierung 40

---

# Index

---

Modul M700 pH 2700i(X)

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich 12  
EMV 101  
Entsorgung 2  
Erstkalibrierung 40

## F

Favoriten 91  
FDA 21 CFR Part 11 11  
Fehlermeldungen 94  
Freigabe (Softkey-Funktion) 57  
Funktionen sperren 57  
Funktionskontrolle 78

## G

Garantie 2  
Gerätegrenzen max 76  
Gerätesoftware / Modulsoftware abfragen 13  
Grafikdisplay 16  
Grenzen variabel 76  
Grenzwert 82  
Grenzwert, Symbole in der Meßwertanzeige 82

## H

Hard- und Softwareversion 13  
HOLD 78  
Hysterese 82

## I

ISFET-Nullpunktverschiebung 54  
ISM - Intelligent Sensor Management 20  
ISM Diagnose 25  
ISM Erstkalibrierung 22  
ISM Parametrierung 23  
ISM Plug and Measure 21  
ISM Vorbeugende Wartung 24

# Index

---

Modul M700 pH 2700i(X)

## J

Justierung 39

## K

Kabelverschraubungen 16

Kalibrierablauf auswählen 42

Kalibriertimer 89

Kalibrierung 38

Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Meßketten 50

Kalibrierung durch Probennahme 48

Kalibrierverfahren 40

Klemmenraum 19

Klemmenschild 18, 27

Klemmschilder der "verdeckten" Module 18

Kontakte 77

Kontakttyp 82

Kurzbeschreibung 16

## L

LED 16

Liefereinstellung 74

Logbuch 74, 88

## M

manuelle Eingabe der Pufferwerte 46

Manuelle Temperaturkompensation 41

Meldungen 76, 94

Meldungsliste 88, 93

Menüauswahl 34

Menüstruktur 17, 34

Meßwertanzeige einstellen 36

Minimale Meßspannen bei Stromausgängen 102

Modul BASE 19

Modulbestückung 19

Moduldiagnose 88

# Index

---

Modul M700 pH 2700i(X)

Modul einsetzen 28

Modul FRONT 18

Modulkonzept 15

## **N**

NAMUR-Signale: Schaltkontakte 78

Nebenanzeigen 16, 36

## **O**

OK-Eingänge 77

OK1/OK2 Schaltpegel 83

OK1 Verwendung 83

OK2, Umschalten Parametersätze (A, B) 84

ORP-Kalibrierung/Justierung 52

ORP/rH-Wert 70

## **P**

Parametersatz über OK2 umschalten 84

Parametrierung: Übersicht 113

Parametrierung aufrufen 58

Parametrierung Cal-Voreinstellungen 63

Parametrierung ORP/rH-Wert 70

Paßzahl-Eingabe 35

Paßzahl ändern 35

Produktkalibrierung 48

Puffersatz eingebbar 111

Puffertabellen 103

Pufferwerte manuell eingeben (Kalibrierung) 46

## **R**

Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode 52

Rücksendung im Garantiefall 2

# Index

---

Modul M700 pH 2700i(X)

## S

Schaltausgang: Grenzwert 82  
Schaltkontakte: Schutzbeschaltung 79  
Schirmung 28  
Schloß-Symbol 57  
Schraubklemmverbinder 101  
Sensormonitor 85  
Sensor Netzdiagramm 90  
Sensorwechsel - Erstkalibrierung 40  
Seriennummer 13  
Sicherheitshinweise 12  
SIP (Sterilize in Process) 26  
Slot für SmartMedia-Card 18  
SmartMedia-Card 18  
Softkeys 16, 36  
Softwareversion 13  
Spezialistenebene 56  
Spülkontakt 81  
Statistik 90  
Stromausgänge 77  
Stromausgänge, minimale Meßspannen 102

## T

Technische Daten 97, 101  
Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme gemessen gegen SWE 53  
Temperaturfühlerabgleich 85  
Temperaturkompensation des Meßmediums 69  
Temperaturkompensation während der Kalibrierung 41  
Tk Meßmedium 67  
Toleranzband-Justage 63, 89

## U

Übersicht zur Parametrierung 112  
Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung 51

# Index

---

Modul M700 pH 2700i(X)

## **V**

Verlust der Paßzahl 35

Verwendung Schaltkontakte 80, 81

## **W**

Warenzeichen 2

Wartung 85

Wechsel des Frontmoduls 18

## **Z**

Zuordnung von Meßwerten: Anfang (4 mA) und Ende (20 mA) 77

Zweipunktkalibrierung 40



Symbol	Erläuterung der für dieses Modul wichtigen Piktogramme
	Gerät befindet sich im Meßmodus
 	Gerät befindet sich im Kalibrier-Modus. Betriebszustand HOLD aktiv für das jeweils kalibrierte Modul.
 	Gerät befindet sich im Wartungs-Modus. Betriebszustand HOLD.
 	Gerät befindet sich im Parametrier-Modus. Betriebszustand HOLD.
	Gerät befindet sich im Diagnose-Modus
<b>NAMUR-Signale</b>   	<p>Funktionskontrolle. Der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" ist aktiv, (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K2, Arbeitskontakt). Stromausgänge wie parametriert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktueller Meßwert: der aktuelle Meßwert erscheint am Stromausgang</li> <li>• letzter Meßwert: der zuletzt gemessene Meßwert wird am Stromausgang gehalten</li> <li>• fix 22 mA.: der Stromausgang liefert 22 mA</li> </ul> <p>Ausfall. Der NAMUR-Kontakt "Ausfall" ist aktiv (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K4, Ruhekontakt). Abruf auslösender Meldung: Diagnosemenü/Meldungsliste</p> <p>Wartung. Der NAMUR-Kontakt "Wartungsbedarf" ist aktiv (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K2, Arbeitskontakt). Abruf auslösender Meldung: Diagnosemenü/Meldungsliste</p>
	Grenzwertanzeige: unterer bzw. oberer Bereich überschritten
	Temperaturerfassung durch manuelle Eingabe
	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 enter
	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 Modul pH 2700i(X)

---



<b>Kalibrierung und Justierung</b> .....	<b>38</b>
Calimatic- automatische Kalibrierung.....	44
Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte .....	46
Produktkalibrierung .....	48
Dateneingabe - Meßketten vorgemessen.....	50
ORP-Kalibrierung .....	52
ISFET-Nullpunktverschiebung.....	54

---



<b>Parametrierung</b> .....	<b>56</b>
Sensoface .....	59
Sensordaten.....	61
Cal-Voreinstellungen.....	63
Tk Meßmedium .....	68
ORP/rH-Wert.....	70
Logbuch .....	74
Liefereinstellung.....	74
Meldungen .....	75
Stromausgänge.....	77
Schaltkontakte.....	80
Spülkontakt .....	81
Grenzwert .....	82

---



<b>Wartung</b> .....	<b>85</b>
Sensormonitor .....	85
Temperaturfühler .....	85

---



<b>Diagnose</b> .....	<b>86</b>
Moduldiagnose, Sensormonitor, ServiceScope.....	87
Kalibriertimer, Toleranzband-Justage .....	89
Cal-Protokoll.....	90
Sensor Netzdiagramm, Statistik.....	90
Diagnose-Meldungen als Favorit setzen .....	91
Aktuelle Meldungsliste, Logbuch .....	93