

Bedienungsanleitung

pH Transmitter 2100e FF

METTLER TOLEDO

A large graphic element in the bottom right corner of the page, consisting of a series of parallel diagonal lines that form a triangular shape pointing downwards and to the right. The lines are closely spaced and create a sense of depth and movement.

69963

Gewährleistung

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

Änderungen vorbehalten.

Rücksendung im Garantiefall

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



Entsorgung (Richtlinie 2002/96/EG vom 27.01.2003)
Die landesspezifischen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung von "Elektro/Elektronik-Altgeräten" sind anzuwenden.



Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics, Industrie Nord,
CH-8902 Urdorf, Tel. +41 (01) 736 22 11 Fax +41 (01) 736 26 36
Subject to technical changes. Mettler-Toledo GmbH, 11/04.
Printed in Germany.

Sicherheitshinweise	7
Bestimmungsgemäßer Gebrauch / Kurzbeschreibung . . .	9
Urheberrechtlich geschützte Begriffe	10
Bescheinigungen	
EG-Konformitätserklärung	10
EG-Baumusterprüfbescheinigung	11
Device Registration	17
Foundation Fieldbus-Technik	18
Kommunikationsmodell	20
Konfiguration und Inbetriebnahme über Foundation Fieldbus	22
Das Gerät im Überblick	27
Montage	28
Lieferumfang	28
Montageplan	29
Mastmontage, Schalttafeleinbau	30
Installation und Beschaltung	32
Installationshinweise	32
Klemmenbelegung	32
VP-Kabel anschließen	34
VP-Kabelbelegung	35
Beschaltungsbeispiele	36
Bedienoberfläche und Display	44
Bedienung: Die Tastatur	46
Sicherheitsfunktionen	47
Hold-Zustand, Alarm	
Sensorüberwachung, Sensocheck, Sensoface;	
Geräteselbsttest GainCheck; automatischer	
Geräteselbsttest	48

Inhaltsverzeichnis

Modus-Codes	49
Konfigurierung am Gerät	50
Menüstruktur der Konfigurierung	51
Übersicht Konfigurationsschritte	52
Auswahl Meßgröße / Sensor	54
Temperaturmessung	56
Kalibriermodus / Kalibrierlösung	60
Alarmeinstellungen	62
Einstellen / Default-Busadresse	62
Kalibrierung am Gerät	66
pH-Kalibrierung	66
Nullpunktverschiebung	68
Automatische Kalibrierung mit Calimatic	70
Manuelle Kalibrierung	70
Dateneingabe vorgemessener Meßketten	74
Produktkalibrierung	76
Redox-Kalibrierung	78
Abgleich Temperaturfühler	80
Kalibrierfehlermeldungen	81
Messung	82
Diagnosefunktionen	83
Sensoface / Sensocheck	84
Sensoface Bewertungsgrenzen	85
Reinigung	85
Kommunikation Fieldbus / Meßgerät	86
Resourceblock	86-87
(Blockstatus, Schreibschutz, Tastensperre, Alarm)	
Busparameter	88-89

Transducerblock	90-91
Konfigurierung u. Kalibrierung via Bus, Fehlermeldungen)	
Busparameter	92-103
Analog Input Blöcke	104-105
(Betriebsart, Prozeßgrößen, Einheiten,	104
Linearisierungsarten, Diagnose, Alarmhandling	105
Alarmdiagnose / Busparameter)	107
Busparameter	107-108
zyklischer Meßwertstatus	110
Betriebszustände / Meßwertstatus	112
Fehlermeldungen / Meßwertstatus	114-117
Anhang	119
Lieferprogramm und Zubehör	119
Technische Daten	120
Patentliste (Intellectual Property Rights)	125
Puffertabellen	127
FM Control Drawing	134
Fachbegriffe	137
Index	142

Unbedingt lesen und beachten!

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Bei seiner Verwendung können unter Umständen dennoch Gefahren für den Benutzer bzw. Beeinträchtigungen für das Gerät entstehen.

Achtung!

Die Inbetriebnahme muß von Fachpersonal durchgeführt werden. Ist ein gefahrloser Betrieb nicht möglich, darf das Gerät nicht eingeschaltet bzw. muß das Gerät vorschriftsmäßig ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden.

Gründe hierfür sind:

- sichtbare Beschädigung des Gerätes
- Ausfall der elektrischen Funktion
- längere Lagerung bei Temperaturen über 70 °C
- schwere Transportbeanspruchungen

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung nach DIN EN 61010, Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung sollte beim Hersteller im Werk vorgenommen werden.

Achtung!

Vor Inbetriebnahme ist der Nachweis über die Zulässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln, z. B. Koppelgliedern und Kabeln, zu führen.

Sicherheitshinweise zur Installation

- Bei der Errichtung sind die Bestimmungen EN 60079-10 / EN 60079-14 einzuhalten.
- Der **pH Transmitter 2100e FF** darf in den Bereichen ATEX, FM Zone 1 mit Messung in Zone 0, und FM Class I Div 1 errichtet werden..

Anschluß an Speise- und Koppelglieder

- Der **pH Transmitter 2100e FF** darf nur an Ex-geprüfte Speise- und Koppelglieder angeschlossen werden (Anschlußdaten siehe Anlage zur Baumusterprüfbescheinigung).

Vor Inbetriebnahme ist der Nachweis der Eigensicherheit bei der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln, z. B. Speisegliedern und Kabeln, zu führen.

Anschlußklemmen:

geeignet für Einzeldrähte / Litzen bis 2,5 mm².

Hinweis zur Reinigung im Ex-Bereich

Im Ex-Bereich darf zum Schutz gegen elektrostatische Aufladung nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch / Kurzbeschreibung

Der pH Transmitter 2100e FF ist ein Analysegerät mit digitaler Kommunikation über Foundation Fieldbus (FF). Es wird zur simultanen pH/mV-, Redox- und Temperaturmessung in der Biotechnologie, der Chemie-, der Pharmaindustrie, im Industrie-, Umwelt- und Lebensmittelbereich, sowie für Zellstoff und Papier, Wasser-/Abwassertechnik eingesetzt.

Dabei ist die zyklische Übertragung von 3 Meßwerten gleichzeitig möglich (wahlweise pH, Redoxspannung, Temperatur, Glasimpedanz, Referenzimpedanz, Slope, Asymmetrie).

Die Busadresse wird automatisch vom Leitsystem vergeben, kann aber auch am Gerät eingestellt werden.

Das robuste Kunststoffgehäuse gestattet den Schaltschrankbau oder Wand- bzw. Mastmontage.

Das Schutzdach bietet einen zusätzlichen Schutz vor direkten Witterungseinflüssen und mechanischer Beschädigung.

Das Gerät ist einfach austauschbar und ausgelegt für handelsübliche Meßketten mit nominellem Nullpunkt pH 7 und für ISFET-Meßketten.

- Der **pH Transmitter 2100e FF** ist ein eigensicheres Betriebsmittel zum Betrieb in folgenden Bereichen:
ATEX, FM Zone 1 mit Messung in Zone 0, und FM Class I Div 1.
Die Hilfsenergieversorgung (eigensicher) erfolgt über den Feldbus.

Urheberrechtlich geschützte Begriffe

Die folgenden Begriffe sind als Warenzeichen urheberrechtlich geschützt und werden zur Vereinfachung in der Bedienungsanleitung ohne Auszeichnung aufgeführt:

GainCheck

Sensoface

Sensocheck

Calimatic

InPro® ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Mettler-Toledo.

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 20 36
Internet www.mt.com
BANK Cofif Sasse First Boston, Zürich (Acc. 0630-3/0501-21-90)

Declaration of conformity Konformitätserklärung Déclaration de conformité



Wer/ With/Nous

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland

declare under our sole responsibility that the product,
expliquer en pleine responsabilité, que ce produit,
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

Description

Beschreibung/Description

pH 2100e FF

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

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

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

EMC Directive/ EMV-Richtlinie/

Directive concernant la CEM

89/336/EWG

Low voltage directive/

Niederspannungsrichtlinie/

Directive basse tension

73/23/EWG

Explosion protection/

Explosionsschutzrichtlinie/

Prot. contre les explosions

94/9/EG

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM

ZELM 00 ATEX 0032

D-38124 Braunschweig, ZELM 0820

Place and Date of Issue/

Ausstellungsort/ - Datum

Lieu et date d'émission

Urdorf, September 1st, 2004

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch
General Manager PO Urdorf

Christian Zwicky
Head of Marketing

Norm/ Standard/ Standard

EN 50014 EN 50020

EN 61326/ VDE 0843 Teil 20

EN 61010/ VDE 0411 Teil 1

METTLER TOLEDO

EG-Baumusterprüfbescheinigung



Prüf- und Zertifizierungsstelle

ZELM Ex



(1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

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

ZELM 00 ATEX 0032

- (4) Gerät: **pH Transmitter Typ pH 2100 PA**
- (5) Hersteller: **Mettler Toledo GmbH**
- (6) Anschrift: **CH – 8902 Urdorf**
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0820 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.
- Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. ZELM Ex 0110019039 festgelegt.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit
- EN 50 014: 1997** **EN 50 020: 1994**
- (10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Gerätes gemäß 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:



II 2 (1) G EEx ia IIC T4

Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Braunschweig, 26.06.2000


Dipl.-Ing. Harald Zelm



Seite 1/4

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig



Prüf- und Zertifizierungsstelle

ZELM Ex



Anlage

(13)

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 00 ATEX 0032**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der pH Transmitter Typ pH 2100 PA dient vorzugsweise zum Erfassen und Verarbeiten von elektrochemischen Größen und ist mit einem Eingang für pH Messungen und einem Temperatureingang ausgestattet.

Die höchstzulässige Umgebungstemperatur beträgt 55 °C.

Elektrische Daten

BUS- / Speisestromkreis
(Klemmen 11/14 und 10/15)

in Zündschutzart Eigensicherheit
bzw. EEx ia IIC/IIB
EEx ib IIC/IIB

nur zum Anschluß an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis (z.B. FISCO Speisegerät) mit folgenden Höchstwerten:

	FISCO-Speisegerät		Lineare Barriere	
U_{omax}	17,5	V	24	V
I_{omax}	280	mA	200	mA
P_{omax}	4,9	W	1,2	W

wirksame innere Kapazität: $C_i \leq 1 \text{ nF}$
 wirksame innere Induktivität: $L_i \leq 10 \text{ } \mu\text{H}$

pH-Meßstromkreis
(Klemmen 1/2, 4, und 5)

in Zündschutzart Eigensicherheit
bzw. EEx ia IIC/IIB
EEx ib IIC/IIB

Höchstwerte: $U_o = 11,8 \text{ V}$
 $I_o = 12 \text{ mA}$
 $P_o = 18 \text{ mW}$
 (lineare Kennlinie)

IIC bzw. IIB

höchstzulässige äußere Induktivität 240 mH 850 mH
 höchstzulässige äußere Kapazität 1,47 μF 9,9 μF

(gilt nur bei nicht gleichzeitigem Auftreten von äußerer Induktivität und äußerer Kapazität in konzentrierter Form)

Seite 2/4

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
 Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
 Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig



Prüf- und Zertifizierungsstelle

ZELM Ex



Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 00 ATEX 0032

	IIC	bzw.	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität	3 mH		10 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	452 nF		1,47 µF

(auch bei gleichzeitigem Auftreten von äußerer Induktivität und äußerer Kapazität in konzentrierter Form)

wirksame innere Kapazität: $C_i \leq 30$ nF
Die wirksame innere Induktivität ist vernachlässigbar klein.

Temperatur-Meßstromkreis
(Klemmen 7 und 8)

in Zündschutzart Eigensicherheit
bzw. EEx ia IIC/IIB
EEx ib IIC/IIB

Höchstwerte:
 $U_o = 5,9$ V
 $I_o = 3,1$ mA
 $P_o = 4,6$ mW
(lineare Kennlinie)

	IIC	bzw.	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität	1000 mH		1000 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	43 µF		1000 µF

(gilt nur bei nicht gleichzeitigem Auftreten von äußerer Induktivität und äußerer Kapazität in konzentrierter Form)

	IIC	bzw.	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität	5 mH		10 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	550 nF		1,75 µF

(auch bei gleichzeitigem Auftreten von äußerer Induktivität und äußerer Kapazität in konzentrierter Form)

wirksame innere Kapazität: $C_i \leq 250$ nF
Die wirksame innere Induktivität ist vernachlässigbar klein.

DF-Speisestromkreis
(Klemmen 17, 18 und 19)

in Zündschutzart Eigensicherheit
bzw. EEx ia IIC/IIB
EEx ib IIC/IIB

Höchstwerte:
 $U_o = 11,8$ V
 $I_o = 32,8$ mA
 $P_o = 48,4$ mW
(lineare Kennlinie)

Seite 3/4

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig



Prüf- und Zertifizierungsstelle
ZELM Ex



Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 00 ATEX 0032

	IIC	bzw.	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität	34	mH	130
höchstzulässige äußere Kapazität	1,47	µF	9,9

(gilt nur bei nicht gleichzeitigem Auftreten von äußerer Induktivität und äußerer Kapazität in konzentrierter Form)

	IIC	bzw.	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität	2,8	mH	9
höchstzulässige äußere Kapazität	424	nF	1,47

(auch bei gleichzeitigem Auftreten von äußerer Induktivität und äußerer Kapazität in konzentrierter Form)

wirksame innere Kapazität: $C_i \leq 30$ nF
Die wirksame innere Induktivität ist vernachlässigbar klein.

PA
(Klemme 9 oder Klemme 16)

Zum Anschluß an den Potentialausgleich

Hinweise:

Der Anschluß an den Potentialausgleich ist zur Sicherstellung der elektrostatischen Ableitung unbedingt erforderlich.

Der BUS- / Speisestromkreis ist von allen übrigen Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Nennspannung von 60 V sicher galvanisch getrennt.

Die Betriebsanleitung ist zu beachten.

(16) Prüfbericht Nr.

ZELM Ex 0110019039

(17) Besondere Bedingungen

nicht zutreffend

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

durch Normen erfüllt

Zertifizierungsstelle ZELM Ex



Braunschweig, 26.06.2000


Dipl.-Ing. Harald Zelm

Seite 4/4

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

EG-Baumusterprüfbescheinigung

1. Ergänzung



Prüf- und Zertifizierungsstelle
ZELM Ex



1. Ergänzung

(Ergänzung gemäß EG-Richtlinie 94/9 Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung

ZELM 00 ATEX 0032

Gerät: **pH Transmitter Typ pH 2100e FF**
Hersteller: **Mettler-Toledo GmbH**
Anschrift: **Im Hackacker 15, CH – 8902 Urdorf**

Beschreibung der Ergänzung

Die Profibus-Reihe des pH Transmitters Typ pH 2100 PA wird um die Foundation Fieldbus Ausführung mit der Typbezeichnung pH Transmitter Typ pH 2100e FF erweitert.

Die Zündschutzart, die elektrischen und alle übrigen Daten bleiben unverändert.

Das Betriebsmittel darf künftig unter Berücksichtigung dieser Ergänzung auch in der Foundation Fieldbus - Ausführung gefertigt werden.

Hinweise:

Die Betriebsanleitung ist zu beachten.

Prüfbericht Nr. ZELM Ex 1010417314

Besondere Bedingungen

nicht zutreffend

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50 014: 1997+A1+A2

EN 50 020: 1994

Zertifizierungsstelle **ZELM Ex**



Braunschweig, 04.10.2004


Dipl.-Ing. Harald Zelm

Seite 1 von 1

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

 FOUNDATION	FIELDBUS FOUNDATION DEVICE REGISTRATION
	<p>Presented To: Mettler-Toledo GmbH Model: pH 2100e FF Device Type: pH 2100e FF ITK_Ver: 4.51 IT Campaign Number: IT024200 Registration Date: 2/3/2004 DD Revision: 0x01 CFF Revision: 010101.cff</p>
	<p>The above device has successfully completed rigorous testing by the Fieldbus Foundation and has received registration and the right to use the IFF checkmark logo as specified by MT-045.</p>
	<p> Heather Cannard Test Technician</p>
	<p> Richard J. Timoney President</p>

Foundation Fieldbus (FF)-Technik

Allgemein

Foundation Fieldbus (FF) ist ein digitales Kommunikationssystem, das dezentral installierte Feldgeräte über ein Kabel miteinander vernetzt und in ein Leitsystem integriert.

Der Anwendungsbereich von Foundation Fieldbus umfaßt Fertigungs-, Prozeß- und Gebäudeautomatisierung.

Als Feldbusstandard nach der Feldbusnorm DIN EN 61158-2 (IEC 1158-2) garantiert Foundation Fieldbus die Kommunikation von verschiedenen Geräten an einer Busleitung.

Grundlegende Eigenschaften

Der "Data Link Layer" des Fieldbus Foundation Protokoll definiert 3 Gerätetypen:

Der **aktive Link Master** plant alle Aktivitäten als "Link Active Scheduler" (LAS). Er bestimmt den gesamten Datenverkehr auf dem Bus. Mehrere Link Master an einem Bus erhöhen die Sicherheit, wobei immer nur einer aktiv ist.

Basic devices sind Peripheriegeräte wie z. B. Ventile, Antriebe, Meßumformer oder Analysengeräte. Sie können azyklisch auf Fernwartungs-, Parametrierungs- und Diagnoseanweisungen des Masters reagieren. Meßdaten mit Status werden zyklisch vom Link Master abgefragt.

Bridges können aus verschiedenen Bussystemen ein Netzwerk zusammenschalten.

Buskommunikation

Foundation Fieldbus (FF) ermöglicht zyklische und azyklische Dienste:

Zyklische Dienste - Scheduled Communication:
werden zur Übertragung von Meßdaten mit Statusinformation genutzt.

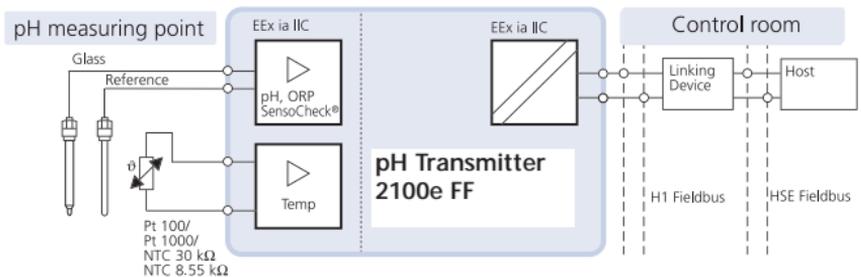
Der Link Active Scheduler hat die Liste der Übertragungszeitpunkte für alle Daten aller Geräte, die zyklisch übertragen werden müssen. Ist der Termin für eine Datenübertragung erreicht, sendet der LAS ein Startsignal "Compel Data (CD)" an das betreffende Gerät. Nach Empfang des "Compel Data" beginnt das Gerät mit seiner Datenübertragung auf den Fieldbus.

Azyklische Dienste - Unscheduled Communication
dienen zur Geräteparametrierung, Fernwartung und Diagnose während des Betriebes.

Jedes Gerät hat die Möglichkeit zwischen dem zyklischen (Scheduled) Datenverkehr noch azyklische (Unscheduled) Daten zu übertragen. Der LAS erlaubt dem Gerät den azyklischen Verkehr, indem er ihm eine Sendeerlaubnis "Pass Token (PT)" zusendet. Erhält das Gerät ein "Pass Token", startet es die Datenübertragung.

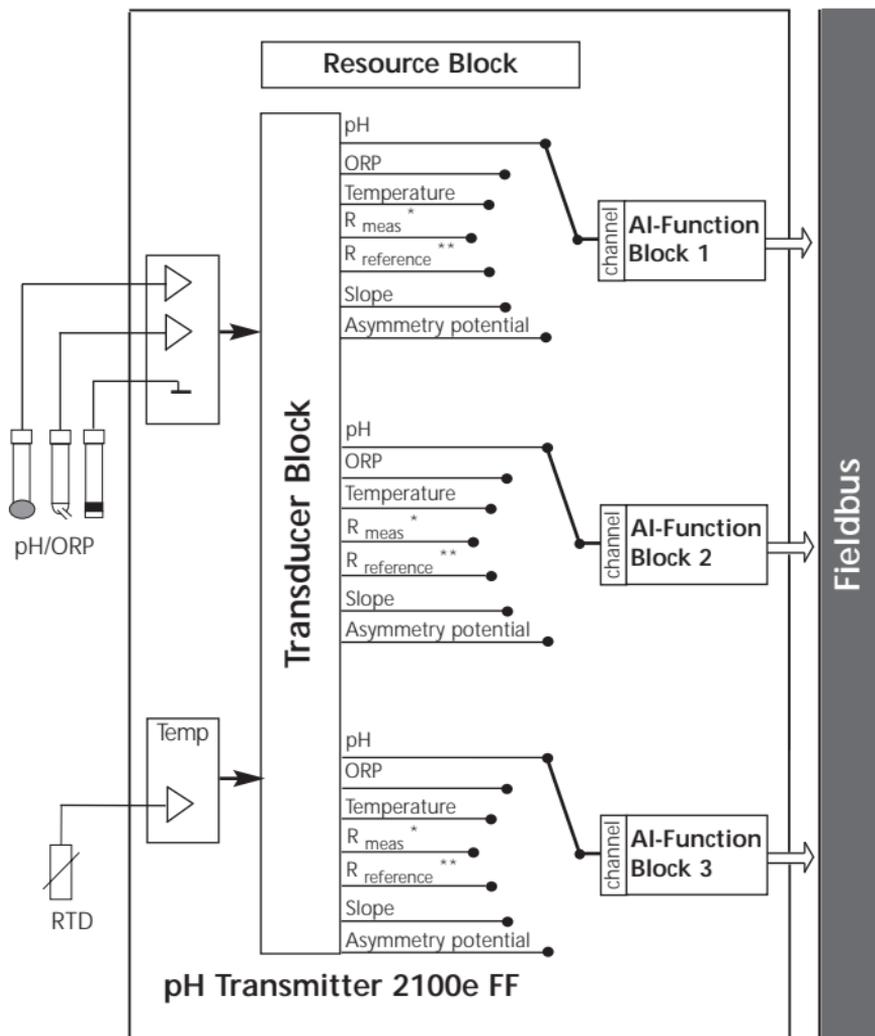
Technischer Aufbau pH Transmitter 2100e FF

Die Kommunikation zwischen Meßstelle und Meßwarte erfolgt über Foundation Fieldbus (FF). Der Datenaustausch erfolgt zyklisch und azyklisch.



Kommunikationsmodell

Nach der "Fieldbus Specification" für Analysengeräte wird die Funktionalität des Gerätes durch Funktionsblöcke beschrieben.



* R_{meas} = Glasimpedanz

** $R_{reference}$ = Referenzimpedanz

Funktionsblöcke

Alle Variablen und Parameter des Transmitters sind Blöcken zugeordnet. Der pH Transmitter 2100e FF enthält folgende Blöcke:

Standard Resource Block (RB) beschreibt die Merkmale des Transmitters (Hersteller, Gerätetyp, Betriebszustand, Globaler Status).

Standard Analog Input Block (AI)

Drei Analog Input Funktionsblöcke dienen zur zyklischen Meßwertübertragung (Aktueller Meßwert mit Status, Alarmgrenzen, frei wählbare Meßgröße).

Transducer Block (TB) mit Möglichkeit zur

Kalibrierung dient zur azyklischen Datenübertragung.

Von der Leitstelle kommende Kalibrier-, Konfigurier- und Wartungsanweisungen werden im Transducer Block verarbeitet. Das Signal des Sensors wird zuerst im Transducerblock aufbereitet. Dieser leitet den Meßwert an die Analog Input Blöcke weiter, wo dieser dann noch weiterverarbeitet werden kann (Grenzwerte, Skalierung).

Inbetriebnahme und Konfiguration über Foundation Fieldbus

Inbetriebnahme am Foundation Fieldbus

Es gibt verschiedene Konfigurationstools, die von unterschiedlichen Herstellern angeboten werden. Mit ihnen können das Gerät und der Foundation Bus konfiguriert werden.

Hinweis:

Bei der Installation und bei Konfigurierungsvorgängen über das Leitsystem sind die Bedienvorschriften und die menügeführten Hinweise des Leitsystems bzw. des Konfigurationstools zu beachten.

Installation der DD (Device Description)

Bei Erstinstallation muß die Gerätebeschreibung (Device Description: *.sym, *.ffo) in das Leitsystem installiert werden. Für die Netzwerkprojektierung benötigt man das CFF-File (Common File Format).

Diese Dateien können wie folgt bezogen werden:

- auf der mitgelieferten CD
- im Internet: www.mtpro.com/transmitters
- über die Foundation Fieldbus: www.fieldbus.org.

Identifikation des Transmitters

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen FF-Transmitter im Netzwerk zu identifizieren. Die wichtigste ist der "Device Identifier" oder auch DEV_ID. Dieser besteht aus Herstellerkennung, Geräteerkennung und Seriennummer XXXXXXXX.

Die DEVICE_ID lautet: 4652550834 V2_01__XXXXXXXX00

Herstellerkennung

Mettler-Toledo: MANUFAC_ID = 0x465255

Geräteerkennung

pH Transmitter 2100e FF: DEV_TYPE = 2100

Erst-Inbetriebnahme

1. Gerät mit Hilfsenergie versorgen (s. "Installation und Beschaltung" S. 32).
2. Das Konfigurationsprogramm des Leitsystems öffnen.
3. Die DD und das CFF-File laden.
Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich das Gerät wie folgt:

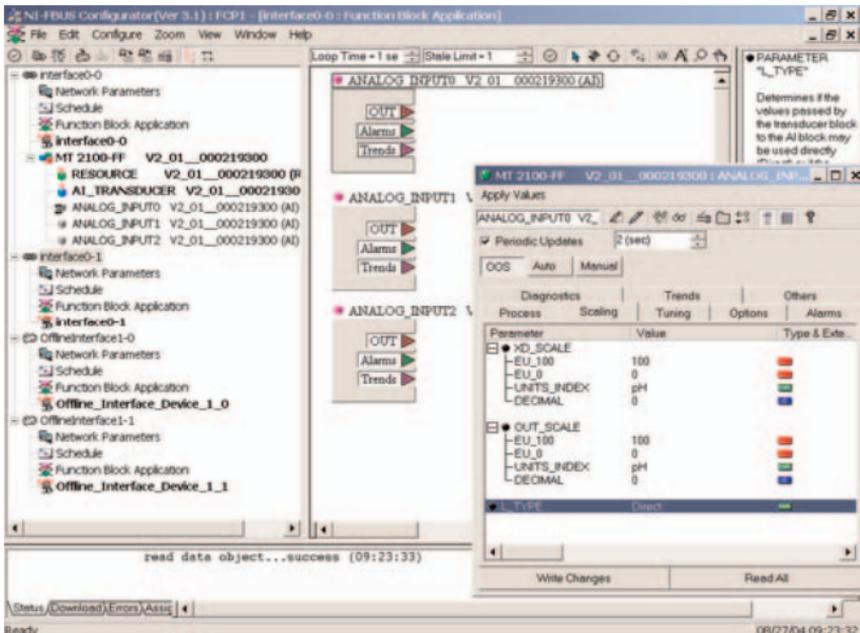
MT 2100-FF V2_01__XXXXXXXX00- ID= 4652550834 V2_01__XXXXXXXX00

4. Weisen Sie dem Feldgerät die gewünschte Bezeichnung zu. (PD_TAG)

Parametrierung des Resource Blocks (RB)

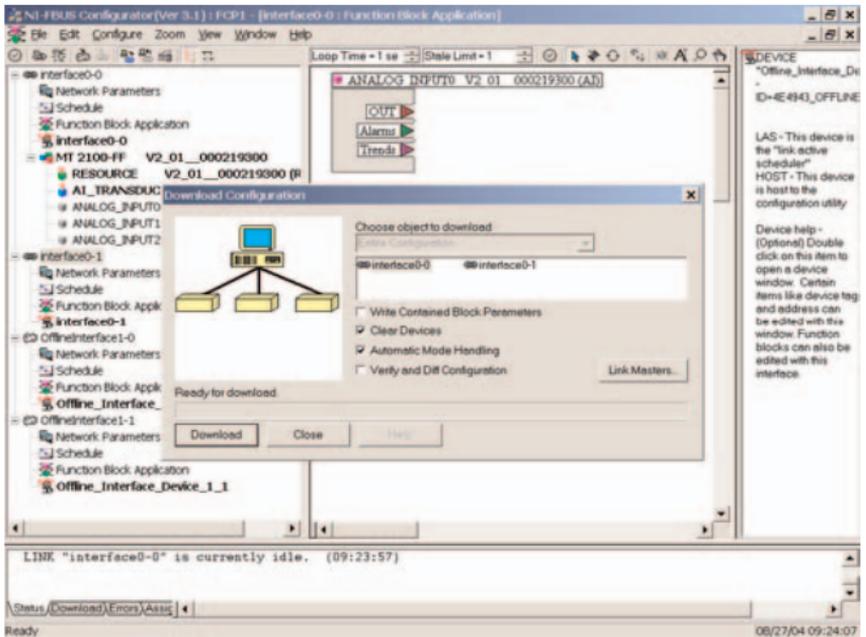
5. Überprüfen Sie, daß der Parameter WRITE_LOCK auf "NOT LOCKED" steht
6. Setzen Sie den MODE_BLK. TARGET auf Auto.

Parametrierung des Analog Input Blocks (AI)



7. MODE_BLK. TARGET auf OOS (Out Of Service) setzen
8. Wählen Sie über den Parameter CHANNEL die gewünschte Prozeßgröße aus. Siehe Tabelle Seite 104.
9. Wählen Sie die zur Prozeßgröße gehörige Einheit im Parameter XD_SCALE aus.
10. Wählen Sie die zur Prozeßgröße gehörige Einheit im Parameter OUT_SCALE aus.
11. Stellen Sie den Linearisierungstyp LIN_TYPE auf Direct
12. Werden diese Parametrierschritte nicht richtig ausgeführt, wird beim Setzen des Blocks auf "Auto" der Blockfehler "Block Configuration Error" erzeugt.

Systemkonfiguration

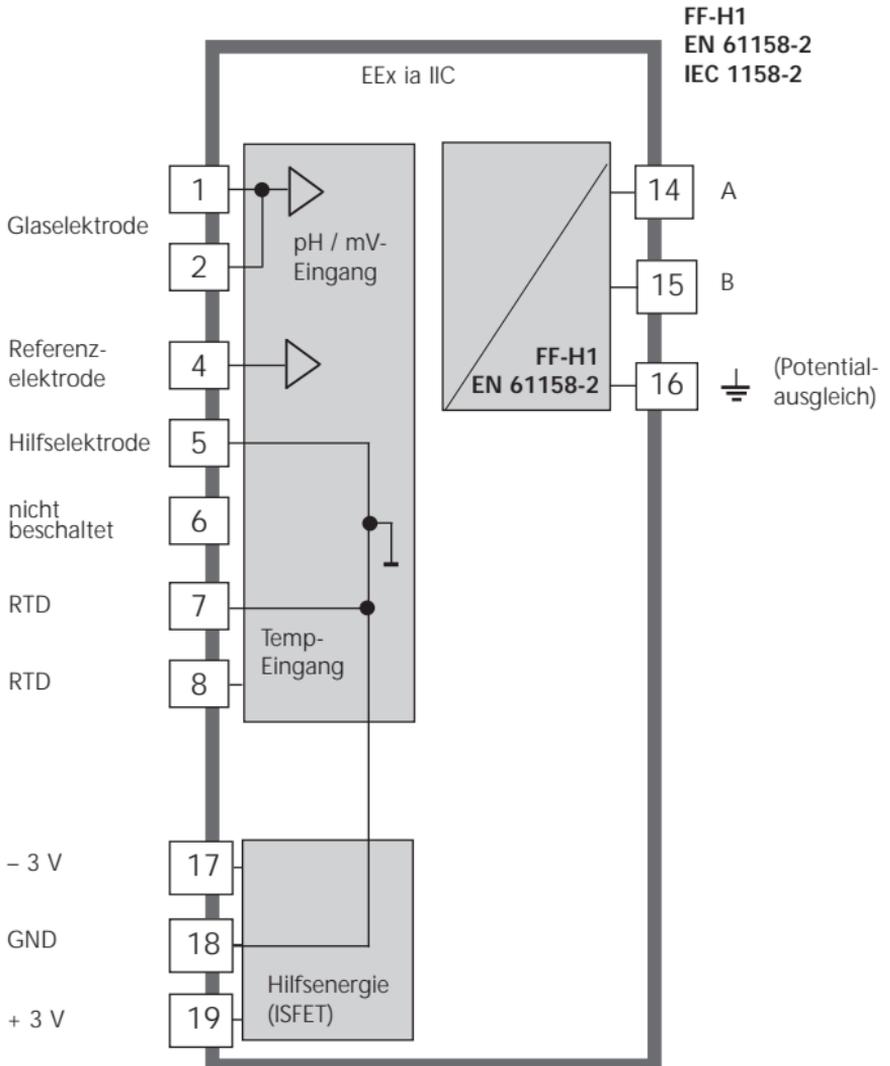


Dieser Schritt ist zwingend erforderlich, da sonst der Target Mode des Analog Input Blocks nicht auf "Auto" gesetzt werden kann.

Sie können z. B. mit dem NI-FBUS Konfigurator von National Instruments die Funktionsblöcke graphisch verschalten und dann die Systemkonfiguration in das Gerät laden.

13. Laden Sie alle Daten und Parameter in das Feldgerät herunter.
14. Setzen Sie die Target Modes aller Analog Input Blöcke auf "Auto".

Das Gerät im Überblick

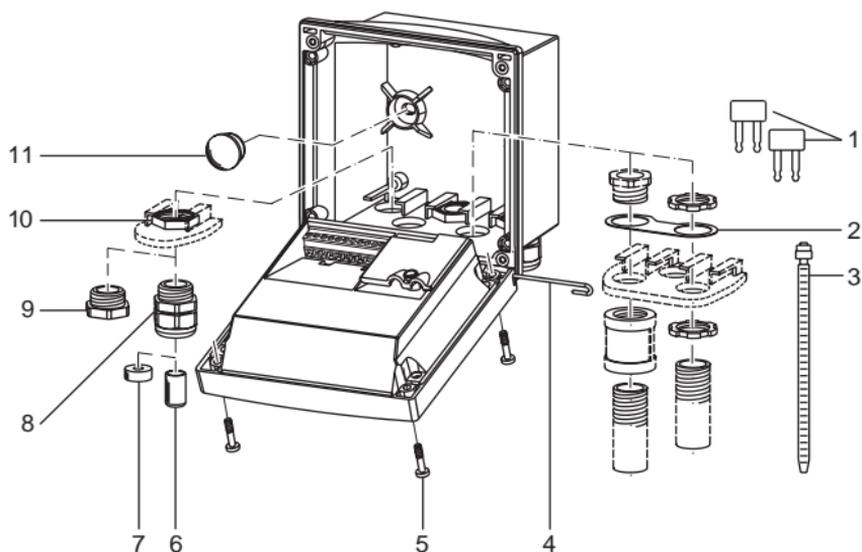


Montage

Lieferumfang

Kontrollieren Sie die Lieferung auf Transportschäden und auf Vollständigkeit. Zum Lieferumfang gehören:

- Fronteinheit
- Untergehäuse
- Kleinteilebeutel
- Bedienungsanleitung
- Werkprüfzeugnis
- CD mit Device Description
* .sym, * .ffo
Common File Format CFF-File



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Kurzschlußbrücke (2 Stück) | 6 | Verschlusspfropfen (1 Stück) |
| 2 | Scheibe (1 Stück), für Conduit-Montage: Scheibe zwischen Gehäuse und Mutter | 7 | Reduziergummi (1 Stück) |
| 3 | Kabelbinder (3 Stück) | 8 | Kabelverschraubungen (3 Stück) |
| 4 | Scharnierstift (1 Stück), von beiden Seiten steckbar | 9 | Blindstopfen (3 Stück) |
| 5 | Gehäuseschrauben (4 Stück) | 10 | Sechskantmuttern (5 Stück) |
| | | 11 | Dichtstopfen (2 Stück), zur Abdichtung bei Wandmontage |

Abb.: Montage der Gehäusekomponenten

Montageplan

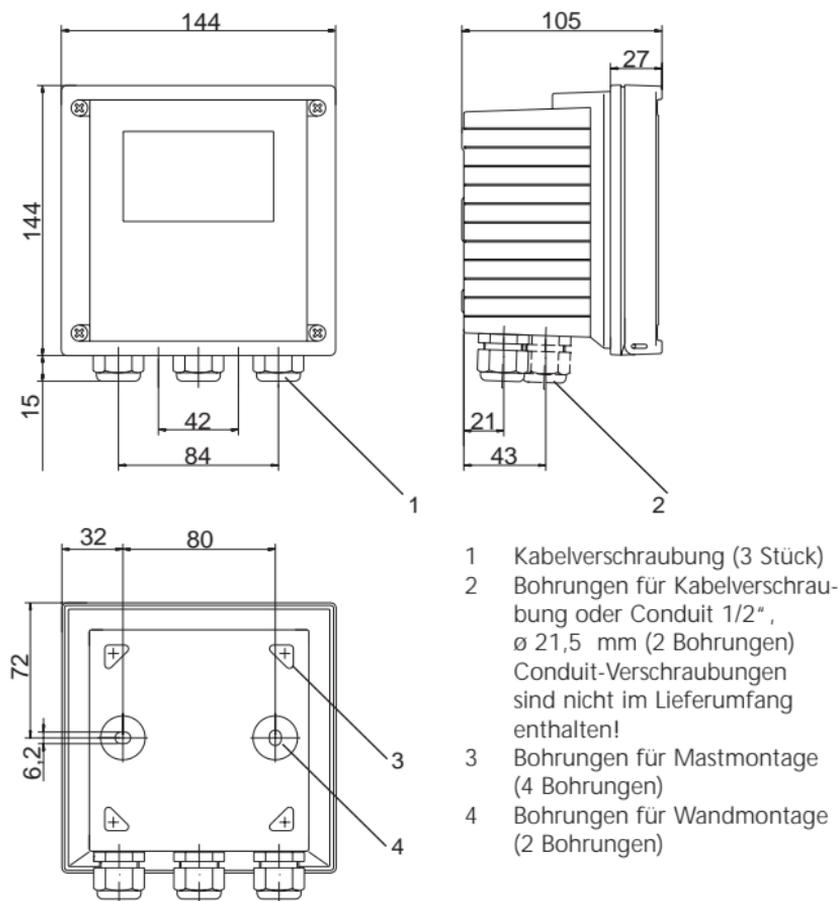
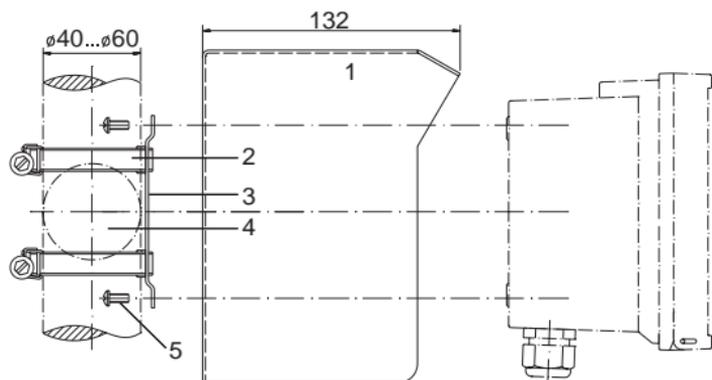


Abb.: Befestigungsplan

Mastmontage, Schalttafeleinbau



- 1 Schutzdach (nach Bedarf)
- 2 Schlauchschellen mit Schneckentrieb nach DIN 3017 (2 Stück)
- 3 Mastmontageplatte (1 Stück)
- 4 Wahlweise für senkrechte oder waagerechte Mastanordnung
- 5 Schneidschrauben (4 Stück)

Abb.: Mastmontagesatz

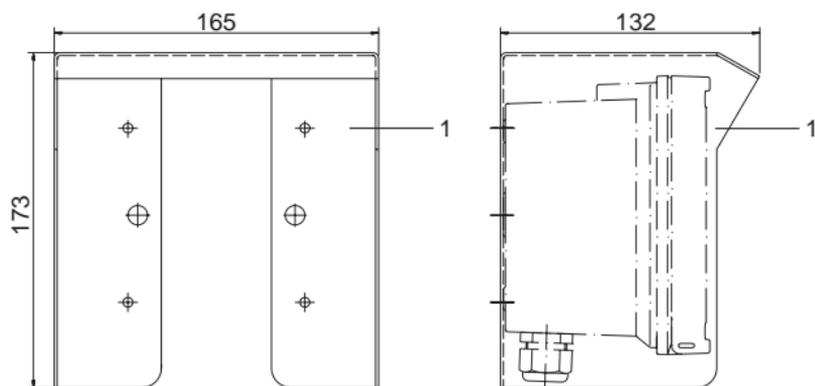
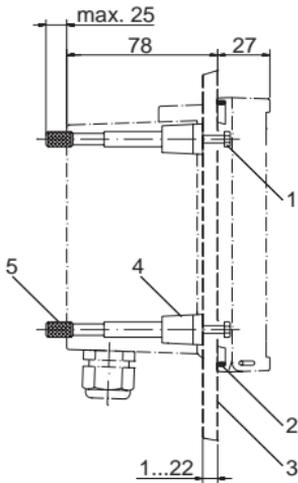


Abb.: Schutzdach für Wand- und Mastmontage



- 1 Schrauben (4 Stück)
- 2 Dichtung (1 Stück)
- 3 Schalttafel
- 4 Riegel (4 Stück)
- 5 Gewindehülse (4 Stück)

Schalttafel Ausschnitt 138 x 138 mm
(DIN 43700)

Abb.: Schalttafel-Montagesatz

Installation und Beschaltung

- Der **pH Transmitter 2100e FF** darf nur an Ex-geprüfte Speise- und Koppelglieder angeschlossen werden (Anschlußdaten siehe Anlage zur Baumusterprüfbescheinigung). Vor Inbetriebnahme ist der Nachweis der Eigensicherheit bei der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln, z. B. Speisegliedern und Kabeln, zu führen.
- Die Installation darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (BGV A 2) unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und der Bedienungsanleitung erfolgen. Bei der Installation sind die technischen Daten und die Anschlußwerte zu beachten.
- Bei der Installation ist IEC 60079-27 "Konzept für eigensichere Feldbussysteme (FISCO)" und das "Konzept für nichtzündfähige Feldbussysteme (FNICO)" zu berücksichtigen.
- Leitungsadern dürfen beim Abisolieren nicht eingekerbt werden.
- Bei der Inbetriebnahme muß eine vollständige Konfigurierung durch den Systemspezialisten erfolgen.

Zur einfachen Installation sind die Klemmenleisten steckbar ausgeführt.

Anschlußklemmen: geeignet für Einzeldrähte / Litzen bis 2,5 mm².

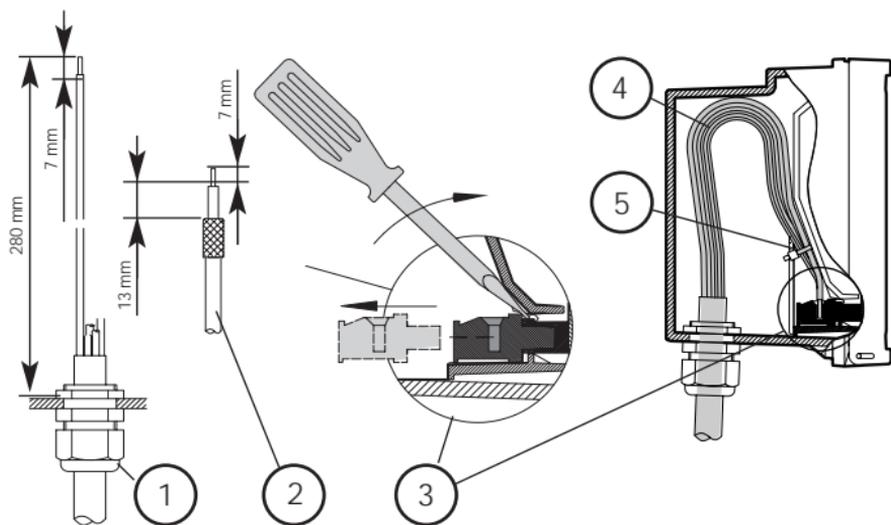
Als Buskabel wird ein spezielles verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaederkabel verwendet (z. B. Siemens).



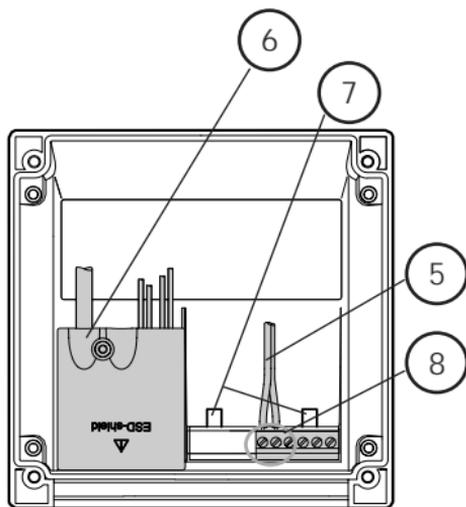
Klemmenbelegung

19	18	17	16	15	14	8	7	6	5	4	2	1
+ 3 V	0	- 3 V	⏏	IEC 1158-2/ DIN EN 61158-2		RTD	RTD	n.c.	SG	refel.	meas. el.	
L supply/ ISFET				L FF-H1 J		input						00000
	ZELM 00 ATEX 0032 II2 (1) G EEx ia IIC T4		FISCO field device Tamb - 20 to + 55 °C		CH-8902 Urdorf Switzerland				CE 0499			
	IS, CLASS I, DIV1, GRP A, B, C, D, T4, Ta = 55 °C; Entity, FISCO Class I, Zone 1 [0], AEx ib [ia] IIC T4, Ta = 55 °C; Entity, FISCO HAZARDOUS LOCATION per Control Drawing 194.170-180											00000

Abb.: Klemmenbelegung pH Transmitter 2100e FF



- 1 empfohlene Abisoliermaße für mehradriges Kabel
- 2 empfohlenes Abisoliermaß für Koaxialkabel
- 3 Abziehen der Anschlußklemmen mit Schraubendreher (siehe auch 7)

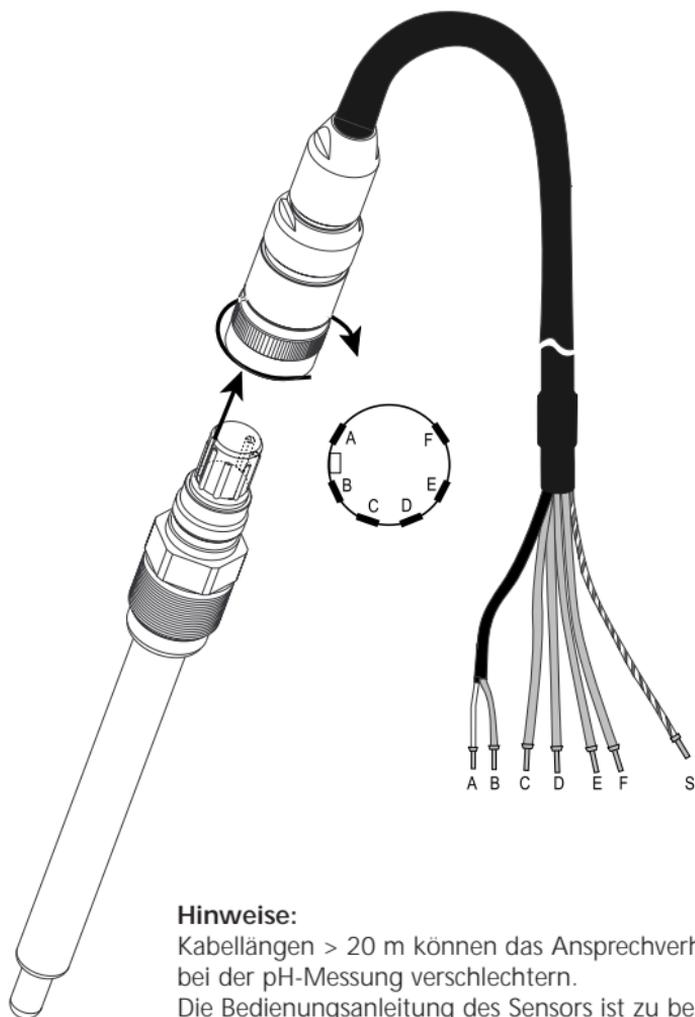


- 4 Kabelverlegung im Gerät
- 5 Anschlußleitungen für Feldbus
- 6 Abdeckung der Anschlußklemmen für Meßkette und Temperaturfühler
- 7 Ansatzflächen zum Abziehen der Anschlußklemmen
- 8 Anschlußklemmen für Feldbus

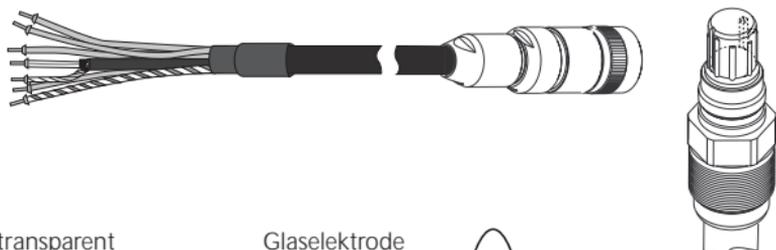
Abb.: Installationshinweise, Blick auf Geräterückseite

VP-Kabel anschließen

Sensor an das VP-Kabel anschließen



VP-Kabelbelegung



A transparent

B rot

C grau

D blau

E weiß

F grün

S grün/gelb

Glaselektrode

Referenzelektrode

T3

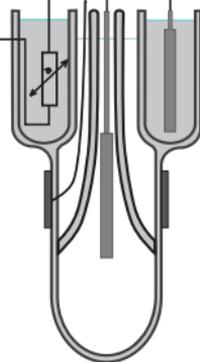
Hilfselektrode

T1

T2

Außenschirm

C = 220 nF



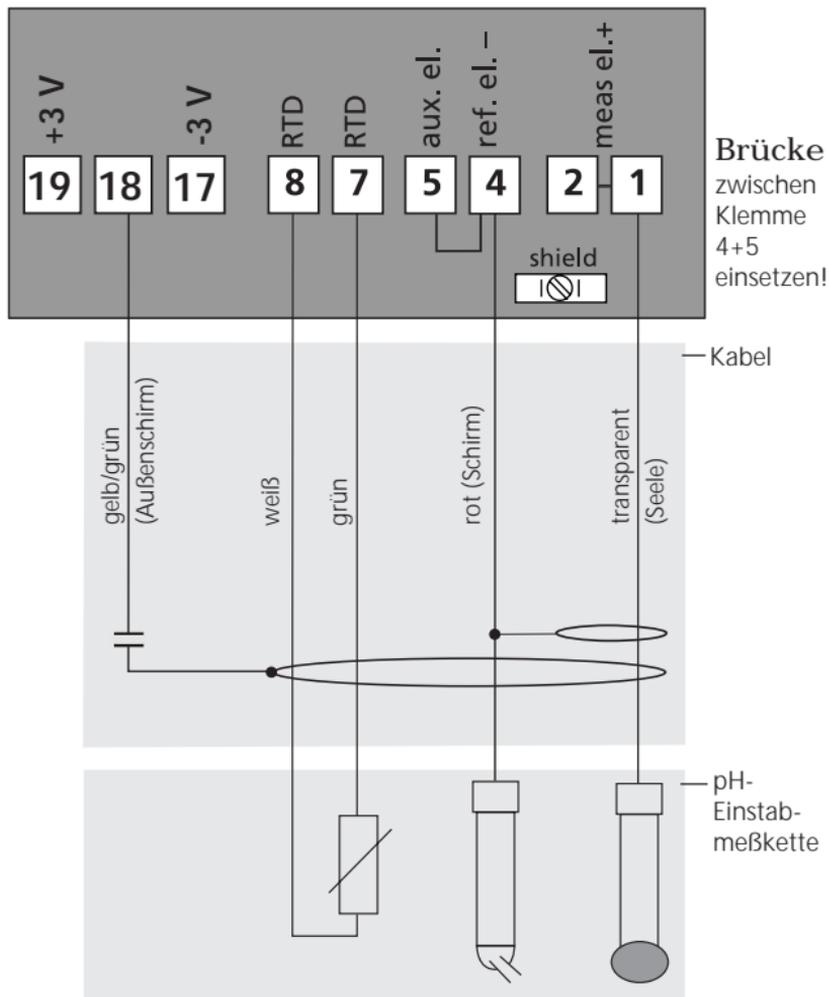
T1/T2 = Temperaturfühler für 2-Leiteranschluß

T1 = zusätzlicher Anschluß für Temperaturfühler
(3-Leiteranschluß)

Beschaltungsbeispiele pH

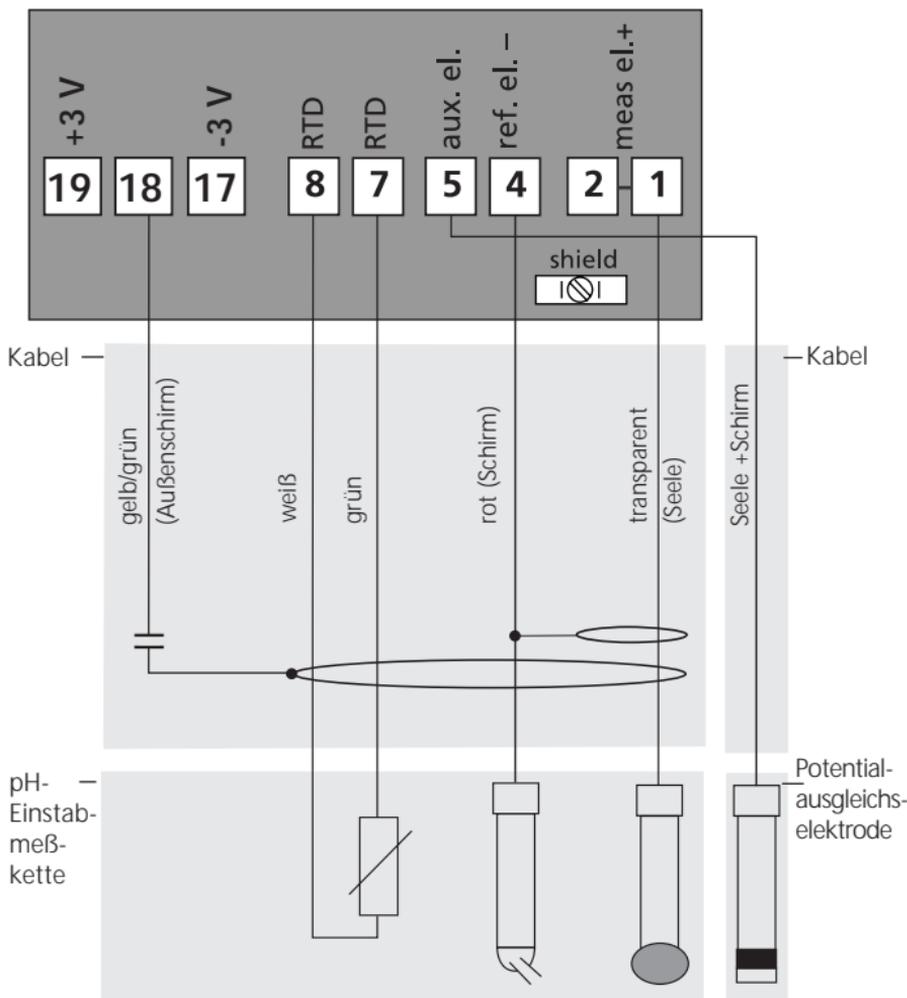
Beispiel 1:

- pH-Messung mit Überwachung der Glaselektrode (Anschluß: VP)



Beispiel 2:

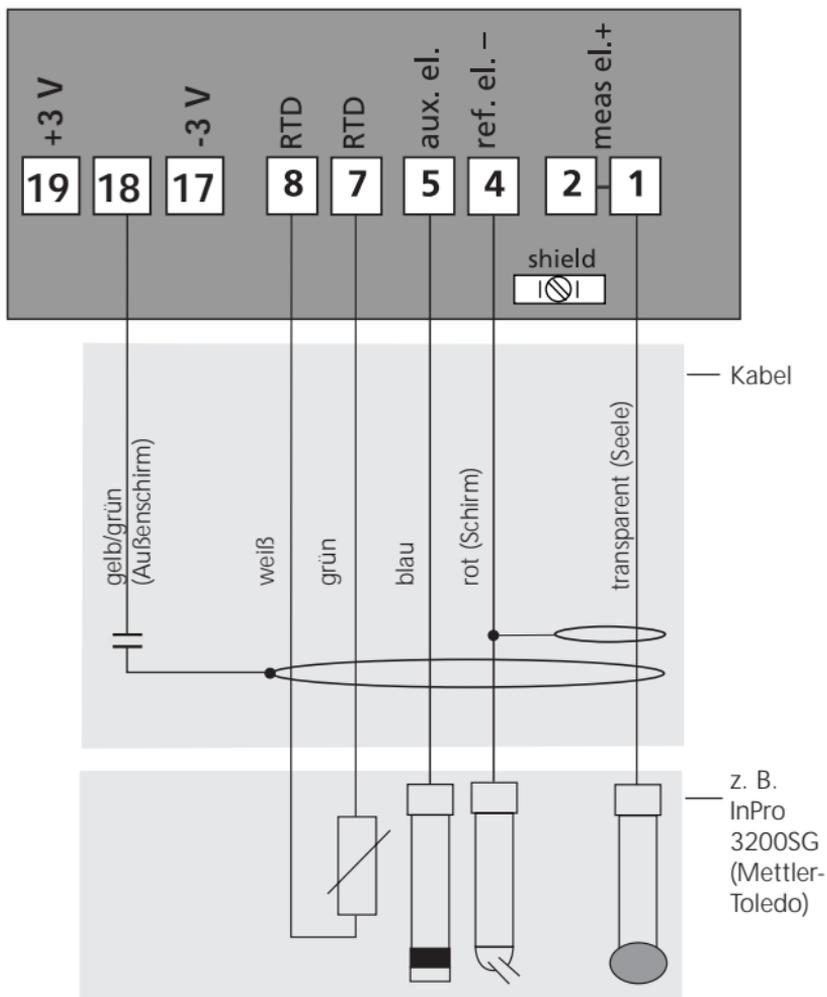
- pH-Messung mit Überwachung der Glas- und Bezugsselektrode / ORP-Messung simultan (Anschluß: VP)
- pH-/ORP-Meßwerte können simultan über den Feldbus übertragen werden.



Beschaltungsbeispiele pH

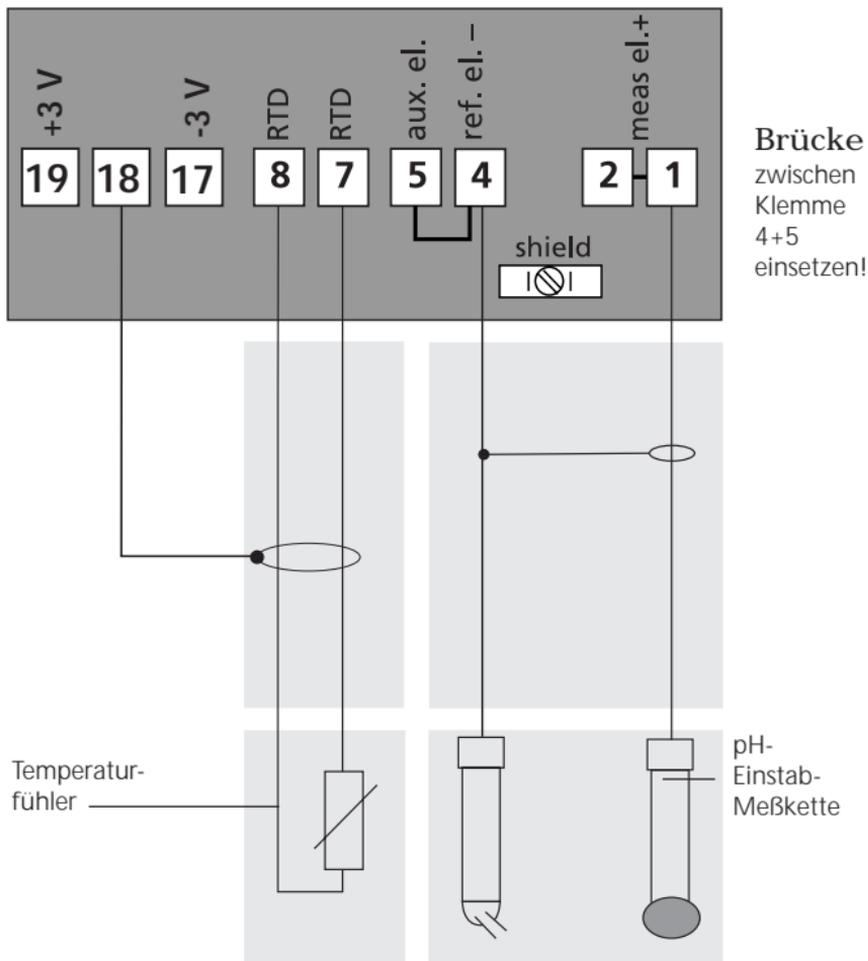
Beispiel 3:

- pH-Messung mit Überwachung der Glas- und Bezugslektrode / ORP-Messung simultan (Anschluß: VP)
- pH-/ORP-Meßwert können simultan über den Feldbus übertragen werden.



Beispiel 4:

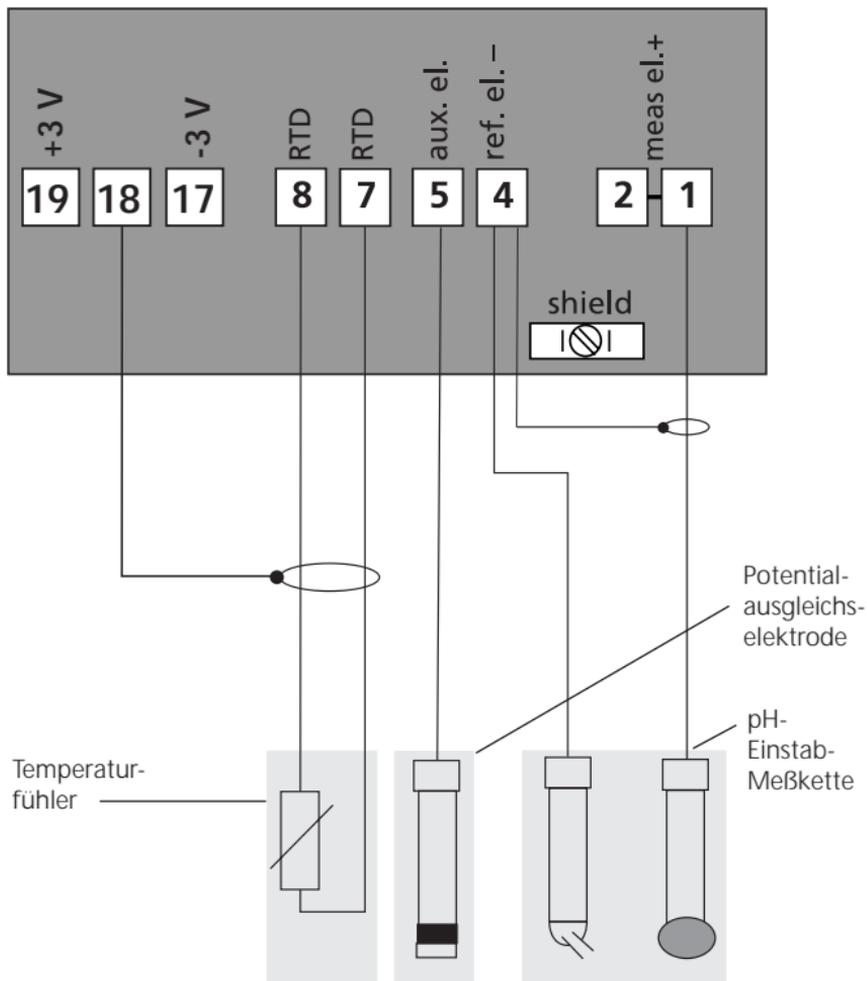
- pH-Messung mit Überwachung der Glaselektrode



Beschaltungsbeispiele pH

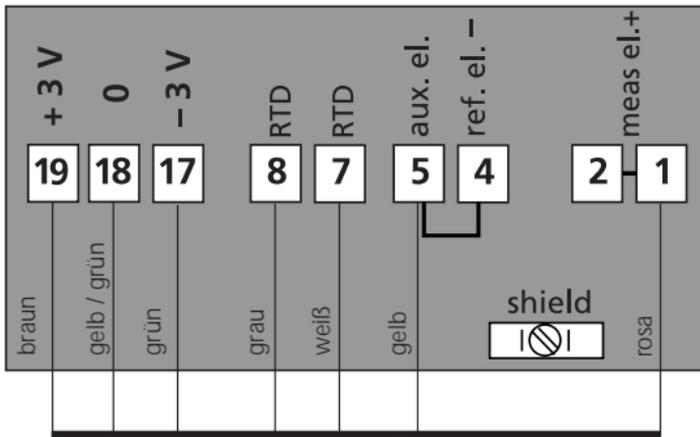
Beispiel 5:

- pH-Messung mit Überwachung der Glas- und Bezugs- /
ORP-Messung simultan
- pH-/ORP-Meßwert können simultan über den Feldbus übertragen werden.

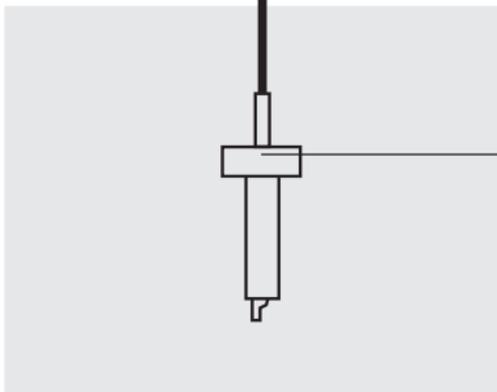


Beispiel 6:

- pH-Messung mit ISFET-Sensor
- Voreinstellung "ISFET" bei der Konfiguration beachten s. S. 55.



Brücke
zwischen
Klemme 4+5
einsetzen!

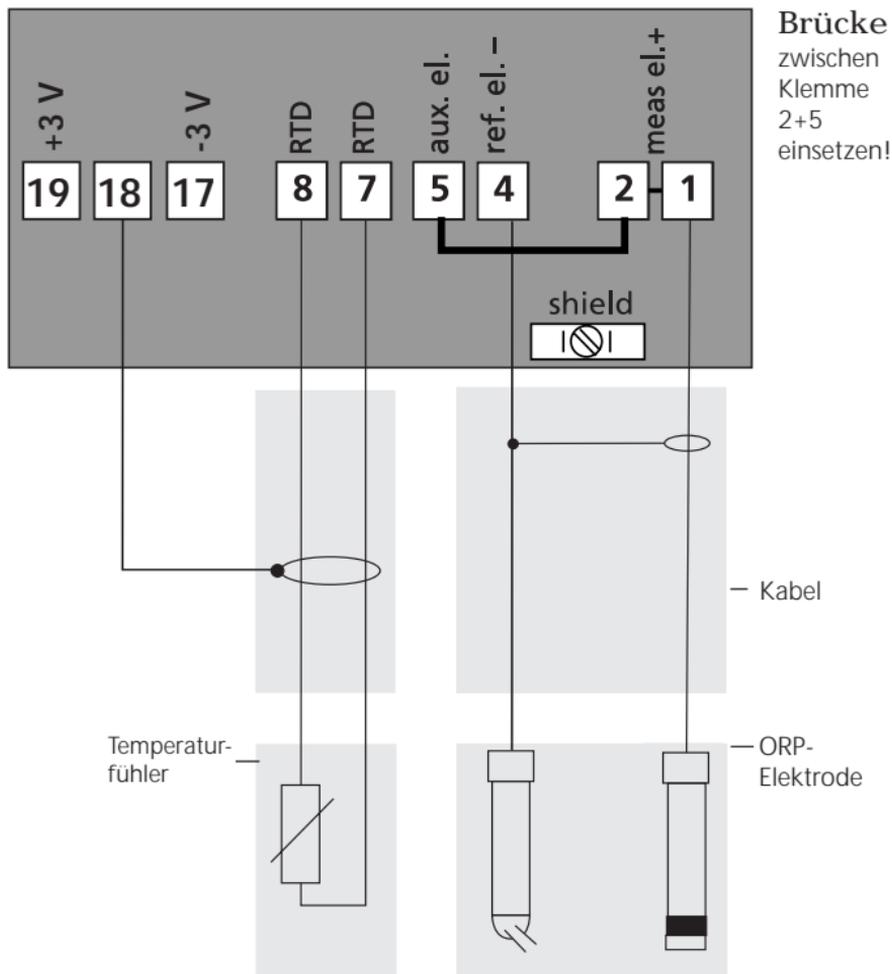


InPro 3300
ISFET-Sensor

Beschaltungsbeispiel ORP

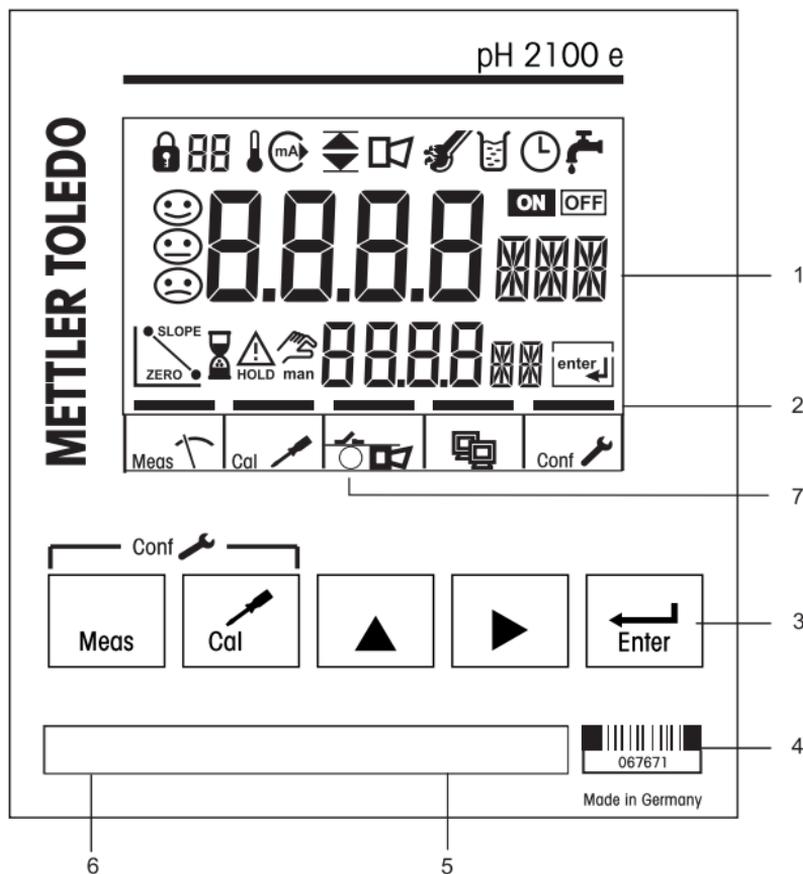
Beispiel 7:

- Redox-Messung (ORP) mit Überwachung der Bezugs-
elektrode



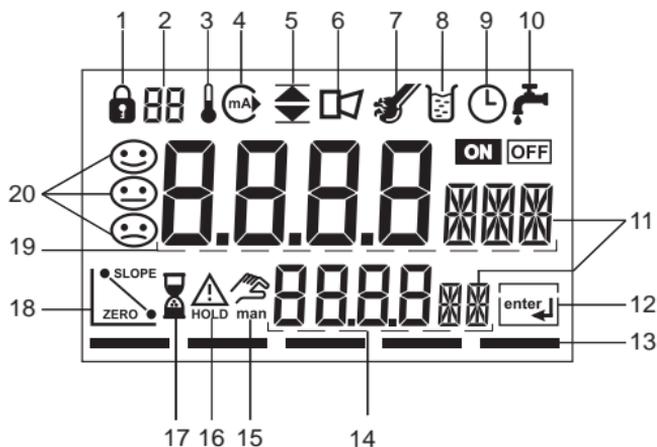
Bedienoberfläche und Display

Bedienoberfläche



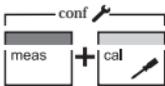
- | | | | |
|---|--|---|-------------------|
| 1 | Display | 3 | Tastatur |
| 2 | Statusfelder (keine Tasten), v.l.n.r.: | 4 | Codierung |
| | - Meßmodus | 5 | Typenschild |
| | - Kalibriermodus | 6 | Gerätebezeichnung |
| | - Alarm | 7 | Alarm-LED |
| | - Foundation Fieldbus-Kommunikation | | |
| | - Konfiguriermodus | | |

Display



- | | | | |
|----|---|----|----------------------------|
| 1 | Modus-Code Eingabe | 14 | untere Anzeige |
| 2 | Anzeige Meßgröße* | 15 | manuelle Temperaturvorgabe |
| 3 | Temperatur | 16 | Hold-Zustand aktiv |
| 4 | nicht belegt | 17 | Wartezeit läuft |
| 5 | Grenzwerte | 18 | Elektroden Daten |
| 6 | Alarm | 19 | Hauptanzeige |
| 7 | Sensocheck | 20 | Sensoface |
| 8 | Kalibrierung | | |
| 9 | Intervall/Einstellzeit | | |
| 10 | nicht belegt | | |
| 11 | Meßwertzeichen | | |
| 12 | weiter mit enter | | |
| 13 | Balken für Kennzeichnung
des Gerätestatus, oberhalb
der Statusfelder, v.l.n.r.: | | |
| | - Meßmodus | | |
| | - Kalibriermodus | | |
| | - Alarm | | |
| | - Foundation Fieldbus
Kommunikation | | |
| | - Konfiguriermodus | | |
- * nicht benutzt

Bedienung: Die Tastatur

	Kalibrierung starten, beenden
	Konfigurierung starten
	Konfigurierung, Kalibrierung abbrechen anschließend folgt der Hold-Zustand.
	Ziffernstelle auswählen (ausgewählte Stelle blinkt)
	Stelle ändern
	<ul style="list-style-type: none">• Kalibrierung: Weiter im Programmablauf• Konfigurierung: Eingaben bestätigen, nächster Konfigurierschritt• Hold-Zustand beenden
	Cal-Info, Anzeige von Asymmetriepotential und Steilheit
	Error-Info, Anzeige der letzten Fehlermeldung
	Geräteselbsttest GainCheck starten

Der Hold-Zustand

Anzeige auf dem Display:



Der Hold-Zustand ist ein Sicherheitszustand beim Konfigurieren und Kalibrieren. Bei Hold wird der letzte gültige Wert (Last usable value) übertragen.

Meßwertstatus = uncertain : Last_usable_value

Werden Kalibriermodus oder Konfiguriermodus verlassen, bleibt das Gerät aus Sicherheitsgründen weiterhin im Hold-Zustand. Unerwünschte Reaktionen angeschlossener Peripherie durch fehlerhafte Konfigurierung oder Kalibrierung werden so verhindert. Meßwert und "HOLD" werden abwechselnd angezeigt. Erst nach Bestätigung mit **enter** geht das Gerät nach weiteren 20 s in den Meßmodus.

Der Konfiguriermodus wird auch automatisch 20 Minuten (timeout) nach der letzten Tastenbetätigung verlassen. Das Gerät geht in den Meßmodus.

Bei der Kalibrierung ist kein timeout wirksam.

Alarm

Während einer Fehlermeldung blinkt die Alarm-LED.

Die Ansprechzeit des Alarms ist fest auf 10 s eingestellt.

Das Verhalten der Alarm-LED auf der Front ist konfigurierbar:

HOLD off: Alarm: LED blinkt

HOLD on: Alarm: LED an; HOLD: LED blinkt.

(s. S. 63).

Alarmhandling über den Foundation Fieldbus s. S.105

Sicherheitsfunktionen

Sensorüberwachung Sensocheck, Sensoface

Sensocheck überwacht kontinuierlich den Sensor und die Zuleitungen.

Sensocheck ist abschaltbar (Konfigurierung, Seite 63).



Sensoface gibt Hinweise über den Zustand der Meßkette. Es werden Asymmetriepotential, Steilheit und Einstellzeit bei der Kalibrierung ausgewertet. Die drei



Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf



Verschleiß und Wartungsbedarf der Meßkette.

Geräteselbsttest GainCheck

Es werden ein Displaytest durchgeführt, die Softwareversion angezeigt sowie Speicher und Meßwertübertragung überprüft.

Geräteselbsttest GainCheck starten:  + 

Automatischer Geräteselbsttest

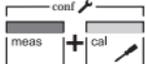
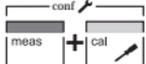
Der automatische Geräteselbsttest überprüft Speicher und Meßwertübertragung. Er läuft in einem festen Intervall automatisch im Hintergrund ab.

Die Modus-Codes erlauben einen Schnellzugriff auf die Funktionen

Kalibrierung

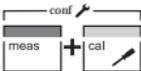
Taste+Code	Beschreibung	Seite
 0000	Cal-Info Anzeige Nullpunkt, Steilheit	83
 1001	Nullpunktverschiebung (ISFET) Voreinstellung Nullpunkt (nur ISFET-Sensor)	68
 1100	Kalibrierung pH Justierung Nullpunkt/Steilheit (Sensor)	70
 1009	Kalibrierung ORP Justierung ORP (Nullpunkt)	78
 1105	Produktkalibrierung Justierung Asymmetriepotential (Nullpunkt)	76
 1015	Abgleich Temperaturfühler	80

Konfigurierung

Tasten+Code	Beschreibung	Seite
 0000	Error-Info Anzeige letzter Fehler und Löschen	83
 1200	Konfigurierung	55
 2222	Sensormonitor Anzeige unkorrigierte Meßkettenspannung	83

Konfigurierung am Gerät

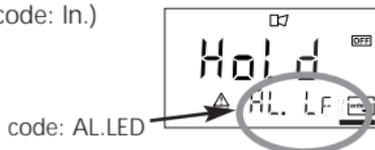
Im Konfiguriermodus am Gerät werden vorwiegend Parameter für das Display eingestellt.

Aktivieren		Aktivieren mit meas + cal
		Modus-Code „1200“ eingeben Parameter ändern mit ▶ und ▲ , bestätigen/weiter mit enter . (Beenden mit meas , dann enter .)
Hold		Der letzte gültige Wert (Last usable value) wird übertragen. Meßwertstatus = uncertain: Last_usable_value.
Während der Konfigurierung bleibt das Gerät im Hold-Zustand.		Sensoface ist aus, die Statusanzeige "Konfiguration" ist an.
	HOLD-Symbol	Die rote LED blinkt, wenn "HOLD ON" parametriert wurde.
Fehleingaben		Die Konfigurierparameter werden bei der Eingabe überprüft. Bei unzulässigen Eingaben wird für ca. 3 s "Err" eingeblendet. Die Übernahme der unzulässigen Parameter ist nicht möglich. Die Eingabe muß wiederholt werden.
Beenden	 	Beenden mit meas , Meßwert und Hold werden abwechselnd angezeigt. "enter" blinkt. (Symbol HOLD ist an, "Sanduhr" blinkt, Sensoface ist aktiv). Hold-Zustand mit enter beenden. Das Display zeigt den Meßwert. Hold ist noch für 20 s an (Meßwertstatus = uncertain: Last_usable_value).

Menüstruktur der Konfigurierung

Die Konfigurierschritte sind optisch in Menügruppen organisiert:

- Auswahl Meßgröße/Elektrodentyp (code: In.)
- Temperaturkompensation (code: tc.)
- Kalibriermodus (code: CA.)
- Alarmeinstellungen (code: AL.)
- Eingabe Busadresse (code: FF.)



Mit Hilfe der **enter**-Taste kommt man zum jeweils nächsten Konfigurierschritt. Das Ändern der Werte erfolgt mit den Pfeiltasten, mit **enter** werden die Einstellungen bestätigt /übernommen und gleichzeitig wird der nächste Konfigurierschritt geöffnet.

Der Menüumlauf führt nach Passieren des letzten Konfigurierschrittes über den Begrüßungstext wieder zum ersten Schritt.

Zurück zur Messung: **meas** drücken.

	Code	Konfigurierschritte	Auswahl Konfigurierschritt
<p>Anzeige (3 s)</p>	In.UniT	Auswahl Meßgröße/Einheit	
	In.SnSR	Auswahl Elektrodentyp	
	tc.Unit	Auswahl °C/°F	
	tc.rTD	Wahl Temperaturfühler	
	tc.MEAS	Temp. beim Messen	
	tc.CAL	Temp. beim Kalibrieren	
	tc.LIN	Eingabe Tk Meßmedium	
	CA.SOL	Wahl Kalibriermodus / -lösung	
	CA.timE	Kalibriertimerintervall	
	AL.SnSo	Auswahl Sensocheck	
	AL.LED	LED im Hold-Zustand	
	FF.ADR	Eingabe Default-Busadresse	

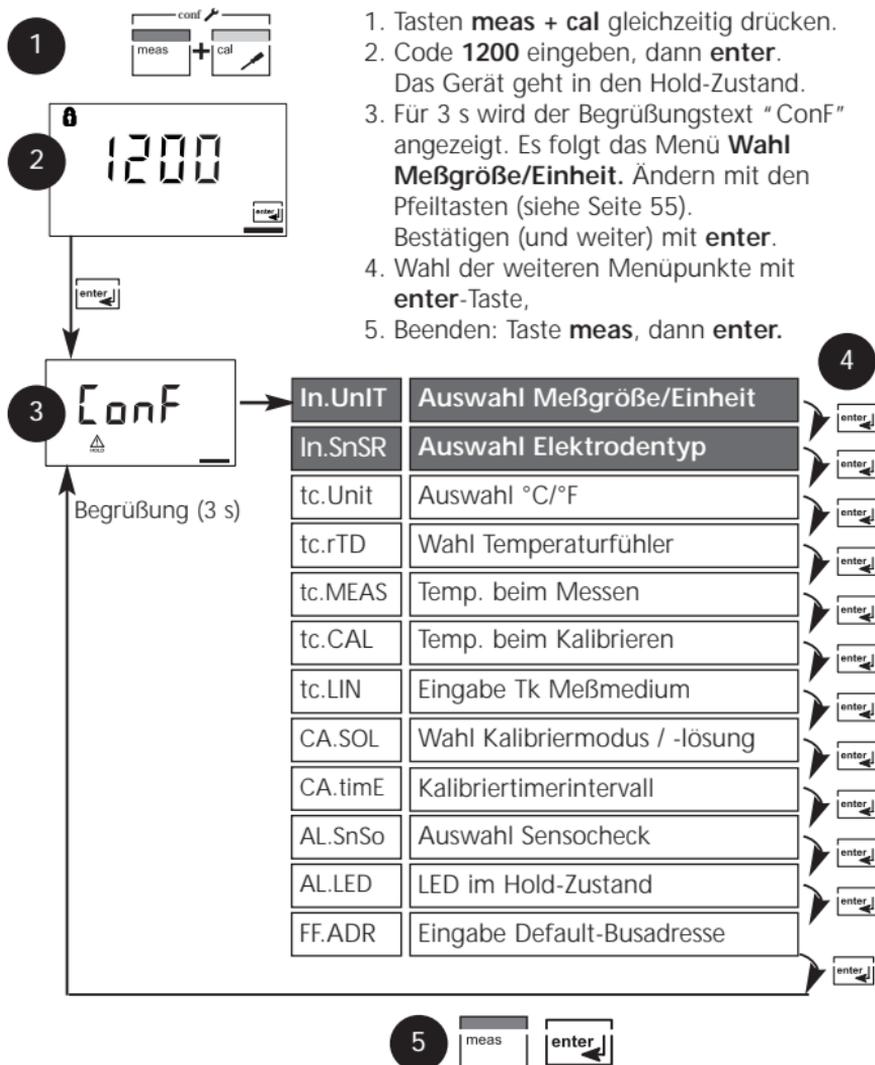
Übersicht Konfigurationsschritte

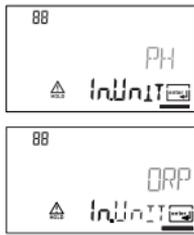
code	Menü	Auswahl / Vorgabe (Werkseinstellung fett)	BUS- Zugriff
In	Wahl Meßverfahren / Sensor		
In.UnIT	Auswahl Meßgröße/Einheit	pH / ORP pH: -2.00 ... 16.00 pH ORP: -1500 mV ... +1000 mV	X
In.SnSR	Auswahl Elektrodentyp	GLAS EL / FET EL	X
tc	Temp.-kompensation		
tc.UnIT	Auswahl Temperatureinheit	°C / °F	X
tc.rTD	Auswahl Temperaturfühler	Pt100 /Pt1000/NTC30/NTC8,55	X
tc.MEAS	Temp.-erfassung Messen	Auto /man (man: -20.0 200 °C) (025.0 °C) (man: -004 ... 0392 °F) (0078 °F)	X
tc.CAL	Temp.-erfassung Kalibrieren	Auto /man (man: -20.0 200 °C) (025.0 °C) (man: -004 ... 0392 °F) (0078 °F)	X
tc.LIN	Eingabe TK Meßmedium	-19.99 ... 19.99 %/K (00.00 %/K)	X
CAL	Kalibriermodus		
CA.SOL	Auswahl Kalibriermodus	BUF / MAN / DAT (-01-BUF)	X
CA.tIME	Eingabe Kalibriertimerintervall	0000 ... 9999 h (0000 h)	X
AL	Alarめinstellungen		
AL.SnSO	Auswahl Sensocheck	ON / OFF (OFF)	X
AL.LED	LED im HOLD Modus	ON / OFF (OFF)	X
FF	Busadresse		
FF.ADR	Einstellung Busadresse	(0017 ... 0031) (0026)	X

code.	Parameter	Einstellung	
In.UnIT	Einheit pH / ORP	_____	_____
In.SnSR	Elektrodentyp	_____	_____
tc.UnIT	Einheit °C/°F	_____	_____
tc.rTD	Temp-Fühler	_____	_____
tc.MEAS	Meßtemperatur	_____	_____
tc.CAL	Kalibriertemp.	_____	_____
tc.LIN	TK Meßmedium	_____	_____
CA.SOL	Kalibrierlösung	_____	_____
CA.tiME	Kalibrierintervall	_____	_____
AL.SnSO	Sensocheck	_____	_____
AL.LED	LED Hold	_____	_____
FF.ADR	Busadresse	_____	_____

Konfigurierung am Gerät

Auswahl Meßgröße/Einheit. Auswahl Elektrodentyp

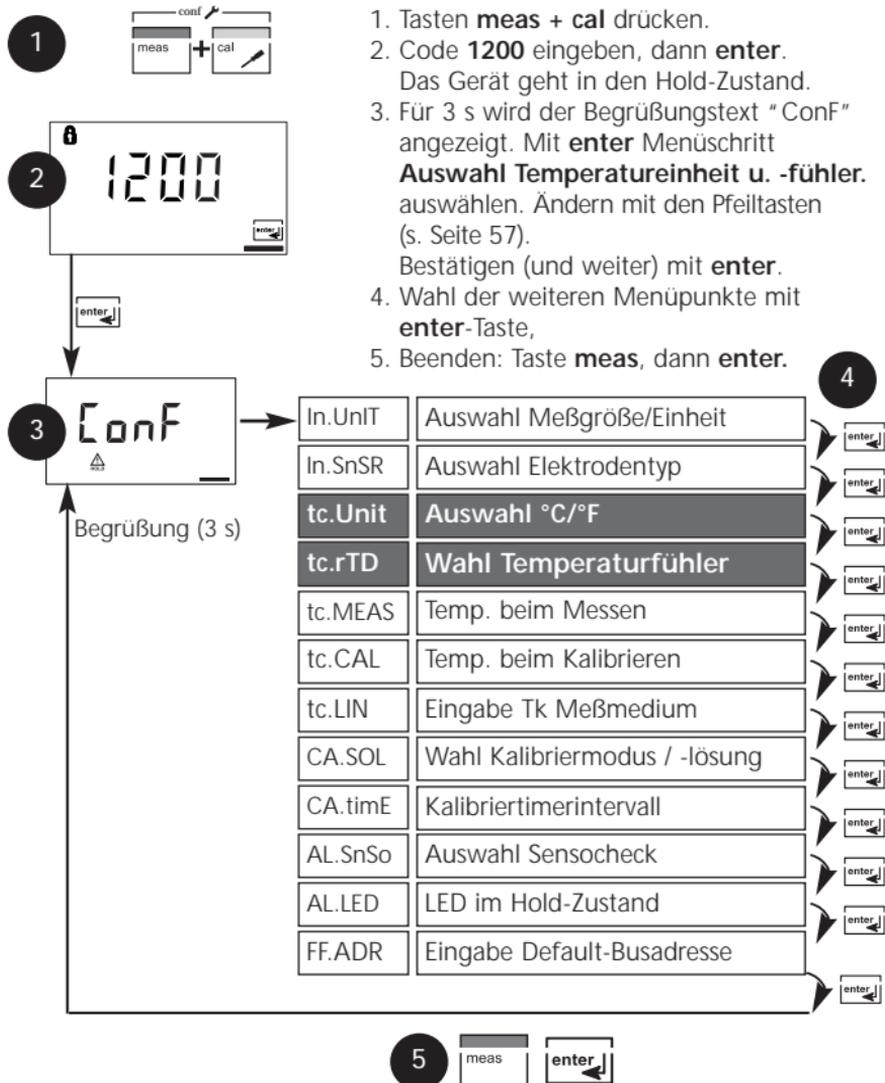


code	Display	Aktion	Auswahl
In.		Konfigurierung wählen (meas + cal drücken)	
	 <p>Nach korrekter Eingabe erscheint für ca. 3 s das Begrüßungsdisplay (CONF)</p>	Modus-Code „1200“ eingeben (Position mit Pfeiltaste ▶ anwählen und Zahlenwert mit ▲ Taste ändern, wenn “1200” im Display steht, mit enter bestätigen)	
		Gerät geht in den HOLD-Zustand (HOLD-Symbol ist aktiv, rote LED blinkt, wenn “HOLD ON” parametrisiert wurde.)	
		Auswahl der angezeigten Meßgröße / Einheit pH / ORP Umschalten mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	pH/ORP (pH: -2.00 ... +16.00 / ORP: -1500 ... +1000mV)
		Auswahl des Elektrodentyps: • Glaselektrode • ISFET-Elektrode Auswahl mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	Glas (FET EL)

Bedienhilfe: Grau dargestellte Zeichen blinken und können verändert werden.

Konfigurierung am Gerät

Auswahl Temperatureinheit und -fühler.

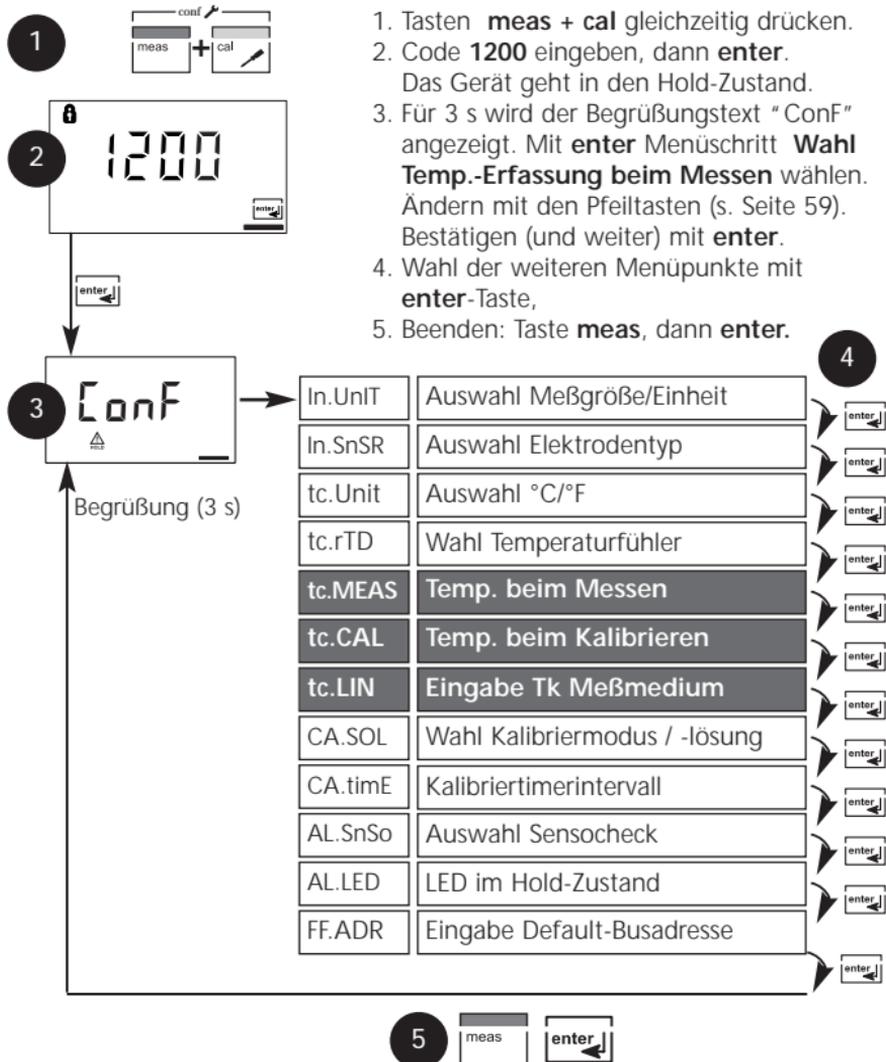


code	Display	Aktion	Auswahl
tc.		Temperatureinheit festlegen Auswahl mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	°C (°F)
		Temperaturfühler auswählen Auswahl mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	Pt100 (PT1000, NTC30, NTC8,55)
			
			
			

Konfigurierung am Gerät

Temperaturkompensation

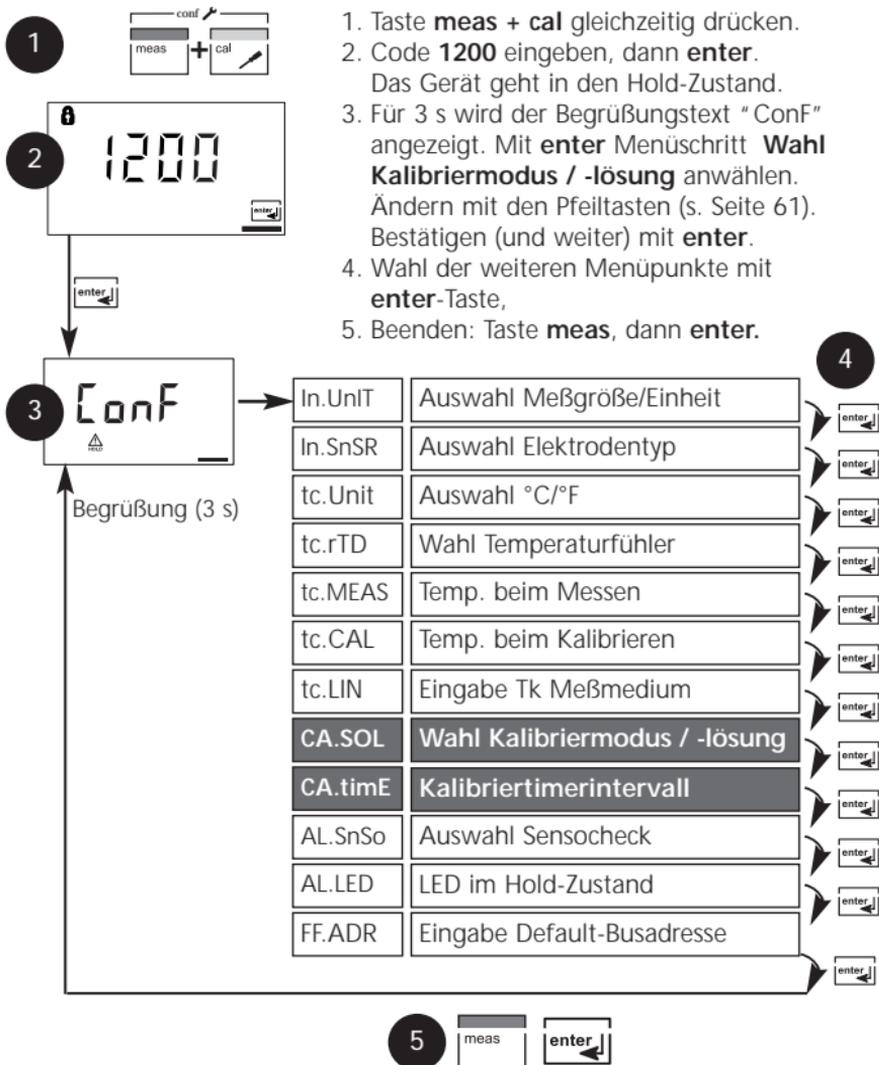
Wahl Temp.-Erfassung Messen/Kalibrieren, TK Meßmedium



code	Display	Aktion	Auswahl
tc.		Auswahl Temperaturerfassung beim Messen (Auto/MAN) AUTO: Temperaturerfassung über Temperaturerfühler MAN: Eingabe der Temperatur Auswahl Taste ▶ , Weiter mit enter	AUT (MAN)
		Nur bei Auswahl manueller Temperaturerfassung (MAN) Temperatur eingeben. Position mit Pfeiltaste ▶ anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern. Weiter mit enter	25 °C (xxx.x °X)
		Auswahl Temperaturerfassung beim Kalibrieren (Auto/MAN) Auswahl Taste ▶ , Weiter mit enter	AUT (MAN)
		Nur bei Auswahl manueller Temperaturerfassung (MAN) Temperatur eingeben. Position mit Pfeiltaste ▶ anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern. Weiter mit enter	25 °C (xxx.x °X)
		Eingabe der Temperaturkompensation des Meßmediums Position mit Pfeiltaste ▶ anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern. Weiter mit enter $pH_{(25)} = pH_M + TC/100\% (25^\circ C - T_M)$ $pH_{(25)}$ = pH-Wert kompensiert auf 25°C pH_M = gemessener pH-Wert (temperaturrichtig) TC = Temperaturfaktor [%/K] T_M = gemessene Temperatur [°C]	00.00 %/K (-19.99 ... 19.99 %/K)

Konfigurierung am Gerät

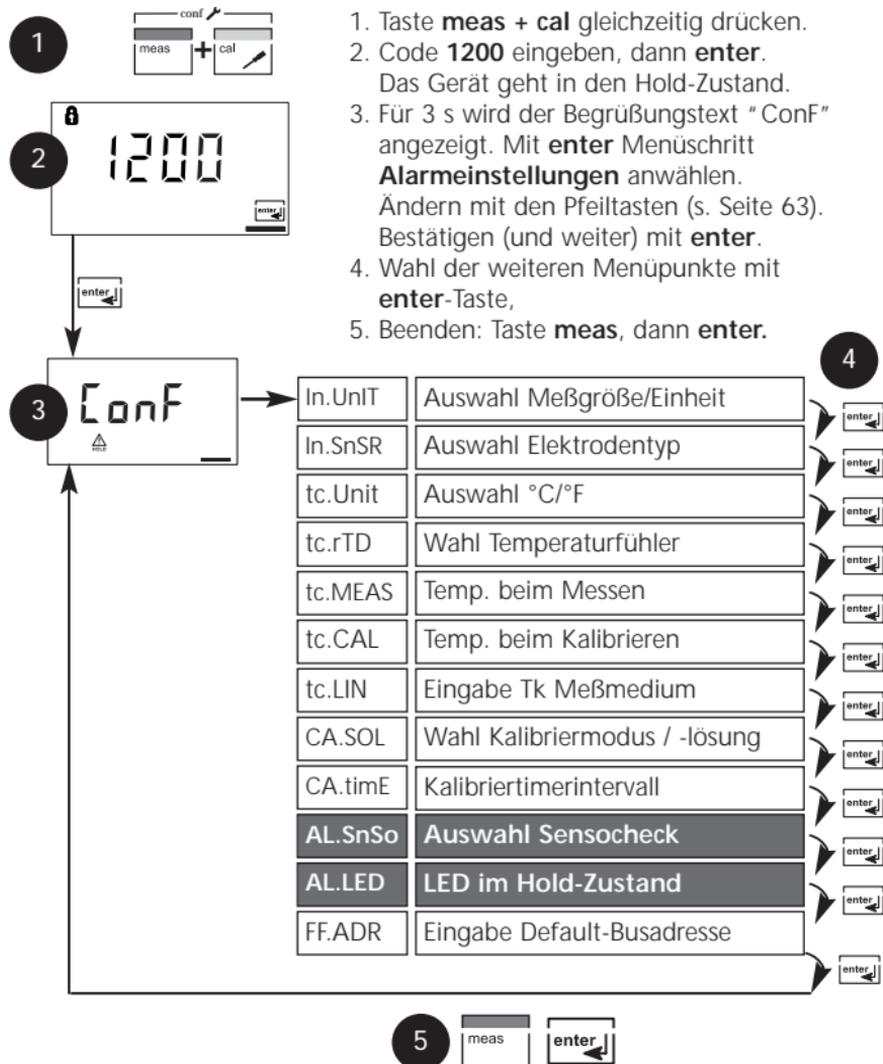
Auswahl Kalibriermodus und Kalibrierlösung



code	Display	Aktion	Auswahl
CA.	  	<p>Den Kalibriermodus auswählen BUF: Kalibrierung durch automatische Pufferauswahl mit Calimatic. Dazu muß der Puffersatz ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> -01- BUF: Mettler-Toledo -02- BUF: Merck-Titrisole, Riedel Fixanale -03- BUF: Ciba (94) -04- BUF: Technische Puffer NIST -05- BUF: Standard Puffer NIST -06- BUF: HACH Puffer -07- BUF: WTW Technische Puffer <p>MAN: Kalibrierung mit manueller Puffervorgabe</p> <p>DAT: Eingabe von Asymmetrie-potential und Steilheit vorgemessener Elektroden. Auswahl Taste ►, Weiter mit enter</p>	<p>-01-BUF (-02-BUF/ -03-BUF/ -04-BUF/ -05-BUF/ -06-BUF/ -07-BUF/ MAN/ DAT)</p>
		<p>Eingabe Kalibrierintervall: Eingabe einer Intervallzeit in der das Gerät neu kalibriert werden soll. Bei Eingabe einer Intervallzeit von 0000 h ist der Kalibriertimer inaktiv. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit enter</p>	<p>0000 h (0000 ... 9999 h)</p>

Konfigurierung am Gerät

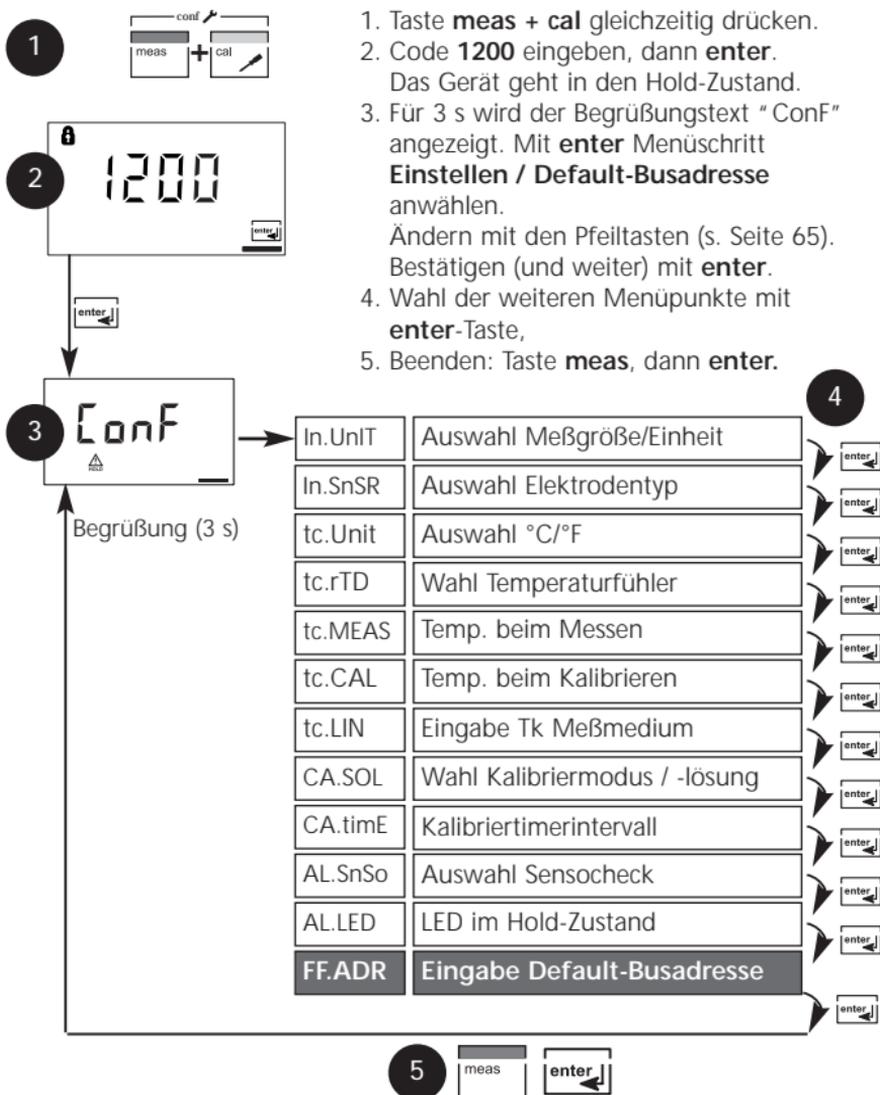
Alarmeinstellungen



code	Display	Aktion	Auswahl								
AL.		Auswahl Sensocheck (kontinuierliche Überwachung der Glas- und Bezugsselektrode) Auswahl Taste ▶ , weiter mit enter	ON / OFF								
		LED im Hold-Zustand Auswahl Taste ▶ , weiter mit enter LED-Zustand: <table border="1" data-bbox="397 654 760 768"> <thead> <tr> <th>Parametrierung</th> <th>Alarm</th> <th>HOLD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ON</td> <td>an</td> <td>blinkt</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>blinkt</td> <td>aus</td> </tr> </tbody> </table>	Parametrierung	Alarm	HOLD	ON	an	blinkt	OFF	blinkt	aus
Parametrierung	Alarm	HOLD									
ON	an	blinkt									
OFF	blinkt	aus									

Konfigurierung am Gerät

Einstellen / Default-Busadresse



code	Display	Aktion	Auswahl
FF.		<p>Nur wenn <u>keine</u> Busverbindung besteht: Die Busadresse kann im Bereich 0017 ... 0036 manuell eingestellt werden: Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, bestätigen mit enter. Wurde die Busadresse verändert, führt das Gerät anschließend automatisch einen Neustart durch, um die Busparameter neu zu initialisieren.</p>	0026 (0017 ...0036)

Einstellung einer neuen Default-Busadresse

Bei Fieldbus Foundation wird die Adresse automatisch vergeben und es besteht keine Notwendigkeit, die Busadresse manuell einzustellen. Wird die Busadresse verändert, wird bei Neustart die Buskonfiguration auf die Default-Werte zurückgesetzt. Alle Busparameter werden auf Default-Werte gesetzt.

Hinweis:

Wird die Busadresse verändert, wird automatisch die Buskonfiguration zurückgesetzt. Alle Busparameter werden auf Default-Werte gesetzt. Alle individuellen Einstellungen müssen erneut vorgenommen werden. Die Konfiguration muß erneut in das Gerät geladen werden

Kalibrierung am Gerät

Die Kalibrierung paßt das Gerät an die Meßkette an.

Aktivieren



Aktivieren mit **cal**



Modus-Code eingeben:

- 1001 Nullpunktverschiebung (ISFET)
- 1100 für pH
- 1109 für ORP
- 1105 Produktkalibrierung (pH/ORP)
- 1015 Temperaturfühlerabgleich

Auswahl Taste **▶**, Zahlenwert mit Taste **▲**, weiter mit **enter**-Taste
(Beenden mit **cal**, dann **enter**.)

Hold



Der letzte gültige Wert (Last usable value) wird übertragen.

Meßwertstatus = uncertain: Last_usable_value.

Sensoface ist aus, die Statusanzeige "Kalibrierung" ist an.

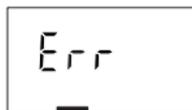
Die rote LED blinkt, wenn "HOLD ON" parametriert wurde.

Während der Kalibrierung bleibt das Gerät im Hold-Zustand.



HOLD-Symbol

Fehleingaben



Die Kalibrierparameter werden bei der Eingabe überprüft. Bei unzulässigen Eingaben wird für ca. 3 s "Err" eingeblendet. Die Übernahme der unzulässigen Parameter ist nicht möglich. Die Eingabe muß wiederholt werden.

Beenden



Beenden mit **cal**.

Meßwert und Hold werden abwechselnd angezeigt, "enter" blinkt.



Hold-Zustand mit **enter** beenden. Das Display zeigt den Meßwert. Hold ist für 20 s an (Meßwertstatus = uncertain: Last_usable_value). (Symbol HOLD ist an, "Sanduhr" blinkt).

pH-Kalibrierung

Mit Hilfe der Kalibrierung passen Sie das Gerät an die individuellen Meßketteneigenschaften Asymmetriepotential und Steilheit an. Die Kalibrierung kann mit automatischer Puffererkennung Calimatic, mit manueller Puffereingabe, durch Eingabe vorgemessener Elektrodendaten oder durch Probenahme am Produkt erfolgen.

Bei Einsatz von ISFET-Meßketten muß zunächst der Nullpunkt eingestellt werden. Anschließend kann wahlweise eine Ein- oder Zweipunktkalibrierung durchgeführt werden.

Achtung

- Kalibriervorgänge dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden. Falsch eingestellte Parameter bleiben unter Umständen unbemerkt, verändern jedoch die Meßeigenschaften.
- Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn zunächst die Meßkette in der Pufferlösung bewegt und anschließend ruhig gehalten wird.
- Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendeten Pufferlösungen mit dem konfigurierten Puffersatz übereinstimmen. Andere Pufferlösungen, auch mit gleichem Nennwert, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen. Dies führt zu Meßfehlern.

Bei Verwendung von ISFET-Meßketten oder Meßketten mit von pH 7 abweichendem Nullpunkt muß nach jedem Meßkettenwechsel eine Nullpunkteinstellung durchgeführt werden. Nur so erhalten Sie verlässliche Sensoface-Hinweise. Bei allen späteren Kalibrierungen beziehen sich die Sensoface-Hinweise auf diese Grundkalibrierung.

Nullpunktverschiebung (ISFET)

Ermöglicht die Verwendung von pH-Meßketten mit abweichendem Nullpunkt, z. B. ISFET.

Display	Aktion	Bemerkung
	<p>cal drücken, Modus-Code 1001 eingeben Auswahl Taste \blacktriangleright, Zahlenwert mit Taste \blacktriangle, weiter mit enter</p>	<p>Bei ungültigem Modus-Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus Gerät geht in den Hold-Zustand;</p>
	<p>Kalibrierbereitschaft</p>	<p>Anzeige (3 s)</p>
	<p>Meßkette in einen 7,00 pH-Puffer bringen. Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den temperaturrichtigen pH-Wert im Bereich 6,50 ... 7,50 ein (s. Puffertabelle). Mit enter bestätigen.</p>	<p>Wenn der Nullpunktfehler der Meßkette zu groß ist ($> \pm 200$ mV), wird die Fehlermeldung CAL ERR erzeugt. Eine Kalibrierung ist dann nicht möglich.</p>
	<p>Stabilitätsprüfung. Gemessener Wert [mV] wird angezeigt. Das Symbol "Sanduhr" blinkt, ebenfalls die Symbole "Zero" und "Becher".</p>	<p>Hinweis: Ein Abbruch der Stabilitätsprüfung ist möglich (cal drücken). Die Genauigkeit der Kalibrierung wird dadurch jedoch verringert.</p>

Display	Aktion	Bemerkung
	<p>Am Ende des Einstellvorgangs wird die Nullpunktverschiebung [mV] (bezogen auf 25 °C) der Meßkette angezeigt. Das Symbol "Enter" blinkt. Bestätigen mit enter.</p>	<p>Dies ist nicht der endgültige Kalibrierwert der Meßkette! Nullpunkt und Steilheit müssen mit einer kompletten 2-Punkt-Kalibrierung (cal 1100) ermittelt werden (siehe folgende Seiten).</p>
	<p>Sicherheitsabfrage. Anzeige von pH-Wert (im Wechsel mit Hold) und Temperatur, "enter" blinkt, Sensoface ist aktiv.</p> <p>Meßkette wieder in den Prozeß bringen.</p> <p>Beenden der Nullpunkt-kalibrierung mit enter.</p>	<p>Ausgänge bleiben nach Beenden der Kalibrierung noch ca. 20 s im Holdzustand.</p>

Hinweis zur Nullpunktverschiebung

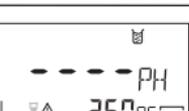
Nach erfolgter Einstellung der Nullpunktverschiebung muß die Meßkette mit Hilfe der auf den folgenden Seiten beschriebenen Verfahren kalibriert werden:

- automatische Kalibrierung mit Calimatic
- manuelle Kalibrierung
- Dateneingabe vorgemessener Meßketten
- Wird in der Konfiguration die Einstellung von "Glas" auf "ISFET" und umgekehrt verändert, wird die Nullpunktverschiebung auf 0 zurückgesetzt.

Automatische Kalibrierung mit Calimatic (BUF -xx-) Temperaturerfassung automatisch oder manuell

Der Kalibriermodus muß auf "-xx- BUF" eingestellt sein.

Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendeten Pufferlösungen mit dem konfigurierten Puffersatz übereinstimmen. Andere Pufferlösungen, auch mit gleichen Nennwerten, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen. Dies führt zu Meßfehlern.

Display	Aktion	Bemerkung
	Taste cal drücken, Modus-Code 1100 eingeben Auswahl Taste ▶ , Zahlenwert mit Taste ▲ , weiter mit enter	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
	Begrüßung (3 s)	Gerät im Hold-Zustand, Meßwert-Status = uncertain Sensoface inaktiv.
	Meßkette und Temperaturfühler ausbauen, reinigen, in erste Pufferlösung tauchen (Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig). Starten mit enter .	
	Puffererkennung Während das Symbol "Sanduhr" blinkt, verbleiben Meßkette und Temperaturfühler in der ersten Pufferlösung.	Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und dann ruhig halten.
	Puffererkennung beendet, der Puffernennwert wird angezeigt.	

Display	Aktion	Bemerkung
	<p>Stabilitätsprüfung: gemessener mV-Wert wird ange- zeigt.</p>	<p>Abbruch der Stabilitätsprüfung: cal drücken (verrin- gerte Genauigkeit).</p>
	<p>Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Meßkette und Temperaturfühler aus der ersten Pufferlösung nehmen, gründlich abspülen.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Einpunktkalibrierung: Beenden mit cal. Steilheit [%] und Asymmetrie- potential [mV] der Meßkette werden angezeigt. Weiter mit enter. 	<p>Nur bei Einpunkt- kalibrierung:</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> • Zweipunktkalibrierung: Meßkette und Temperatur fühler in die zweite Puffer- lösung tauchen. Starten mit enter. 	<p>Der Kalibrier- vorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.</p>
	<p>Meßkette mit Temperaturfühler aus zweitem Puffer ziehen, abspülen, wieder einbauen. Kalibrierung wiederholen: cal, Kalibrieren beenden: enter.</p>	<p>Steilheit und Asymmetriepoten- tial der Meßkette (bezogen auf 25 °C) werden angezeigt.</p>
	<p>Anzeige von pH-Wert u. "Hold" im Wechsel, Sensoface ist aktiv; Weiter mit enter. Hold wird nach 20 s deaktiv.</p>	<p>Sicherheitsabfrage.</p>

Manuelle Kalibrierung

Temperaturerfassung automatisch oder manuell

Bei der Kalibrierung mit manueller Puffervorgabe muß der pH-Wert der verwendeten Pufferlösung temperaturrichtig ins Gerät eingegeben werden. Durch diese Voreinstellung kann die Kalibrierung mit jeder beliebigen Pufferlösung erfolgen. Der Kalibriermodus MAN und die Art der Temperaturerfassung werden in der Konfigurierung voreingestellt.

Display	Aktion	Bemerkung
	cal drücken, Modus-Code 1100 eingeben Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter.	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
	Begrüßung	(Anzeige ca. 3s) Gerät im Hold-Zustand, Meßwert-Status = uncertain Sensoface inaktiv.
	Meßkette und Temperaturfühler ausbauen, reinigen und in erste Pufferlösung tauchen (Reihenfolge beliebig). Starten mit enter.	
	pH-Wert der Pufferlösung temperaturrichtig eingeben. Während das Symbol "Sanduhr" blinkt, verbleiben Meßkette und Temperaturfühler in der Pufferlösung.	Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und dann ruhig halten.

Display	Aktion	Bemerkung
	Stabilitätsprüfung: gemessener mV-Wert wird ange- zeigt.	Abbruch der Stabilitätsprüfung: cal drücken (verrin- gerte Genauigkeit).
	Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Meßkette und Temperatur- fühler aus der ersten Pufferlösung nehmen, gründlich abspülen.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Einpunktkalibrierung: Beenden mit cal. Steilheit [%] und Asymmetrie- potential [mV] der Meßkette werden angezeigt. Weiter mit enter. 	Nur bei Einpunkt- kalibrierung: 
	<ul style="list-style-type: none"> • Zweipunktkalibrierung: Meßkette und Temperatur fühler in die zweite Puffer- lösung tauchen. pH-Wert der zweiten Pufferlösung eingeben. Starten mit enter. 	Der Kalibrier- vorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.
	Meßkette mit Temperaturfühler aus zweitem Puffer ziehen, abspülen, wieder einbauen. Kalibrierung wiederholen: cal , Kalibrieren beenden: enter .	Steilheit und Asymmetriepoten- tial der Meßkette (bezogen auf 25 °C) werden angezeigt.
	Anzeige von pH-Wert und "Hold" im Wechsel, Sensoface ist aktiv; Weiter mit enter . Hold wird nach 20 s deaktiv.	Sicherheitsabfrage.

Dateneingabe vorgemessener Meßketten

Die Werte für Steilheit und Asymmetriepotential einer Meßkette können direkt eingegeben werden. Die Werte müssen bekannt sein, also z. B. vorher im Labor ermittelt werden.

Der Kalibriermodus DAT muß in der Konfigurierung voreingestellt sein.

Display	Aktion	Bemerkung
	cal drücken, Modus-Code 1100 eingeben Auswahl Taste \blacktriangleright , Zahlenwert mit Taste \blacktriangle , weiter mit enter .	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
	Kalibrierbereitschaft	(Anzeige ca. 3s) Gerät im Hold-Mode, Meßwert-Status = uncertain Sensoface inaktiv.
	Asymmetriepotential [mV] eingeben. Auswahl Taste \blacktriangleright , Zahlenwert mit Taste \blacktriangle , weiter mit enter .	
	Steilheit [%] eingeben. Auswahl Taste \blacktriangleright , Zahlenwert mit Taste \blacktriangle , weiter mit enter .	
	Das Gerät zeigt die neue Steilheit und das Asymmetriepotential (bei 25 °C) an. Weiter mit enter .	
	Anzeige von pH-Wert und "Hold" im Wechsel, Sensoface aktiv; Weiter mit enter . Hold wird nach 20 s deaktiv.	Sicherheitsabfrage.

Umrechnung der Steilheit [%] in [mV/pH] bei 25 °C:

%	mV/pH
78	46,2
80	47,4
82	48,5
84	49,7
86	50,9
88	52,1
90	53,3
92	54,5
94	55,6
96	56,8
98	58,0
100	59,2
102	60,4

Umrechnung
Asymmetriepotential in Meßkettennullpunkt:

$$\text{NPKT} = 7 - \frac{U_{\text{AS}} [\text{mV}]}{S [\text{mV} / \text{pH}]}$$

NPKT Meßkettennullpunkt
 U_{AS} Asymmetriepotential
 S Steilheit

Produktkalibrierung (Kal. durch Probenentnahme)

1. Je nach Display-Konfigurierung pH/ORP wird eine pH- oder ORP-Produktkalibrierung vorgenommen.
2. Produktkalibrierung über Foundation Fieldbus s. S. 90
Während der Produktkalibrierung verbleibt die Meßkette im Meßmedium. Der Meßprozeß wird nur kurz unterbrochen.

Ablauf: Bei der Probennahme wird der aktuelle Meßwert im Gerät gespeichert. Das Gerät geht sofort wieder in den Meßmodus.

Der Statusbalken Kalibrierung blinkt und erinnert daran, daß der Kalibriervorgang noch nicht abgeschlossen ist.

Die Probe wird im Labor oder vor Ort mit einem portablen Batteriemeßgerät ausgemessen. Für eine genaue Kalibrierung ist es notwendig, daß Proben temperatur und Prozeßmeßtemperatur übereinstimmen. Der Probenmeßwert wird dann ins Gerät eingegeben. Aus der Differenz zwischen gespeichertem Meßwert und eingegebenem Probenmeßwert ermittelt das Gerät das neue Asymmetriepotential (Einpunktkalibrierung). Ist die Probe ungültig, kann der bei Probennahme gespeicherte Wert übernommen werden. Damit werden die alten Kalibrierwerte gespeichert. Anschließend kann eine neue Produktkalibrierung gestartet werden.

Display	Aktion	Bemerkung
	cal drücken, Modus-Code 1105 eingeben (Position anwählen mit Pfeiltaste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲ ändern, bestätigen mit enter)	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
	<u>Produktkalibrierung 1. Schritt:</u>	(Anzeige ca. 3 s)

Display	Aktion	Bemerkung
	Probenentnahme und Speichern des Wertes. Weiter mit enter	Die Probe kann nun im Labor ausgemessen werden.
	Meßmodus: Durch Blinken des CAL-Statusbalkens wird angezeigt, daß die Produktkalibrierung noch nicht abgeschlossen ist.	Bis der Probenwert bestimmt wurde und eingegeben werden kann, schaltet das Gerät wieder in den Meßmodus.
	<u>Produktkalibrierung 2. Schritt:</u> Wenn der Probenwert vorliegt, erneuter Aufruf der Produktkalibrierung (cal , Modus-Code 1105).	Anzeige (ca. 3 s) Gerät im Hold-Mode, Meßwert-Status = uncertain, Sensoface inaktiv.
	Eingabe des Laborwertes und Berechnung des neuen Asymmetriepotentials.	
	Anzeige Steilheit und neues Asymmetriepotential (bezogen auf 25°C). Kalibrierung beenden mit enter .	erneut kalibrieren: cal drücken
	Der Meßwert wird wechselnd mit "Hold" in der Hauptanzeige angezeigt, Sensoface ist aktiv, "enter" blinkt. Beenden mit enter .	Ausgänge bleiben nach Beenden der Kalibrierung noch ca. 20 s im Hold-Zustand.

Redox (ORP)-Kalibrierung

Mit einer Redox-Pufferlösung kann die Spannung einer Redoxmeßkette kalibriert werden. Dabei wird entsprechend folgender Formel die Spannungsdifferenz zwischen der Meßspannung und der angegebenen Spannung der Kalibrierlösung festgestellt. Bei der Messung wird dann vom pH Transmitter 2100 e FF diese Differenz zur Meßspannung addiert.

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

mV_{ORP} = angezeigte Redoxspannung ORP
 mV_{meas} = direkte Meßkettenspannung
 ΔmV = Delta-Wert, vom Gerät während der Kalibrierung ermittelt

Möglich ist auch, die Meßkettenspannung auf ein anderes Bezugssystem – z. B. die Standard-Wasserstoffelektrode – zu beziehen. Hierzu ist bei der Kalibrierung das temperaturrichtige Potential (siehe Tabelle) der verwendeten Bezugs- und Referenzelektrode einzugeben, das dann bei der Messung zu der gemessenen Redoxspannung addiert wird.

Zu beachten ist, daß die Messung bei der gleichen Temperatur wie bei der Kalibrierung durchgeführt wird, da der Temperaturgang der Bezugs- und Referenzelektrode nicht automatisch berücksichtigt wird.

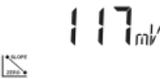
Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme

Temperatur [°C]	Ag/AgCl/KCl 1 mol/l [ΔmV]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]	Thalamid [ΔmV]	Quecksilber- sulfat [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

Display	Aktion	Bemerkung
	<p>Kalibrierung anwählen (cal drücken). Modus-Code 1109 eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter.</p>	<p>Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus</p>
	<p>Meßkette und Temperaturfühler ausbauen, reinigen und in den Redox-Puffer tauchen</p>	<p>Anzeige (ca. 3 s) Gerät geht in den Hold-Mode.</p>
	<p>Eingabe Sollwert Redox Puffer (Nebenanzeige: für ca. 6 s Anzeige Meßkettenspannung) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter.</p>	<p>Die Nebenanzeige zeigt nach ca. 6 s den Temperaturmeßwert.</p>
	<p>Anzeige der Meßkettendaten (Deltawert) Weiter mit enter. Meßkette und Temperaturfühler spülen und wieder einbauen</p>	<p>Symbole "Zero" und "enter" blinken, Sensoface ist aktiv.</p>
	<p>Der Redox (ORP)-Meßwert [mV] wird wechselnd mit "Hold" in der Hauptanzeige angezeigt, Sensoface ist aktiv; "enter" blinkt. Beenden mit enter.</p>	<p>Sicherheitsabfrage Ausgänge bleiben nach Beenden der Kalibrierung noch ca. 20 s im Holdzustand.</p>

Abgleich Temperaturfühler

Display	Aktion	Bemerkung
	Kalibrierung anwählen (cal drücken, Modus-Code 1015 eingeben) Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter .	Falsch eingestellte Parameter verändern die Meßeigenschaften! Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
	Temperatur des Meßgutes mit einem externen Thermometer ermitteln	Gerät geht in den Hold-Zustand.
	Ermittelten Temperaturwert eingeben Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter . Abgleich beenden mit enter . Nach 20 s wird HOLD deaktiviert.	Vorgabewert: aktueller Wert in der Nebenanzeige.

Symbol blinkt:	Problem mögliche Ursache
	<p>Asymmetriepotential außerhalb des zulässigen Bereiches (± 60 mV)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meßkette verbraucht • Pufferlösung unbrauchbar oder verschmutzt • Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz • Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation) • falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe) • nomineller Meßkettennullpunkt \neq pH 7
	<p>Meßkettensteilheit außerhalb des zulässigen Bereichs (80...103 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meßkette verbraucht • Pufferlösung unbrauchbar oder verschmutzt • Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz • Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation) • falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe) • Meßkette hat andere nominelle Steilheit
	<p>Probleme bei der Erkennung der Pufferlösung</p> <ul style="list-style-type: none"> • gleiche oder ähnliche Pufferlösung wurde für beide Kalibrierschritte verwendet • verwendete Pufferlösung gehört nicht zum aktuell im Gerät konfigurierten Puffersatz

Kalibrierfehlermeldungen

Symbol blinkt:	Problem / mögliche Ursache
	<p>Probleme bei der Erkennung der Pufferlösung (Fortsetzung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei manueller Kalibrierung wurden Pufferlösungen nicht in der eingestellten Reihenfolge verwendet • Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht • falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe) • Meßkette defekt • Meßkette nicht angeschlossen • Meßkettenkabel defekt
	<p>Kalibrierung wurde nach ca. 2 min abgebrochen, weil Drift der Meßkette zu groß war.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meßkette defekt • Meßkette verschmutzt • kein Elektrolyt in der Meßkette • Meßkettenkabel nicht ausreichend geschirmt oder defekt • starke elektrische Felder beeinflussen die Messung • starke Temperaturschwankungen der Pufferlösung • keine oder stark verdünnte Pufferlösung

Messung

Display	Bemerkung
 <p>Smiley nur wenn Sensocheck aktiv ist</p>	<p>Im Meßmodus zeigt die Hauptanzeige die konfigurierte Meßgröße (pH oder ORP [mV]) und die untere Anzeige die Temperatur. Das Gerät wird aus der Kalibrierung mit cal, dann enter; aus der Konfigurierung mit meas, dann enter in den Meßzustand geschaltet. (Wartezeit zur Meßwertstabilisierung ca. 20 s).</p>

Display	Bemerkung
	<p>Cal-Info: Anzeige der aktuellen Kalibrierdaten Im Meßmodus cal drücken und Modus-Code "0000" eingeben. In der Hauptanzeige wird die Steilheit, darunter das Asymmetriepotential angezeigt. Das Gerät geht nach 20 s zurück in den Meßmodus (sofort zurück zur Messung mit enter).</p>
	<p>Sensormonitor: Anzeige der Meßkettenspannung Im Meßmodus meas + cal drücken und Modus-Code "2222" eingeben. Die (unkompensierte) Meßkettenspannung wird in der Hauptanzeige angezeigt, darunter die Meßtemperatur. Mit enter oder Taste ▲ wechselt die Anzeige und zeigt den ORP-Meßwert an. Sensormonitor beenden und zurück in den Meßmodus mit meas.</p>
 <p>Smiley nur wenn Sensocheck aktiv ist</p>	<p>Error-Info: Anzeige der letzten Fehlermeldung Im Meßmodus meas + cal drücken und Modus-Code "0000" eingeben. Die letzte Fehlermeldung wird für ca. 20 s angezeigt. Anschließend wird die Meldung gelöscht (sofort zurück zur Messung mit enter).</p>

Sensoface

(Sensochek muß in der Konfigurierung aktiviert sein)

Der Smiley auf dem Display (Sensoface) gibt Hinweise auf Meßketten-Probleme (Sensordefekt, Kabeldefekt, Wartungsbedarf). Die zulässigen Kalibrierbereiche und die Bedingungen für das freundliche, neutrale oder traurige Erscheinen von Sensoface sind in der folgenden Übersicht zusammengefaßt. Zusätzliche Displaysymbole verweisen auf die Fehlerursache.

Sensochek

Überwacht kontinuierlich die Meßkette und die Zuleitungen auf Unterbrechung und Kurzschluß. Bei kritischen Werten wird Sensoface "traurig" und das Sensochek-Symbol blinkt:



Die Sensochek-Meldungen werden auch als Fehlermeldungen Err 33 und Err 34 ausgegeben. Die rote LED leuchtet. Sensochek kann in der Konfigurierung abgeschaltet werden (Sensoface ist damit auch deaktiviert). Ausnahme: Nach Abschluß einer Kalibrierung wird zur Bestätigung immer ein Smiley angezeigt.

Hinweis

Die Verschlechterung eines Sensoface-Kriteriums führt zur Abwertung der Sensoface-Anzeige (Smiley wird "traurig"). Eine Aufwertung der Sensoface-Anzeige kann nur durch eine Kalibrierung oder durch Beheben des Meßkettendefektes erfolgen.

Display	Problem	Status
	Asymmetriepotential und Steilheit	<p>☹️ Asymmetriepotential und Steilheit der Meßkette sind noch in Ordnung. Ein Austausch der Meßkette sollte bald erfolgen.</p> <p>☹️ Asymmetriepotential und/oder Steilheit der Meßkette haben Werte erreicht, die eine einwandfreie Kalibrierung nicht mehr gewährleisten. Meßkette austauschen.</p>
	Kalibriertimer	<p>☹️ Über 80 % des Kalibrierintervalls sind bereits abgelaufen.</p> <p>☹️ Das Kalibrierintervall ist überschritten.</p>
	Meßketten-defekt	<p>☹️ Meßkette und ihre Anschlüsse überprüfen (siehe auch Fehlermeldungen Err 33 und Err 34, s. Seite 116).</p>

Reinigung

Zum Entfernen von Staub, Schmutz und Flecken dürfen die Außenflächen des Gerätes mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten Tuch abgewischt werden. Wenn nötig, kann auch ein milder Haushaltsreiniger verwendet werden.

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Resource Block (RB)

Block-Status:

Der Parameter RS_STATE zeigt den Betriebszustand des Resource Blocks an:

- Standby Der Resourceblock ist im Modus OOS. Die restlichen Blöcke können nicht ausgeführt werden.
- Online Der Resourceblock ist im Modus Auto, dem normalen Zustand.

Schreibschutz:

Über den Parameter WRITE_LOCK kann ein Schreibschutz des Gerätes eingestellt werden.

- UNLOCKED Gerät kann beschrieben werden (default)
- LOCKED Gerät ist gesperrt.

Tastensperre:

Über den Parameter DEVICE_LOCK kann eine Tastensperre eingestellt werden.

- UNLOCKED Gerät kann über Tastatur bedient werden
- LOCKED Tastensperre ist aktiv

Alarm

Der Parameter BLOCK_ALM teilt dem Leitsystem den Status der Prozeßalarme mit. Der Parameter legt fest, ob ein Alarm über das Leitsystem quittiert werden muß.

Busparameter des Resourceblocks s. S. 88.

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter Resource Block (RB)

Index	Parameter	Description	Default	R/W
1	ST_REV	Static revision	0	R
2	TAG_DESC	TAG description		R/W
3	STRATEGY	Strategy	0	R/W
4	ALERT_KEY	Alert key	0	R/W
5	MODE_BLK	Target	OOS	R/W
		Actual	-	
		Permitted	OOS, Auto	
		Normal	Auto	
6	BLOCK_ERR	Block error		R
7	RS_STATE	Resource state	1	R
8	TEST_RW	Test		R/W
9	DD_RESOURCE	DD resource		R
10	MANUFAC_ID	Manufacturer ID	0x465255 for Mettler-Toledo	R
11	DEV_TYPE	Device type	2100	R
12	DEV_REV	Device revision	1	R
13	DD_REV	DD revision	1	R
14	GRANT_DENY	Grant	0	R/W
		Deny	0	R/W
15	HARD_TYPES	Hardware type	1	R
16	RESTART	Restart		R/W
17	FEATURES	Feature supported	Reports/ Soft W Lock	R
18	FEATURES	Feature selected	Reports/ Soft W Lock	R/W
19	CYCLE_TYPE	Cycle type	Scheduled/	R
			Block execution	
20	CYCLES_SEL	Cycle selected	Scheduled/	R/W
			Block execution	
21	MIN_CYCLE_T	Min cycle time	1600 1/32 msec (50ms)	R
22	MEMORY_SIZE	Memory size		R
23	NV_CYCLE_T	Non-volatile cycle time		R

Index	Mettler-Specific Parameter	Description	
42	DEVICE_LOCK	Locks the device for local access.	

Index	Parameter	Description	Default	R/W
24	FREE_SPACE	Free space		R
25	FREE_TIME	Free time		R
26	SHED_RCAS			R/W
27	SHED_ROUT			R/W
28	FAULT_STATE	Fault state		R
29	SET_FSTATE	Set fault state	1	R/W
30	CLR_FSTATE	Clear fault state	1	R/W
31	MAX_NOTIFY	Max notifications	20	R
32	LIM_NOTIFY	Limit of notification	8	R/W
33	CONFIRM_TIME	Confirmation time	640000 1/32ms	R/W
34	WRITE_LOCK	Write locking	1 (Unlocked)	R/W
35	UPDATE_EVT	Unacknowledged	0	R/W
		Update state	0	R
		Time stamp	0	R
		Static revision	0	R
		Relative index	0	R/W
36	BLOCK_ALM	Unacknowledged		R/W
		Alarm state		R
		Time stamp		R
		Sub-code		R
		Value		R
37	ALARM_SUM	Current		R
		Unacknowledged		R
		Unreported		R
		Disabled		R/W
38	ACK_OPTION	Automatic acknowledge option	0 (Disabled)	R/W
39	WRITE_PRI	Write priority	0	R/W
40	WRITE_ALM	Unacknowledged		R/W
		Alarm state		R
		Time stamp		R
		Sub-code		R
		Value		R
41	ITK_VER	ITK_version	4	R

Default Value	R/W	Bytes	Data type	Range
0 = Unlocked	R/W	1	uns8	0 = Unlocked 1 = Locked

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Transducer Block (TB)

Konfiguration

Im Transducer Block kann man das Gerät über den Fieldbus konfigurieren. Die dazu notwendigen Parameter finden Sie in der Tabelle auf Seite 92.

Kalibrierung

Die Produktkalibrierung kann für pH und ORP mit Hilfe von 3 Parametern über den Fieldbus durchgeführt werden.

Produktkalibrierung pH über Fieldbus

1. Parameter CAL_SAMPLE_PRD_PH auf Sample stellen.
Das Gerät speichert den pH-Wert der Probe.
Nach dem Schreiben wird der Parameter automatisch auf NOP (no operation) rückgesetzt.
2. Parameter CAL_SAMPLE_PRD_PH_STORED_VAL auslesen.
Dieser enthält den abgespeicherten Wert.
3. Laborwert der Probe in den Parameter CAL_PRODUCT_PH schreiben.
Parameter CAL_SAMPLE_PRD_PH_STORED_VAL wird auf 0 zurückgesetzt. Das Gerät hat sich jetzt neu kalibriert

Hinweis:

Wenn der 1. Schritt direkt vor Ort am Gerät durchgeführt wurde, dann entfällt der unter Punkt 1. beschriebene Arbeitsgang über den Fieldbus.

Produktkalibrierung ORP über den Fieldbus

Simultan zu pH, nur daß die ORP-Parameter verwendet werden müssen.

Die Kalibrierwerte können auch direkt in den Parametern CAL_SLOPE_PH, CAL_ZERO_PH und CAL_ZERO_ORP eingegeben werden.

Fehlermeldungen

Der Parameter LAST_ERROR zeigt immer den letzten Fehler an:

- 01 pH electrode
- 02 Redox electrode
- 03 Temperature probe
- 33 Glass electrode
- 34 Reference electrode
- 98 System error
- 99 Factory settings

Tritt nun ein Status "BAD" zum OUT_Value im Analog Input auf, kann der Anwender mit Hilfe dieses Parameters auf das Problem schließen.

Die Busparameter des Transducerblocks s. S. 92.

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter Standard Transducer Block (TB)

Index	Parameter	Description	
1	ST_REV	The revision of the static data associated with the function block. Used by the host to determine when to re-read the static data.	
2	TAG-DESC	The user description of the intended application of the block.	
3	STRATEGY	The strategy field can be used to identify a grouping of blocks. Can be used for any purpose by the user.	
4	ALERT_KEY	Identification number that may be used by the host system to sort alarms and other device information.	
5	MODE_BLK	Allows the user to set the Target, Permitted, and Normal device mode. Displays the actual mode. Target Actual Permitted Normal	
6	BLOCK_ERR	Reflects the error status associated with the hardware or software of the block. It is a bit string so multiple errors may be shown.	
7	UPDATE_EVENT	Unacknowledged Update State Time Stamp Static Rev Relative Index	
8	BLOCK_ALM	Unacknowledged Alarm State Time Stamp Sub-code Value	
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Directory that specifies the number and the starting indices of the transducers in the transducer block.	

	Default Value	R/W	Bytes	Data type	Range
	The revision value is incremented every time a static parameter in the block is changed.	R	2		
	Text	R/W	32		
	Default=0	R/W	2		
	Default=0	R/W	1		
	Available Modes: Automatic, Out Of Service (OOS), Manual	R/W R R/W R/W	1 1 1 1		
		R	2		
	0 0 0 0 0	R	1 1 8 2 2		
	0 0 0 0 0	R	1 1 8 2 1		
		R	4		

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter Standard Transducer Block (TB)

Index	Parameter	Description	
10	TRANSDUCER_TYPE	Identifies the transducer type.	
11	XD_ERROR	A transducer block sub-code. XD_ERROR contains the highest priority alarm that has been activated in the TB_DETAILED_STATUS parameter.	
12	COLLECTION_DIRECTORY	A directory that specifies the number, starting indices, and DD item of ID's of the data collection in each transducer within a transducer block. Used by the host for efficient transfer of information.	
Mettler-Specific Parameters – Output			
13	PRIMARY_VALUE_TYPE	pH/ORP	
14	PRIMARY_VALUE	The pH value and status:	Value Status
15	PRIMARY_VALUE_RANGE	Shows the range of the pv High Range Low Range Unit Index Decimal Point	
16	SENSOR_TYPE_PH	e.g. Glass, ISFET	
17	SENSOR_MV	Sensor output in mV	
18	SECONDARY_VALUE_1	Process ORP value and status	Value Status
19	SECONDARY_VALUE_UNIT_1		
20	ISO_POTENTIAL	Isopotential pH value	
21	SECONDARY_VALUE_2	Process temperature value and status	Value Status

	Default Value	R/W	Bytes	Data type	Range
	65535 = other	R	2		
	0	R	1		
		R	36		
	0 = pH	R/W	2	uns 16	0 = pH 1 = ORP
		R	4 1	DS-65	
	16pH -2pH 1422 (pH) 2	R R R R	4 4 2 1	DS-68	-2 ... +16
	0 = Glass	R/W	2	uns 16	0 = Glass 1 = ISFET
		R	2	float	
		R R	4 1	DS-68	-1500...1000mV
	1243 = mV	R	2	uns 16	
	7.00 pH	R	4	float	
		R R	4 1	DS-65	-20 ... +200 °C

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter Standard Transducer Block (TB)

Index	Parameter	Description	
Mettler-Specific Parameters – Temperature			
22	SECONDARY_VALUE_UNIT_2	Degree C or degree F. Changes the unit of temperature being displayed and transmitted.	
23	TEMP_SENSOR_COMP	Indicates manual or automatic temperature compensation. Turns automatic pH sensor temp. compensation on and off.	
24	TEMP_SENSOR_MAN_VALUE	Temperature value used in manual temp. compensation mode. The constant temp. value used to calculate pH in the manual temp. compensation mode	
25	TEMP_SENSOR_CALIB	Indicates manual or automatic mode of temperature measurement for calibration.	
26	TEMP_SENSOR_CALIB_MAN_VALUE	Temperature value used in manual temp. compensation for calibration.	
27	TEMP_SENSOR_TYPE	Type of temperature sensor. The value entered must correspond to the temp. element in the pH sensor being used.	
28	TEMPERATURE_COEFF	Rate of change of solution pH with temp, used for solution pH temp. compensation. CAL_MAN_PH_POINT_1 Entering a value augments the temp. compensation to correct for changes in the actual solution pH with temp. This value should correspond to the known temperature characteristics of the process solution.	

	Default Value	R/W	Bytes	Data type	Range
	1001 = °C	R/W	2	uns16	1001 = °C 1002 = °F
	0 = Automatic	R/W	1	uns8	0 = Automatic 1 = Manual
		R/W	4	float	-20 ... +200 °C
	0 = Automatic	R/W	1	uns8	0 = Automatic 1 = Manual
		R/W	4	float	-20 ... +200 °C
	128 = Pt100	R/W	2	uns16	128 = Pt100 200 = Pt1000 1000 = NTC30 1001 = NTC8.55
	Typically 0.00, unless solution pH temperature compensation is being used.	R/W	4	float	-19.99...+19.99

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter Standard Transducer Block (TB)

Index	Parameter	Description
Mettler-Specific Parameters – Temperature		
29	TEMP_WIRE_IMPEDANCE	Sets the wire impedance of the temp. sensor. Typically 0 unless the wire of the sensor gets too long.
30	TEMP_SENSOR_CAL	Desired temperature reading, used for temperature measurement calibration. The temp. value entered for a single point temp. standardization.
Mettler-Specific Parameters – Impedance		
31	GLASS_IMPEDANCE	Sensor glass electrode impedance Value Status
32	REFERENCE_IMPEDANCE	Sensor reference electrode impedance Value Status
Mettler-Specific Parameters – Calibration		
33	CAL_MAN_PH_POINT_1	pH of buffer solution used in a manual buffer calibration.
34	CAL_MAN_PH_POINT_2	pH of buffer solution used in a manual buffer calibration.
35	CAL_SLOPE_PH	The slope of the pH electrode in %
36	CAL_ZERO_PH	The zero offset resulting from a buffer calibration or a standardization

	Default Value	R/W	Bytes	Data type	Range
	0 Ohm	R/W	4	float	0...1000Ohm
		R/W	4	float	-10...+10K
		R	4	DS-65	0...2000MOhm
		R	1		
		R	4	DS-65	0...200kOhm
		R	1		
		R/W	4	float	-2 ... +16pH
		R/W	4	float	-2 ... +16pH
	Theoretical value is 100% = 59.16mV/pH, but the actual value is determined by a 2 point buffer calibration.	R/W	4	float	80 ... 103%
	Theoretical value is 0.00 mV, but actual value will depend upon the characteristics of the pH sensor field -60mV ... +60mV.	R/W	4	float	-60...+60mV

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter Standard Transducer Block

Index	Parameter	Description
Mettler-Specific Parameters – Calibration		
37	CAL_OFFSET_ISFET	Sets the offset of the ISFET.
38	CAL_ZERO_ORP	The zero offset resulting from a buffer calibration.
39	CALIBRATION_TIMER	Sets the calibration timer (time in which the device should be calibrated).
40	CALIBRATION_MODE	Sets the calibration mode.
41	CALIBRATION_MODE_BUFFER	Sets the buffer set for CALIBRATION_MODE = BUF
42	CAL_SAMPLE_PRD_PH	Starts the 1st part of pH-product calibration.
43	CAL_SAMPLE_PRD_PH_STORED_VAL	Shows the stored value of the first step of pH-product calibration
44	CAL_PRODUCT_PH	Sets the value for the 2nd part of pH-product calibration.
45	CAL_SAMPLE_PRD_ORP	Starts the 1st part of ORP-product calibration.
46	CAL_SAMPLE_PRD_ORP_STORED_VAL	Shows the stored value of the first step of ORP-product calibration
47	CAL_PRODUCT_ORP	Sets the value for the 2nd part of ORP-product calibration.

Default Value	R/W	Bytes	Data type	Range
	R/W	4	float	-200...+200mV
The zero offset resulting from a buffer calibration.	R/W	4	float	-700...+700mV
0000 h = disable	R/W	4	float	0 ... 9999h
0 = BUF	R/W	1	uns8	0 = BUF 1 = MAN 2 = DAT
1 = - 01 - BUF	R/W	1	uns8	1 = - 01 - BUF 2 = - 02 - BUF 3 = - 03 - BUF 4 = - 04 - BUF 5 = - 05 - BUF 6 = - 06 - BUF 7 = - 07 - BUF
0 = Nop	R/W	1	uns8	0 = Nop 1 = Sample
0 if step 1 of product calibration was not started	R	4	float	-2 ... +16pH
pH	R/W	4	float	-2 ... +16pH
0 = Nop	R/W	1	uns8	0 = Nop 1 = Sample
0 if step 1 of product calibration was not started	R	4	float	-1500...+1000mV
ORP	R/W	4	float	-1500...+1000mV

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter Standard Transducer Block (TB)

Index	Parameter	Description	
Mettler-Specific Parameters – Alert			
48	SENSOCHECK	Enables or disables Sensocheck.	
49	ALARM_LED_MODE	Sets the LED blink behavior to HOLD-Mode.	
50	LAST_ERROR	Shows the last Error.	
51	SENSOFACE_STATUS	Shows the current status of the Sensoface.	
Mettler-Specific Parameters – Identification and Local Parameter Setting			
52	SW_REV_LEVEL	Software revision number	
53	HW_REV_LEVEL	Hardware revision number	

	Default Value	R/W	Bytes	Data type	Range
	0 = Off	R/W	1	uns8	0 = Off 1 = On
	0 = Off	R/W	1	uns8	0 = Off 1 = On
	0 = None	R	2	uns8	0...100
	0 = Good	R	1	uns8	0 = Good 1 = Neutral 2 = Bad
		R	2	uns8	
		R	1	uns8	

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Analog Input Blöcke (AI) des pH Transmitters 2100e FF

Betriebsart setzen

Im Parameter MODE_BLK können folgende Betriebsarten gesetzt werden: • OOS • MAN • Auto
Liegt kein Schreibschutz vor, kann man in der Betriebsart OOS uneingeschränkt auf alle Parameter zugreifen.

Wahl der Prozeßgrößen und Einheiten

Der pH Transmitter 2100e FF verfügt über 3 Analog Input Blöcke. Die jeweilige Prozeßgröße kann über den Parameter CHANNEL gewählt werden.

Passend zur Prozeßgröße muß im Parameter XD_SCALE im Subparameter UNITS die Einheit gewählt werden.

Es stehen folgende Größen zur Verfügung:

CHANNEL 1	pH	pH
CHANNEL 2	ORP	mV
CHANNEL 3	Temperatur	°C / °F
CHANNEL 4	Glasimpedanz	MOhm
CHANNEL 5	Bezugsimpedanz	kOhm
CHANNEL 6	Slope	%
CHANNEL 7	Asymmetriepotential	mV

Linearisierungsarten

Der Eingangswert kann im AI über den Parameter LIN_TYPE linearisiert werden:

• Direct

Der Meßwert wird direkt vom Transducerblock in den Analog Input Block geleitet und umgeht die Linearisierungsfunktion. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß die Einheiten in den Parametern XD_SCALE und OUT_SCALE identisch sind.

- **Indirect**

Hier wird der Meßwert des TB linear über die Eingangsskalierung XD_SCALE auf die Ausgangsskalierung OUT_SCALE skaliert.

- **Indirect Square Root**

Der Eingangswert wird über den Parameter XD_SCALE umskaliert und mittels einer Wurzelfunktion neu berechnet. Danach wird der Wert weiter auf OUT_SCALE umskaliert.

Diagnose

Der Parameter BLOCK_ERR zeigt den aktuellen Blockzustand an.

Alarmhandling

Das Prozessleitsystem erhält über den Parameter BLOCK_ALM den Zustand der Alarme. Im Parameter ACK_OPTION wird festgelegt, ob ein Alarm über das Leitsystem quittiert werden muß.

Blockalarme

Ein AI kann folgende Block-Alarme über den Parameter BLOCK_ERR generieren:

- Simulate Active
- Block Configuration Error
- Input Failure
- Out Of Service

Grenzwertalarme

Über- oder unterschreitet ein Meßwert im AI-Parameter OUT den festgelegten Grenzwert, wird das Leitsystem alarmiert.

Es gibt folgende Grenzwertparameter:

- HI_HI_LIM
- LO_LIM
- HI_LIM
- LO_LO_LIM

Über die dazugehörigen Prioritäten wird das Verhalten festgelegt.

Beispiele zum Alarmhandling beim pH Transmitter 2100e FF

Beispiel 1: Geräteausfall ERR 98

Während der pH-Messung kommt es zu einem Gerätefehler.

Der Meßwert erhält den Status BAD_DEVICE_FAILURE.

Der Parameter BLOCK_ERROR (Diagnose Parameter des AI) wird zu INPUT_FAILURE. Vom Analog Input Block wird der Blockalarm "Input Failure" generiert.

Beim Auslesen des Parameters LAST_ERROR im Transducer Block wird der Fehler Err98 ermittelt.

Maßnahme: Gerät auswechseln

Beispiel 2: Kalibriertimer abgelaufen

(Voraussetzung: Bei der Konfigurierung wurde der Parameter CALIBRATION_TIMER auf einen Wert > 0 eingestellt oder am Gerät wurde der Kalibriertimerintervall auf eine Zeit > 0 s voreingestellt.) Ist der Kalibriertimer abgelaufen, wird der Meßwertstatus zu

UNCERTAIN_SENSOR_CONVERSION_NOT_ACCURATE

(s. S. 116). Um zu erfahren, wie weit der Kalibriertimer abgelaufen ist, kann der Parameter SENSOFACE_STATUS im TB ausgelesen werden (Good, Neutral = 80% abgelaufen, Bad = 100% abgelaufen)

Maßnahme: Kalibrieren

Beispiel 3: Steilheitsfehler

Nach einer Produktkalibrierung erhält der Meßwert den Status

UNCERTAIN_SENSOR_CONVERSION_NOT_ACCURATE

(Nullpunkt und/oder Steilheit und/oder Einstellzeit der Meßkette sind nicht in Ordnung (s. S. 116).

Maßnahme: Meßkette auswechseln.

Alarmdiagnose / Busparameter

Bei Alarm müssen immer folgende Bus-Parameter ausgewertet werden:

- der AI-Parameter OUT (aktueller Meßwert)
- der TB-Parameter LAST_ERROR (Fehleranzeige 1 ... 100)
- der TB-Parameter SENSOFACE_STATUS
(0 = Good, 1 = Neutral, 2 = Bad)

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Busparameter / Analog Input Blöcke

Index	Parameter	Description	Default	R/W
1	ST_REV	Static Revision	0	R
2	TAG_DESC	TAG Description		R/W
3	STRATEGY	Strategy	0	R/W
4	ALERT_KEY	Alert Key	0	R/W
5	MODE_BLK	Target	OOS	R/W
		Actual	-	
		Permitted	OOS, Auto	
		Normal	Auto	
6	BLOCK_ERR	Block Error		R
7	PV	Process Value		R
		Status		R
8	OUT	Measured Value		R
		Status		R
9	SIMULATE	Simulate Status		R/W
		Simulate Value		R/W
		Transducer Status		R
		Transducer Value		R
		Simulate Enable/ Disable		R/W
10	XD_SCALE	High Range	100	R/W
		Low Range	0	R/W
		Units Index	0	R/W
		Decimal Point	0	R/W
11	OUT_SCALE	High Range	100	R/W
		Low Range	0	R/W
		Units Index	0	R/W
		Decimal Point	0	R/W
12	GRANT_DENY	Grant	0	R/W
		Deny	0	R/W
13	IO_OPTS	IO-Block Options	0	R/W
14	STATUS_OPTS	Status Options		
15	CHANNEL	Channel	1	R/W
16	L_TYPE	Linearization type	0	R/W
17	LOW_CUT	Low Cut Off	0	R/W
18	PV_TIME	Filter time	0	R/W
19	FIELD_VAL	Percent Value		R
		Status		R
20	UPDATE_EVT	Unacknowledged	0	R/W
		Update State	0	R
		Time Stamp	0	R
		Static Revision	0	R
		Relative Index	0	R

Index	Parameter	Description	Default	R/W
21	BLOCK_ALM	Unacknowledged	0	R/W
		Alarm State	0	R
		Time Stamp	0	R
		Sub-Code	0	R
22	ALARM_SUM	Current	0	R
		Unacknowledged	0	R
		Unreported	0	R
		Disabled	0	R/W
23	ACK_OPTION	Automatic Acknowledge Option	0	R/W
24	ALARM_HYS	Alarm Hysteresis	0,50%	R/W
25	HI_HI_PRI	High High Priority	0	R/W
26	HI_HI_LIM	High High Limit	INF	R/W
27	HI_PRI	High Priority	0	R/W
28	HI_LIM	High Limit	INF	R/W
29	LO_PRI	Low Priority	0	R/W
30	LO_LIM	Low Limit	- INF	R/W
31	LO_LO_PRI	Low Low Priority	0	R/W
32	LO_LO_LIM	Low Low Limit	- INF	R/W
33	HI_HI_ALM	Unacknowledged	0	R/W
		Alarm State	0	R
		Time Stamp	0	R
		Sub-Code	0	R
		Value	0	R
34	HI_ALM	Unacknowledged	0	R/W
		Alarm State	0	R
		Time Stamp	0	R
		Sub-Code	0	R
		Value	0	R
35	LO_ALM	Unacknowledged	0	R/W
		Alarm State	0	R
		Time Stamp	0	R
		Sub-Code	0	R
		Value	0	R
36	LO_LO_ALM	Unacknowledged	0	R/W
		Alarm State	0	R
		Time Stamp	0	R
		Sub-Code	0	R
		Value	0	R

Kommunikation Fieldbus / Meßgerät

Zyklischer Meßwertstatus

Priority	Quality	Sub-status	Bin-coding without limit bits	Hex- coding
Low  High	Good	Good Non Specific	10 00 00 00	0 x 80
		Good Active Advisory Alarm	10 00 10 xx	0 x 88
		Good Active Critical Alarm	10 00 11 xx	0 x 8C
	Uncertain	Uncertain Non-Specific	01 00 00 xx	0 x 40
		Last Usable Value (LUV)	01 00 01 xx	0 x 44
		Substitute-Set	01 00 10 xx	0 x 48
		Initial Value	01 00 11 xx	0 x 4C
		Sensor Conversion not Accurate	01 01 00 xx	0 x 50
		Engineering Unit Violation	01 01 01 xx	0 x 54
		Sub-Normal	01 01 10 xx	0 x 58
		Bad	Non-Specific	00 00 00 xx
	Sensor Failure		00 01 00 xx	0 x 10
	Device Value		00 00 11 xx	0 x 0C
	Out of Service		00 01 11 xx	0 x 1C

Das entsprechende Statusbit wird gesetzt, wenn die Bedingung auftritt. Es wird rückgesetzt, wenn die Bedingung nicht mehr erfüllt ist.

Meßwertgrenzen: Limit-Bits

Bin coding of limit bits	Meaning of limit bits
00	ok
01	Low limited
10	High limited
11	Constant

Wenn der Meßwertstatus "bad" ist, dann zeigt der AI Block Parameter BLOCK_ERR einen "Input Failure" an.

Betriebszustände / Meßwertstatus

Betriebszustand (Aufruf)	Rote LED	Time out	Status AI pH	
Messen	live	-	good	
Kalibrier-Info (cal) 0000	live	20 s	good	
Error-Info (meas + cal) 0000	live	20 s	good	
Konfigurierung (meas + cal) 1200	Hold ¹⁾	20 min	uncertain last usable value	
Kalibrierung ISFET (cal) 1001	Hold ¹⁾	-	uncertain last usable value	
Kalibrierung pH (cal) 1100	Hold ¹⁾	-	uncertain last usable value	
Kalibrierung ORP (cal) 1109	Hold ¹⁾	-	uncertain last usable value	
Abgleich Temp.-fühler (cal) 1015	Hold ¹⁾	-	uncertain last usable value	
Produktkalibrierung (pH +ORP) Schritt 1 (cal) 1105	live	-	good	
Schritt 2 (cal) 1105	Hold ¹⁾	-	uncertain last usable value	
Sensormonitor (meas + cal) 2222	live	20 min	good	

	Status AI ORP	Status AI Temp	Status Glas- impedanz AI R _{glas}	Status Referenz- impedanz AI R _{bezug}
	good	good	good	good
	good	good	good	good
	good	good	good	good
	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value
	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value
	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value
	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value
	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value
	good	good	good	good
	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value	uncertain last usable value
	good	good	good	good

1) LED blinkt, wenn "Hold ON" parametrierung wurde (s. S. 63).

Fehlermeldungen / Meßwertstatus

Fehler	Display	Problem mögliche Ursache	Sensoface	Rote LED	
ERR 99	"FAIL" blinkt	Abgleichdaten EEPROM oder RAM defekt Diese Fehlermeldung tritt nur bei komplettem Defekt auf. Das Gerät muß im Werk repariert und neu abgeglichen werden.		X	
ERR 98	"Conf" blinkt	Systemfehler Konfigurations- oder Kalibrierdaten defekt, konfigurieren und kalibrieren Sie das Gerät komplett neu. Speicherfehler im Geräteprogramm		X	
ERR 01	Meßwert blinkt	pH Meßkette Meßkette defekt <ul style="list-style-type: none"> • zu wenig Elektrolyt (Meßkette) • Meßkette nicht angeschlossen • Meßkettenkabel unterbrochen • falsche Meßkette angeschlossen • gemessener Wert für: pH < -2 bzw. > 16 		X	
ERR 02	Meßwert blinkt	Redox-Meßkette <ul style="list-style-type: none"> • Meßkette defekt • Meßkette nicht angeschlossen • Meßkettenkabel unterbrochen • falsche Meßkette angeschlossen • Meßkettenspannung < -1500 mV bzw. > 1000 mV 			

	Status AI pH	Status AI ORP	Status AI Temp	Status Glas- impedanz AI R _{glas}	Status Referenz- impedanz AI R _{bezug}
	bad device_failure	bad device_failure	bad device_failure	bad device_failure	bad device_failure
	bad device_failure	bad device_failure	bad device_failure	bad device_failure	bad device_failure
	bad sensor_failure	good	good	good	good
	good	bad sensor_failure	good	good	good

Fehlermeldungen / Meßwertstatus

Siehe auch Sensoscheck / Sensoface s. S. 84

Fehler	Display blinkt	Problem mögliche Ursache	Sensoface	Rote LED
ERR 03	 blinkt	Temperaturfühler Unterbrechung bzw. Kurzschluß Temp.-meßbereich über- bzw. unterschritten: <-10°C, -20°C / > 130°C, 150°C, 200°C		X
ERR 33		Sensocheck Glas-EL (nicht bei ISFET)	X	X
ERR 34		Sensocheck Bezug-EL	X	X
		Nullpunkt • Nullpunktfehler	X	
		Steilheit • Steilheitsfehler	X	
		Einstellzeit • Einstellzeit überschritten	X	
		Kalibriertimer • Kalibriertimer abgelaufen	X	

1) Für pH: wenn für die Temperatur "Auto" konfiguriert wurde.

2) Wenn Sensoscheck = "ON" konfiguriert wurde

	Status AI pH	Status AI ORP	Status AI Temp	Status Glas- impedanz AI R _{glas}	Status Referenz- impedanz AI R _{bezug}
	bad ¹⁾ sensor_failure	good	bad sensor_failure	bad sensor_failure	bad sensor_failure
	bad ¹⁾ sensor_failure	good	good	bad sensor_failure	good
	bad ¹⁾ sensor_failure	bad ¹⁾ sensor_failure	good	good	bad sensor_failure
	uncertain ²⁾ Sensor_ conversion_ not _accurate	good	good	good	good
	uncertain ²⁾ Sensor_ conversion_ not _accurate	good	good	good	good
	uncertain ²⁾ Sensor_ conversion_ not _accurate	good	good	good	good
	uncertain ³⁾ Sensor_ conversion_ not _accurate	good	good	good	good

3) Wenn Kalibriertimer off = 0000h

Lieferprogramm und Zubehör

Geräte

pH Transmitter 2100e FF

Bestell-Nr.

52 121 245

Montagezubehör

Mastmontagesatz

52 120 741

Schalttafelmontagesatz

52 120 740

Schutzdach

52 120 739

Sensoren

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics bietet eine große Auswahl an pH-, Redoxmeßketten (ORP) und ISFET Sensoren für folgende Bereiche an:

- chemische Prozeßindustrie
- pharmazeutische Industrie
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Zellstoff und Papierindustrie
- Wasser/Abwasser

Aktuelle Informationen zu unserem Sensoren- und Armaturenprogramm können im Internet abgerufen werden.

Die Device Description (DD-File) und das Common File Format (CFF-File) für die Netzwerkprojektierung werden mitgeliefert bzw. können auch im Internet abgerufen werden:

<http://www.mtpro.com/transmitters>

Technische Daten

Eingang pH/mV	Eingang	für Glaselektrode oder ISFET
	Eingang	Bezugselektrode
	Eingang	Redoxelektrode (ORP) oder Solution GND für Impedanzmessung
Meßbereich / Anzeigebereich	pH-Wert	-2.00 ... 16.00
	ORP	-1500 ... +1000 mV
Glaselektrodeneingang ¹⁾		
Eingangswiderstand	> 0,5 x 10 ¹² Ohm	
Eingangsstrom	< 2 x 10 ⁻¹² A ⁴⁾	
Bezugselektrodeneingang ¹⁾		
Eingangswiderstand	> 1 x 10 ¹⁰ Ohm	
Eingangsstrom	< 1 x 10 ⁻¹⁰ A ⁴⁾	
Betriebsmeßabweichung ^{1,2,3)}		
pH-Wert	< 0,02	TK: 0,002 pH/K
mV-Wert	< 1 mV	TK: 0,1mV/K
Sensoranpassung pH^{*)}		pH-Kalibrierung
Betriebsarten:	BUF:	Kalibrierung mit automatischer Pufferfindung
		Calimatic:
		Puffersätze
	-01-	Mettler-Toledo 2,00/4,01/7,00/9,21
	-02-	Merck/Riedel de Haen 2,00/4,00/7,00/9,00/12,00
	-03-	Ciba (94) 2,06/4,00/7,00/10,00
	-04-	NIST Technisch 1,68/4,00/7,00/10,01/12,46
	-05-	NIST Standard 1,680/4,008/6,865/9,184
	-06-	HACH 4,00/7,00/10,18
	-07-	WTW techn. Puffer 2,00/4,01/7,00/10,00
	MAN	manuelle Kalibrierung mit Eingabe individueller Pufferwerte
	DAT	Dateneingabe vorgemessener Elektroden
	PRD	Produktkalibrierung

Nullpunktverschiebung max. Kalibrierbereich	pH: ± 200 mV ORP: -700 ... +700 mV Asymmetriepotential: ± 60 mV Steilheit: 80 ... 103 % (47,5 ... 61 mV/pH)
Sensoranpassung ORP *) max. Kalibrierbereich	Redox-Kalibrierung -700 ... +700 Δ mV
Kalibriertimer	0000 ... 9999 h
Sensocheck Verzögerungszeit	automatische Überwachung von Glas- und Bezugselektrode (abschaltbar) ca. 30 s
Sensoface	liefert Hinweise über den Zustand der Meßkette Auswertung von Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck
Sensormonitor	Anzeige der direkten Sensormeßwerte zur Validierung
Temperatureingang *) Meßbereich	Pt100/Pt1000/NTC 30 kOhm/NTC 8,55 kOhm Anschluß 2-Leiter, abgleichbar Pt 100/Pt 1000: -20,0 ... +200,0 °C (-4 ... +392 °F) NTC 30 kOhm -20,0 ... +150,0 °C (-4 ... +302 °F) NTC 8,55 kOhm -10,0 ... +130,0 °C (-4 ... +266 °F)
Abgleichbereich Auflösung Betriebsmeßabweichung ^{1,2,3)}	10 K 0,1 °C / 1 °F < 0,5 K (< 1 K bei Pt100; <1K bei NTC >100°C)
Temperaturkompensation des Meßmediums	linear -19,99 ... +19,99 %/K (Bezugstemperatur 25 °C)

Technische Daten

FF-Kommunikation

Physikalische Schnittstelle

Adressbereich

Betriebsart

Speisespannung

FF_H1 (Foundation Fieldbus)

nach DIN EN 61 158-2 (IEC 1158-2)

017 ... 246, Werkseinstellung: 026

Busgespeistes Gerät mit Konstantstromaufnahme

FISCO

≤ 17,5 V (trapez- oder rechteckförmige Kennlinie)

≤ 24 V (lineare Kennlinie)

Stromaufnahme

< 12,7 mA

max. Strom im Fehlerfall (FDE)

< 21,4 mA

FF-Kommunikationsmodell

zertifiziert nach ITK 4.51,

DD zertifiziert nach ITK 4.6

1 Resourceblock

1 Transducerblock

3 AI-Funktionsblöcke

umschaltbar: pH, ORP, Temperatur, R_{glas} , R_{bezug}

Asymmetriepotential, Steilheit

Ausführungszeit

50 ms

Hilfsenergie-Ausgang

für den Betrieb eines ISFET-Adapters

+3 V / 0,5 mA

-3 V / 0,5 mA

Anzeige

Hauptanzeige

Nebenanzeige

Sensoface

LC-Display, 7-Segment mit Symbolen

Zeichenhöhe 17 mm, Meßwertzeichen 10 mm

Zeichenhöhe 10 mm, Meßwertzeichen 7 mm

3 Zustandsanzeigen

(Gesicht freundlich, neutral, traurig)

Statusanzeige

5 Statusbalken "meas", "cal", "Alarm",

"FF-Kommunikation", "config"

18 weitere Piktogramme für Konfigurierung und Meldungen

Alarmanzeige

rote LED bei Alarm und HOLD, parametrierbar

Tastatur

5 Tasten: [cal] [meas] [▶] [▲] [enter]

Servicefunktionen

Geräteselbsttest	automatischer Speichertest (RAM, ROM, EEPROM)
Displaytest	Anzeige aller Segmente
Last Error	Anzeige des letzten aufgetretenen Fehlers
Sensormonitor	Anzeige des direkten unkorrigierten Sensorsignals (Widerstand / Temperatur)

Datenerhaltung

Parameter und Kalibrierdaten > 10 Jahre (EEPROM)

EMV

Störaussendung:	DIN EN 61326 Klasse B (Wohnbereich)
Störfestigkeit:	Industriebereich

FCC: FCC rules part 15/B class A

Blitzschutz

DIN EN 61000-4-5, Installationsklasse 2

Explosionsschutz

ATEX: II 2(1)G EEx ia IIC T4
FM: IS, Class I Div1, Group A, B, C, D T4 FISCO
I / 1[0] / AEx ib [ia] / IIC / T4 FISCO
NI, Class I Div2, Group A, B, C, D T4 NIFW

Nennbetriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	-20 ... +55 °C
Transport-/Lagertemp.	-20 ... +70 °C

Technische Daten

Gehäuse	Kunststoffgehäuse aus PBT (Polybutylen Terephthalat)
Farbe	blaugrau RAL 7031
Montage	<ul style="list-style-type: none">• Wandmontage• Mastbefestigung: Ø 40 ... 60 mm, □ 30 ... 45 mm• Schalttafeleinbau, Ausschnitt nach DIN 43 700 Abdichtung zur Schalttafel
Abmessungen	H 144 mm, B 144 mm, T 105 mm
Schutzart	IP 65/NEMA 4 X (USA, Kanada: nur Innenanwendung)
Kabeldurchführungen	3 Durchbrüche für Kabelverschraubungen M20x1,5, 2 Durchbrüche für NPT 1/2" bzw. Rigid Metallic Conduit
Gewicht	ca. 1 kg

*) parametrierbar

1) gemäß DIN IEC 746 Teil 1, bei Nennbetriebsbedingungen

2) ± 1 Digit

3) zuzüglich Sensorfehler

4) Verdopplung alle 10 K

Patent/Application	Title
U.S. 6,424,872	Block Oriented Control System
U.S. 6,594,530	Block Oriented Control System, Cont'd.
U.S. App. 09/598,697	Block Oriented Control System on High Speed Ethernet
European Patent App.* 941594.4	Block Oriented Control System on High Speed Ethernet
China Patent App.* 00809263.X	Block Oriented Control System on High Speed Ethernet
Hong Kong Patent App.* 2107127.9	Block Oriented Control System on High Speed Ethernet
U.S. App. 10/453596	Flexible Function Blocks
U.S. App. 10/826,576	System and Method for Implementing Safety Instrumented Systems in a Fieldbus Architecture
PCT App. US/04/11616	System and Method for Implementing Safety Instrumented Systems in a Fieldbus Architecture
U.S. 5,909,368	Process Control System Using a Process Control Strategy Distributed among Multiple Control Elements
U.S. 5,333,114	Field Mounted Control Unit
U.S. 5,485,400	Field Mounted Control Unit
U.S. 5,825,664	Field Mounted Control Unit
Japan Patent # 3137643	
Australian Patent # 638507	
Canadian Patent # 2,066,743	
European Patent # 0495001	
Validated in:	
UK Patent # 0495001	
France Patent # 0495001	
Germany Patent # 69032954T	
Netherlands Patent # 0495001	
U.S. 6,055,633	Method of Reprogramming Memories in Field Devices Over a Multidrop Network
European Patent App.* Publication No. EP1029406A2	

Patente/ Intellectual Property Rights

U.S. 6,104,875

Method for Field Programming an Industrial
Process Transmitter

Australian Patent App.*

Publication No. AU9680998A1

The Foundation may acquire or hold patent rights in addition to those listed.

FOUNDATION:

FIELD BUS FOUNDATION, a Minnesota
not-for-profit corporation

Puffertabellen

-01- Mettler-Toledo technische Puffer

°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
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

Puffertabellen

-02- Merck-Titrisole, Riedel Fixanale

°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
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
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

-03- Ciba (94) Puffer
Nennwerte: 2,06, 4,00, 7,00, 10,00

°C	pH			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07 *	4,10 *	6,92 *	9,61 *
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04 *	4,13 *	6,92 *	9,54 *
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03 *	4,17 *	6,95 *	9,47 *
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05 *	4,22 *	6,99 *	9,38 *

* extrapoliert

Puffertabellen

-04- Technische Puffer nach NIST

°C	pH				
0	1,67	4,00	7,11 ₅	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,08 ₅	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,80
20	1,67 ₅	4,00	7,01 ₅	10,06	12,64
25	1,68	4,00₅	7,00	10,01	12,46
30	1,68	4,01 ₅	6,98 ₅	9,97	12,30
35	1,69	4,02 ₅	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,97 ₅	9,89	11,99
45	1,70	4,04 ₅	6,97 ₅	9,86	11,84
50	1,70 ₅	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,71 ₅	4,07 ₅	6,97	9,83 *	11,57
60	1,72	4,08 ₅	6,97	9,83 *	11,45
65	1,73	4,10	6,98	9,83 *	11,45 *
70	1,74	4,13	6,99	9,83 *	11,45 *
75	1,75	4,14	7,01	9,83 *	11,45 *
80	1,76 ₅	4,16	7,03	9,83 *	11,45 *
85	1,78	4,18	7,05	9,83 *	11,45 *
90	1,79	4,21	7,08	9,83 *	11,45 *
95	1,80 ₅	4,23	7,11	9,83 *	11,45 *

* extrapoliert

-05- Standard-Puffer NIST
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
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1,685	4.015	6.853	9.144
37	1,694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	9.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

Hinweis:

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

Puffertabellen

-06- HACH Puffer
Nennwerte: 4,00, 7,00, 10,18

°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 *

* ergänzte Werte

Pufferzusammenstellung bis 60 °C nach Angabe von
Bergmann & Beving Process AB.

-07- WTW Puffer

°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70	2,00	4,16	7,00	
75	2,00	4,19	7,02	
80	2,00	4,22	7,04	
85	2,00	4,26	7,06	
90	2,00	4,30	7,09	
95	2,00	4,35	7,12	

FM Control Drawing

Copying of this document and giving it to others and use or communication for the contents therein, are forbidden without express authority.

pH Transmitter
 pH 2100 PA
 pH 2100e FF
 IS/1/1/ABCD/T4, Ta=55°C; Entity; FISCO
 I/1[0]/AEx ib [ia]/IIC/T4, Ta=55°C; Entity; FISCO
 NI/1/2/ABCD/T4, Ta=55°C; NIFW

Entity Parameters:

Terminals 1/2, 4, 5 and 6

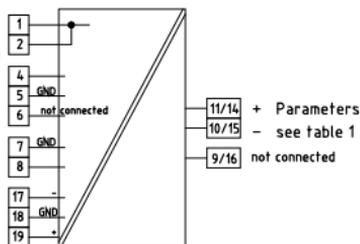
$V_t = 12 \text{ V}$ $C_a = 1.41 \mu\text{F}$
 $I_t = 12 \text{ mA}$ $L_a = 240 \text{ mH}$
 $P_{\text{max}} = 18 \text{ mW}$

Terminals 7 and 8

$V_{\text{oc}} = 6 \text{ V}$ $C_a = 40 \mu\text{F}$
 $I_{\text{sc}} = 3.1 \text{ mA}$ $L_a = 1 \text{ H}$
 $P_{\text{max}} = 4.6 \text{ mW}$

Terminals 17, 18 and 19

$V_t = 12 \text{ V}$ $C_a = 1.41 \mu\text{F}$
 $I_t = 34 \text{ mA}$ $L_a = 34 \text{ mH}$
 $P_{\text{max}} = 51 \text{ mW}$



The intrinsically safe equipment connecting to 1, 2, 4, 5, 6 and 7, 8 must be FM Approved or be simple apparatus, a device which will neither generate nor store more than 1.5 V, 0.1 A, 25 mW.

The intrinsically safe equipment connecting to 17, 18 and 19 must be FM Approved.

pH sensor series InPro 2xxx

pH sensor series InPro 3xxx

pH sensor series InPro 4xxx

cable max 10 m

Metallteile sowie Verdrahtungen dieser Überlager-, Verengungs- und Mischleitung sind durch einen geeigneten Schutz vor Ausstrahlung gesichert.

table 1

Concept	Groups	V _{max} (V)	I _{max} (mA)	P _{max} (W)	C _i (nF)	L _i (µH)
Entity	IIC/ABCD	24	200	1.2	1.2	7
FISCO	IIC/ABCD	17.5	280	4.9		

FISCO rules

The FISCO Concept allows the interconnection of intrinsically safe apparatus to associated apparatus not specifically examined in such combination. The criterion for such interconnection is that the voltage (V_{max}), the current (I_{max}) and the power (P) which intrinsically safe apparatus can receive and remain intrinsically safe, considering faults, must be equal or greater than the voltage (U_a, V_{oc}, V_i), the current (I_a, I_{sc}, I_i) and the power (P_a) which can be provided by the associated apparatus (supply unit). In addition, the maximum unprotected residual capacitance (C_i) and inductance (L_i) of each apparatus (other than the terminators) connected to the Fieldbus must be less than or equal to 5 nF and 10 µH respectively.

In each I.S. Fieldbus segment only one active source, normally the associated apparatus, is allowed to provide the necessary power for the Fieldbus system. The allowed voltage (U_a, V_{oc}, V_i) of the associated apparatus used to supply the bus must be limited to the range of 14V d.c. to 24V d.c. All other equipment connected to the bus cable has to be passive, meaning that the apparatus is not allowed to provide energy to the system, except to a leakage current of 50 µA for each connected device. Separately powered equipment needs a galvanic isolation to insure that the intrinsically safe Fieldbus circuit remains passive.

The cable used to interconnect the devices needs to comply with the following parameters:

Loop resistance R: 15 ... 150 Ω/km
Inductance per unit length L: 0.4 ... 1 mH/km

Capacitance per unit length C: 80 ... 200 nF/km
C = C' linefill + 0.5 C' linescreen, if both lines are floating

or
C = C' linefill + C' linescreen, if the screen is connected to one line

Length of spur Cable: max. 30 m

Length of trunk cable: max. 1 km

Length of splice: max. 1 m

Terminators

At each end of the trunk cable an approved line terminator with the following parameters is suitable:

R = 90 ... 100 Ω

C = 0 ... 2.2 µF

System evaluation

The number of passive devices like transmitters, actuators, connected to a single bus segment is not limited due to I.S. reasons. Furthermore, if the above rules are respected, the inductance and capacitance of the cable need not to be considered and will not impair the intrinsic safety of the installation.

Installation Notes For FISCO and Entity Concepts

1. The Intrinsic Safety Entity concept allows the interconnection of FM Approved Intrinsically safe devices with entity parameters not specifically examined in combination as a system when:

$U_a \text{ or } V_{oc} \text{ or } V_{iS} \geq V_{max}$ **and** $I_a \text{ or } I_{sc} \text{ or } I_{iS} \leq I_{max}$ **and** $P_a \text{ or } P_{oc} \text{ or } P_{iS} \leq P_{max}$

For inductance use either $L_a \text{ or } L_{iS} \geq L_i$ **and** $C_a \text{ or } C_{iS} \leq C_i$ **and** $C_{iS} \leq C_i$

For capacitance use either $C_a \text{ or } C_{iS} \leq C_i$ **and** $L_a \text{ or } L_{iS} \geq L_i$ **and** $L_{iS} \leq L_i$ **and** $L_{iS} \leq L_i$ **and** $L_{iS} \leq L_i$

2. The Intrinsic Safety FISCO concept allows the interconnection of FM approved intrinsically safe devices with FISCO parameters not specifically examined in combination as a system when:

$U_a \text{ or } V_{oc} \text{ or } V_{iS} \geq V_{max}$ **and** $I_a \text{ or } I_{sc} \text{ or } I_{iS} \leq I_{max}$ **and** $P_a \text{ or } P_{oc} \text{ or } P_{iS} \leq P_{max}$

3. Dual-tight conduit seals must be used when installed in Class II and Class III environments.

4. Control equipment connected to the Associated Apparatus must not use or generate more than 250 V_{rms} or V_{oc}.

5. Installation should be in accordance with ANSI/ISA RP12.06.01 (except chapter 5 for FISCO installations).

"Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations" and the National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70) Sections 504 and 505.

6. The configuration of associated Apparatus must be FM Approved under the associated concept.

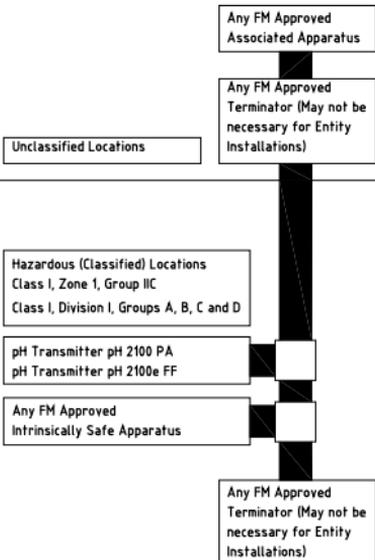
7. Associated Apparatus manufacturer's installation drawing must be followed when installing this equipment.

8. The pH 2100 PA, pH 2100e FF Series are Approved for Class 1, Zone 0, applications. If connecting AEx (II) associated Apparatus or AEx (I) S. Apparatus to the pH 2100 PA, pH 2100e FF Series

the I.S. circuit is only suitable for Class 1, Zone 1, or Class 1, Zone 2, and is not suitable for Class 1, Zone 0 or Class 1, Division 1, Hazardous (Classified) Locations.

9. No revision to drawing without prior FM Approvals authorisation.

10. Simple Apparatus is defined as a device that does not generate more than 15 V, 0.1 A or 25 mW.



Verteiler: FÜL (2x)	Zul. Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe	Oberfläche	Maßstab
	ISO 2768 - m		Halbzeug
	Datum	Name	Benennung
	Bearb. 13.01.05	dam	control drawing DIV 1 pH 2100 PA, pH 2100e FF
	Gepr. (XON)		
	Freigabe(FGL)		
	Schutzvermerk nach DIN 34 beachten		Zeichnungsnummer 194.170-180
Nr. / AE	Datum	Bearbeiter/FGL/KN	Umfällig ab: Ersetzt durch:

Asymmetrie- potential	Spannung, die eine pH-Meßkette beim pH-Wert 7 abgibt. Das Asymmetriepotential ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
Calimatic	Automatische Puffererkennung. Vor der ersten Kalibrierung muß einmalig der verwendete Puffersatz konfiguriert werden. Die patentierte Calimatic erkennt dann beim Kalibrieren automatisch die verwendete Pufferlösung.
Einpunkt- kalibrierung	Kalibrierung, bei der nur das Asymmetriepotential (Nullpunkt) ermittelt wird. Der vorherige Wert der Steilheit wird beibehalten. Für eine Einpunktkalibrierung wird nur eine Pufferlösung benötigt.
Einstab- meßkette	Kombination von Glas- und Bezugsselektrode in einem Schaft.
Einstellzeit	Zeit vom Start eines Kalibrierschrittes bis zur Stabilisierung der Meßkettenspannung.

Fachbegriffe

FISCO-Modell	(Fieldbus Intrinsically Safe Concept)
FNICO-Modell	(Fieldbus Non Incendive Concept) Erlaubt die Zusammenschaltung mehrerer Geräte an eine gemeinsame Busleitung und legt zulässige Grenzen für Geräte- und Kabelparameter fest. Das von der PTB entwickelte Modell geht davon aus, daß nur ein „aktives“ Gerät, das Busspeisegerät, am Feldbus angeschlossen ist. Alle übrigen Geräte sind in bezug auf die Leistungseinspeisung in den Bus „passiv“ .
GainCheck	Geräteselbsttest, der automatisch in einem festen Intervall im Hintergrund abläuft. Es werden Speicher und Meßwertübertragung überprüft. Sie können GainCheck auch manuell starten. Es wird dann zusätzlich ein Displaytest durchgeführt und die Softwareversion angezeigt.
ISFET-Adapter	Adapter zwischen ISFET-Sensor und Transmitter. Das Signal des pH-sensitiven FETs wird hier in eine Spannung umgewandelt, die dem Signal einer Glaselektrode entspricht. Diese Spannung wird zum pH-Eingang des Transmitters geführt und dort wie üblich weiterverarbeitet. Der Adapter wird direkt vom pH-Transmitter gespeist.

Kalibrierung	Anpassen des pH-Meßgerätes an die aktuellen Meßketteneigenschaften. Es findet eine Anpassung von Asymmetriepotential und Steilheit statt. Wahlweise kann eine Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung vorgenommen werden. Bei der Einpunktkalibrierung wird nur das Asymmetriepotential angepaßt.
Meßkette	Eine pH-Meßkette besteht aus Glas- und Bezugs elektrode. Die Zusammenschaltung dieser Elektroden ist eine Meßkette. Sind Glas- und Bezugs elektrode in einem Schaft kombiniert, spricht man von einer Einstab-Meßkette.
Meßketten-nullpunkt	siehe Asymmetriepotential
Meßketten-steilheit	Wird angegeben in % der theoretischen Steilheit (59,2 mV/pH bei 25 °C). Die Meßkettensteilheit ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
Modus-Code	vierstellige Zahl, zum Wählen bestimmter Modi.
Nullpunkt	siehe Asymmetriepotential

Fachbegriffe

Nullpunkt-anpassung	Grundabgleich der ISFET-Meßkette, um zuverlässige Sensoface-Hinweise zu ermöglichen.
Pufferlösung	Lösung mit genau definiertem pH-Wert zum Kalibrieren eines pH-Meßgerätes.
Puffersatz	Enthält ausgewählte Pufferlösungen, die zur automatischen Kalibrierung mit der Calimatic benutzt werden können. Der Puffersatz muß vor der ersten Kalibrierung eingestellt werden.
Sensocheck	Sensocheck überwacht kontinuierlich Glas- und Bezugselektrode. Die resultierenden Hinweise werden über Sensoface angezeigt. Sensocheck ist abschaltbar.
Sensoface	Gibt Hinweise zum Zustand der Meßkette. Es werden Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit ausgewertet. Außerdem werden die Sensocheck-Hinweise angezeigt.
Steilheit	siehe Meßkettensteilheit
Zweipunkt-kalibrierung	Kalibrierung, bei der Asymmetriepotential (Nullpunkt) und Steilheit ermittelt werden. Für eine Zweipunktkalibrierung werden zwei Pufferlösungen benötigt.

Index

A

Abgleich Temperaturfühler	80
Alarm über den Foundation Fieldbus	87
Alarmhandling	105
Blockalarme	105
Grenzwertalarme	105
Alarm-LED	47
Alarmeinstellungen	62
Fehlermeldungen	114, 116
Analog Input Block	21
AI Blöcke pH 2100e FF	104
Busparameter	108
Parametrierung	24
Anschluß an Speise- und Koppelglieder	8

B

Bedienoberfläche	44
Beschaltung	32
Beschaltungsbeispiele	36
Anschluß VP	36-38
Anschluß VP-Kabel/Sensor	34
ISFET-Sensor	41
ORP-Messung allg.	42
pH-/ORP-Messung simultan	37-38, 40
pH-Messung allgemein	39
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
Betriebszustände / Meßwertstatus	112
Buskommunikation	18
Busparameter	88
Analog Input Blöcke	108
Busadresse am Gerät einstellen	65
Resource Block	88
Transducer Block	92

C	
Calimatic	70
CFF-File	28
CHANNEL	24, 104, 108
D	
DD-Device Description	22
Device Registration	17
Diagnosefunktionen	83
Anzeige der aktuellen Kalibrierdaten	83
Anzeige der letzten Fehlermeldung	83
Anzeige des Sensorstroms	83
Display	45
E	
EG-Baumusterprüfbescheinigung	12
EG-Konformitätserklärung	11
Entsorgung	2
Err	50
F	
Fachbegriffe	134
Fehlermeldungen / Meßwertstatus	114, 116
Kalibrierfehlermeldungen	81
FM Control Drawing	134
Foundation Fieldbus (FF)	18
Allgemein	18
Funktionsblöcke	21
Grundlegende Eigenschaften	18
Funktionsblöcke	21
G	
Geräteselbsttest	48
Gewährleistung	2

Index

H

Hold-Zustand	47
Alarm-LED	47
LED im Hold-Zustand	63

I

Inbetriebnahme am Foundation Fieldbus	22
Erst- Inbetriebnahme	23
Identifikation des Transmitters	23
Installation der Device Description	22
Inhaltsverzeichnis	3
Installation	32
ISFET-Meßkette	67
Beschaltung	41

K

Kalibrierintervall	61
Kalibriertimer	85
Kalibrierung am Gerät	66
Abgleich Temperaturfühler	80
Automatische Kalibrierung	70
Dateneingabe vorgemessener Meßketten	74
Fehlermeldungen	81
Kalibrierfehlermeldungen	81
Manuelle Kalibrierung	72
Nullpunktverschiebung	69
Produktkalibrierung	76
Redox (ORP)-Kalibrierung	78
Kalibrierung über den Feldbus	90
Klemmenbelegung	32
Kommunikation Fieldbus / Meßgerät	86, 88, 90
Analog Input Blöcke	104
Betriebszustände / Meßwertstatus	112

Busparameter Analog Input Blöcke	108
Busparameter Resource Block	88
Busparameter Transducer Block	92
Fehlermeldungen / Meßwertstatus	114, 116
Resource Block	86
Transducer Block	90
Zyklischer Meßwertstatus	110
Kommunikationsmodell	20, 122
Konfigurierung am Gerät	50
Alarmeinstellungen	62
Default-Busadresse	64
eigene Einstellungen	53
Elektrodentyp	54
Kalibrierintervall	61
Kalibriermodus / -lösung	60
Menüstruktur der Konfigurierung	51
Meßgröße/Einheit	54
Sensocheck Ein/Ausschalten	63
Temperatureinheit und -fühler	56
Temperaturerfassung	58
TK Meßmedium	58
Übersicht Konfigurationsschritte	52
Konfigurierung über Foundation Fieldbus	22
Kurzbeschreibung	9
L	
Lieferprogramm und Zubehör	119
Lieferumfang	28
Linearisierungsarten	104
LIN_TYPE	24, 104
M	
Mastmontagesatz	30

Index

Meßwertstatus (zyklischer)	110
Meßwertstatus / Betriebszustand	112
Meßwertstatus/ Fehlermeldung	114
Modus-Codes	49
Montage	28
Montageplan	29
N	
Nullpunktverschiebung	68
O	
ORP-Messung	55
Kalibrierung	78
OUT_SCALE	24, 104-105, 108
P	
Parametersatz - eigene Einstellungen	53
Patente/ Intellectual Property Rights	125
pH-Kalibrierung	67
Produktkalibrierung am Gerät	76
Produktkalibrierung über den Feldbus	90
Prozeßgröße, Auswahl	104
Puffertabellen	127
R	
Redox-Messung	55
Kalibrierung	78
Reinigung	85
Resource Block	21, 86
Busparameter	88
Parametrierung	23
Rücksendung im Garantiefall	2

S

Schalttafel-Montagesatz	31
Schutzdach	30
Sensocheck	48, 84
Ein-/Ausschalten	63
Sensoface	48, 84-85
Sicherheitsfunktionen	47-48
Sicherheitshinweise	7, 8
Systemkonfiguration	25

T

Tastatur	46
Technische Daten	120
Transducer Block	21
Konfiguration	90

U

Überblick	27
-----------------	----

V

VP-Kabel	34
Kabelbelegung	35
Sensor anschließen	34

W

Warenzeichen	10
--------------------	----

X

XD_SCALE	24, 104-105, 108
----------------	------------------

Z

Zyklischer Meßwertstatus	110
--------------------------------	-----

- BR** **Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.,**
Alameda Araguaia, 451 - Alphaville
BR - 06455-000 Barueri / SP, Brasilien
Tel. +55 11 4166 74 00
Fax +55 11 4166 74 01
- CH** **Mettler-Toledo (Schweiz) AG,**
Im Langacher,
CH- 8606 Greifensee, Schweiz
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
- D** **Mettler-Toledo GmbH, Prozeßanalytik,**
Ockerweg 3,
D - 35396 Gießen, Deutschland
Tel. +49 641 507-333
Fax +49 641 507-397
- F** **Mettler-Toledo Analyse Industrielle Sàrl,**
30 Bld. de Douaumont, BP 949,
F- 75829 Paris Cedex 17, Frankreich
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
- USA** **Mettler-Toledo Ingold, Inc.,**
36 Middlesex Turnpike,
USA - Bedford, MA 01730, USA
Tel. +1 781 301-88 00
Fax +1 781 271-06 81



Technische Änderungen vorbehalten.
© Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
07/05 Gedruckt in der Schweiz. 52 121 251

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
Industrie Nord, CH-8902 Urdorf, Schweiz
Tel. + 41 44 736 22 11, Fax +41 44 736 26 36

www.mtpro.com