

Bedienungsanleitung

pH Transmitter 2100 e/2(X)H

METTLER TOLEDO

A large graphic element consisting of numerous parallel diagonal lines forming a triangular shape, pointing downwards. The words 'METTLER' and 'TOLEDO' are printed in bold, black, sans-serif capital letters across the upper part of this graphic.

70089

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 in diesem Fall 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, 09/03.
Printed in Germany.

Sicherheitshinweise	5
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
Urheberrechtlich geschützte Begriffe	7
EG-Konformitätserklärung	8
Konformität mit FDA 21 CFR Part 11	9
EG-Baumusterprüfbescheinigung	10
Das Gerät im Überblick	15
Montage	16
Lieferumfang	16
Montageplan	17
Mastmontage, Schalttafeleinbau	18
Installation und Beschaltung	20
Installationshinweise	20, 22
Klemmenbelegung	21
Beschaltungsbeispiele pH	24
Beschaltungsbeispiel ORP	29
Bedienoberfläche und Display	30
Bedienung: Die Tastatur	32
Sicherheitsfunktionen	33
Sensorüberwachung Sensocheck, Sensoface	33
Geräteselbsttest Gaincheck	33
Automatischer Geräteselbsttest	33
Hold-Zustand	34
Ausgang	35
(Schleifenstrom, HART-Kommunikation, Alarm)	
Paßzahlen	37
Konfigurierung	38
Menüstruktur der Konfigurierung	39
Übersicht Konfigurationsschritte	40

Stromausgang	42
Temperaturkompensation	50
Kalibriermodus	54
Alarmeinstellungen	56
Paßzahlen nach FDA 21 CFR Part 11	58
Kalibrierung	60
pH-Kalibrierung	61
Nullpunktverschiebung	62
Automatische Kalibrierung mit Calimatic	64
Manuelle Kalibrierung	66
Dateneingabe vorgemessener Meßketten	68
Produktkalibrierung	70
Redox-Kalibrierung	72
Abgleich Temperaturfühler	74
Messung	74
Diagnosefunktionen	75
Betriebszustände	77
Fehlermeldungen (Error Codes)	78
Kalibrierfehlermeldungen	80
Sensoface	82
Anhang	85
Lieferprogramm und Zubehör	85
Technische Daten	86
Puffertabellen	91
FM Control Drawing	98
CSA Control Drawing	100
Fachbegriffe	102
Index	106

Sicherheitshinweise

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 zu führen.

Sicherheitshinweise zur Installation

- Bei der Einrichtung sind die Bestimmungen EN 60079-10 / EN 60079-14 einzuhalten.
- Der **Transmitter pH 2100 e/2H** ist für Messungen in FM Class I Div 2 Bereichen zugelassen.
- Der **Transmitter pH 2100 e/2XH** darf in den Bereichen ATEX, FM Zone 1 mit Messung in Zone 0, und FM Class I Div 1 errichtet werden.

Anschluß an Speisegeräte

- **pH 2100 e/2H:** Vor dem Anschließen an ein Speisegerät ist sicherzustellen, daß dieses nicht mehr als 30 V DC abgeben kann. Das Gerät darf nicht an Wechselstrom oder Netzversorgung angeschlossen werden!
- **pH 2100 e/2XH:** darf nur an ein Ex-geprüftes Speisegerät angeschlossen werden (Anschlußdaten siehe Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung). Vor Inbetriebnahme ist der Nachweis der Eigensicherheit bei der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln, z.B. Speisegerät und Kabel, 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

Der pH Transmitter pH 2100 e/2(X)H wird zur pH/mV-, Redox- und Temperaturmessung im Industrie-, Umwelt-, Lebensmittel- und Abwasserbereich eingesetzt. Das robuste Kunststoffgehäuse gestattet den Schalttafeleinbau 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 ISFET-Meßketten.

- Der **Transmitter pH 2100 e/2H** ist für Messungen in FM Class I Div 2 Bereichen zugelassen.
- Der **Transmitter pH 2100 e/2XH** darf in den Bereichen ATEX, FM Zone 1 mit Messung in Zone 0, und FM Class I Div 1 errichtet werden.

Urheberrechtlich geschützte Begriffe

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

InPro® ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Mettler-Toledo.
HART® ist eingetragenes Warenzeichen der HART Communications Foundation (HCF).

EG-Konformitätserklärung

Mettler-Toledo GmbH

Process Analytics

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

Declaration of conformity Konformitätserklärung Déclaration de conformité



Who/Wir/Nous

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

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

Description

pH 2100/2(X)H

Beschreibung/Description

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

Explosionsschutzrichtlinie
Explosion Protection / Pro-
tection contre les
explosions

94/9/EG

EMC Directive/EMV-
Richtlinie
Directive concernant la CEM

89/336/EGW
SR 734.5, VEMV

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

73/23/EGW
SR 734.26, NEV

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

Urdorf, February 16, 2004

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch
General Manager PO Urdorf

Christian Wicki
Head of Marketing

Norm/Standard/Standard

EN 50 014
EN 50 020
EN 61326/ VDE 0843 Teil 20
EN 61010 Teil/ VDE 0411 Teil 1

METTLER TOLEDO

Artikel Nr.: 52960317 KE

Dateiname: 52960317KE-2100-2(X)H-Internet-2.doc

Version b

Sitz der Gesellschaft Mettler-Toledo GmbH, Im Langacher, CH-8606 Grellerssee

Konformität mit FDA 21 CFR Part 11

Die US-Amerikanische Gesundheitsbehörde FDA (Food and Drug Administration) regelt in der Richtlinie "Title 21 Code of Federal Regulations, 21 CFR Part 11, Electronic Records; Electronic Signatures" die Erzeugung und Verarbeitung von elektronischen Dokumenten im Rahmen pharmazeutischer Entwicklung und Produktion. Daraus lassen sich Anforderungen an Meßgeräte ableiten, die in diesen Bereichen eingesetzt werden. Meßgeräte der Reihe pH Transmitter 2100 e/2(X)H erfüllen die Anforderungen gemäß FDA 21 CFR Part 11 durch folgende Geräteeigenschaften:

Electronic Signature

Der Zugriff auf die Gerätefunktionen wird geregelt und begrenzt durch individuell einstellbare Zugriffscodes – "Paßzahlen" (Paßzahl-Editor siehe Seite 58; Übersicht der Voreinstellungen bei Auslieferung siehe Umschlag-Rückseite). Eine unbefugte Veränderung der Geräteeinstellungen bzw. Manipulation der Meßergebnisse kann damit verhindert werden. Ein geeigneter Umgang mit diesen Paßzahlen ermöglicht ihren Einsatz als elektronische Unterschrift.

Audit Trail

Es ist möglich, jede (manuelle) Veränderung der Geräteeinstellungen automatisch zu dokumentieren. Dazu wird bei jeder Änderung ein Marker gesetzt "Configuration Change Flag", der über die HART-Kommunikation abgefragt und dokumentiert werden kann. Die geänderten Geräteeinstellungen / Geräteparameter können dann ebenfalls über die HART-Kommunikation abgefragt und dokumentiert werden.

EG-Baumusterprüfbescheinigung



(1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

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



- (3) **TÜV 99 ATEX 1447**

(4) Gerät: Meßumformer Typ 2100/2X*

(5) Hersteller: Mettler Toledo GmbH

(6) Anschrift: CH-8902 Urdorf, Im Hackacker 15

- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

- (8) Der TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 99/PX12991 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 die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie sind für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieser Geräte zu erfüllen.

- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:

II 2 (1) G EEx ib [ia] IIC T6

TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover

Hannover, 23.06.1999

Der Leiter



AP/CERT/NO 10/98

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Seite 1/3



(13)

ANLAGE

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 99 ATEX 1447**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Meßumformer Typ 2100/2X* dient zur Erfassung und Verarbeitung von elektro- chemischen Größen.

Die höchstzulässige Umgebungstemperatur beträgt 55°C.

Elektrische Daten

Schleifenmeßstromkreis
(KL 10, 11)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx Ib IIC
nur zum Anschluß an einen bescheinigten eigensicheren
Stromkreis mit folgenden Höchstwerten:

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

$$I_i = 100 \text{ mA}$$

$$P_i = 0,8 \text{ W}$$

$$\text{wirksame innere Kapazität } C_i = 20 \text{ nF}$$

$$\text{wirksame innere Induktivität } L_i = 0,2 \text{ mH}$$

pH-Meßstromkreis
(KL 1/2, 4, 5)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC
Höchstwerte:

$$U_o = 10 \text{ V}$$

$$I_o = 12 \text{ mA}$$

$$P_o = 15 \text{ mW}$$

$$R_i = 450 \text{ } \Omega$$

Kennlinie: linear

$$\text{wirksame innere Kapazität } C_i = 50 \text{ nF}$$

Die innere Induktivität ist vernachlässigbar klein.

$$\text{höchstzul. äußere Kapazität } C_o = 3 \text{ } \mu\text{F}$$

$$\text{höchstzul. äußere Induktivität } L_o = 200 \text{ mH}$$

Temperatur-Meßstromkreis
(KL 7, 8)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC
Höchstwerte:

$$U_o = 5 \text{ V}$$

$$I_o = 3 \text{ mA}$$

$$P_o = 4 \text{ mW}$$

$$R_i = 1900 \text{ } \Omega$$

Kennlinie: linear

$$\text{wirksame innere Kapazität } C_i = 250 \text{ nF}$$

Die innere Induktivität ist vernachlässigbar klein.

$$\text{höchstzul. äußere Kapazität } C_o = 100 \text{ } \mu\text{F}$$

$$\text{höchstzul. äußere Induktivität } L_o = 1 \text{ H}$$



Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 99 ATEX 1447

PA zum Anschluß an den Potentialausgleich
(KL 9)

Der Schleifenmeßstromkreis ist von den Meßstromkreisen bis zu einer Spannung von 60 V sicher galvanisch getrennt. Der pH-Meßstromkreis und der Temperatur-Meßstromkreis sind galvanisch miteinander verbunden.

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr.: 99/PX12991 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

1. Ergänzung zur EG-Baumusterprüfbescheinigung



1. E R G Ä N Z U N G zur EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 99 ATEX 1447

Gerät: Messumformer Typ 2100/2X*
 Hersteller: Mettler Toledo GmbH
 Anschrift: CH-8902 Urdorf
 Im Hackacker 15

Der Messumformer Typ 2100/2X* darf künftig auch entsprechend den unten aufgeführten Prüfungsunterlagen betrieben werden.
 Die Änderungen betreffen die elektrischen Daten des Messumformers.

Elektrische Daten

Schleifenmessstromkreis in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC
 (KL 10, 11 oder KL 14, 15) nur zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren
 Stromkreis mit folgenden Höchstwerten:

$U_i = 30 \text{ V}$
 $I_i = 100 \text{ mA}$
 $P_i = 0,8 \text{ W}$
 wirksame innere Kapazität $C_i = 20 \text{ nF}$
 wirksame innere Induktivität $L_i = 0,2 \text{ mH}$

Supply/ISFET-Stromkreis in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC
 (KL 17, 18, 19) Höchstwerte:

$U_o = 10 \text{ V}$
 $I_o = 14 \text{ mA}$
 $P_o = 35 \text{ mW}$
 $R_i = 712 \text{ } \Omega$
 Kennlinie: linear
 wirksame innere Kapazität $C_i = 25 \text{ nF}$
 Die wirksame innere Induktivität ist vernachlässigbar klein.
 höchstzul. äußere Kapazität $C_o = 3 \text{ } \mu\text{F}$
 höchstzul. äußere Induktivität $L_o = 150 \text{ mH}$

PA zum Anschluss an den Potentialausgleich
 (KL 9 oder KL 16)

Der Schleifenmessstromkreis ist von den Messstromkreisen und von dem Supply/ISFET-Stromkreis bis zu einer Spannung von 60 V sicher galvanisch getrennt. Der pH-Messstromkreis, der Temperatur-Messstromkreis und der Supply/ISFET-Stromkreis sind galvanisch miteinander verbunden.

1. Ergänzung zur EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 99 ATEX 1447

Der Messumformer Typ 2100/2X* incl. dieser 1. Ergänzung erfüllt auch die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 50 014:1997 +A1+A2 EN 50 020:2002

Alle übrigen Angaben bleiben unverändert für diese 1. Ergänzung.

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 05 YEX 551993 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

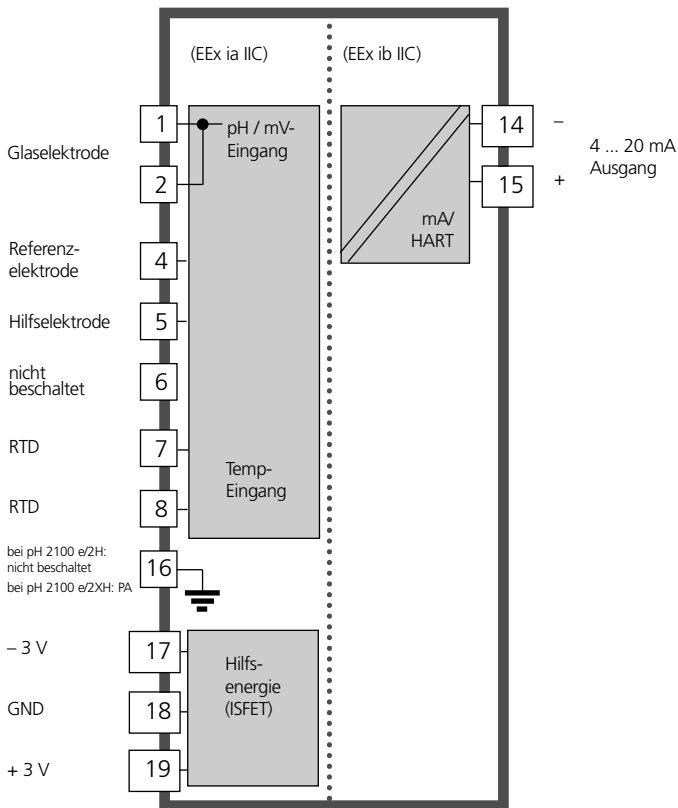
TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
Am TÜV 1
D-30519 Hannover
Tel.: +49 511 986-1470
Fax: +49 511 986-1590

Hannover, 23.05.2005



Der Leiter

pH Transmitter 2100 e/2(X)H im Überblick

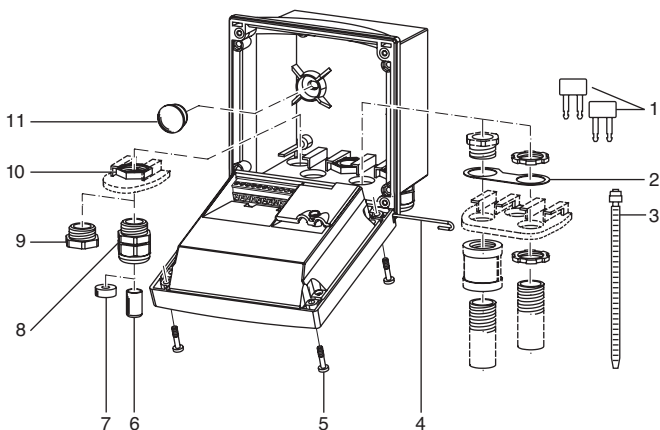


Montage

Lieferumfang

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

- Fronteinheit
- Untergehäuse
- Kleinteilebeutel
- Bedienungsanleitung
- Prüfzertifikat



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 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 | Sechskantmutter (5 Stück) |
| | | 11 | Dichtstopfen (2 Stück), zur Abdichtung bei Wandmontage |

Abb.: Montage der Gehäusekomponenten

Montageplan

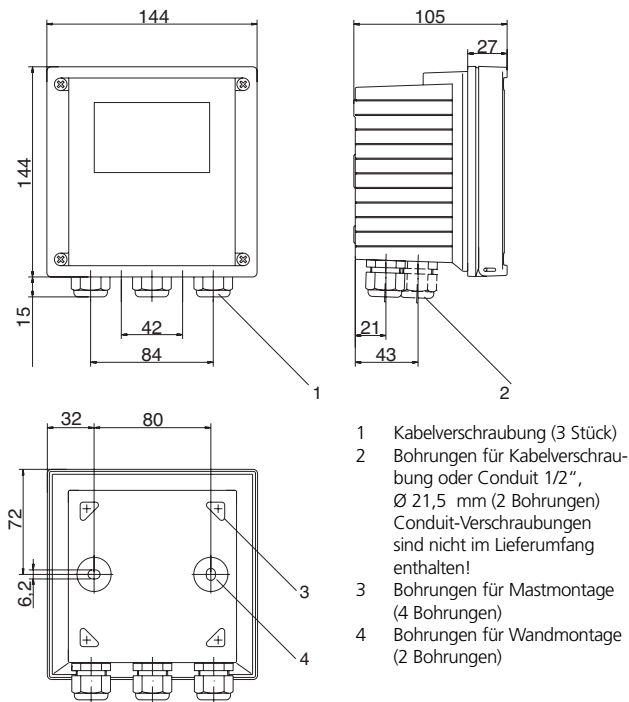
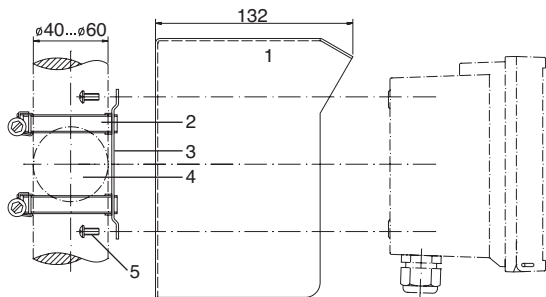


Abb.: Befestigungsplan

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

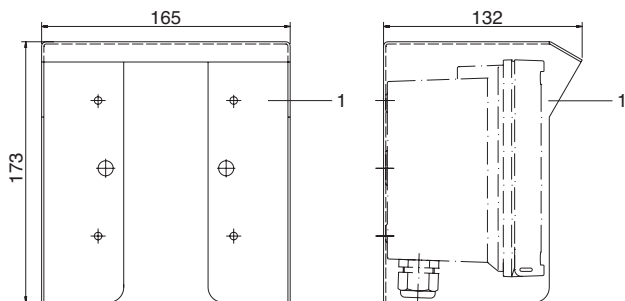
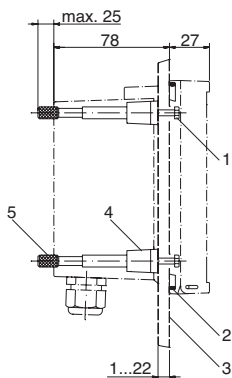


Abb.: Schutzdach für Wand- und Mastmontage



- 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

Installationshinweise

- Die Installation vom pH 2100 e/2(X)H Transmitter darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (BGV A 2 ehemals VBG 4) unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und der Bedienungsanleitung erfolgen.
- Bei der Installation sind die technischen Daten und die Anschlußwerte zu beachten.
- Leitungsadern dürfen beim Abisolieren nicht eingekerbt werden.
- Bei der Inbetriebnahme muß eine vollständige Konfigurierung durch den Systemspezialisten erfolgen.

Anschluß an Speisegeräte

- **2100 e/2H:** Vor dem Anschließen an ein Speisegerät ist sicherzustellen, daß dieses nicht mehr als 30 V DC abgeben kann. Das Gerät darf nicht an Wechselstrom oder Netzversorgung angeschlossen werden!
- **2100 e/2XH** darf nur an ein Ex-geprüftes Speisegerät angeschlossen werden (Anschlußdaten siehe Anlage zur Konformitätsbescheinigung).

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



Siehe englische Bedienungsanleitung.



Achtung!

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA gelten zusätzliche Sicherheitshinweise! (Siehe Control Drawing und englische Bedienungsanleitung.)

Klemmenbelegung

19	18	17	16	15	14	+	8	7	6	5	4	2	1
+ 3V	0	- 3V	do not connect	+ 4 to 20 mA	HART®		RTD	RTD	n.c.	aux. el.	ref. el.	meas. el.	
supply/ISFET output						input							

NI, CLI, DIV2, GRP A, B, C, D T4, TYPE 2
 HAZARDOUS LOCATION per Control Drawing 194.120-170

WARNING -EXPLOSION HAZARD- DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS. WARNING -BONDING BETWEEN CONDUIT IS NOT AUTOMATIC AND MUST BE PROVIDED AS PART OF THE INSTALLATION. SEE INSTALLATION INSTRUCTIONS. AVERTISSEMENT -RISQUE D'EXPLOSION- AVANT DE DECONNECTER L'EQUIPEMENT, COUPER LE COURANT OU S'ASSURER QUE L'EMPLACEMENT EST DESIGNÉ NON DANGEREUX.

shield observe grounding conditions
 0499
 00000

Abb.: Klemmenbelegung pH Transmitter 2100 e/2H

19	18	17	16	15	14	+	8	7	6	5	4	2	1
+ 3V	0	- 3V	+	+ 4 to 20 mA	HART®		RTD	RTD	n.c.	aux. el.	ref. el.	meas. el.	
supply/ISFET output						input							

T-V 99 ATEX 1447 CH-8902 Urdorf Switzerland
 II 2(1) G EEx ib [ia] IIC T6 Electrical data see EC-Type Examination Certificate

IS, CLI, DIV1, GRP A, B, C, D T4, Entity, Type 2
 NI, CLI, DIV2, GRP A, B, C, D T4, Type 2

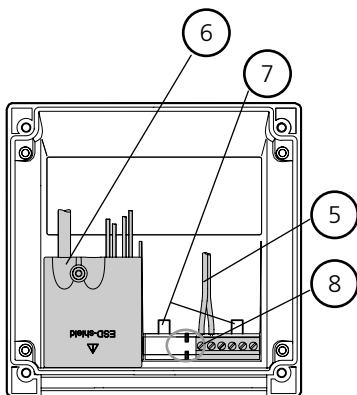
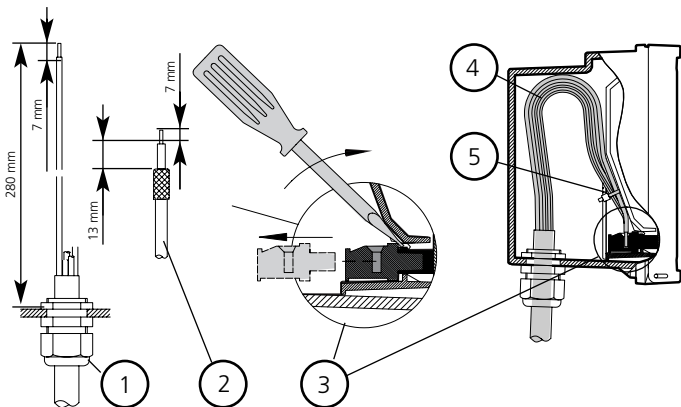
IS, CLI, DIV1, GRP A, B, C, D T4 Ex ib [ia] IIC T4
 CLI, DIV2, GRP A, B, C, D T4 Ex nAL [L] IIC T4
 CSA 2005.1662790

HAZARDOUS LOCATION per Control Drawing 194.120-170 T_{amb} - 20 to + 55 °C 00000

0499 shield observe grounding conditions

BONDING BETWEEN CONDUIT IS NOT AUTOMATIC AND MUST BE PROVIDED AS PART OF THE INSTALLATION. SEE INSTALLATION INSTRUCTIONS

Abb.: Klemmenbelegung pH Transmitter 2100 e/2XH



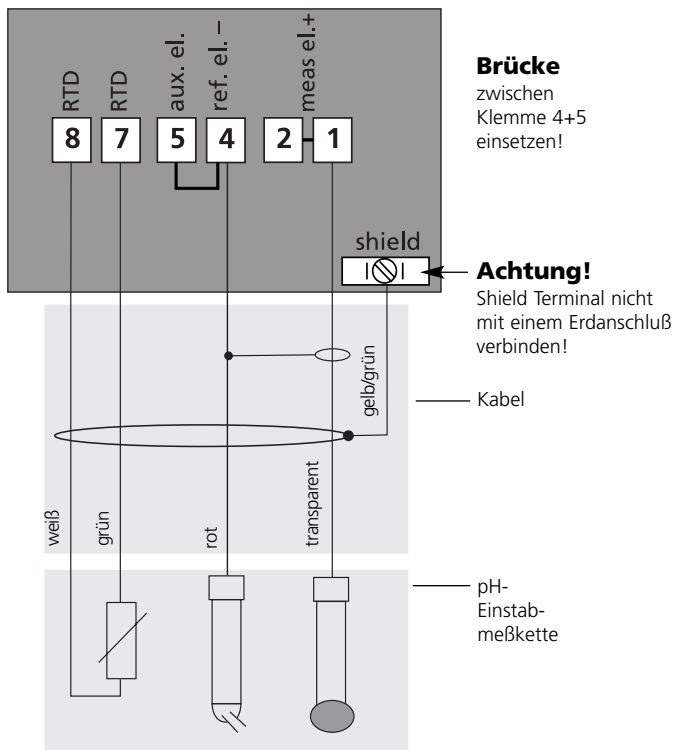
- 1** empfohlene Abisoliermaße für mehradrige Kabel
- 2** empfohlenes Abisoliermaß für Koaxialkabel
- 3** Abziehen der Anschlussklemmen mit Schraubendreher (siehe auch **7**)
- 4** Kabelverlegung im Gerät
- 5** Anschlußleitungen für Schleifenstrom
- 6** Abdeckung der Anschlussklemmen für Meßkette und Temperaturfühler
- 7** Ansatzfläche zum Abziehen der Anschlussklemmen
- 8** Anschlussklemmen für Handheld-Terminal

Abb.: Installationshinweise, Blick auf Geräterückseite

Beschaltungsbeispiele pH

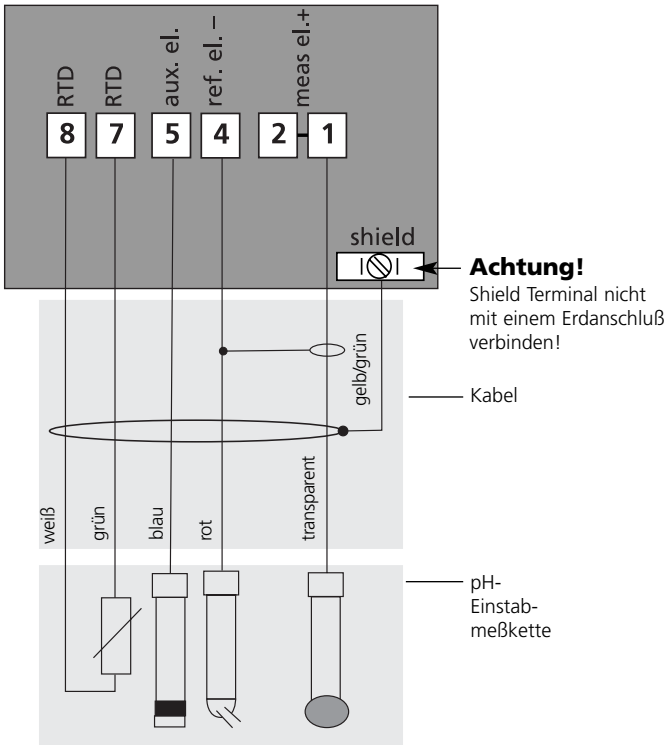
Beispiel 1:

- pH-Messung mit Überwachung der Glaselektrode
- Anschluß VP



Beispiel 2:

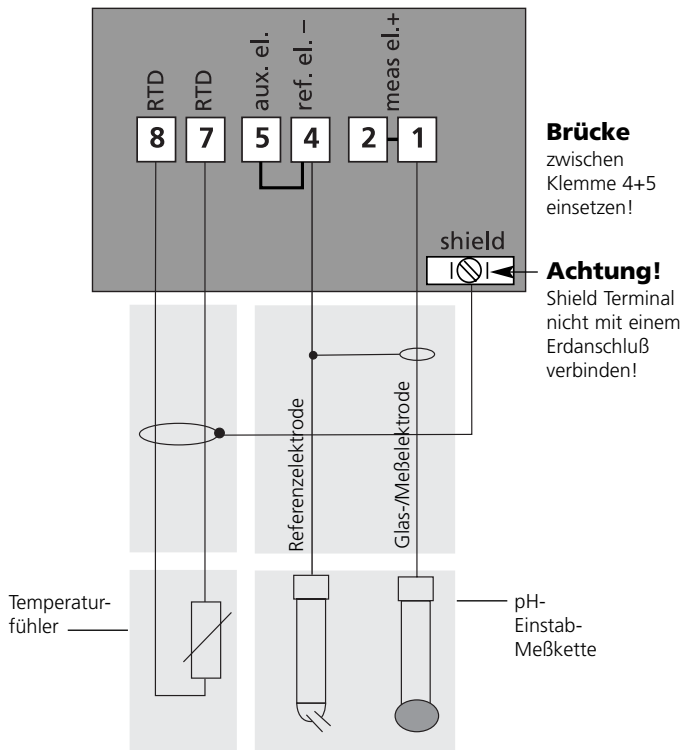
- pH-Messung mit Überwachung der Glas- und Bezugsselektrode
- Anschluß VP



Beschaltungsbeispiele pH

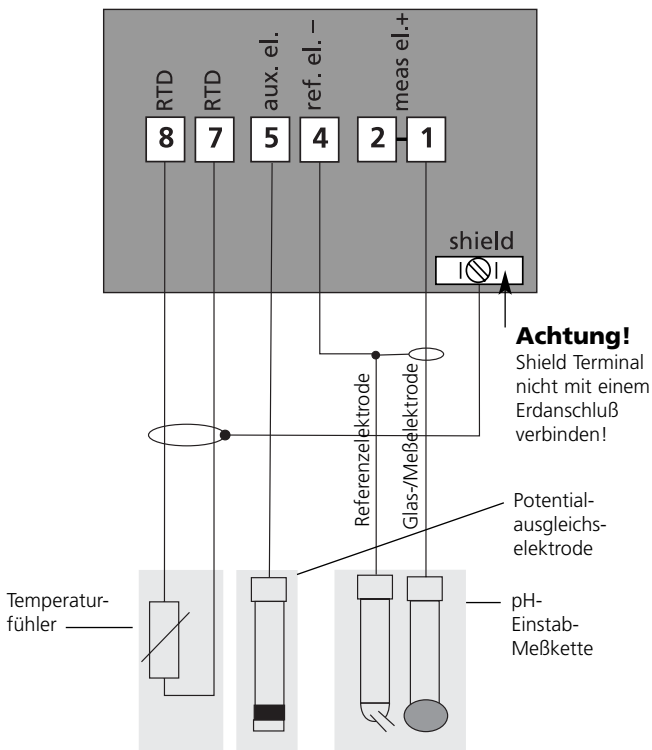
Beispiel 3:

- pH-Messung mit Überwachung der Glaselektrode



Beispiel 4:

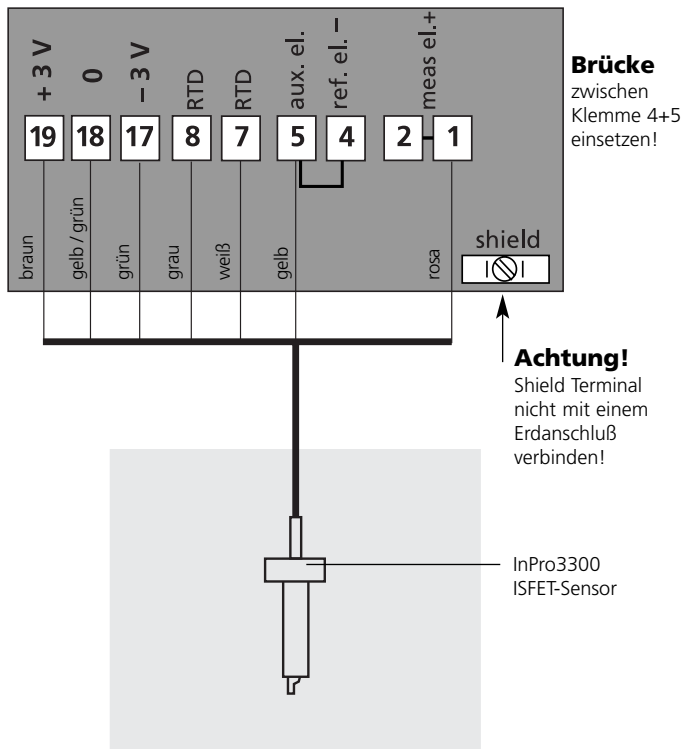
- pH-Messung mit Überwachung der Glas- und Bezugs- und Referenzelektrode



Beschaltungsbeispiele pH

Beispiel 5:

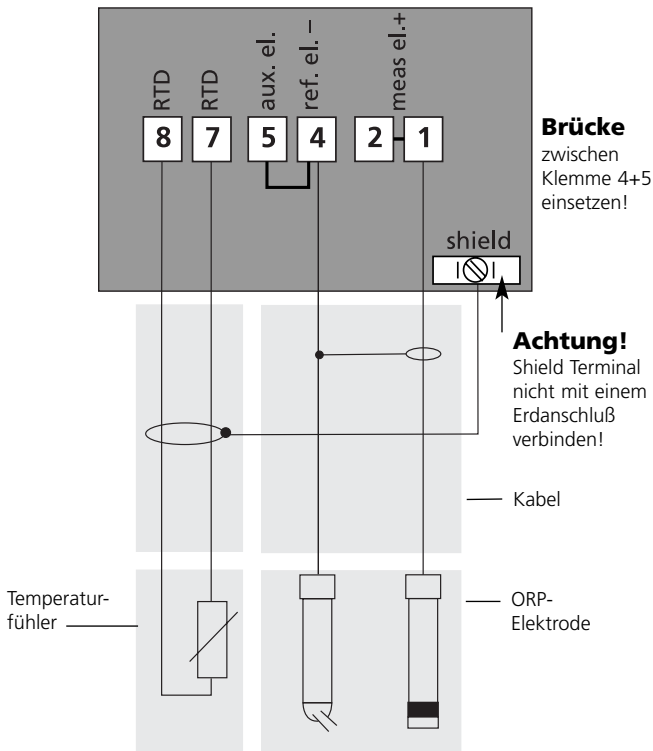
- pH-Messung mit ISFET-Sensor
(Details siehe ISFET/Preamp Handbuch)



Beschaltungsbeispiel ORP

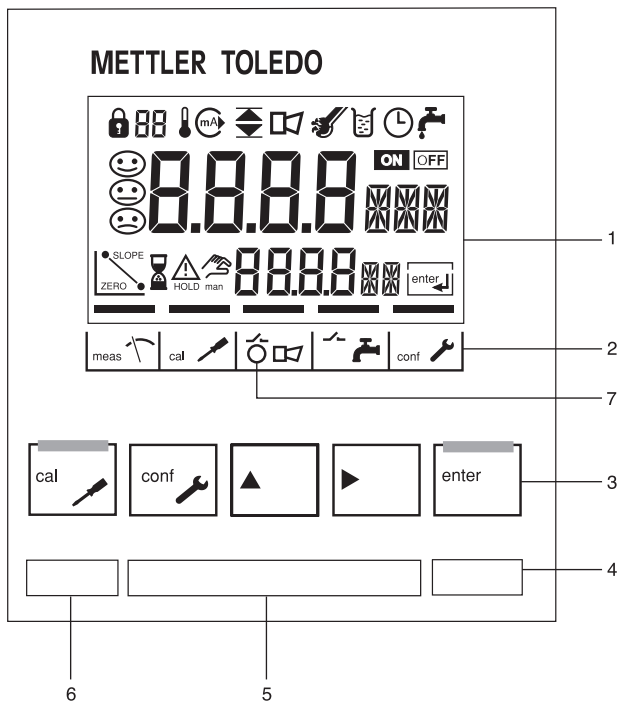
Beispiel 6:

- Redox-Messung ohne Überwachung der Bezugs-elektrode



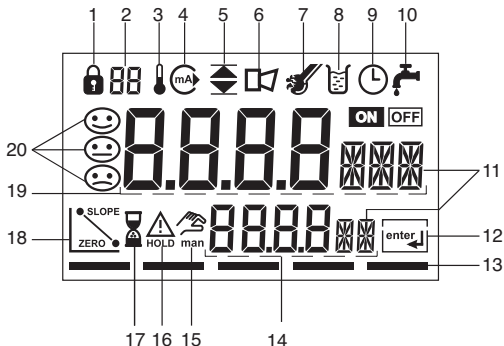
Bedienoberfläche und Display

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 |
| | - Waschkontakt (nur Typ pH 2100 e) | | |
| | - Konfiguriermodus | | |












Display



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

* nicht benutzt

Bedienung: Die Tastatur

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

Sicherheitsfunktionen

Sensorüberwachung Sensocheck, Sensoface

Sensocheck überwacht kontinuierlich den Sensor und die Zuleitungen.

Sensocheck ist abschaltbar (Konfigurierung, Seite 57).



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.

Sicherheitsfunktionen

Der Hold-Zustand

Anzeige auf dem Display:



Der Hold-Zustand ist ein Sicherheitszustand beim Konfigurieren und Kalibrieren. Der Schleifenstrom ist eingefroren (Last) oder auf einen festen Wert gesetzt (Fix).

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.

Ausgänge

Schleifenstrom

Der Schleifenstrom wird von der in der Konfigurierung ausgewählten Meßgröße gesteuert.

Stromanfang und Stromende sind frei konfigurierbar.

Zur Überprüfung angeschlossener Peripheriegeräte (z. B. Grenzwertschalter, Regler) kann der Schleifenstrom manuell vorgegeben werden (s. S. 76).

HART-Kommunikation

Der pH Transmitter 2100 e/2(X)H ist über die HART-Kommunikation fernsteuerbar. Es ist über ein Handheld-Terminal oder von der Warte aus konfigurierbar. Meßwerte, Meldungen und Geräteidentifikation sind jederzeit abrufbar. Dies ermöglicht die einfache Einbindung auch in vollautomatische Prozeßabläufe.

Eine Auflistung der HART-Kommandos finden Sie in "pH Transmitter 2100 e/2(X)H Transmitter-Specific Command Specification": www.mtpro.com/transmitters.

Alarm

Die Verzögerungszeit des Alarms ist parametrierbar.

Fehlermeldungen können zusätzlich durch ein 22 mA-Signal über den Schleifenstrom gemeldet werden

(s. Konfigurierung S. 57).

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


HOLD off: Alarm: LED blinkt

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





Paßzahlen

Die Paßzahlen erlauben einen Schnellzugriff auf die Funktionen


Kalibrierung

Taste+Paßzahl	Beschreibung	Seite
 0000	Cal-Info Anzeige Nullpunkt, Steilheit	75
 1001	Nullpunktverschiebung (ISFET) Voreinstellung Nullpunkt (nur ISFET-Sensor)	62
 1100	Kalibrierung Steilheit Einstellung Steilheit (Sensor)	64
 1105	Produktkalibrierung Einstellung Asymmetriepotential (Nullpunkt)	70
 1015	Abgleich Temperaturfühler	74

Konfigurierung

Taste+Paßzahl	Beschreibung	Seite
 0000	Error-Info Anzeige letzter Fehler und Löschen	75
 1200	Konfigurierung	43
 2222	Sensormonitor Anzeige unkorrigierte Meßkettenspannung	75
 5555	Stromgeber Vorgabe Ausgangsstrom	76

Paßzahl-Editor

Taste+Paßzahl	Beschreibung	Seite
 1989	Spezialisten-Paßzahl Änderung Paßzahlen	58

Konfigurierung

Im Konfiguriermodus werden die Geräteparameter eingestellt.

Aktivieren



Aktivieren mit **conf**



Paßzahl „1200“ eingeben
Parameter ändern mit **▶** und **▲**,
bestätigen/weiter mit **enter**.
(Beenden mit **conf enter**.)

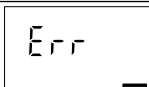
Hold



HOLD-Symbol

Während der Konfigurierung bleibt das Gerät aus Sicherheitsgründen im Hold-Zustand. Der Schleifenstrom ist eingefroren (je nach Konfigurierung liegt der letzte Wert bzw. ein vorzugebender Fix-Wert an), Sensoface ist aus, die Statusanzeige "Konfiguration" ist an. Rote LED blinkt, wenn "HOLD ON" parametrisiert 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 **conf**. Meßwert und Hold werden abwechselnd angezeigt, "enter" blinkt. Hold-Zustand mit **enter** beenden. Das Display zeigt den Meßwert. Der Ausgangsstrom bleibt für weitere 20 s eingefroren (Symbol HOLD ist an, "Sanduhr" blinkt).

Menüstruktur der Konfigurierung

Die Konfigurierschritte sind in Menügruppen zusammengefaßt:

- Stromausgang (code: o1.)
- Temperaturkompensation (code: tc.)
- Kalibriermodus (code: CA.)
- Alarmeinstellungen (code: AL.)

Mit Hilfe der Pfeiltasten kann zur jeweils nächsten Menügruppe vor- bzw. zurückgesprungen werden.

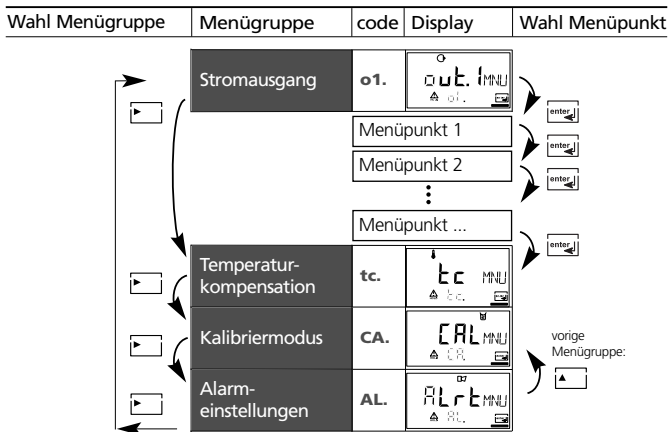
Jede Menügruppe besitzt Menüpunkte zur Einstellung der Parameter.



Beispiel:

Der code "o1." erscheint bei allen Menüpunkten der Menügruppe "Stromausgang".

Öffnen der Menüpunkte mit **enter**. Das Ändern der Werte erfolgt mit den Pfeiltasten, mit **enter** werden die Einstellungen bestätigt/übernommen. Zurück zur Messung: **conf** drücken.



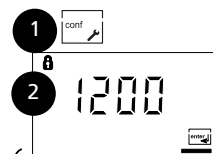
Übersicht Konfigurationsschritte

code	Menü	Auswahl / Vorgabe
out1	Stromausgang	(Werkseinstellung fett)
o1.UnIT	Auswahl Meßgröße	pH / ORP
o1.EL	Auswahl Elektrodentyp	(GLAS EL / FET EL)
o1.4mA	Eingabe Stromanfang (4 mA)	- 2.00 ... 16.00 PH (00.00 PH) - 1999 ... 1999 mV (0000 mV)
o1.20mA	Eingabe Stromende (20 mA)	- 2.00 ... 16.00 PH (14.00 PH) - 1999 ... 1999 mV (0014 mV)
o1.FtME	Zeitkonstante Ausgangsfilter	0000 ... 0120 SEC (0000 SEC)
o1.FAIL	22 mA-Signal bei Error	ON / OFF
o1.HoLD	Signalverhalten bei HOLD	Last / Fix
o1.FIX	Eingabe Fix-Wert	000.0 ... 022.0 mA (021.0 mA)
tc	Temperaturkompensation	
tc.UnIT	Auswahl Temperatureinheit	°C / °F
tc.rTD	Auswahl Temperaturfühler	Pt100/Pt1000/NTC30/NTC8,55
tc.MEAS	Temperaturerfassung Messen	Auto/man (man: -20.0 200 °C) (025.0 °C) (man: -004 ... 0392 °F) (0025 °F)
tc.CAL	Temperaturerfassung Kalibrieren	Auto/man (man: -20.0 200 °C) (025.0 °C) (man: -004 ... 0392 °F) (0025 °F)
tc.LIN	Eingabe TK Meßmedium	-19.00 ... 19.99 %/K (00.00 %/K)
CAL	Kalibriermodus	
CA.SOL	Auswahl Kalibriermodus	BUF / MAN / DAT (-01-BUF)
CA.tiME	Eingabe Kalibriertimerintervall	0000 ... 9999 h (0000 h)
ALrt	Alarmeinstellungen	
AL.SnSO	Auswahl Sensocheck	ON / OFF (OFF)
AL.diY	Eingabe Verzögerungszeit Alarm	0000 ... 0600 SEC (0010 SEC)
AL.LED	LED im HOLD Modus	ON / OFF (OFF)

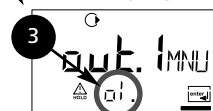
code.	Parameter	Einstellung	
o1.UnIT	Einheit pH / ORP	_____	_____
o1.EL	Elektrodentyp	_____	_____
o1.4mA	Stromanfang	_____	_____
o1.20mA	Stromende	_____	_____
o1.FtME	Filterzeit	_____	_____
o1.FAIL	22mA-Signal	_____	_____
o1.HoLD	Hold-Verhalten	_____	_____
o1.FIX	Fix-Strom	_____	_____
tc.UnIT	Einheit °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.dLY	Alarm-Verzögerung	_____	_____
AL.LED	LED Hold	_____	_____

Konfigurierung

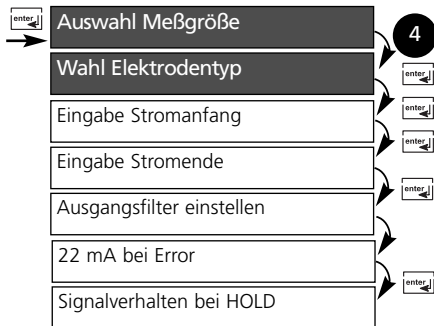
Stromausgang





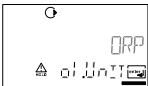

Stromausgang:



1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Stromausgang** mit Pfeiltasten auswählen. Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "o1." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 43). Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**



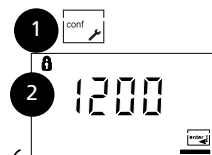
Meßgröße, Elektrodentyp

code	Display	Aktion	Auswahl
01.		Konfigurierung wählen (conf drücken)	
	 <p>Nach korrekter Eingabe erscheint für ca. 3 s das Begrüßungsdisplay (CONF)</p>	Paßzahl „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 Meßgröße pH/ ORP Umschalten mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	pH/ORP
		Nur bei Auswahl von pH: Auswahl des Elektrodentyps: <ul style="list-style-type: none"> • Glaselektrode • ISFET-Elektrode Auswahl mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	Glas (FET EL)

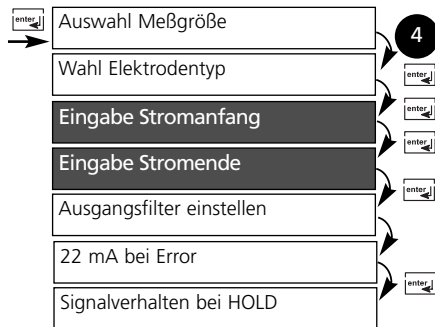
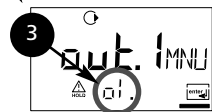
Bedienhilfe: Grau dargestellte Zeichen blinken und können verändert werden.

Konfigurierung

Stromausgang





Stromausgang:



1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Stromausgang** mit Pfeiltasten auswählen. Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "o1." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 45). Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**

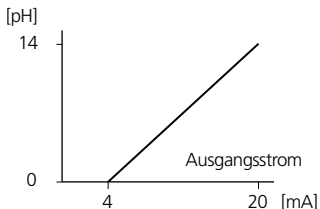


Stromanfang, Stromende

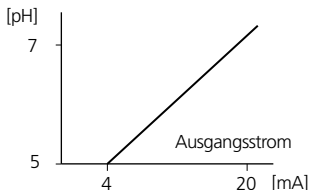
code	Display	Aktion	Auswahl
o1.		Stromanfang Eingabe unteres Meßbereichsende, abhängig von der zuvor gewählten Meßgröße (pH bzw. ORP) Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit enter	pH -2 ... 16 (-1999 mV ... +1999 mV)
		Stromende Eingabe oberes Meßbereichsende, abhängig von der zuvor gewählten Meßgröße (pH bzw. ORP) Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit enter	pH -2 ... 16 (-1999 mV ... +1999 mV)

Zuordnung von Meßwerten: Stromanfang und Stromende

Beispiel 1: Meßbereich pH 0 ... 14

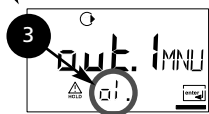
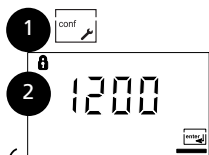


Beispiel 2: Meßbereich pH 5 ... 7.
Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich

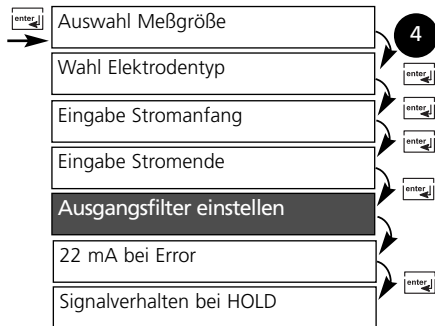


Konfigurierung


Stromausgang



1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Stromausgang** mit Pfeiltasten auswählen. Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "o1." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 47). Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**



Zeitkonstante Ausgangsfilter

code	Display	Aktion	Auswahl
o1.		Zeitkonstante Ausgangsfilter Voreinstellung: 0 s (inaktiv). Vorgabe einer Zeitkonstante: Auswahl Taste ▶ , Zahlenwert mit Taste ▲ , Weiter mit enter	0 s 0 ... 120 s

Zeitkonstante Ausgangsfilter

Zur Beruhigung des Stromausgangs kann ein Tiefpaß-Filter mit einstellbarer Filterzeitkonstante eingeschaltet werden. Bei einem Sprung am Eingang (100 %) steht nach Erreichen der Zeitkonstante am Ausgang ein Pegel von 63 %.

Die Zeitkonstante kann im Bereich 0 ... 120 s eingestellt werden. Wird die Zeitkonstante mit 0 s eingestellt, folgt der Stromausgang dem Eingang.

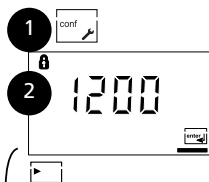
Hinweis:

Das Filter wirkt auf den Stromausgang, nicht auf das Display!

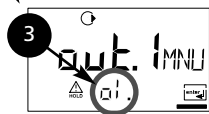


Konfigurierung

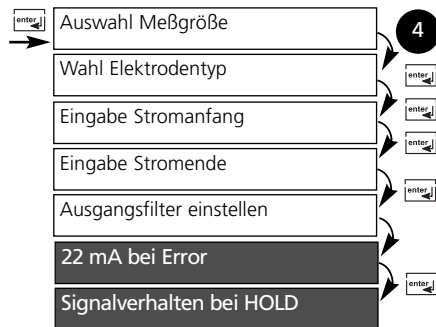
Stromausgang




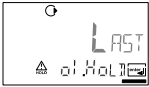

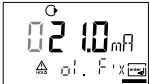
Stromausgang:



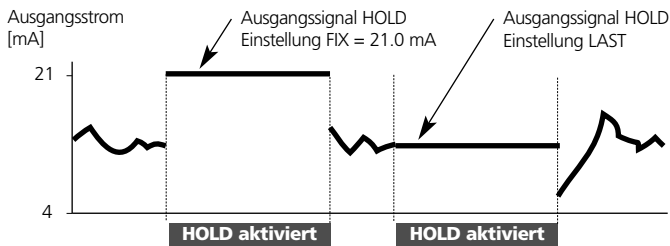
1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Stromausgang** mit Pfeiltasten auswählen. Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "01." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 49). Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**



Ausgangsstrom bei Error und HOLD

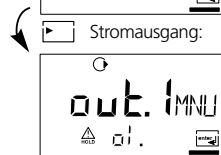
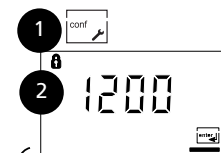
code	Display	Aktion	Auswahl
01.		22 mA-Signal bei Fehlermeldung Auswahl mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	OFF (ON)
		Ausgangssignal bei HOLD LAST: bei HOLD wird der letzte Meßwert am Ausgang gehalten FIX: bei HOLD wird ein (vorzugebender) Wert am Ausgang gehalten Auswahl mit Pfeiltaste ▶ Weiter mit enter	LAST (FIX)
	 	Nur bei Auswahl von FIX Eingabe des Stromes, der bei HOLD am Ausgang fließen soll Position mit Pfeiltaste ▶ anwäh- len und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern Weiter mit enter	21.0 mA (00.0 ... 22.0 mA)

Ausgangssignal bei HOLD:



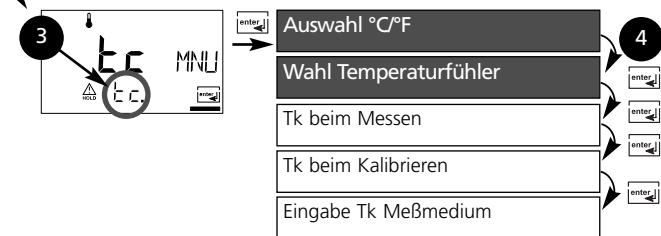
Konfigurierung

Temperaturkompensation





1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Temperaturkompensation** mit Pfeiltasten auswählen.
Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "tc." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 51).
Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**

Temperaturkompensation:

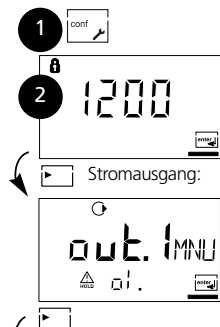


Temperatureinheit und -fühler

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)

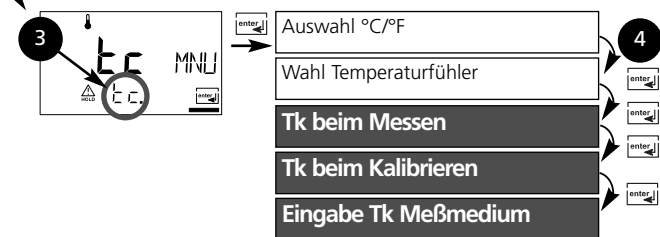
Konfigurierung

Temperaturkompensation



1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Temperaturkompensation** mit Pfeiltasten auswählen.
Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "tc." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 53).
Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**






Temperaturkompensation



5

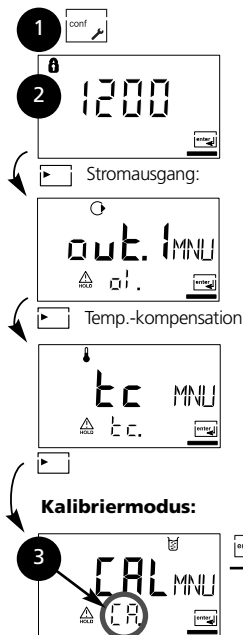


Temp.-Erfassung Messen/Kalibrieren, TK Meßmedium

code	Display	Aktion	Auswahl
tc.		Auswahl Temperaturerfassung beim Messen (Auto/MAN) AUTO: Temperaturerfassung über Temperaturfühler 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 °C)
		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 °C)
		Nur bei pH-Messung: Eingabe der Temperaturkompensation des Meßmediums Position mit Pfeiltaste ▶ anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern. Weiter mit enter	00.00 %/K (xx.xx %/K)

Konfigurierung


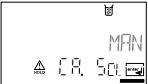


Kalibriermodus



1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Kalibriermodus** mit Pfeiltasten auswählen.
Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "CA." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 55). Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**

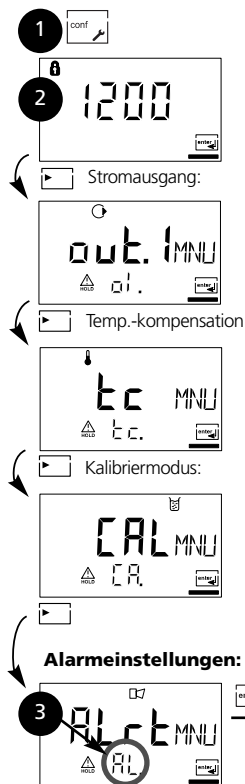


Puffersätze, Kalibriermodus, Kalibriertimer

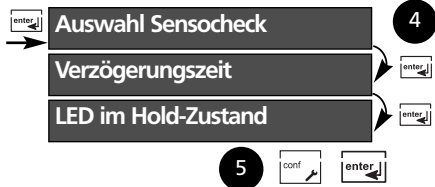
code	Display	Aktion	Auswahl
CA.		Nur für pH-Messung: den Kalibriermodus auswählen BUF: Kalibrierung durch automatische Pufferauswahl mit Calimatic. Dazu muß der Puffersatz ausgewählt werden: -01-BUF: Mettler-Toledo -02-BUF: Merck-Titrisole, Riedel Fixanale -03-BUF: Ciba (94) -04-BUF: Technische Puffer NIST -05-BUF: Standard Puffer NIST -06-BUF: HACH Puffer -07-BUF: WTW Technische Puffer	-01-BUF (-01-BUF/-02-BUF/-03-BUF/-04-BUF/-05-BUF/-06-BUF/-07-BUF/ MAN/ DAT)
		MAN: Kalibrierung mit manueller Puffervorgabe	
		DAT: Eingabe von Asymmetriepotential und Steilheit vorgemessener Elektroden. Auswahl Taste ▶ , Weiter mit enter	
		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	0000 h (0000 ... 9999 h)

Konfigurierung




Alarmeinstellungen



1. Taste **conf** drücken.
2. Paßzahl **1200** eingeben.
3. Menügruppe **Alarmeinstellungen** mit Pfeiltasten auswählen. Für alle Menüpunkte dieser Menügruppe erscheint der code "AL." im Display
4. Wahl der Menüpunkte mit **enter**-Taste, Ändern mit Pfeiltasten (siehe Seite 57). Bestätigen (und weiter) mit **enter**.
5. Beenden: Taste **conf**, dann **enter**



Sensocheck, Verzögerungszeit, LED







code	Display	Aktion	Auswahl									
AL.		Auswahl Sensocheck (kontinuierliche Überwachung der Glas- und Bezugslektrode) Auswahl Taste ▶, Weiter mit enter	ON / OFF									
		Verzögerungszeit Alarm. Verzögert die LED-Anzeige und das 22 mA-Signal. Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter	0010 s (xxxx s)									
		LED im Hold-Zustand Auswahl Taste ▶, weiter mit enter	ON / OFF									
		LED-Zustand:										
		<table border="1"> <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										





Paßzahlen nach FDA 21 CFR Part 11

Mit den einstellbaren Paßzahlen kann der Zugriff auf die Gerätefunktionen bei Bedarf geschützt werden. Ist dieser Schutz nicht erforderlich, so ist es empfehlenswert mit den voreingestellten Paßzahlen zu arbeiten.

Aufruf Paßzahl-Editor:

Taste **conf** und Spezialisten-Paßzahl (**1989**).

Display	Aktion	Bemerkung
	1. Taste conf drücken 2. Eingabe Spezialisten-Paßzahl (1989): Begrüßungsdisplay erscheint	Dieses Display erscheint für die Dauer von ca. 3 s
	"Cal-Info" Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 0000
	"Nullpunktverschiebung" Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 1001
	"Kalibrierung" Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 1100
	"Produkt-Kalibrierung" Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 1105
	"Temperaturfühler-Abgleich" Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 1015

Display	Aktion	Bemerkung	
	“Error-Info” Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 0000	
	“Konfigurierung” Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 1200	
	“Sensormonitor” Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 2222	
	“Stromgeber” Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Voreinstellung: 5555	
	“Paßzahl Spezialist” Editieren: Pfeiltasten Weiter: enter , Abbruch: conf	Achtung! Bei Verlust der Spezialisten-Paßzahl kann der Paßzahl-Editor nicht mehr aufgerufen werden! Konsultieren Sie den Kundendienst!	
	<ul style="list-style-type: none"> • neue Spezialisten-Paßzahl verwerfen Weiter: enter, Abbruch: conf 		Voreinstellung: 1989
	<ul style="list-style-type: none"> • neue Spezialisten-Paßzahl übernehmen Weiter: enter, Abbruch: conf 		

Kalibrierung

Die Kalibrierung paßt das Gerät an die Meßkette an.

Aktivieren



Aktivieren mit **cal**



Paßzahl eingeben: 1100
Auswahl Taste \blacktriangleright , Zahlenwert mit
Taste \blacktriangle , weiter mit **enter**-Taste
(Beenden mit **cal enter**.)

Hold

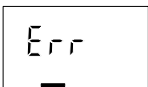


HOLD-Symbol

Während der Kalibrierung bleibt das
Gerät aus Sicherheitsgründen im
Hold-Zustand. Der Schleifenstrom ist
eingefroren (je nach Konfigurierung
letzter Wert bzw. vorzugebender Fix-
Wert), Sensoface ist aus, die
Statusanzeige "Kalibrierung" ist an.

Rote LED blinkt, wenn "HOLD ON"
parametriert wurde.

Fehleingaben



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

Beenden



Beenden mit **cal**.

Meßwert und Hold werden abwech-
selnd angezeigt, "enter" blinkt, senso-
face aktiv.

Hold-Zustand mit **enter** beenden. Das
Display zeigt den Meßwert. Der
Ausgangsstrom bleibt für weitere 20 s
eingefroren (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 Meßketten mit abweichendem Nullpunkt (nur pH)

Display	Aktion	Bemerkung
	<p>cal drücken, Paßzahl 1001 eingeben</p> <p>Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter</p>	<p>Gerät geht in den Hold-Mode;</p> <p>Bei ungültiger Paßzahl geht das Gerät zurück in den Meßmodus</p>
	<p>Kalibrierbereitschaft</p> <p>Die Symbole "CAL" und "enter" blinken</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).</p> <p>Mit enter bestätigen.</p>	<p>Wenn der Nullpunktfehler der Meßkette zu groß ist ($> \pm 200$ mV), wird die Fehlermeldung CAL ERR erzeugt.</p> <p>Eine Kalibrierung ist dann nicht möglich.</p>
	<p>Stabilitätsprüfung.</p> <p>Gemessener Wert [mV] wird angezeigt.</p> <p>Das Symbol "Sanduhr" blinkt, ebenfalls die Symbole "Zero" und "Becher".</p>	<p>Hinweis:</p> <p>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. Die Symbole "Zero" und "enter" blinken. Weiter mit enter</p>	<p>Dies ist kein endgültiger Wert! 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>



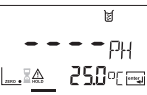

Hinweis zur Nullpunktverschiebung






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

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




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
	<p>Taste cal drücken, Paßzahl 1100 eingeben Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter</p>	<p>Bei ungültiger Paßzahl geht das Gerät zurück in den Meßmodus.</p>
	<p>Meßkette und Temperaturfühler ausbauen, reinigen, in erste Pufferlösung tauchen (Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig). Wenn auf "manuelle Temperaturerfassung" konfiguriert wurde, Temperatur-Wert mit Pfeiltasten in der Nebenanzeige eingeben. Starten mit enter.</p>	<p>Gerät im Hold-Mode, Meßwert eingefroren. Sensoface inaktiv.</p>
	<p>Puffererkennung Während das Symbol "Sanduhr" blinkt, verbleiben Meßkette und Temperaturfühler in der ersten Pufferlösung.</p>	<p>Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und dann ruhig halten.</p>
	<p>Puffererkennung beendet, der Puffernennwert wird angezeigt.</p>	

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 und "Hold" im Wechsel; Sensoface aktiv, "enter" blinkt. 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 Konfiguration voreingestellt.







Display	Aktion	Bemerkung
	<p>cal drücken, Paßzahl 1100 eingeben Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter.</p>	<p>Bei ungültiger Paßzahl geht das Gerät zurück in den Meßmodus.</p>
	<p>Meßkette und Temperaturfühler ausbauen, reinigen und in erste Pufferlösung tauchen (Reihenfolge beliebig). Wenn auf "manuelle Temperaturerfassung" konfiguriert wurde, Temperaturwert mit Pfeiltasten in der Nebenanzeige eingeben. Starten mit enter.</p>	<p>Gerät im Hold-Mode, Meßwert eingefroren. Sensoface inaktiv.</p>
	<p>pH-Wert der Pufferlösung temperaturrichtig eingeben. Während das Symbol "Sanduhr" blinkt, verbleiben Meßkette und Temperaturfühler in der Pufferlösung.</p>	<p>Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und dann ruhig halten.</p>

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 Temperaturfühler 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 aktiv, "enter" blinkt. 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 Konfiguration voreingestellt sein.

Display	Aktion	Bemerkung
	cal drücken, Paßzahl 1100 eingeben Auswahl Taste \blacktriangleright , Zahlenwert mit Taste \blacktriangle , weiter mit enter .	Bei ungültiger Paßzahl geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
	Kalibrierbereitschaft Starten mit enter .	Gerät im Hold-Mode, Meßwert eingefroren. 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, "enter" blinkt. 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:**

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

NPKT	Meßkettennullpunkt
U_{AS}	Asymmetriepotential
S	Steilheit

Produktkalibrierung

Kalibrierung durch Probenentnahme



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 Batterie-meßgerät 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
	Produktkalibrierung 1. Schritt: cal drücken, Paßzahl 1105 eingeben (Position anwählen mit Pfeiltaste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲ ändern, bestätigen mit enter)	Bei ungültiger Paßzahl geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
	Probenentnahme und Speichern des Wertes. Weiter mit enter	Die Probe kann nun im Labor ausgemessen werden.

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

Redox-Kalibrierung

Der Kalibriermodus wird automatisch bei Konfigurierung auf ORP-Messung eingestellt. 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 Transmitter 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- elektrode 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- elektrode 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).</p> <p>Paßzahl 1100 eingeben</p> <p>Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter.</p>	<p>Bei ungültiger Paßzahl 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)</p> <p>Gerät geht in den Hold-Mode.</p>
	<p>Eingabe Sollwert Redox Puffer (Nebenanzeige: für ca. 6 s Anzeige Meßkettenspannung)</p> <p>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)</p> <p>Weiter mit enter.</p> <p>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 aktiv, "enter" blinkt.</p> <p>Beenden mit enter.</p>	<p>Ausgänge bleiben nach Beenden der Kalibrierung noch ca. 20 s im Holdzustand.</p>

Abgleich Temperaturfühler

Display	Aktion	Bemerkung
	Kalibrierung anwählen (cal drücken, Paßzahl 1015 eingeben) Auswahl Taste ▶, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit enter .	Falsch eingestellte Parameter verändern die Meßeigenschaften! Bei ungültiger Paßzahl 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 ▲, wei- ter mit enter . Abgleich beeen- den mit enter . Nach 20 s wird HOLD deaktiviert.	Vorgabewert: aktueller Wert in der Nebenanzeige.

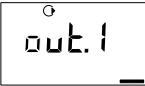
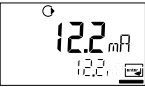
Messung

Display	Bemerkung
 <p>Smiley nur sichtbar wenn Sensocheck aktiv ist</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 , aus der Konfiguration mit conf in den Meßzustand geschaltet (Wartezeit zur Meßwertstabilisierung ca. 20 s).

Display	Bemerkung
	<p>Anzeige Ausgangsstrom Im Meßmodus enter drücken. Der Meßwert wird in der Hauptanzeige dargestellt, darunter der Ausgangsstrom. Das Gerät geht nach 5 s wieder zurück in den Meßmodus.</p>
 <p>Smiley nur wenn Sensocheck aktiv ist</p>	<p>Anzeige der aktuellen Kalibrierdaten (Cal-Info) Im Meßmodus cal drücken und Paßzahl 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>Anzeige der Meßkettenspannung (Sensormonitor) Im Meßmodus conf drücken und Paßzahl 2222 eingeben. Die (unkompensierte) Meßkettenspannung wird in der Hauptanzeige angezeigt, darunter die Meßtemperatur. Zurück zur Messung mit enter.</p>
 <p>Smiley nur wenn Sensocheck aktiv ist</p>	<p>Anzeige der letzten Fehlermeldung (Error-Info) Im Meßmodus conf drücken und Paßzahl 0000 eingeben. Die letzte Fehlermeldung wird für ca. 20 s angezeigt. Anschließend wird die Meldung gelöscht (sofort zurück zur Messung mit enter).</p>





















Diagnosefunktionen

Diese Funktionen dienen zum Test der angeschlossenen Peripherie

Display	Aktion / Bemerkung
	Vorgabe Ausgangsstrom • conf drücken, Paßzahl 5555 eingeben. Der in der Hauptanzeige angezeigte Ausgangsstrom kann verändert werden.
	Auswahl Taste ▶ , Zahlenwert mit Taste ▲ , weiter mit enter Der aktuelle Strom wird in der Nebenanzeige angezeigt. Das Gerät befindet sich im Hold-Zustand. Zurück zur Messung mit conf , dann enter (Hold bleibt für weitere 20 s aktiv).

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.

Betriebszustand	Out 1	LED	Time out
Messen			
Kalibrier-Info (cal) 0000			20 s
Error-Info (conf) 0000			20 s
Kalibrierung (cal) 1100			
Temp.-Abgleich (cal) 1015			
Produktkalibr. 1 (cal) 1105			
Produktkalibr. 2 (cal) 1105			
Konfigurierung (conf) 1200			20 min
Sensormonitor (conf) 2222			20 min
Stromgeber 1 (conf) 5555			20 min

Erläuterung:










 aktiv

 entsprechend Konfiguration (Last/Fix bzw. Last/Off)




 LED blinkt im HOLD-Zustand (parametrierbar)



Fehlermeldungen (Error Codes)

Fehler	Display	Problem mögliche Ursache	rote LED und out 1 (22 mA)
ERR 01	Meßwert blinkt	pH Meßkette <ul style="list-style-type: none"> • Meßkette defekt • zu wenig Elektrolyt in der Meßkette • Meßkette nicht angeschlossen • Meßkettenkabel unterbrochen • falsche Meßkette angeschlossen • gemessener pH-Wert < - 2 bzw. > 16 • gemessener ORP-Wert < - 1999 mV bzw. > 1999 mV 	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 • Meßkettenspannung > 1500 mV 	x
ERR 98	“Conf” blinkt	Systemfehler Konfigurations- oder Kalibrierdaten defekt, konfigurieren und kalibrieren Sie das Gerät komplett neu. Speicherfehler im Geräteprogramm	x
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

Fehler	Symbol (blinkt)	Problem mögliche Ursache	rote LED und out 1 (22 mA)
ERR 03		Temperaturfühler Unterbrechung bzw. Kurzschluß Temperaturmeßbereich über- bzw. unterschritten	X
ERR 11		Stromausgang Strom kleiner 3,8 mA	X
ERR 12		Stromausgang Strom größer 20,5 mA	X
ERR 13		Stromausgang Stromspanne zu klein / zu groß	X
ERR 33		Sensocheck: <u>Glaselektrode</u> <u>Bezugselektrode</u>	X
ERR 34			
		• Nullpunktfehler, Sensoface aktiv s. S. 82	
		• Steilheitsfehler, Sensoface aktiv s. S. 82	
		• Einstellzeit überschritten, Sensoface aktiv s. S. 82	
		• Kalibriertimer abgelaufen, Sensoface aktiv s. S. 82	

Kalibrierfehlermeldungen

Symbol blinkt:	Problem mögliche Ursache
	Asymmetriepotential außerhalb des zulässigen Bereiches (± 60 mV) <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
	Meßkettensteilheit außerhalb des zulässigen Bereichs (80...103 %) <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
	Probleme bei der Erkennung der Pufferlösung <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

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

Sensoface

(Sensochek muß in der Konfigurierung aktiviert sein)

Der kleine 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.

Sensocheck









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



Die Sensochek-Meldung wird auch als Fehlermeldung Err 33 ausgegeben. Die rote LED leuchtet, der Ausgangsstrom wird auf 22 mA gesetzt (wenn in der Konfigurierung parametrieret). 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 "trauriger"). 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 79).</p>

Lieferprogramm und Zubehör

Geräte	Bestell-Nr.
pH Transmitter 2100 e/2H	52 120 724
pH Transmitter 2100 e/2XH	52 120 758
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
- Wasser/Abwasser

Aktuelle Informationen zu unserem Sensoren- und Armaturenprogramm können im Internet unter <http://www.mtpro.com> abgerufen werden.

Technische Daten

Eingang pH/mV Eingang für pH-, Redoxmeßketten (ORP) oder ISFET Sensoren

Meßbereich	-1500 ... +1500 mV	
Anzeigebereich	pH-Wert	-2.00 ... 16.00
	ORP	-1999 ... +1999 mV

Glaselektrodeneingang ¹⁾	
Eingangswiderstand	> 0,5 x 10 ¹² Ohm
Eingangsstrom	< 2 x 10 ⁻¹² A

Bezugselektrodeneingang ¹⁾	
Eingangswiderstand	> 1 x 10 ¹⁰ Ohm
Eingangsstrom	< 1 x 10 ⁻¹⁰ A

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

Puffersätze Kalibrierung mit automatischer Pufferfindung
Calimatic:

-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	±200 mV Asymmetriepotential: ±60 mV Steilheit: 80 ... 103 % (47,5 ... 61 mV/pH)
Sensoranpassung ORP *) max. Kalibrierbereich	Redox-Kalibrierung -700 ... +700 ΔmV
Kalibriertimer	0000 ... 9999 h
Sensocheck	automatische Überwachung von Glas- und Bezugselektrode (abschaltbar)
Sensoface	liefert Hinweise über den Zustand der Meßkette Auswertung von Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck
Sensormonitor	Anzeige der direkten Sensormeßwerte zur Validierung Widerstand / Temperatur
Temperatureingang *)	Pt100/Pt1000/NTC 30 kOhm/NTC 8,55 kOhm Anschluß 2-Leiter, abgleichbar
Meßbereich	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	10 K
Auflösung	0,1 °C / 1 °F
Betriebsmeßabweichung ^{1,2,3)}	< 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

Schleifenstrom	4 ... 20 mA potentialfrei
Speisespannung	12 ... 30 V
Meßgröße *)	pH- Wert, ORP
Kennlinie	linear
Überbereich *)	22 mA bei Fehlermeldungen
Ausgangsfiler *)	Tiefpaß (PT1-Filter), Filterzeitkonstante 0 ... 120 s
Betriebsmeßabweichung ¹⁾	< 0,3 % vom Stromwert +0,05 mA
Meßanfang/-ende	konfigurierbar innerhalb des Meßbereiches für pH oder mV
zul. Meßspanne	pH 2,00 ... 18,00 / 200 ... 3000 mV
Stromgeberfunktion	3,8 mA ... 22,00 mA
HART-Kommunikation	Digitale Kommunikation über FSK-Modulation des Schleifenstromes, Geräteidentifikation, Meßwerte, Status und Meldungen lesen, Parameter lesen und schreiben, Produktkalibrierung starten, Signalisierung bei Konfigurationsänderung nach FDA 21 CFR Part 11
HE-Ausgang	für den Betrieb eines ISFET-Adapters +3 V / 0,5 mA -3 V / 0,5 mA
Anzeige	LC-Display, 7-Segment mit Symbolen
Hauptanzeige	Zeichenhöhe 17 mm, Meßwertzeichen 10 mm
Nebenanzeige	Zeichenhöhe 10 mm, Meßwertzeichen 7 mm
Sensoface	3 Zustandsanzeigen (Gesicht freundlich, neutral, traurig)
Statusanzeige	5 Statusbalken "meas", "cal", "Alarm", Reinigung", "config" 18 weitere Piktogramme für Konfigurierung und Meldungen
Alarmanzeige	rote LED bei Alarm und HOLD, parametrierbar
Tastatur	5 Tasten: [cal] [conf] [▶] [▲] [enter]

Servicefunktionen

Stromgeber	Schleifenstrom vorgebar 3,8 ... 22.00mA
Geräteselbsttest	automat Speichertest (RAM, ROM, EEPROM)
Displaytest	Anzeige aller Segmente
Last Error	Anzeige des letzten aufgetretenen Fehlers
Sensormonitor	Anzeige des direkten unkorrigierten Sensorsignals (Widerstand / Temperatur)
Paßzahlen	veränderbar nach FDA 21 CFR Part 11 "Electronic Signatures"

Datenerhaltung

EMV	DIN EN 61326
Störaussendung:	Klasse B (Wohnbereich) Klasse A für Netz > 60 V DC
Störfestigkeit:	Industriebereich

Explosionsschutz

2100 e/2XH:	ATEX:	TÜV 99 ATEX 1447 II 2 (1) G EEx ib [ia] IIC T6
	FM:	FMRC J.I. 300580 IS/1/ ABCD/T4 NW/2/ABCD/T4
	CSA	CSA 1662790 CI I, Div 1, Gr ABC & D T4; Ex ib [ia] IIC T4 CI I, Div 2, Gr ABC & D, T4; Ex nAL[L] IIC T4
2100 e/2H:	FM	FM 300580 NW/2/ABCD/T4

Nennbetriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	-20 ... +55 °C
Transport-/Lagertemp.	-20 ... +70 °C
Relative Feuchte	10 ... 80 % nicht kondensierend
Speisespannung	12 ... 30 V

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 4X (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

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

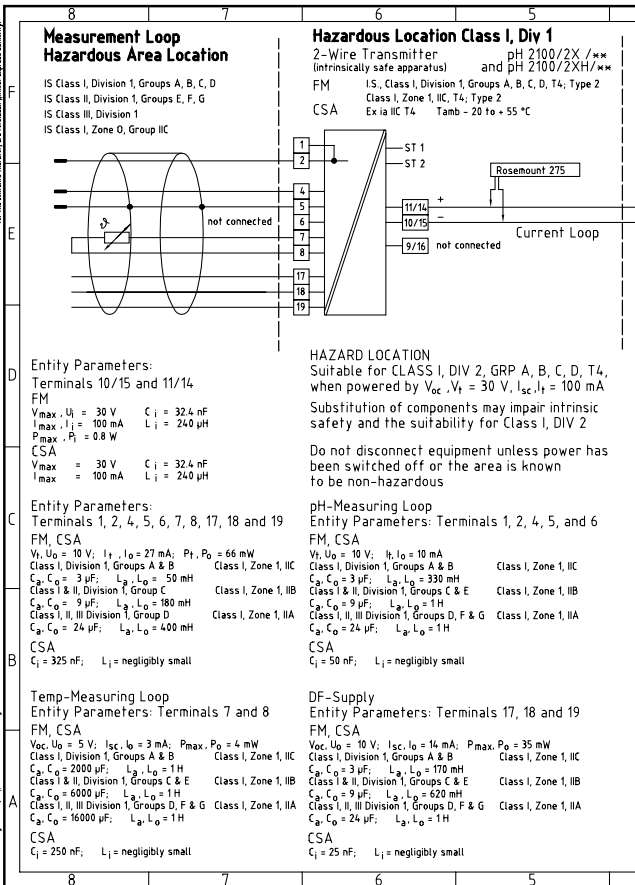
Pufferzusammenstellung bis 60 °C nach Angabe von
Bergmann & Beving Process AB.

-07- WTW Puffer

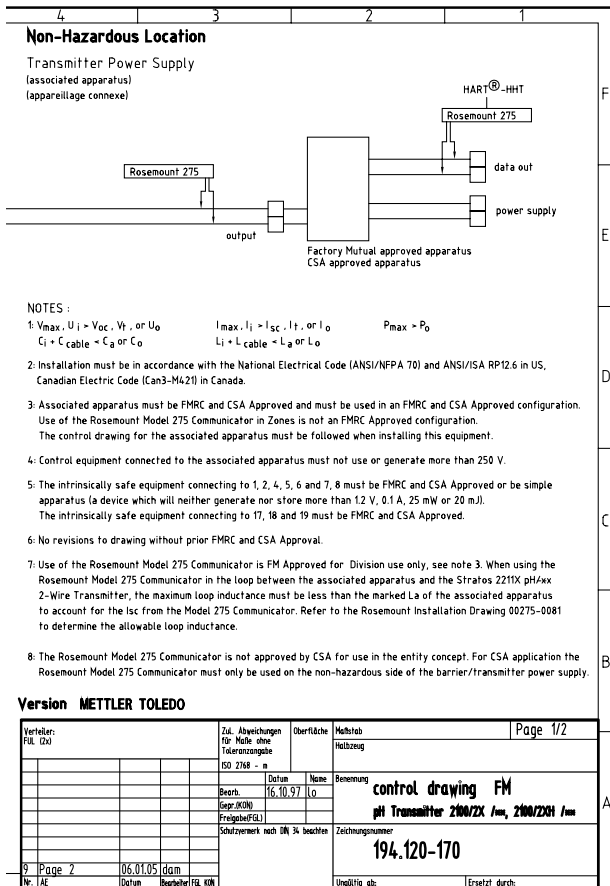
°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
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 hereof, are forbidden without express authority.



Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Wiedergabe ohne schriftliche Genehmigung der Hersteller sind ausdrücklich untersagt.

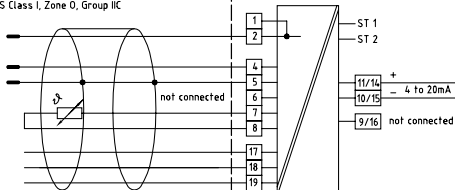


CSA Control Drawing

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

Measurement Loop Hazardous Area Location

IS Class I, Division 1, Groups A, B, C, D
IS Class II, Division 1, Groups E, F, G
IS Class III, Division 1
IS Class I, Zone O, Group IIC



Hazardous Location Class I, Div 1

2-Wire Transmitter (intrinsically safe apparatus) and pH 2100/2X/**
and pH 2100/2XH/**
IS, Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T4
Ex ib Iia IIC T4 Tamb - 20 to +55 °C; Type 2

InPro 2a/b/c/d/e/f/g pH Electrodes
InPro 3a/b/c/d/e/f pH Electrodes
InPro 4a/b/c/d/e/f pH Electrodes
IS/II/ABCD/T6 T = 60°C - 53800002; Entity
 $V_{max}, U_i = 15V, I_{max}, I_i = 30mA, P_{max}, P_i = 0.25W$
 $C_i = 0.1\mu F, L_i 0mH$

Entity Parameters: Terminals 10/15 and 11/14
with HART® Communication: Terminals 10/15 and 11/14 and
Interface inputs ST1, ST2
 $V_{max}, U_i = 30V, I_{max}, I_i = 100mA, P_{max}, P_i = 800mW$
 $C_i = 32.4nF, L_i = 240\mu H$
with HART® Communication
 $C_i = 0.103\mu F$

HAZARDOUS LOCATION

Suitable for CLASS I, DIV 2, GRP A, B, C, D, T4,
when powered by $V_{max}, U_i = 30V, I_{sc}, I_o = 100mA$
Substitution of components may impair intrinsic
safety and the suitability for Class I, DIV 2
Do not disconnect equipment unless power has been switched off
or the area is known to be non-hazardous

pH Measuring Loop

Terminals	Uo, Vsc	Io, Isc	Po	Co, Ca	Lo, La
1/2, 4, 5, 6					
IIC (GRP A, B)	10V	10mA	25mW	3μF	250mH
IIB (GRP C)	10V	10mA	25mW	9μF	1H
IIC (GRP D)	10V	10mA	25mW	24μF	1H

Temperature Measuring Loop

Terminals	Uo, Vsc	Io, Isc	Po	Co, Ca	Lo, La
7, 8					
IIC (GRP A, B)	5V	3mA	4mW	100μF	1H
IIB (GRP C)	5V	3mA	4mW	300μF	1H
IIC (GRP D)	5V	3mA	4mW	800μF	1H

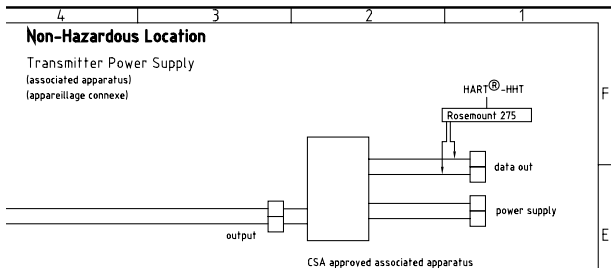
Sensor Supply

Terminals	Uo, Vsc	Io, Isc	Po	Co, Ca	Lo, La
IIC (GRP A, B)	10V	14mA	35mW	3μF	170mH
IIB (GRP C)	10V	14mA	35mW	9μF	620mH
IIC (GRP D)	10V	14mA	35mW	24μF	1H

All combined outputs

Terminals:	Uo, Vsc	Io, Isc	Po	Co, Ca	Lo, La
1/2, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 18, 19					
IIC (GRP A, B)	10V	27mA	66mW	3μF	44mH
IIB (GRP C)	10V	27mA	66mW	9μF	180mH
IIC (GRP D)	10V	27mA	66mW	24μF	350mH

Messplatz- sowie Verdrahtungs- sowie Überwachungs- und Mischkreis- sowie Schalt- und Schaltplan- sowie auch Ausdrucks- und Zeichnungen.



NOTES :

$$1: V_{max} \cdot U_j > V_{oc} \cdot U_o \quad I_{max} \cdot I_j > I_{sc} \cdot I_o \quad P_{max} \cdot P_i > P_o$$

$$C_i + C_{cable} < C_a \text{ or } C_o \quad L_i + L_{cable} < L_a \text{ or } L_o$$

- 2: Installation must be in accordance with the Canadian Electric Code - Part 1
- 3: Associated apparatus must be CSA Approved and must be used in an CSA Approved configuration.

The control drawing for the associated apparatus must be followed when installing this equipment.

- 4: Control equipment connected to the associated apparatus must not use or generate more than 250 V.
- 5: The intrinsically safe equipment connecting to 1, 2, 4, 5, 6 and 7, 8 must be CSA Approved or be simple apparatus (a device which will neither generate nor store more than 1.2 V, 0.1 A, 25 mW or 20 mJ).
- 6: No revisions to drawing without prior CSA Approval.
- 7: The Rosemount Model 275 Communicator must only be used on the non-hazardous side of the barrier/transmitter power supply

Version METTLER TOLEDO

Verteiler: Fül. (X)		Zul. Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe		Oberfläche		Maßstab		Page 2/2	
		ISO 2768 - m				Halbzeug			
		Datum		Name		Benennung			
		Beerb. 16.10.97		(o)		control drawing CSA			
		Gepr. (KON)				pH Transmitter 2100/ZX /csx, 2100/ZXH /csx			
		Freigabe(FGL)				Zeichnungsnummer			
		Schutzzeichen nach DIN 34 beachten				194.120-170			
9 Page 2		06.01.05 dam							
Nr. AE		Datum		Bearbeiter FGL KON		Ungültig ab:		Ersetzt durch:	

Fachbegriffe

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 Bezugs elektrode in einem Schaft.

Einstellzeit

Zeit vom Start eines Kalibrierschrittes bis zur Stabilisierung der Meßkettenspannung.

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

ISFET-Einstab-pH-Meßketten bestehen aus einer ISFET-Meßelektrode, einer Bezugselektrode und einem Temperaturfühler. Siehe ISFET Handbuch für zusätzliche Informationen.

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.

Fachbegriffe

Meßkette	Eine pH-Meßkette besteht aus Glas- und Bezugsselektrode. Die Zusammenschaltung dieser Elektroden ist eine Meßkette. Sind Glas- und Bezugsselektrode 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.
Nullpunkt	siehe Asymmetriepotential
Nullpunkt-anpassung	Grundabgleich der InPro3300-ISFET-Meßkette, um zuverlässige Sensoface-Hinweise zu ermöglichen.
Paßzahl	vierstellige Zahl, zum Wählen bestimmter Modi, parametrierbar.
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 Bezugsselektrode. 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

22 mA-Signal bei Fehlermeldung 49

A

Abgleich Temperaturfühler 74
Alarm 35
Anschlußklemmen 20
Audit Trail 9
Ausgangsfiler. 47
Ausgangssignal HOLD. 49
Ausgangsstrom bei Error und HOLD 49
Automatische Kalibrierung 64

B

Bedienoberfläche 30
Beschaltungsbeispiele ORP 29
 Redox-Messung ohne Überwachung der Bezugselektrode
 29
Beschaltungsbeispiele pH 24
 pH-Messung mit ISFET-Sensor 28
 pH-Messung mit Überwachung der Glas- und
 Bezugselektrode 27
 pH-Messung mit Überwachung der Glaselektrode 24, 26
 pH-Messung mit Überwachung der Glas- und
 Bezugselektrode 25
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 7
Betriebszustände. 77

C

Control Drawing. 98, 100
CSA Control Drawing 100

D

Dateneingabe vorgemessener Meßketten	68
Diagnosefunktionen	75
Display	31

E

EG-Baumusterprüfbescheinigung	10, 13
EG-Konformitätserklärung	8
Electronic Signature	9
Elektrodentyp	43
ERR.	78
Error Codes.	78

F

Fachbegriffe	102
FDA 21 CFR Part 11	9
Fehlermeldungen	78
FM Control Drawing	98

G

Gewährleistung	2
--------------------------	---

H

HART-Kommunikation.	35
Hold-Zustand	34
Hold-Zustand	34

I

Installationshinweise	20
---------------------------------	----

K

Kalibrierfehlermeldungen	80
------------------------------------	----

Kalibriermodus	55
Kalibriertimer	55
Kalibrierung	60
Kalibrierung durch Probenentnahme	70
Klemmenbelegung	21
Konfigurierung	38
Alarめinstellungen	56
Eigene Einstellungen	41
Kalibriermodus	54
Konfigurationsschritte	40
Menüstruktur	39
Stromausgang	42
Temperaturkompensation	50

L

LED	57
Lieferprogramm und Zubehör	85
Lieferumfang	16

M

Manuelle Kalibrierung	66
Mastmontage	18
Meßgröße	43
Messung	74
Montage	16
Montageplan	17

N

Nullpunktverschiebung	62
-----------------------------	----

P

Parameter Einstellung	41
Paßzahlen	37
Paßzahlen nach FDA 21 CFR Part 11	58
pH-Kalibrierung	61
Produktkalibrierung	70
Puffersätze	55
Puffertabellen	91

R

Redox-Kalibrierung	72
Reinigung	6, 76

S

Schalttafeleinbau	18
Schleifenstrom	35
Schnellzugriff auf die Funktionen	37
Schutzdach	18
Sensocheck	57, 82
Sensoface	82
Sicherheitsfunktionen	33
Automatischer Geräteselbsttest	33
Geräteselbsttest GainCheck	33
Sensorüberwachung Sensocheck, Sensoface	33
Sicherheitshinweise	5
Speisegeräte	6
Stromanfang	45
Stromende	45

T

Tastatur	32
Technische Daten	86

Temperatureinheit und -fühler.	51
Temperaturerfassung	53
Temperaturkompensation Messen/Kalibrieren	53
TK Meßmedium	53

U

Überblick	15
---------------------	----

V, W

Verzögerungszeit	57
Warenzeichen	7

Z

Zeitkonstante Ausgangsfilter.	47
---------------------------------------	----

- 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



Management-System
zertifiziert nach
ISO 9001 / ISO 14001



Technische Änderungen vorbehalten.
© Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
07/05 Gedruckt in der Schweiz. 52 120 753

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