APM-1

Messumformer/Regler für pH, Redox, NH_3, Temperatur und Einheitssignale

Betriebsanleitung

WARNUNG:

Bei plötzlichem Ausfall des Gerätes oder eines daran angeschlossenen Sensors kann es möglicherweise zu einer gefährlichen Überdosierung kommen! Für diesen Fall sind geeignete Vorsorgemaßnahmen zu treffen.

Hinweis:

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Helligkeit des LC-Display rücksetzen:

Wenn die Helligkeitseinstellung so eingestellt wurde, dass der Text der Anzeige nicht mehr lesbar ist, kann die Grundeinstellung wieder wie folgt hergestellt werden:

- Versorgungsspannung ausschalten.
- Versorgungsspannung einschalten und sofort die Tasten ▼ und ▲ gleichzeitig gedrückt halten.

Bediensprache einstellen:

- Die Taste EXIT länger als 3 Sekunden drücken.
- Mit den Tasten ▼ und ▲ die gewünschte Sprache wählen.
- Die Taste PGM kurz drücken.

Auf Werkseinstellung zurücksetzen:

Voraussetzung: Das Gerät befindet sich im Messmodus.

- Die Taste PGM länger als 2 Sekunden drücken.
- Mit den Tasten ▼ bzw. ▲ "ADMINISTR.-EBENE" wählen.
- Mit den Tasten ▼ bzw. ▲ das Passwort 8192 eingeben.
- Die Taste PGM bestätigen

Inhalt

1 Typografische Konventionen 8
1.1 Warnende Zeichen 8
1.2 Hinweisende Zeichen 8

2 Beschreibung 9

3 Gerät identifizieren 11
3.1 Typenschild 11
3.2 Typenerklärung 12
3.3 Zubehör (im Lieferumfang) 13
3.4 Zubehör (optional) 13

4 Montage 14
4.1 Allgemeines 14
4.2 Abmessungen 14

5 Installation 15
5.1 Installationshinweise 15
5.2 Galvanische Trennung 16
5.3 Anschluss 17
5.4 Anschluss einer ph-Einstabsmesskette 21

6 Bedienen 24
6.1 Bedienelemente 23
6.2 Anzeige 25
6.3 Bedienprinzip 26
6.4 Messmodus 29
6.5 Ein-/Ausgangsinformationen 30
6.6 Bedienerebene 35
6.7 Administrator-Ebene 36
6.8 HAND-Betrieb / Simulationsbetrieb 38
6.9 HOLD-Betrieb 41

7 Inbetriebnahme 43
7.1 Schnelleinstieg 43
7.2 Einstellbeispiele 44

8 Kalibrieren einer pH-Messkette 49
8.1 Hinweise 49
8.2 Allgemeines 49
8.3 Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung 51

Inhalt

8.4 2-Punkt-Kalibrierung 52
8.5 3-Punkt-Kalibrierung 54
8.6 pH-Antimon-Messkette 57
8.7 ISFET-pH-Einstabmessketten 57

9 Kalibrieren einer Redox-Messkette 58
9.1 Hinweise 58
9.2 Allgemeines 58
9.3 Nullpunkt-Kalibrierung (Einpunkt-Offset-Kalibrierung) 60
9.4 2-Punktkalibrierung 61

10 Kalibieren einer Ammoniak (NH_3)-Messzelle 63
10.1 Hinweise 63
10.2 Allgemeines 63
10.3 Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung 64

11 Kalibrieren eines Sensors mit Einheitssignal 66
11.1 Allgemeines 66
11.2 Betriebsart Linear 68
11.3 Betriebsart pH 73
11.4 Betriebsart Leitfähigkeit 73
11.5 Betriebsart Konzentration 80
11.6 Betriebsart Chlormessung, pH-kompensiert 81

12 Kalibrier-Logbuch 84
12.1 Allgemeines 84

13 Regler 86
13.1 Allgemeines 87
13.2 Reglerfunktionen 87
13.3 Software-Regler und Ausgänge 87
13.4 Konfiguration höherwertiger Regler 89
13.5 Parametersätze 89
13.6 Konfigurationsbeispiele 90

14 Setup-Programm 93
14.1 Konfigurierbare Parameter 93
14.2 Gerätekonfiguration dokumentieren 94
14.3 Besonderheiten bei "Datenlogger" 95

15 Fehler und Störungen beheben 97

Inhalt

16 Technische Daten 99

17 Optionsplatinen nachrüsten 100

17.1 Optionsplatine identifizieren 102

17.2 Einschub herausnehmen 104

17.3 Optionsplatine stecken 104

17.4 Optionsplatine nachrüsten (Feldgehäuse) 105

18 Anhang 107

18.1 Begriffserklärung 107

18.2 Parameter der Bedienebene 117

19 Entsorgung 128

20 EU-Konformitätserklärung 129

21 UK Declaration of conformance..... 130

Die Bedienungsanleitungen auf unserer Website www.kobold.com entsprechen immer dem aktuellen Fertigungsstand unserer Produkte. Die online verfügbaren Bedienungsanleitungen könnten bedingt durch technische Änderungen nicht immer dem technischen Stand des von Ihnen erworbenen Produkts entsprechen. Sollten Sie eine dem technischen Stand Ihres Produktes entsprechende Bedienungsanleitung benötigen, können Sie diese mit Angabe des zugehörigen Belegdatums und der Seriennummer bei uns kostenlos per E-Mail (info.de@kobold.com) im PDF-Format anfordern. Wunschgemäß kann Ihnen die Bedienungsanleitung auch per Post in Papierform gegen Berechnung der Portogebühren zugesandt werden.

Index

1-Punkt-Kalibrierung Ammoniak *63*
1-Punkt-Kalibrierung pH *51*
2-Punktkalibrierung 107
2-Punkt-Kalibrierung pH *52*
3-Punkt-Kalibrierung 108
3-Punkt-Kalibrierung pH *54*

A

Administrator *36*
Anwenderdaten *31*
Anzeige *25*
Asymetrischer Anschluss 114-116

B

Bedienerebene *35*
Bedienprinzip *26,30*
Bediensprache einstellen *2*
Binäre Ein- und Ausgänge
  Zustände *33*

D

Datenlogger
  Besonderheiten *95*
Display Helligkeit rücksetzen *2*

E

Einbaulage *14*
Einstellbeispiel
  pH-Differenz-Messung *46*
  pH-Messung *44*

G

Galvanische Trennung *16*
Grenzwertfunktion 108
Grundeinstellungen *36*

H

HAND-Betrieb *38*
  Analogausgänge *41*
  Binärausgänge *40*
  Deaktivieren *42*
  Regler *39*
  Schaltausgänge *39*
Handbetriebsübersicht *34*
Herstelldatum *11*
Hinweisende Zeichen *8*
HOLD-Betrieb *41*

I

Info
  Gerät *35*
  Hardware *33*
ISFET-Sensor 116

K

Kalibrieren
  Ammoniak, 1-Punkt *64*
  Ammoniak, Nullpunkt *64*
  Antimon *57*
  Einheitssignal *66*
  Einheitssignal, Möglichkeiten *67*
  ISFET *57*
  Logbuch *84*
  pH, 2-Punkt *52*
  pH, Antimon *57*
  pH-ISFET *57*
  Redox, Einpunkt *59*
  Redox, Nullpunkt *59*
Kalibrier-Freigabe *38*
Konfigurierbare Parameter *93*
Kunden-Einstellungen 117

L

Logbuch *38*

M

Menü
  Kundenspezifisch *31*
Min-/Max-Werte *31-32*
Montageort *14*

N

Nullpunkt-Kalibrierung 107

O

Optionseingänge
  Aktuelle Werte *32*

P

Parameterübersicht 117
Passwort 2, *36*

R

Regler
"einfache" Schaltfunktionen *86*
"höherwertige" Schaltfunktionen 86
Allgemein *86*
Einstellbeispiel, Grenzwertüberwachung 90
Einstellbeispiel, Impulslängenausgang *91*
Konfiguration "höherwertige" Regler *89*
Parametersätze *89*
Reglerfunktionen *86*
Reset auf Werkseinstellung *2*
Rücksetzen auf Werkseinstellung *2*

S

Schnelleinstieg *43*
Schnellzugriff *30*
Setup-Programm *93*
Simulation der Binärausgänge *40*
Simulationsbetrieb *38*
Sonneneinstrahlung *14*
Sprache einstellen *2*
Stellgrad *32*
Stellgradanzeige *32*

T

Tastenkombinationen *30*
Temperaturkompensation 114

W

Warnende Zeichen *8*
Waschkontakt 116
Wasch-Timer 116
Werkseinstellung *2*
Werkseinstellungen 117

Z

Zubehör *13*
Zustände *33*

1 Typografische Konventionen

1.1 Warnende Zeichen

Vorsicht

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann!

Achtung

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen von Geräten oder Daten** kommen kann!

1.2 Hinweisende Zeichen

Hinweis

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn Sie auf **etwas Besonderes** aufmerksam gemacht werden sollen.

abc[1]

Fußnote

Fußnoten sind Anmerkungen, die auf bestimmte Textstellen **Bezug nehmen**. Fußnoten bestehen aus zwei Teilen:

Kennzeichnung im Text und Fußnotentext.

Die Kennzeichnung im Text geschieht durch hoch stehende fortlaufende Zahlen.

*

Handlungsanweisung

Dieses Zeichen zeigt an, dass eine **auszuführende Tätigkeit** beschrieben wird.

Die einzelnen Arbeitschritte werden durch diesen Stern gekennzeichnet.

Beispiel:

* Die Taste ▲ kurz drücken.

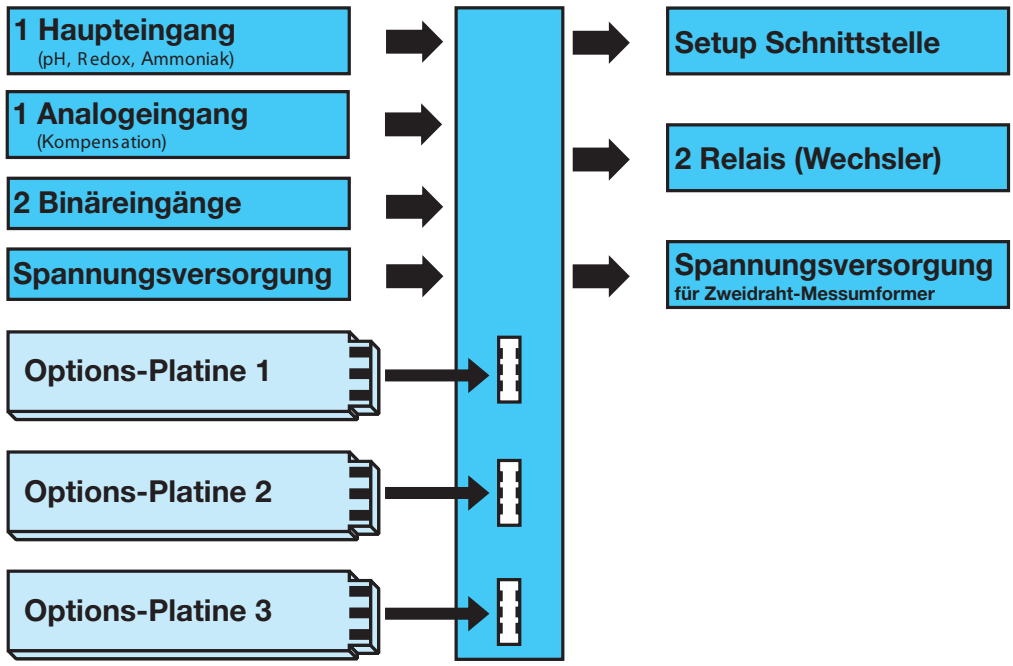
Ein-/Ausgänge

Bereits das Grundgerät besitzt zusätzlich zum Haupteingang (pH/Redox) und dem Nebeneingang (Temperaturkompensation) zwei binäre Eingänge, zwei Ralais, eine Spannungsversorgung für externe Sensoren und eine Setup-Schnittstelle.

Das Grafikdisplay ermöglicht die Darstellung der Eingangssignale als Ziffern bzw. als Bargraph. Die Anzeige der Parameter im Klartext macht die Bedienung leicht verständlich und sicher.

Optional

Drei Erweiterungssteckplätze können mit umfangreich konfigurierbaren zusätzlichen Ein- und Ausgängen und Schnittstellen bestückt werden.



Einsatz

Das Gerät eignet sich z.B. zur Anzeige, Messung und Regelung von:

- pH-Wert bzw. Redox-Spannung.
- Freiem Chlor, Chlordioxid, Ozon, Wasserstoffperoxid und Peressigsäure in Verbindung mit geeigneten Sensoren.
- Füllständen (hydrostatisch) mit Zweidraht-Messumformern (Pegelsonden)
- Durchfluss in Verbindung mit Messumformern
- Zwei Temperaturmessstellen.
- Den meisten Sensoren und Gebern, die Einheitssignale (0...10 V bzw. 0(4)...20 mA) ausgeben.

Die integrierte Temperaturmessung ermöglicht eine exakte und schnelle Temperaturkompensation, die bei vielen Messungen in der Analysentechnik von besonderer Bedeutung ist.

Besonderheiten

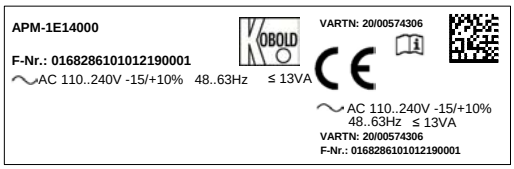
- Anzeige: mg/l, pH, mV, µS/cm, usw.. Mit dem Setup-Programm sind auch Sonderdarstellungen möglich
- Anzeigetext konfigurierbar (Bedienerebene)
- Displaydarstellung wählbar: große Ziffern, Bargraph oder Tendenzanzeige

2 Beschreibung

- Vier Grenzwertregler
- Integrierte Kalibrierroutinen: 1-, 2- und 3-Punkte
- Mathematik- und Logikmodul (Option)
- Kalibrierlogbuch
- Drei Optionssteckplätze
- Bedienersprachen umschaltbar: Deutsch, Englisch, Französisch, usw.
- Durch Setup-Programm: komfortable Programmierung, Anlagendokumentation
- RS422/485-Schnittstelle (Option)
- Profibus-DP-Schnittstelle (Option).

3.1 Typenschild

auf dem Messumformer



	Das Herstelldatum ist in der "F-Nr." verschlüsselt: 1122 bedeutet Herstelljahr 2011 / Kalenderwoche 22

3 Gerät identifizieren

3.2 Typenerklärung

Bestelldaten (Bestellbeispiel: **APM-1 E 1 0 0 0 Y**)

Typ	Ausführung	Einbaugehäuse	Versorgungsspannung	Option 1 (Optionsplatine)	Option 2 (Optionsplatine)	Option 3 (Optionsplatine)	Sonderheit
APM Auswerteelektronik pH/Redox	**1** = Compakt-Line (neu) Eingang: 1x pH/Redox, 1x Temperatur/ Normsignal, 2x Binäreingang Sensorversorgung: 2-Leiter Transmitter, 2 Relais	**E** = für Schalttafel **F** = Feldgehäuse **S** = Feldgehäuse mit Wandmontagehalter **R** = Feldgehäuse mit Rohrmontagehalterung	**1** = 110..240 V_{AC} -15%/+10%, 48…63 Hz **2** = 20..30 $V_{AC/DC}$, 48…63 Hz	**4** = Analogausgang 0(4)-20 mA, 0(2)-10 V **(Standard)** **0** = keine **1** = Universaleingang (Widerstand, Strom, Spannung) **2** = 1 Relais (Wechsler) **3** = 2 Relais (Schließer mit geminsamen Pol) **5** = 2 Foto-Mos Relaisschalter (0,2 A) **6** = 1 Halbleiterrelais Triac (1 A) **7** = 1 Spannungsversorgung 4,85 V (z. B. für ISFET-Sensor) **8** = 1 Spannungsversorgung 12 V_{DC} (z. B. für ind. Näherungsschalter)	**0** = keine **1** = Universaleingang (Widerstand, Strom, Spannung) **2** = 1 Relais (Wechsler) **4** = Analogausgang 0(4)-20 mA, 0(2)-10 V **5** = 2 Foto-Mos Relaisschalter (0,2 A) **6** = 1 Halbleiterrelais Triac (1A) **7** = 1 Spannungsversorgung 4,85 V (z. B. für ISFET-Sensor) **8** = 1 Spannungsversorgung 12 V_{DC} (z. B. für ind. Näherungsschalter)	**0** = keine **1** = Universaleingang (Widerstand, Strom, Spannung) **2** = 1 Relais (Wechsler) **3** = 2 Relais (Schließer mit gemeinsamen Pol) **4** = Analogausgang 0(4)-20 mA, 0(2)-10 V **5** = 2 Foto-Mos Relaisschalter (0,2 A) **6** = 1 Halbleiterrelais Triac (1A) **7** = 1 Spannungsversorgung 4,85 V (z.B. für ISFET-Sensor) **8** = 1 Spannungsversorgung 12 V_{DC} (z. B. für ind. Näherungsschalter) **S** = Schnittstelle RS 422/485 **D** = Datenlogger mit Schnittstelle RS 485[1)] **P** = Schnittstelle Profibus DP	**0** = keine (werkseinstellung) **Y** = eingestellt nach Kundenspezifikation

[1)] Das Auslesen der Daten ist nur mit der PC-Setup-Software möglich! Hinweis: Alle Sprachen sind geräteseitig vorhanden und können vom Kunden jederzeit geändert werden. Die werkseitige Voreinstellung einer Sprache (außer "Deutsch") ist kostenpflichtig.

3.3 Zubehör (im Lieferumfang)

4 x Befestigungselemente, komplett[1]

3 x CON-Einlegebrücke[1]

3 x Drahtbrücke[2]

1 x Dichtung für Schalttafel[1]

1 x Befestigungselemente, komplett[2]
- 1 x Hutschienenbefestigung links
- 1 x Hutschienenbefestigung rechts
- 3 x Wandhalterung
- 3 x Befestigungsschraube

[1] Nur für für Grundtypergänzung 01 (im Schalttafelgehäuse)

[2] Nur für für Grundtypergänzung 05 (im Aufbaugehäuse)

3.4 Zubehör (optional)

Typ	**Verkaufs-Artikel-Nr.**
Haltebügel für Hutschiene, Frontmaß (96x48 mm)	ACM-Halt
PC-Setup-Software	ACM-Soft
PC-Interface-Leitung mit USB / TTL-Umsetzer und zwei Adaptern (USB Verbindungsleitung)	ACM-Int

Optionsplatine	**Code**	**Verkaufs-Artikel-Nr.**
Analogeingang (universal)	1	APM-1000001
Relais (1 x Wechsler)	2	APM-1000002
Relais (2 x Schließer)	3	APM-1000003
Analogausgang	4	APM-1000004
zwei MosFET Halbleiterschalter	5	APM-1000005
Halbleiterrelais 1 A	6	APM-1000006
Versorgungsspannungsausgang +/- 5 V DC (z. B. für IsFET)	7	APM-1000007
Versorgungsspannungsausgang 12 V DC (z. B. für induktiven Näherungsschalter)	8	APM-1000008
Schnittstelle RS422/485	10	APM-100000S
Datenlogger mit Schnittstelle RS485	11	APM-100000D
Schnittstelle Pofibus-DP	12	APM-100000P

4 Montage

4.1 Allgemeines

Montageort

Auf eine leichte Zugänglichkeit für die spätere Kalibrierung achten.

Die Befestigung muss sicher und vibrationsarm sein.

Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden!

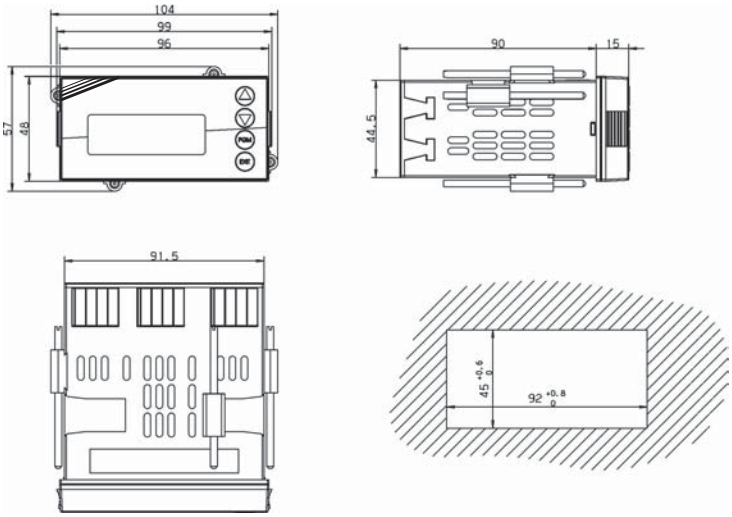
Zul. Umgebungstemperatur am Einbauort: -10 ... 55°C bei max. 95% rel. Feuchte ohne Betauung.

Einbaulage

Das Gerät kann in jeder Lage montiert werden.

4.2 Abmessungen

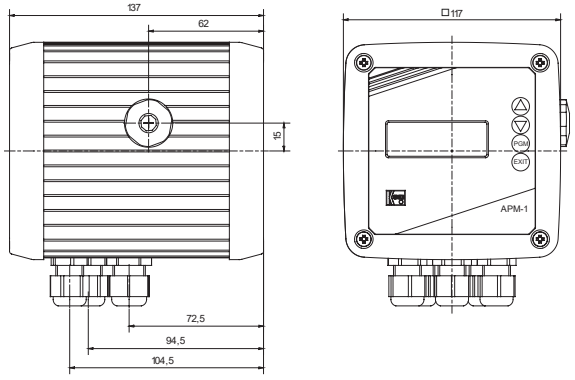
4.2.1 Schalttafeleinbaugehäuse



Dicht-an-dicht-Montage

Mindestabstände der Schalttafelausschnitte	horizontal	vertikal
ohne Setup-Stecker:	30mm	11mm
mit Setup-Stecker (siehe Pfeil):	65mm	11mm

4.2.2 Feldgehäuse



5.1 Installationshinweise

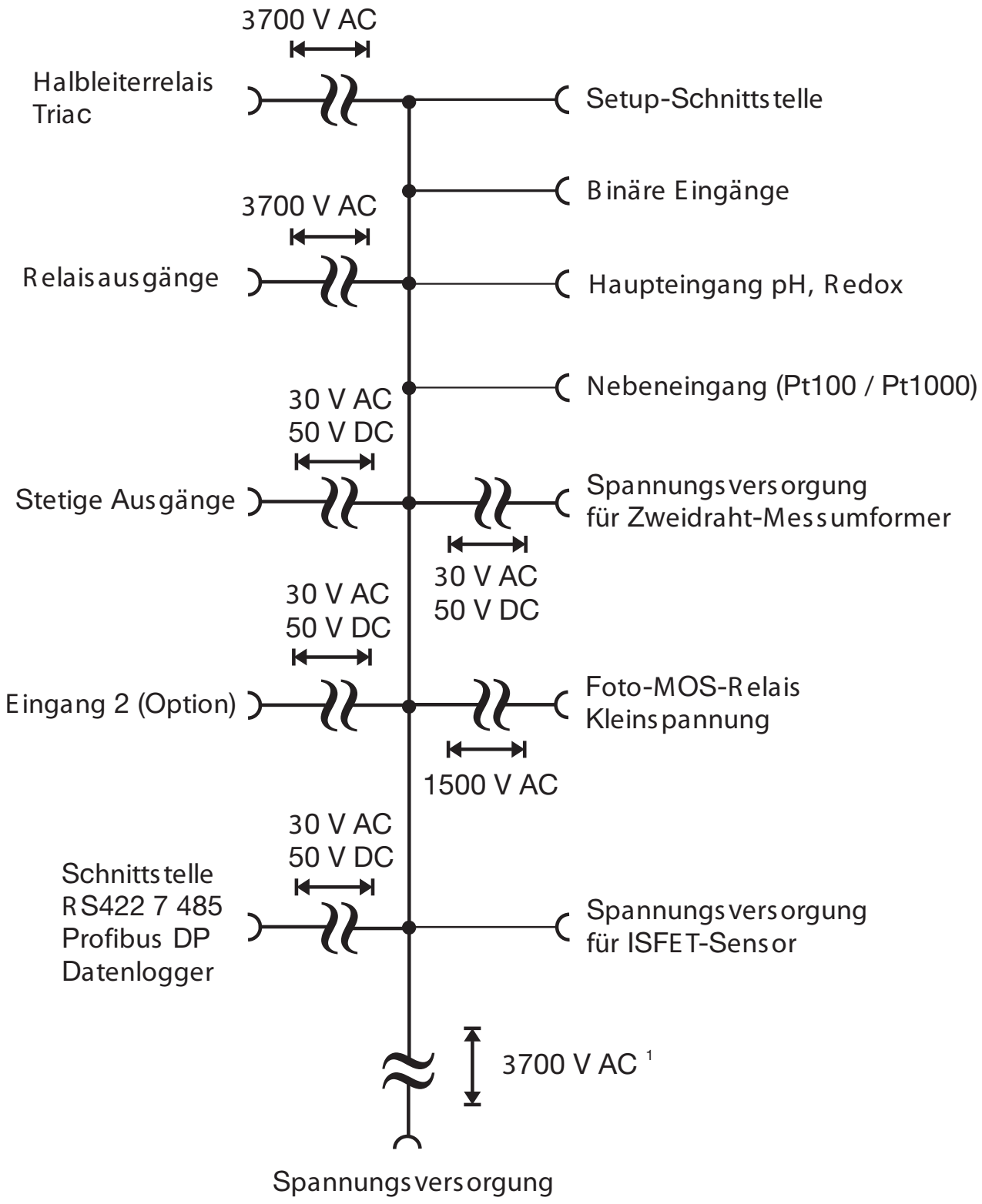
Der Elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden!

- ❏ Bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation und beim elektrischen Anschluss des Gerätes sind die Vorschriften der VDE 0100 "Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V" bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten
- ❏ Das Gerät völlig vom Netz trennen, wenn bei Arbeiten spannungsführende Teile berührt werden können.
- ❏ Die Lastkreise müssen auf die jeweils maximalen Lastströme abgesichert werden, um im Fall eines Kurzschlusses das Verschweißen der Relaiskontakte zu verhindern.
- ❏ Die Elektromagnetische Verträglichkeit entspricht EN 61326,
- ❏ Die Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegen.
- ❏ Verdrillte und abgeschirmte Fühlerleitungen verwenden. Diese Leitungen nicht in der Nähe stromdurchflossener Bauteile oder Leitungen führen. Schirmung einseitig erden.
- ❏ Fühlerleitungen nur als durchgehende Leitungen ausführen (nicht über Reihenklemmen o.ä. führen).
- ❏ An die Netzklemmen des Gerätes keine weiteren Verbraucher anschließen.
- ❏ Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- ❏ Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Gerät den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu Schäden führen. Daher immer vom Gerät unabhängige Sicherheitseinrichtungen vorsehen und die Einstellung nur dem Fachpersonal möglich machen.

Montagehinweis für Leiterquerschnitte und Aderendhülsen

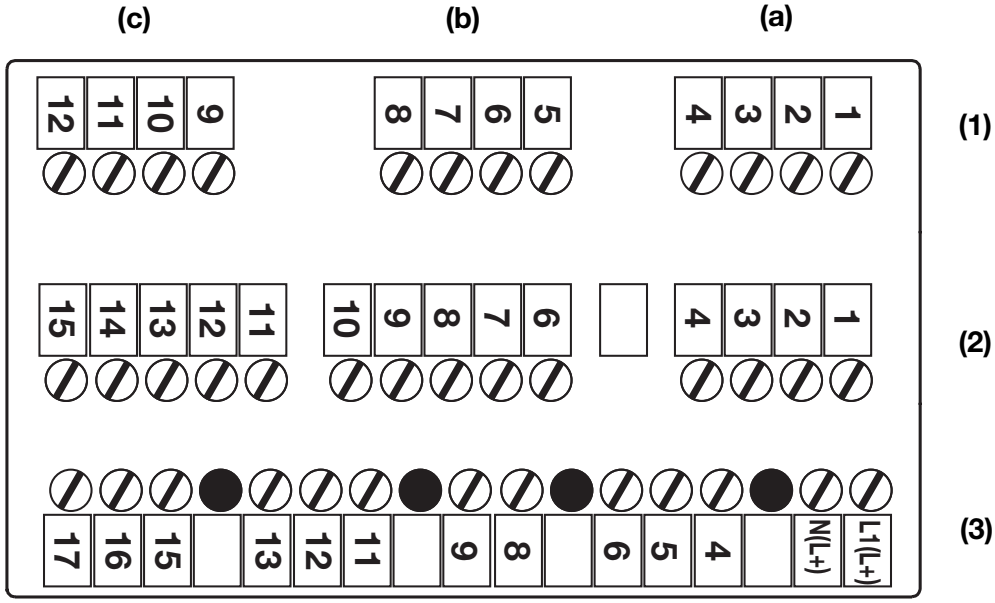
Aderendhülse	Leiterquerschnitt		Mindestlänge der Aderendhülse bzw. Abisolierung
	minimal	maximal	
ohne Aderendhülse	0,34mm^2	2,5mm^2	10mm (Abisolierung)
ohne Kragen	0,25mm	2,5mm^2	10mm
mit Kragen bis 1,5mm²	0,25mm^2	1,5mm^2	10mm
Zwilling, mit Kragen	0,25mm^2	1,5mm^2	12mm

5.2 Galvanische Trennung



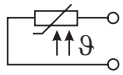
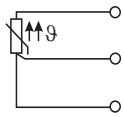
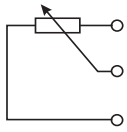
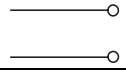
5.3 Anschluss

5.3.1 Klemmenbelegung



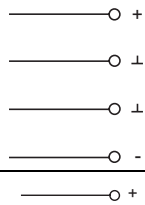
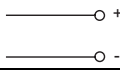
(1)	Reihe 1	**(a)**	Option 1	**(b)**	Option 2	**(c)**	Option 3
(2)	Reihe 2	Haupteingangsplatine (pH / Redox / Temperatur / Einheitssignal)					
(3)	Reihe 3	Netzteilplatine (Spannungsversorgung / 2x Relais)					

5.3.2 Optionsplatinen (Reihe 1, Platz a, b oder c)

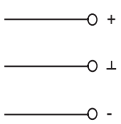
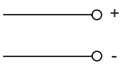
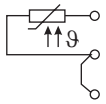
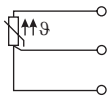
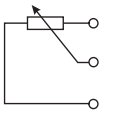
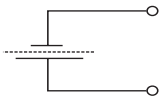
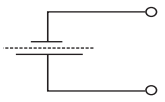
Funktion	Symbol	Klemme Steckplatz (a)	Klemme Steckplatz (b)	Klemme Steckplatz (c)
Analoger Eingang				
Temperatursensor in Zweileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 4	6 8	10 12
Temperatursensor in Dreileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 3 4	6 7 8	10 11 12
Widerstandsferngeber		2 3 4	6 7 8	10 11 12
Strom		3 4	7 8	11 12

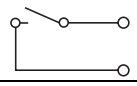
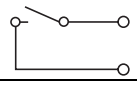
5 Installation

Funktion	Symbol	Klemme bei Steckplatz (a)	Klemme bei Steckplatz (b)	Klemme bei Steckplatz (c)
Spannung	+	1	5	9
0(2) ... 10 V	-	2	6	10
Spannung	+	2	6	10
0 ... 1 V	-	3	7	11
Stetiger Ausgang				
Strom oder Spannung	+	2	6	10
	-	3	7	11
Schnittstelle Modbus				
RS422	RxD+	1	5	9
	RxD-	2	6	10
	TxD+	3	7	11
	TxD-	4	8	12
RS485	RxD/TxD+	3	7	11
	RxD/TxD-	4	8	12
Schnittstelle Profibus				
	VP(+5V)	1	5	9
	RxD/TxD-P(B)	2	6	10
	RxD/TxD-N(A)	3	7	11
	DGND	4	8	12
Schnittstelle Datenlogger				
RS485	RxD/TxD+	2	6	10
	RxD/TxD-	3	7	11
Relais (1x Wechsler)				
	O	K3 1	K4 5	K5 9
	P	2	6	10
	S	3	7	11
Relais (2x Schließer, gemeinsamer Pol)				
	S	K3 1		K5 9
	P	2		10
	S	K6 3		K8 11
Triac (1 A)				
		K3 2	K4 6	K5 10
		3	7	11
Foto-MOS-Relais (0,2 A)				
		K3 1	K4 5	K5 9
		2	6	10
		K6 3	K7 7	K8 11
		4	8	12

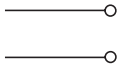
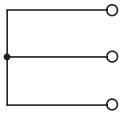
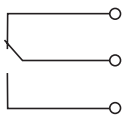
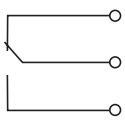
Funktion	Symbol	Klemme bei Steckplatz (a)	Klemme bei Steckplatz (b)	Klemme bei Steckplatz (c)
Spannungsversorgung für ISFET-Sensor				
DC +/- 5 V GND		1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12
DC +12 V GND		1 2	5 6	9 10

5.3.3 Hauptplatine (Reihe 2)

Funktion	Symbol	Klemme
Spannungsversorgung für ISFET-Sensor DC +/- 4,85 V GND		11 10 15
Einheitssignaleingang Strom 0(4) ... 20 mA		3 4
Einheitssignaleingang Spannung 0(2) ... 10 V bzw. 10 ... 0(2) V		1 4
Temperatursensor in Zweileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 3 4
Temperatursensor in Dreileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 3 4
Widerstandsferngeber		4 3 2
pH-/Redox-Elektrode		
Schirm pH (**nur** bei Triaxial-Leitung!)		6
Glas-/Metallelektrode		7
Bezugselektrode		8
Flüssigkeitspotential (FP) Bei **asymetrischem** Anschluss Brücke zwischen Klemme 8 und 9 Bei **symetrischem** Anschluss FP an Klemme 9		9

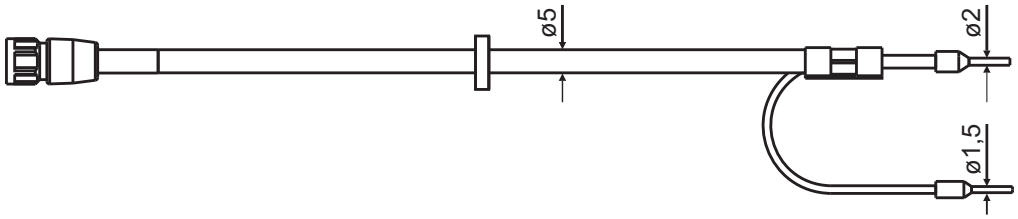
Binäreingänge		
Binäreingang 1		12+ 14
Binäreingang 2		13+ 14

5.3.4 Netzteilplatine (Reihe 3)

Funktion	Symbol	Klemme
Spannungsversorgung für APM-1		
Spannungsversorgung: AC 110 ... 240 V Spannungsversorgung: AC/DC 20 … 30 V		1 L1 (L+) 2 N (L-)
n.c.		4 5 6
Spannungsversorgung für externen Zweidraht-Messumformer		
DC 24 V (-15 / +20 %)		8 L + 9 L –
Relais 1		
Schaltausgang K1 (potenzialfrei)		11 12 13
Relais 2		
Schaltausgang K2 (potenzialfrei)		15 16 17

5.4 Anschluss einer pH-Einstabmesskette

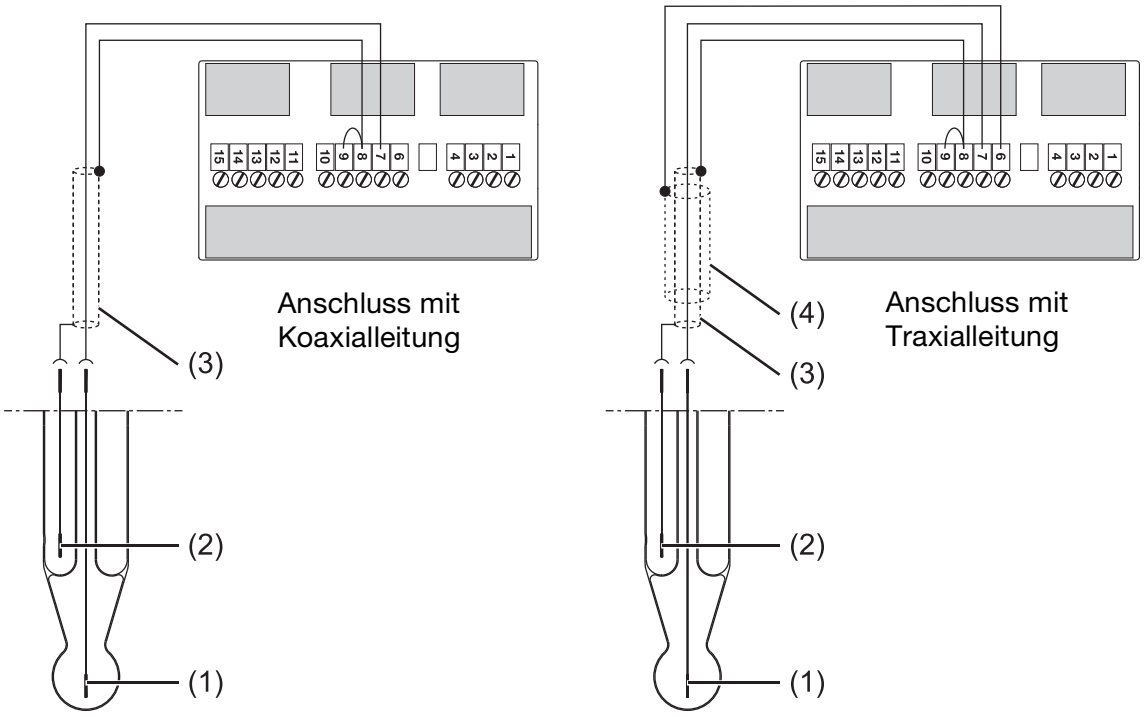
5.4.1 pH-Anschlussleitung



Für den Anschluss einer pH-Messkette wird folgende rauscharme Koaxialleitung empfohlen.

5.4.2 Asymmetrischer Anschluss einer Einstabmesskette (Standard)

✱ Adern gemäß Anschlussbelegung anschließen, siehe unten und siehe Kapitel 5.3 „Anschluss“.



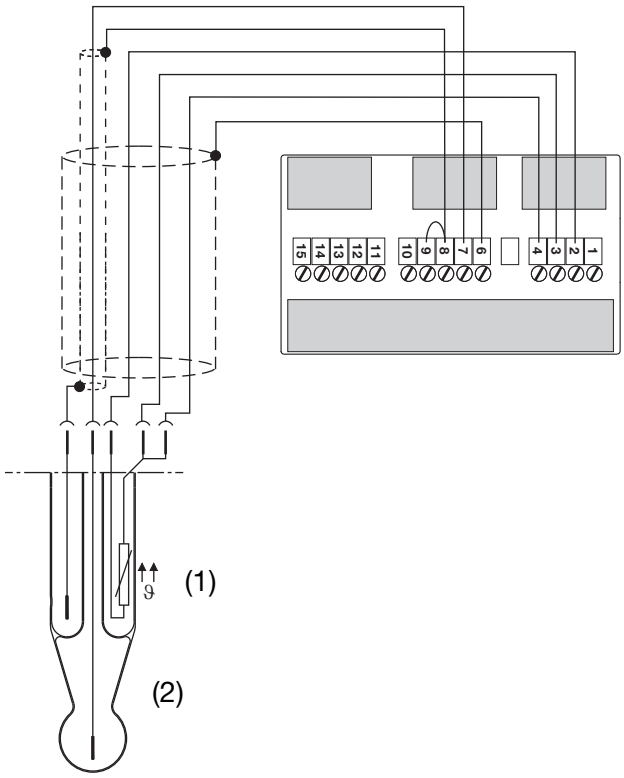
(1) Glaselektrode
(2) Bezugselektrode
(3) Schirm
(4) äußerer Schirm bei Triaxialleitung (doppelte Schirmung)

In Umgebungen mit schwierigen EMV-Verhältnissen muss eine doppelt geschirmte Koaxialleitung (Triaxialleitung) verwendet werden. Für den Anschluss eines Temperaturfühlers wird eine geschirmte 2-adrige Leitung benötigt.

5.4.3 Asymmetrischer Anschluss einer Einstabmesskette mit integriertem Temperatursensor (VarioPin)

Hinweise zur Anwendung, siehe „Asymmetrischer Anschluss von pH-Elektroden“.

✱ Adern gemäß Anschlussbelegung anschließen, siehe unten und siehe Kapitel 5.3 „Anschluss“.

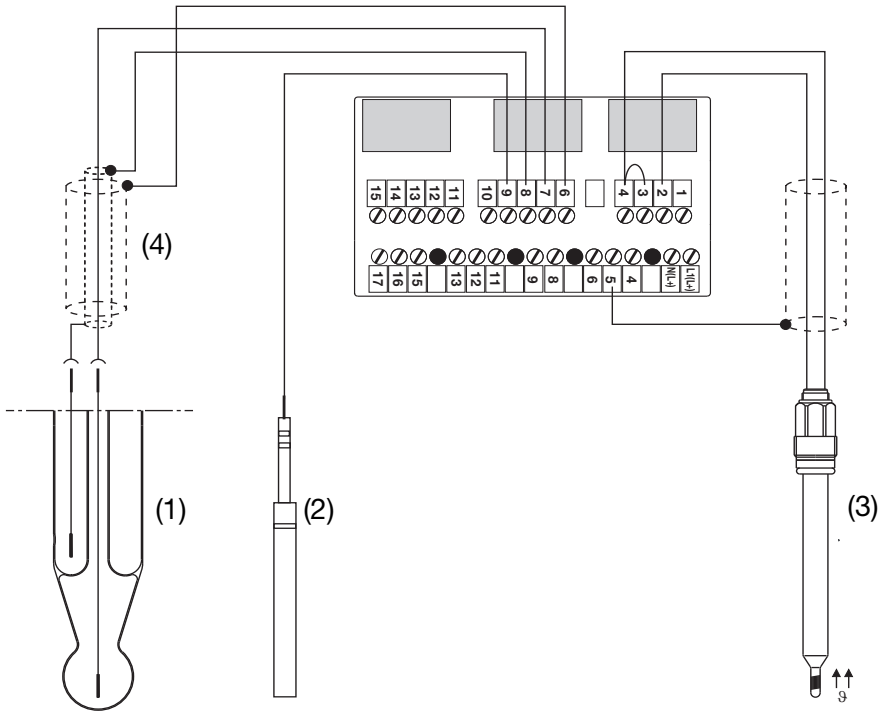


(1) Temperatursensor
(2) pH-Einstabmesskette

5.4.4 Symmetrischer Anschluss einer Einstabmesskette mit separatem Temperatursensor

Hinweise zur Anwendung, siehe „Symmetrischer Anschluss von pH-Elektroden“.

✱ Adern gemäß Anschlussbelegung anschließen, siehe unten und siehe Kapitel 5.3 „Anschluss“.



(1) pH-Einstabmesskette
(2) Erdstift oder leitfähige Rohr-/Behälterwand an der Messstelle
(3) separater Temperatursensor
(4) doppelt geschirmte Koaxialleitung (Triaxialleitung)

Die vormontierte Brücke (8-9) muss entfernt werden!

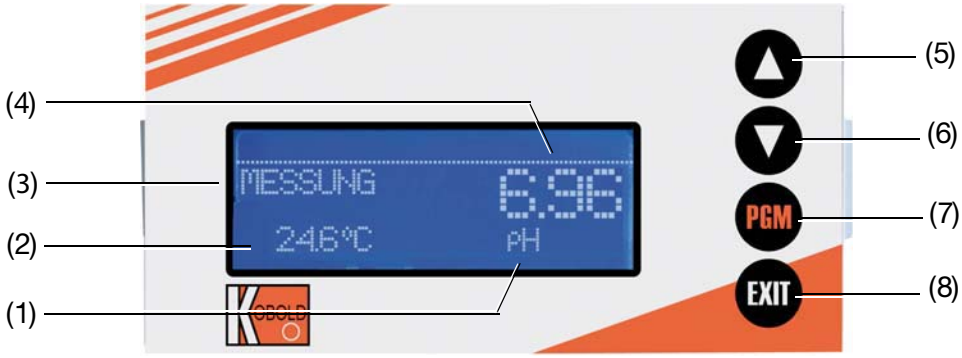
In Umgebungen mit schwierigen EMV-Verhältnissen muss doppelt geschirmte Koaxialleitung (Triaxialleitung) verwendet werden. Für den Anschluss eines Temperaturfühlers wird geschirmte 2-adrige Leitung benötigt.

6 Bedienen

Folgend wird die Bedienung über die Tastatur des Gerätes beschrieben.

Bedienung des Gerätes über das optionale Setup-Programm, siehe Kapitel 14 "Setup-Programm" .

6.1 Bedienelemente



(1) Einheit des Messwertes

(2) Temperatur

(3) Betriebsart

(4) Messwert

(5) Taste ▲ Zahlenwert erhöhen / Auswahl weiterschalten

(6) Taste ▼ Zahlenwert verringern / Auswahl weiterschalten

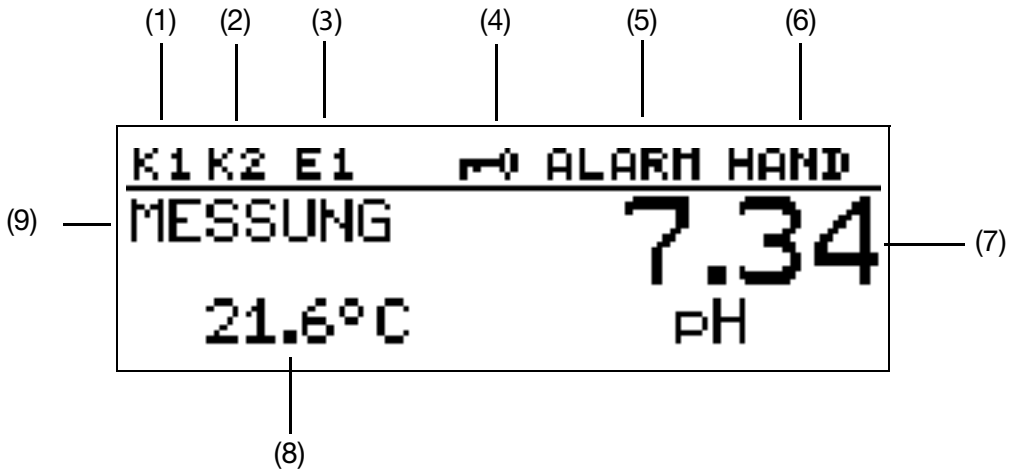
(7) Taste PGM Ebene wechseln / Auswahl weiterschalten / Auswahl bestätigen

(8) Taste EXIT Eingabe abbrechen / Ebene verlassen

6.2 Anzeige

6.2.1 Messmodus (Normalanzeige)

Beispiel



(1) Binärausgang (Relais) K1 ist aktiv
(2) Binärausgang (Relais) K2 ist aktiv
(3) Binäreingang ist aktiv
(4) Tastatur ist verriegelt
(5) Gerätestatus
ALARM (blinkend): z. B. Fühlerbruch oder Overrange
AL R1: Alarm Reglerüberwachung von Reglerkanal 1
AL R2: Alarm Reglerüberwachung von Reglerkanal 2
KALIB: Kalibriermodus aktiv
KALIB (blinkend): Kalibriertimer abgelaufen
(6) Ausgangsmodus
HAND: Handbetrieb und/oder Simulationsbetrieb aktiv
HOLD: Holdbetrieb aktiv
(7) Obere Anzeige
Messwert und Einheit der über den Parameter "obere Anzeige" eingestellten Größe
(8) Untere Anzeige
Messwert und Einheit der über den Parameter "untere Anzeige" eingestellten Größe
(9) Betriebsart
MESSUNG: normaler Messmodus ist aktiv

Um in den Messmodus (MESSUNG) zurückzukehren:
Die Taste EXIT drücken oder "Timeout" abwarten.

6 Bedienen

6.3 Bedienprinzip

6.3.1 Bedienen in Ebenen

	siehe Seite
Messmodus	
Normalanzeige	29
Min/Max-Werte des Haupteingangs	31
Min/Max-Werte der Optionseingänge	32
Stellgradanzeige	32
Aktuelle Werte des Haupteingangs	32
Aktuelle Werte der Optionseingänge	33
Aktuelle Werte der Mathematikkanäle	33
Zustände der binären Ein- und Ausgänge	33
Handbetriebsübersicht	34
Hardware Info	34
Geräte Info	36
Anwenderdaten	93
Kalibrieren (abhängig von der Grundeinstellung)	49,58,63,66
Handbetrieb / Simulation	38
Holdbetrieb	41
Hauptmenü	
Bedienerebene	35
Eingang pH/Redox	117
Eingang Temperatur	117
Optionseingänge	118
Analogeingang 1, 2, 3	
Binäreingänge	119
Binäreingang 1, 2	
Regler	120
Regler 1	
Parametersatz 1, 2	
Konfiguration	
Regler 2	
Parametersatz 1, 2	
Konfiguration	
Reglersonderfunktionen	122
Grenzwertüberwachung	122
Grenzwert 1, 2, 3	
Binärausgänge	119
Binärausgang 1, 2, 3, ... 8	
Analogausgänge	124
Analogausgang 1, 2, 3	
Schnittstelle	125
Waschtimer	125
Datenlogger	125

- Anzeige 126
- Administratorebene (Passwort) 36
  - Parameterebene 36
    - Parameter wie oben "Bedienerebene"
  - Freigabeebene 36
    - Parameter wie oben "Bedienerebene"
  - Grundeinstellungen 36
  - Kalibrierebene 38
    - Haupteingang (abhängig von der Grundeinstellung)
      - Nullpunkt
      - 2-Punkt
      - 3-Punkt
    - Optionseingang 1, 2, 3
      - Temperaturkoeffizient linear
      - Temperaturkoeffizient Kurve
      - Relative Zellenkonstante
      - Nullpunkt
      - Endpunkt
      - 2-Punkt
  - Kalibrierfreigabe 38
    - Haupteingang (abhängig von der Grundeinstellung)
      - Temperaturkoeffizient linear
      - Temperaturkoeffizient Kurve
      - Relative Zellenkonstante
      - Nullpunkt
      - Endpunkt
      - 2-Punkt
      - 3-Punkt
      - K-Faktor
    - Optionseingang 1, 2, 3
      - Temperaturkoeffizient linear
      - Temperaturkoeffizient Kurve
      - Relative Zellenkonstante
      - Nullpunkt
      - Endpunkt
      - 2-Punkt
      - 3-Punkt
  - Min-/Max-Werte löschen 38
    - Haupteingang
    - Optionseingang 1, 2, 3
  - Logbuch löschen 38
    - Haupteingang
    - Optionseingang 1, 2, 3
  - Tagesmenge löschen 38

Gesamtmenge löschen 38
Kalibrierebene 38
Haupteingang
Nullpunkt
2-Punkt
3-Punkt
Optionseingang 1, 2, 3 118
Temperaturkoeffizient linear
Temperaturkoeffizient Kurve
Relative Zellenkonstante
Nullpunkt
Endpunkt
2-Punkt
Kalibrierlogbuch 83
Haupteingang
Optionseingang 1, 2, 3
Geräteinfo 35

6.4 Messmodus

Unterschiedliche Anzeigearten können konfiguriert werden, siehe "Messwert-anzeigeart NORMAL" Seite 107.

Um in den Messmodus zurückzukehren:
Die Taste [EXIT] drücken oder "Timeout" abwarten.

Messungen mit "out of range" werden ignoriert.

Der Min.-/Max.-Wertspeicher kann zurückgesetzt werden:
Administrationsebene / Min-Max löschen.

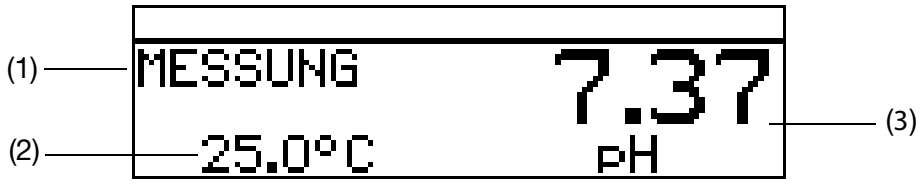
Beim Wechsel der Grundeinstellung werden die Min- und Max-Werte gelöscht.

6.4.1 Normalanzeige

Darstellung

Im Messmodus wird folgendes angezeigt:

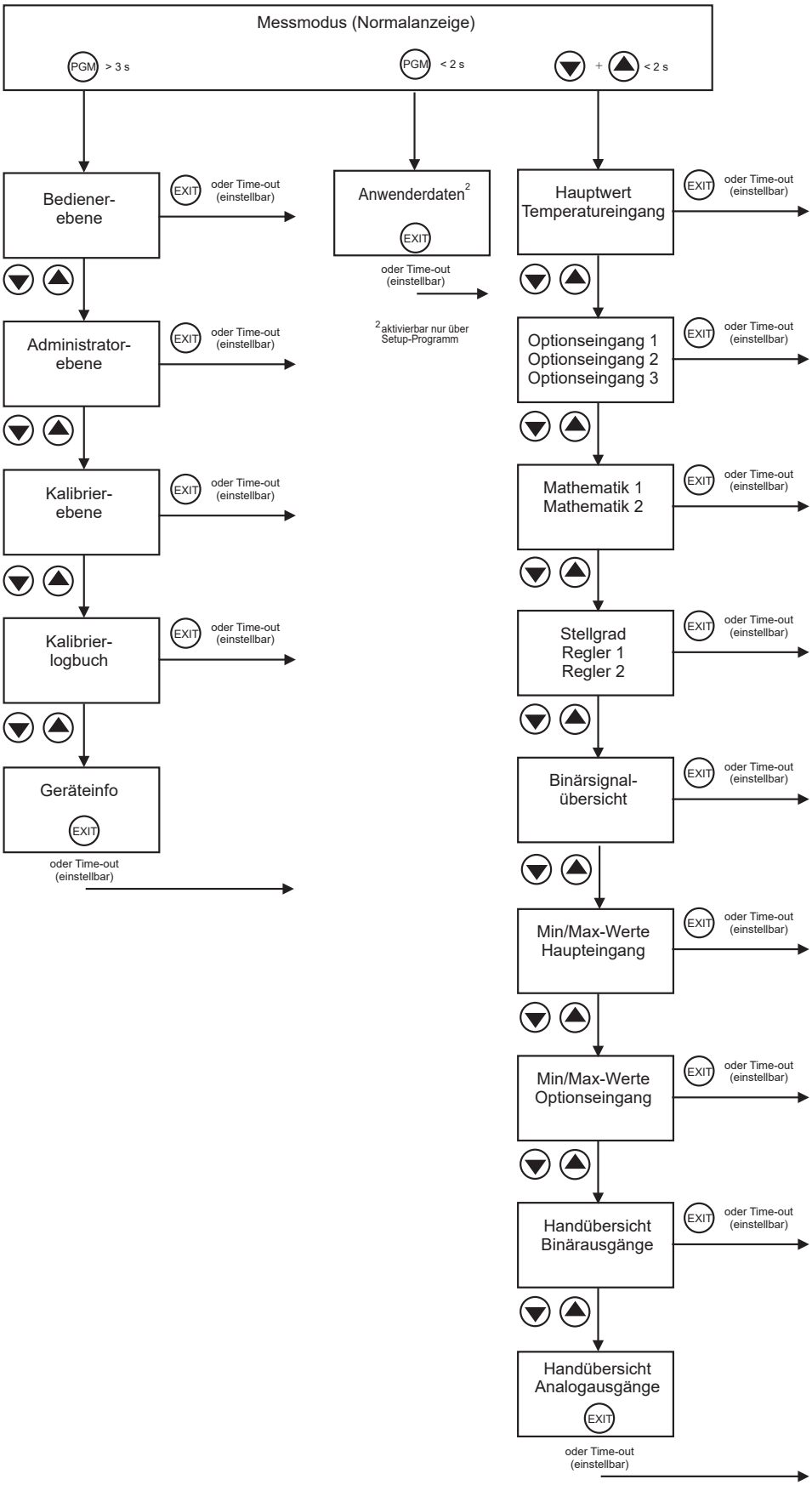
- Signal des Analogeinganges
- Einheit (z. B. pH)
- Temperatur des Messmediums

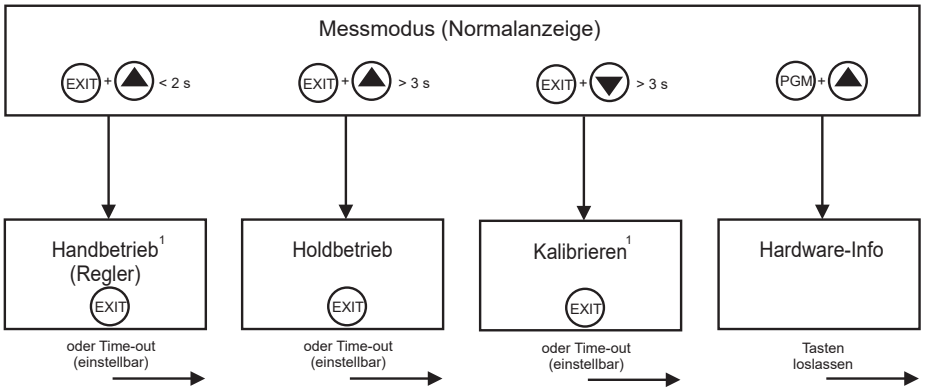


(1) MESSUNG -> Messmodus
(2) 25.0°C -> Temperatur des Messmediums
(3) 7.70 pH -> aus dem Eingangs-Einheitssignal berechneter Messwert

6 Bedienen

6.5 Ein-/Ausgangsinformationen





[1] nur wenn freigegeben

6.5.1 Anwenderdaten

Bis zu 8 Parameter, die vom Anwender oft verändert werden, können in der Bedienerebene unter "Anwenderdaten" zusammengefasst werden (nur per Setup-Programm).

Aktivieren der Anzeige

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste PGM kurz drücken.

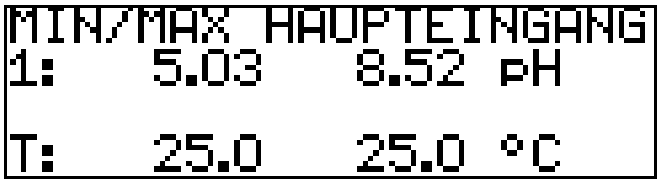
✱ Mit den Tasten ▲ oder ▼ die gewünschte "Schnelleinstellung" wählen.

Editieren

✱ Die Taste PGM kurz drücken.

✱ Mit den Tasten ▲ oder ▼ die Einstellung editieren.

6.5.2 Min-/Max-Werte des Haupteingangs



Aktivieren der Anzeige

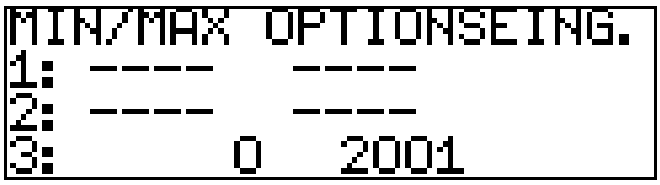
Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.

Minimal- und Maximalwerte vom Hauptwert "1:" (pH, mV, %, ppm) und der Temperatur "T:" werden angezeigt.

Die Extremwerte von Hauptmessgröße und Temperatur sind einander **nicht** zugeordnet (z. B. nicht 5.03 pH bei 25.0°C).

6.5.3 Min-/Max-Werte der Optionseingänge

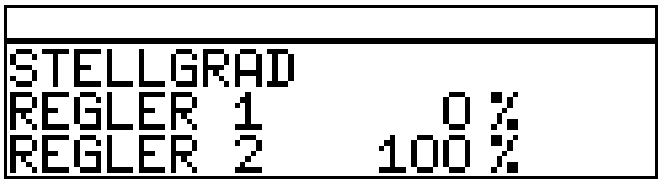


Aktivieren der Anzeige

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.
Minimal- und Maximalwerte der Optionseingänge (1, 2 und 3) werden angezeigt.

6.5.4 Stellgrad

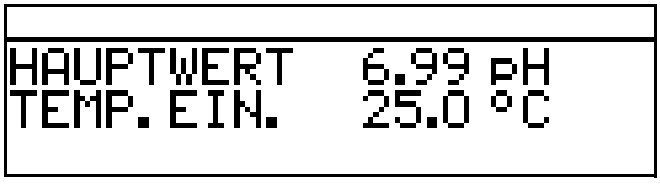


Aktivieren der Anzeige

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.
Die aktuellen Stellgrade der Reglerausgänge werden angezeigt.

6.5.5 Aktuelle Werte der Haupteingänge

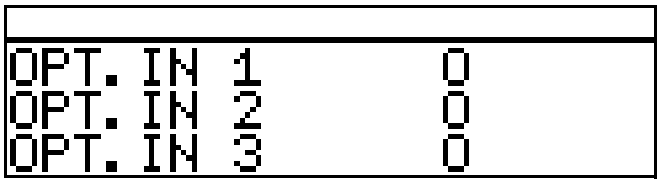


Aktivieren der Anzeige

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.
Die aktuellen Werte des Haupteingangs werden angezeigt.

6.5.6 Aktuelle Werte der Optionseingänge

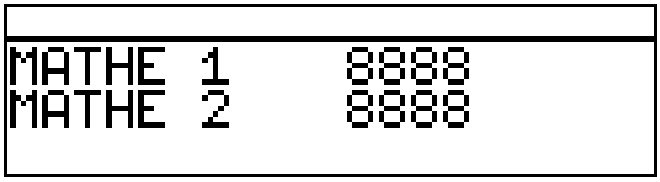


Aktivieren der Anzeige

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.
Die aktuellen Werte der Optionseingänge (1, 2 und 3) werden angezeigt.

6.5.7 Aktuelle Werte der Mathematik-Kanäle

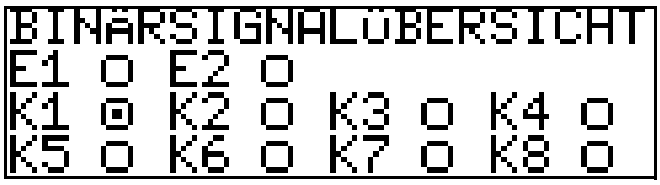


Aktivieren der Anzeige

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.
Die aktuellen Werte werden angezeigt.

6.5.8 Zustände der Binären Ein- und Ausgänge



Aktivieren der Anzeige

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.
Die Zustände Binären Eingänge E1 und E2 und der Relais K1 bis K8 werden angezeigt (im Beispiel ist Relais K1 aktiv).

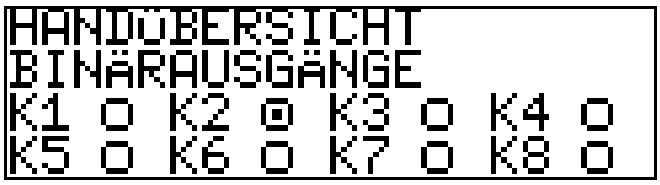
6.5.9 Handbetriebsübersicht

Analogausgänge (Optionsplatinen)

In diesem Beispiel arbeiten die Analogausgänge 2 und 3 normal.

Schaltausgänge (Netzteilplatine und Optionsplatinen)

In diesem Beispiel befindet sich der Relaisausgang 2 im Handbetrieb.



Das Gerät befindet sich im Modus "Normalanzeige"

✱ Die Taste ▲ oder ▼ (ggf. mehrfach) kurz drücken.

Der Handbetrieb kann nur angezeigt werden, wenn sich mindestens ein Ausgang oder der Regler im Handbetrieb befindet.
z.B. Administrator-Ebene / Parameterebene / Binärausgänge / Binärausgang 1 / Handbetrieb "Aktiv" bzw. "Simulation".

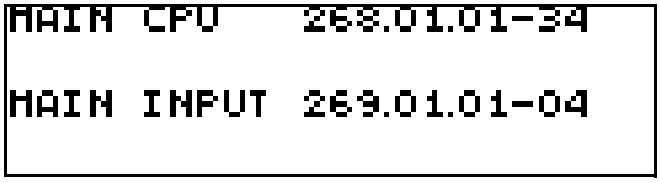
Um in den Messmodus zurückzukehren:
Die Taste EXIT drücken oder "Timeout" abwarten.

6.5.10 Hardware Info

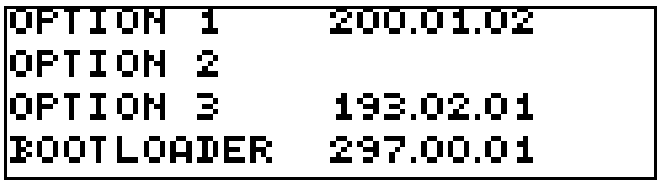
Diese Anzeigen werden für den telefonischen Support benötigt.

Das Gerät befindet sich im Messmodus (Normalanzeige)

✱ Die Tasten PGM und Tasten ▲ drücken und halten.



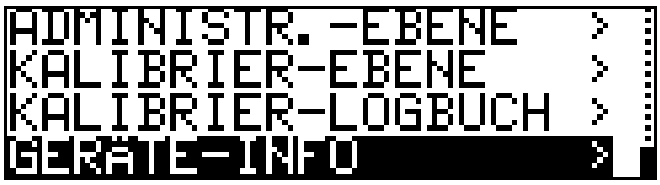
Anzeige abwechselnd



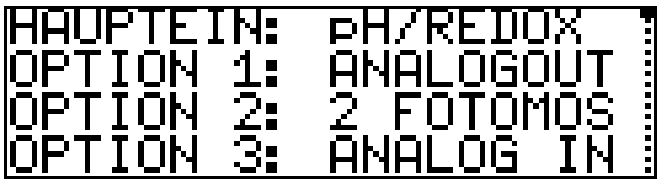
6.5.11 Geräte Info

Diese Anzeigen bieten eine Übersicht der Hardware-Bestückung und der Einstellungen der Eingänge (hilfreich z. B. bei der Fehlersuche).

* Die Taste [PGM] länger als 3 Sekunden drücken.
* Die Taste [▲] oder [▼] (ggf. mehrfach) kurz drücken.
* Geräte-Info wählen.



* Die Tasten [PGM] drücken.



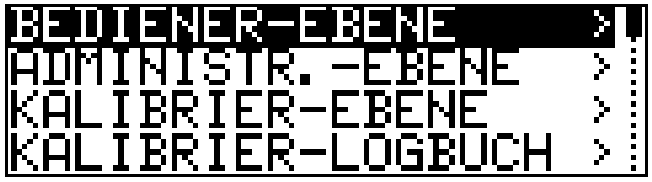
* Die Taste [▲] oder [▼] (ggf. mehrfach) kurz drücken.
  Weitere Informationen zu den Eingängen können mit den Tasten [▲] oder [▼] abgerufen werden.

6.6 Bedienerebene

In dieser Ebene können alle Parameter, die vom Administrator (siehe Kapitel 6.7 "Administrator-Ebene") freigegeben wurden editiert (bearbeitet) werden. Alle anderen Parameter (gekennzeichnet durch einen Schlüssel)können nur gelesen werden.

* Die Taste [PGM] länger als 2 Sekunden drücken.

✱ "BEDIENER-EBENE" wählen.



Im Folgenden werden alle möglichen Parameter aufgeführt; je nach Konfiguration werden einige dieser Parameter nicht am Gerät angezeigt.

6.6.1 Parameter der Bedienerebene

siehe Kapitel 18.2 "Parameter der Bedienebene" Seite 115.

6.7 Administrator-Ebene

- In dieser Ebene können alle Parameter editiert (bearbeitet) werden.
- In dieser Ebene kann festgelegt werden, welche Parameter ein "normaler" Bediener editieren (bearbeiten) darf bzw. welche Kalibrierungen durchgeführt werden dürfen.

In die Administratorebene gelangt man wie folgt:

✱ Die Taste [PGM] länger als 2 Sekunden drücken.

✱ Mit den Tasten [▼] bzw. [▲] "ADMINISTR.-EBENE" wählen.

✱ Mit den Tasten [▼] bzw. [▲] das Passwort 300 (Werkseinstellung) eingeben.

✱ Die Taste [PGM] bestätigen.

6.7.1 Parameterebene

Hier können die gleichen Einstellungen vorgenommen werden wie in der Bedienerebene, siehe "Bedienerebene" Seite 32. Da der Bediener hier Aministrationsrechte besitzt, kann er auch Paremeter ändern, die in der Bedienerebene gesperrt sind.

6.7.2 Freigabeebene

Hier können alle Paraneter zum Editieren in der Bedienerebene freigegeben werden (ändern möglich) oder gesperrt (ändern nicht möglich) werden.

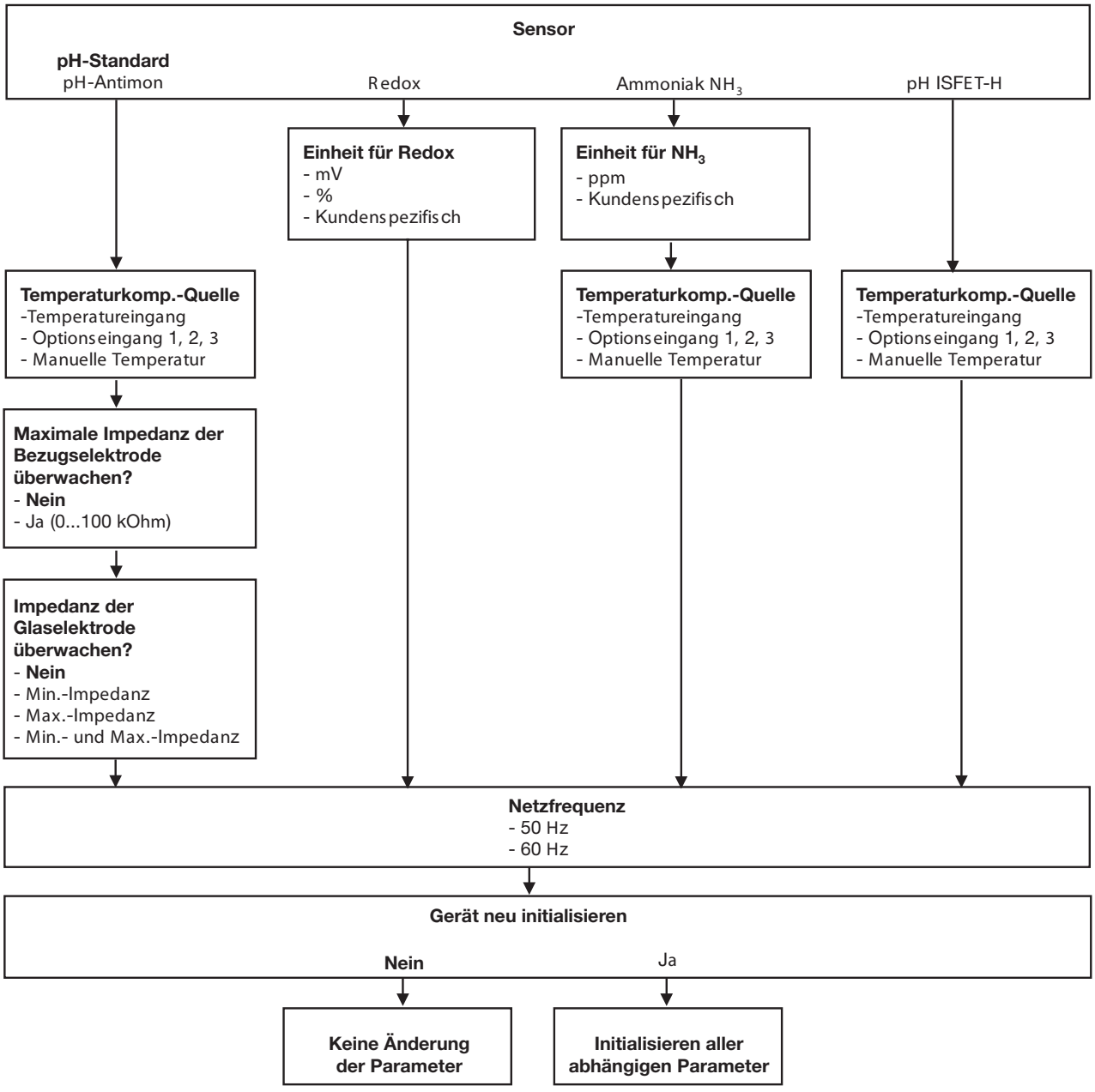
6.7.3 Grundeinstellungen

Um dem Anwender die Konfiguration der umfangreichen Einstellmöglichkeiten des Gerätes zu vereinfachen und um Konfigurationskonflikte zu vermeiden, besitzt der APM-1 einen Grundeinstellungs-Assistenten.
In die Grundeinstellungen gelangt man über ADMINISTR. EBENE / PASS-

WORT / GRUNDEINSTELLUNGEN.

Hier werden alle wichtigen Einstellungen systematisch abgefragt. Am Ende, nachdem eine Sicherheitsabfage bestätigt wurde, wird das Gerät mit den neuen Einstellungen initialisiert. Dabei werden die abhängigen Parameter überprüft und angepasst.

Grundeinstellungs-Assistent



6.7.4 Kalibrier-Ebene

Je nach konfigurierter Betriebsart (im Menü Grundeinstellungen) kann eine oder mehrere der folgenden Kalibriermöglichkeiten angeboten werden:

- Nullpunkt
- 2-Punkt-Kalibrierung (nur bei Einstellung "pH STANDARD" und "pH ANTIMON"
- 3-Punkt-Kalibrierung (nur bei Einstellung "pH STANDARD" und "pH ANTIMON"

6.7.5 Kalibrier-Freigabe

Hier ist einstellbar, welche Kalibrierprozedur direkt durchgeführt werden darf oder nicht, siehe Kapitel 8.2.2 "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten".

6.7.6 Min/Max-Werte löschen

Die Werte können bei Bedarf nach einer Sicherheitsabfrage gelöscht werden,
siehe "Min-/Max-Werte des Haupteingangs" oder
siehe "Min-/Max-Werte der Optionseingänge".

6.7.7 Logbuch löschen

Im Kalibrier-Logbuch werden die letzten fünf Kalibriervorgänge je Eingang archiviert. Bei bestückter Optionsplatine "Datenlogger" werden zusätzlich Datum und Uhrzeit archiviert.
Das Logbuch kann bei Bedarf nach einer Sicherheitsabfrage gelöscht werden.

6.7.8 Tagemenge löschen

Der Zähler kann bei Bedarf nach einer Sicherheitsabfrage gelöscht werden.

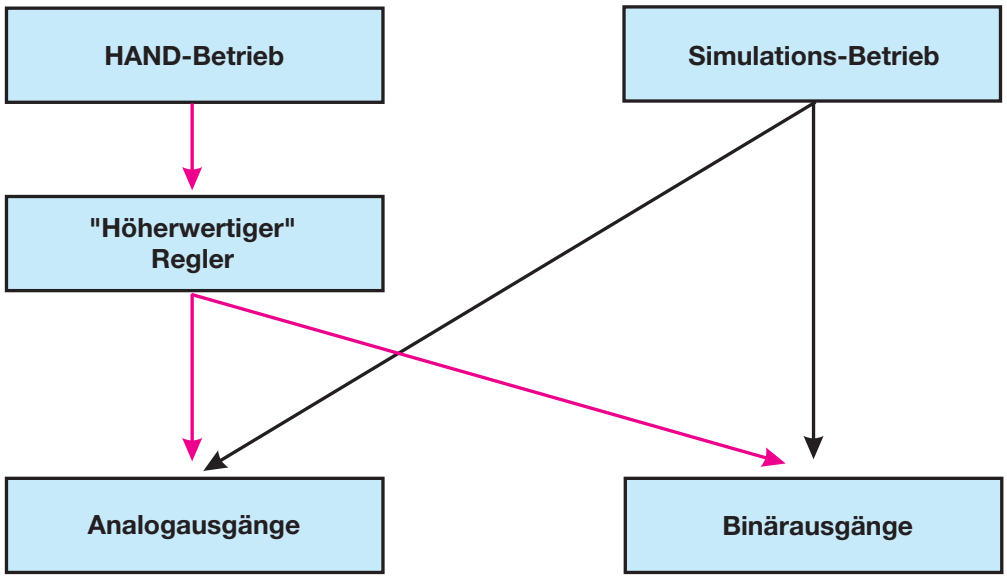
6.7.9 Gesamtmenge löschen

Der Zähler kann bei Bedarf nach einer Sicherheitsabfrage gelöscht werden.

6.8 HAND-Betrieb / Simulationsbetrieb

Mit diesen Funktionen können die Schaltausgänge und die analogen Ausgänge des Gerätes manuell in einen definierten Zustand versetzt werden. Dies

erleichtert z. B. die Trockeninbetriebnahme, Fehlersuche sowie den Service.



Der Simulationsbetrieb greift **direkt** auf die die Analogausgänge bzw. Binärausgänge zu. Wenn der Simulationsbetrieb gewählt wurde ist HAND-Betrieb **nicht** möglich!

Im HAND-Betrieb werden die Einstellungen der "Höherwertigen Regler" berücksichtigt.

6.8.1 HAND-Betrieb nur über "höherwertige" Regelfunktionen

Handbetrieb-Modus wählen

In der Werkseinstellung des Gerätes ist der Parameter HAND-Betrieb gesperrt, d.h. er kann **nur vom Administrator** aktiviert werden!
Für andere Bediener muss der Parameter erst freigegeben werden, siehe "Freigabeebene".

✱ ADMINISTRATOREBENE / PARAMETEREBENE / REGLER / REGLERSONDERFUNKTIONEN / HANDBETRIEB "gesperrt, **tastend** oder **schaltend**" einstellen.

Gesperrt = kein Handbetrieb, das Gerät regelt.

Tastend = die Ausgänge sind solange aktiv, wie die Taste ▼ bzw. ▲ gedrückt wird.

Schaltend = die Ausgänge werden aktiv, wenn die Taste ▼ bzw. ▲ gedrückt wird; wenn die entsprechende Taste wieder gedrückt wird, wird der entsprechende Ausgang wieder inaktiv.

Handbetrieb aktivieren

Das Gerät befindet sich im Anzeigemodus.

✱ Die Tasten EXIT und ▲ kürzer als 2 Sekunden drücken.

In der Statuszeile des Displays erscheint der Text HAND.

Wird die Tasten [EXIT] (allein) länger als 3 Sekunden gedrückt, geht das Gerät in die Sprachauswahl!

Werden die Tasten [EXIT] und [▲] länger als 3 Sekunden gedrückt, geht das Gerät in den HOLD-Betrieb!

Die Ausgänge des Gerätes verhalten sich dann entsprechend den Voreinstellungen.

Um den HOLD-Betrieb wieder zu verlassen, die Tasten [EXIT] und [▲] länger als 3 Sekunden drücken.

Das Gerät regelt nicht mehr. Der Stellgrad am Ausgang der Regler ist 0%.

Der Regler 1 wird mit der Taste [▲] angesteuert; der Stellgrad am Ausgang des Reglers 1 ist dann 100%.

Der Regler 2 wird mit der Taste [▼] angesteuert; der Stellgrad am Ausgang des Reglers 2 ist dann 100%.

Deaktivieren

✱ Die Taste [EXIT] drücken.

Die Ausgänge des Gerätes regeln wieder.
In der Statuszeile des Displays erlischt der Text HAND.

6.8.2 Simulation der Binärausgänge

Simulation aktivieren

In der Werkseinstellung des Gerätes steht der Parameter HAND-Betrieb auf "keine Simulation", d.h. er kann **nur vom Administrator** aktiviert werden!
Für andere Bediener muss der Parameter erst freigegeben werden, siehe "Freigabeebene".

Wenn einem Ausgang eine höherwertige Schaltfunktion zugewiesen wurde, ist der Simulationsbetrieb für diesen Ausgang nicht möglich.

✱ ADMINISTRATIONSEBENE / PARAMETEREBENE / BINÄRAUSGÄNGE / BINÄRAUSGANG 1(....8) "Handbetrieb keine Simulation, **inaktiv** oder **aktiv"** einstellen.

Keine Simulation	= kein Handbetrieb, das Gerät regelt.
Inaktiv	= das Relais K1 bzw. K2 fällt ab - in der Statuszeile des Displays erscheint der Text HAND
Aktiv	= das Relais K1 bzw. K2 zieht an - in der Statuszeile des Displays erscheint der Text HAND

Handbetrieb deaktivieren

Keine Simulation = kein Handbetrieb, das Gerät regelt.

Wenn sich das Gerät im Anzeigemodus befindet, erlischt der Text HAND in der Statuszeile des Displays.

6.8.3 Simulation der Analogausgänge per HAND-Betrieb

Freigabe und Aktivierung

✱ Die Aktivierung der Simulation des Istwert-Ausgangs wählen:
ADMINISTRATOREBENE / PARAMETEREBENE / ANALOGAUSGÄNGE / ANALOGAUSGANG 1 (2, 3) / SIMULATION / EIN.

Bei "Ein" nimmt der Ausgang den Wert des Parameters "Simulationswert" an.

Wenn sich das Gerät im Anzeigemodus befindet, erscheint in der Statuszeile des Displays der Text HAND.

Deaktivieren

✱ ADMINISTRATOREBENE / PARAMETEREBENE / ANALOGAUSGÄNGE / ANALOGAUSGANG 1 (2, 3) / SIMULATION / AUS.

Der entsprechende Ausgang des Gerätes arbeitet wieder.

Wenn sich das Gerät im Anzeigemodus befindet, erlischt der Text HAND in der Statuszeile des Displays.

6.9 HOLD-Betrieb

Im HOLD-Zustand nehmen die Ausgänge die im betreffenden Parameter (Reglerkanal, Schaltausgang bzw. Analogausgang) programmierten Zustände ein.

Mit dieser Funktion können die Schaltausgänge und die analogen Ausgänge des Gerätes "eingefroren" werden, d.h. der momentane Zustand des Ausgangs bleibt auch bei Messwertänderung erhalten. Das Gerät regelt nicht.

Wird bei aktivem HOLD-Betrieb der HAND-Betrieb aktiviert, hat der HAND-Betrieb vorrang - in der Statuszeile der Anzeige wird jetzt HAND angezeigt!
Der HAND-Betrieb kann durch Drücken der Taste [EXIT] beendet werden.
Wenn der HOLD-Betrieb immer noch aktiviert ist (durch den Binäreingang oder per Tastatur), geht das Gerät nun wieder in den HOLD-Betrieb!

Der HOLD-Betrieb kann durch Tastendruck oder über den Binäreingang aktiviert werden.

Aktivieren per Tastendruck

✱ Die Tasten [EXIT] und [▲] länger als 3 Sekunden drücken.
Die Ausgänge des Gerätes verhalten sich jetzt entsprechend den Voreinstellungen.
In der Statuszeile des Displays erscheint der Text HOLD.

Werden die Tasten [EXIT] und [▲] kürzer als 3 Sekunden gedrückt, geht das Gerät in den Handetrieb.

Die Ausgänge des Gerätes verhalten sich dann entsprechend den Voreinstellungen.

Deaktivieren des HOLD-Betriebs per Tastendruck

✱ Tasten [EXIT] und [▲] länger als 3 Sekunden drücken.

Werden die Tasten [EXIT] und [▲] kürzer als 3 Sekunden gedrückt, geht das Gerät in den Handetrieb.

Die Ausgänge des Gerätes verhalten sich dann entsprechend den Voreinstellungen.

Die Ausgänge des Gerätes regeln wieder. In der Statuszeile des Displays erlischt der Text HAND.

7.1 Schnelleinstieg

Es folgt Vorschläge, um das Gerät in kurzer Zeit zuverlässig zu konfigurieren.

- Gerät montieren, siehe Kapitel 4 "Montage" Seite 14.
- Gerät installieren, siehe Kapitel 5 "Installation" Seite 15 ff.
- Die Administrator-Ebene (ADMINISTR.-EBENE) aufrufen.
- Das Passwort 0300 (Werkseinstellung) eingeben.
- PARAMETER-EBENE / ANZEIGE / BEDIENTIMEOUT aufrufen.
- BEDIENTIMEOUT auf 0 Minuten (kein Timeout) einstellen.
- Anzeige-Ebene verlassen mit "EXIT"
- Parameter-Ebene verlassen mit "EXIT"
- GRUNDEINSTELLUNGEN wählen und Menüpunkte vollständig abarbeiten, siehe Kapitel 6.7.3 "Grundeinstellungen" Seite 33.
- Die Frage "Gerät neu initialisieren" mit "JA" beantworten
- Erforderliche zusätzliche Parameter konfigurieren.
- Gerät auf Sensor und Messmedium kalibrieren,
  siehe Kapitel 8 "Kalibrieren einer pH-Messkette" Seite 46 oder
  siehe Kapitel 9 "Kalibrieren einer Redox-Messkette" Seite 55 oder
  siehe Kapitel 10 "Kalibieren einer Ammoniak (NH3)-Messzelle" Seite 60 oder
  siehe Kapitel 11 "Kalibrieren eines Sensors mit Einheitssignal" Seite 63.

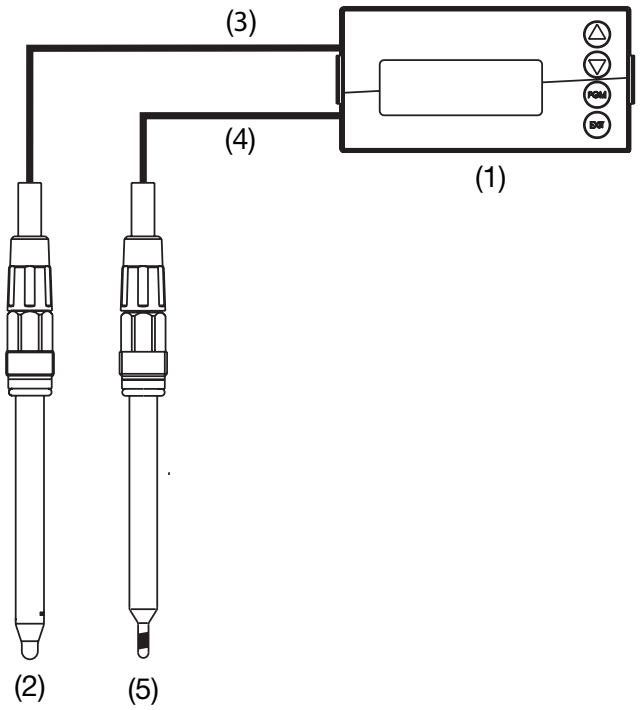
7 Inbetriebnahme

7.2 Einstellbeispiele

7.2.1 Messung des pH-Wertes mit pH-Einstabmesskette

pH-Messung mit automatischer Temperaturkompensation.

Aufbau



(1) Messumformer/Regler Typ APM-1
(2) pH-Einstabmesskette an der Hauptplatine
(3) Koaxialkabel
(4) Zweiadriges geschirmtes Kabel
(5) Kompensationsthermometer Pt100 an der Hauptplatine

Elektrischer Anschluss

siehe Kapitel 5 "Installation" Seite 15.

Aufgabe

Messbereich:	2 ... 12 pH
Ausgangssignal:	4 ... 20 mA
Temperaturmessung	Pt100
Regelfunktion:	Impulslängenregler
Sollwert 1:	pH 6,5
Sollwert 2:	pH 8,5

Grundeinstellungen

Starten der Grundeinstellungen, siehe Kapitel 6.7.3 "Grundeinstellungen".

Schematische Übersicht, siehe Kapitel "Grundeinstellungs-Assistent".

Sensor	pH Standard
Temperatur-Kompensations-Quelle	Temperatureingang
Überwachung Bezug	Aus
Überwachung Glaselektrode	Aus
Netzfrequenz	50 Hz
Gerät neu initialisieren	Ja

Eingang Temperatur

Administrationsebene / Passwort / Parameterebene / Eingang Temperatur

Temperatursensor	Pt100

Analoger Ausgang

Administrationsebene / Passwort / Parameterebene / Analogausgänge / Analogausgang 1

Signalquelle	Hauptwert
Signalart	4...20 mA
Skalierungs Anfang	2.00 pH
Skalierungs Ende	12.00 pH

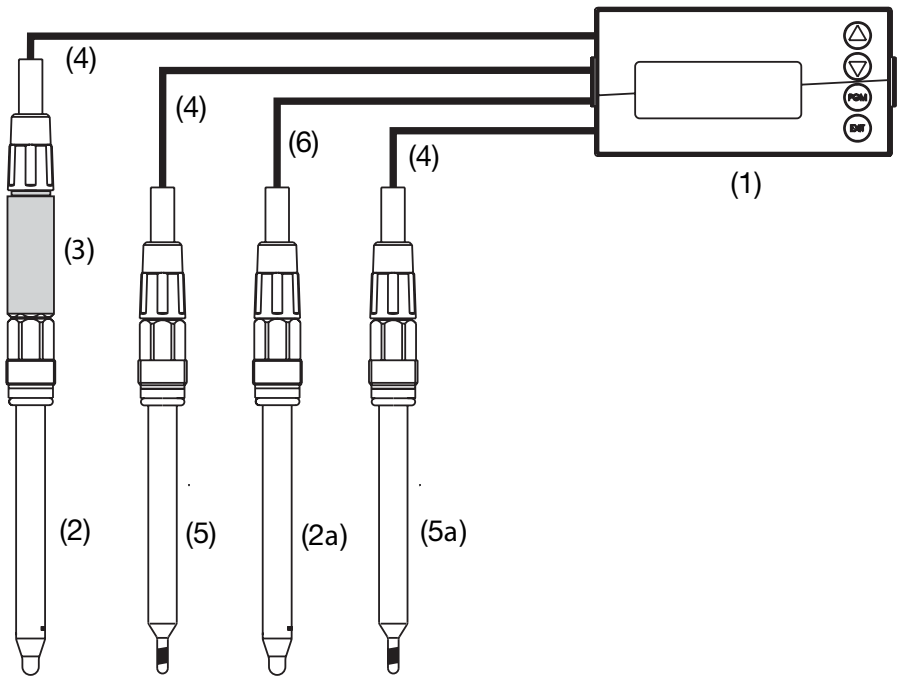
Reglereinstellungen

siehe Kapitel 13.6.2 "Regler mit PID-Verhalten und Impulslängen-Ausgang" Seite 89.

7.2.2 pH-Differenz-Messung

Beide pH-Messungen werden automatisch temperaturkompensiert.

Aufbau



(1) Messumformer/Regler Typ APM-1
(2) pH-Einstabmesskette an Zweidraht-Messumformer
(2a) pH-Einstabmesskette an Hauptplatine
(3) Zweidraht-Messumformer an Optionsplatine 1
(4) Zweiadriges geschirmtes Kabel
(5) Kompensationsthermometer Pt100 an Optionsplatine 2
(5a) Kompensationsthermometer Pt100 an Hauptplatine
(6) Koaxialkabel

Elektrischer Anschluss

siehe Kapitel 5 "Installation" Seite 15.

Aufgabe

Messbereich (Hauptplatine):	2 ... 12 pH
Messbereich (Optionsplatine):	2 ... 12 pH
Ausgangssignal (Hauptplatine):	4 ... 20 mA
Temperaturmessungen	Pt100
Istwert für den Regler:	Hauptplatine

Grenzwertüberwachung:	Grenzwertfunktion
Grenzwert 1:	pH 6,5
Grenzwert 2:	pH 8,5

Grundeinstellungen Hauptplatine

Starten der Grundeinstellungen, siehe Kapitel 6.7.3 "Grundeinstellungen".

Schematische Übersicht, siehe Kapitel "Grundeinstellungs-Assistent".

Sensor	pH Standard
Temperatur-Kompensations-Quelle	Temperatureingang
Überwachung Bezug	Aus
Überwachung Glaselektrode	Aus
Netzfrequenz	50 Hz
Gerät neu initialisieren	Ja

Eingang Temperatur Hauptplatine

Administrationsebene / Passwort / Parameterebene / Eingang Temperatur

Temperatursensor	Pt100

Analoger Ausgang Hauptplatine

Administrationsebene / Passwort / Parameterebene / Analogausgänge / Analogausgang 1

Signalquelle	Hauptwert
Signalart	4...20 mA
Skalierungs Anfang	2.00 pH
Skalierungs Ende	12.00 pH

Grundeinstellungen Optionsplatine 1

Administrationsebene / Passwort / Parameterebene / Optionseingänge / Analogeingang 1

Betriebsart	pH-Messung
Signalart	4...20 mA
Skalierungs Anfang	-600 mV (abhängig vom Zweidraht-Messumformer)
Skalierungs Ende	+600 mV (abhängig vom Zweidraht-Messumformer)
Temperatur-Kompensations-Quelle	Optionseingang 2

7 Inbetriebnahme

Grundeinstellungen Optionsplatine 2

Administrationsebene / Passwort / Parameterebene / Optionseingänge / Analogeingang 2

Betriebsart	Temperatur
Signalart	Pt100
Anschlussart	2-Leiter

Reglereinstellungen

siehe Kapitel 13.6.1 "Einfache Grenzwertüberwachung" Seite 88.

8.1 Hinweise

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die konfigurierten Zustände ein!

Wann kalibrieren?

- In regelmäßigen Abständen (abhängig vom Messmedium und den Vorgaben).
- Wenn im oberen Display negative Werte angezeigt werden.
- Wenn das obere Display "Underrange / Overrange" anzeigt.

Jede erfolgreich abgeschlossene Kalibrierung wird im Kalibrier-Logbuch dokumentiert, siehe Kapitel 12 "Kalibrier-Logbuch" Seite 82.

8.2 Allgemeines

Die elektrischen Eigenschaften aller Sensoren streuen von Exemplar zu Exemplar ein wenig und verändern sich zudem noch während des Betriebs (z.B. durch Ablagerungen oder Abnutzung). Dadurch ändert sich das Ausgangssignal des Sensors.
Für eine Ammoniakmessung mit "normalen" Genauigkeitsanforderungen verwendet der Messumformer eine typische, konzetrationsabhängige Kennlinie. Die individuellen Sensoreigenschaften werden hier durch eine Nullpunktverschiebung berücksichtigt. Das reduziert den Kalibrieraufwand erheblich.
Die Software des Messumformers ist speziell auf die Kühlmittelüberwachung abgestimmt.

8.2.1 Voraussetzungen

- das Gerät muss mit Spannung versorgt sein, siehe Kapitel 5 "Installation" Seite 15 ff.
- Eine Einstabmesskette muss an den Messumformer angeschlossen sein.

Ein Beispiel einer Konfiguration siehe Kapitel 7.2.1 "Messung des pH-Wertes mit pH-Einstabmesskette" Seite 41.

Ein pH-Sensor kann

- direkt am Haupteingang oder
- über einen 2-Drahtmessumformer an die Optionsplatine "Analogeingang (universal)"

angeschlossen werden.

- In den Grundeinstellungen muss als Sensor "PH STANDARD" konfiguriert sein.
- Das Gerät befindet sich im Messmodus.

8.2.2 Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten

Der Eingang, an dem der pH-Sensor angeschlossen ist, muss gewählt werden.

Bei nicht freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / ADMINISTR.-EBENE / PASSWORT / KALIBRIER-EBENE / HAUPTEINGANG oder ANALOGEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM und ▼ gleichzeitug drücken / HAUPTEINGANG oder ANALOGEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / KALIBRIER-EBENE / HAUPTEINGANG oder ANALOGEINGANG.

8.2.3 Kalibriermöglichkeiten

Zur Anpassung des APM-1 an eine pH-Einstabmesskette bietet das Gerät drei Kalibriermöglichkeiten:

Einpunkt-Offset-Kalibrierung

Es wird der Nullpunkt der pH-Einstabmesskette kalibriert, siehe Kapitel 8.3 "Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung".
Empfehlung nur bei Sonderanwendungen, z.B. Reinstwasser.

Zweipunkt-Kalibrierung

Es werden Nullpunkt und Steilheit der Messkette kalibriert, siehe Kapitel 8.4 "2-Punkt-Kalibrierung" Seite 49.
Diese Kalibrierung wird für die meisten Sensoren empfohlen.

Dreipunkt-Kalibrierung

Bei der Dreipunkt-Kalibrierung werden Nullpunkt sowie die Steilheit im sauren Bereich und die Steilheit im alkalischen Bereich kalibriert, siehe Kapitel 8.4 "2-Punkt-Kalibrierung" Seite 49.
Diese Kalibrierung wird für erhöhten Anforderungen der Genauigkeit empfohlen.

8.3 Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung

✱ Vorbereitungen duchführen, siehe Kapitel 8.2 "Allgemeines" Seite 46 .

✱ Kalibrierung starten, siehe Kapitel 8.2.2 "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 47.

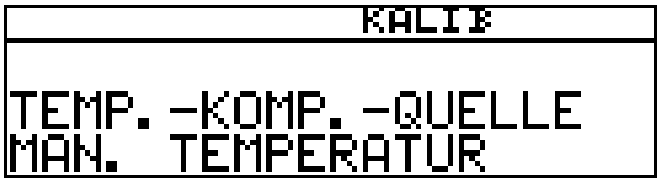
✱ Nullpunkt-Kalibrierung wählen.

✱ Die Einstabmesskette in eine Pufferlösung mit bekanntem pH-Wert tauchen.

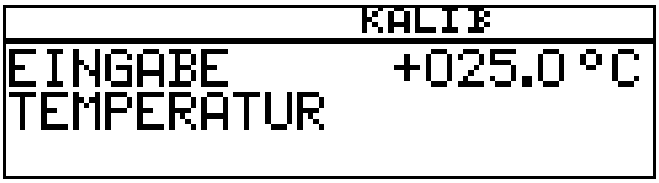
✱ Mit Taste PGM die Nullpunkt-Kalibrierung starten.

Jetzt kann die Quelle der Temperaturerfassung (manuell oder Temperatureingang der Basisplatine oder Temperatureingang über Optionsplatine) gewählt werden, die für die Dauer der Kalibrierung aktiv ist.

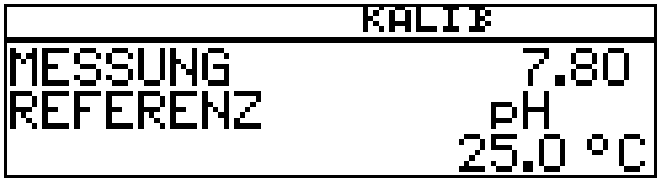
Folgend das Beispiel: manuelle Temperatureingabe.



✱ Bei manueller Temperatureingabe die Temperatur der Kalibrierlösung mit den Tasten ▼ bzw. ▲ einstellen und mit Taste PGM bestätigen.

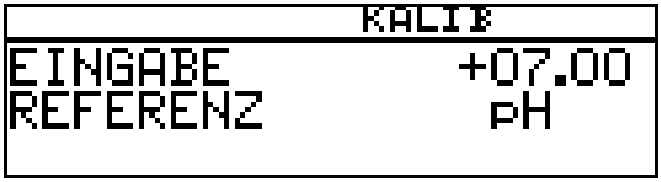


✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.

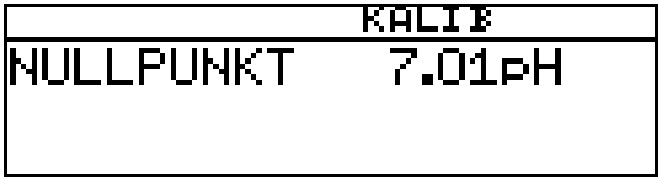


✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den Wert der Pufferlö-

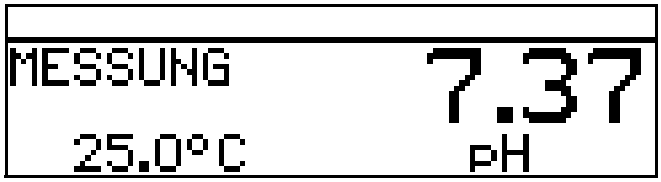
sung einstellen; danach mit Taste PGM weiter.



✱ Mit der Taste PGM den Nullpunkt übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



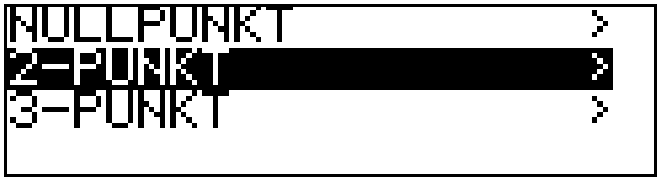
8.4 2-Punkt-Kalibrierung

Die für die Kalibrierung verwendeten Pufferlösungen (Referenzlösungen) müssen sich um mindestens 2 pH unterscheiden!
Während des Kalibrierens muss die Temperatur der beiden Pufferlösungen gleich sein und konstant bleiben!

✱ Vorbereitungen duchführen, siehe Kapitel 8.2 "Allgemeines" Seite 46 .

✱ Kalibrierung starten, siehe Kapitel 8.2.2 "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 47.

✱ 2-Punkt-Kalibrierung wählen.

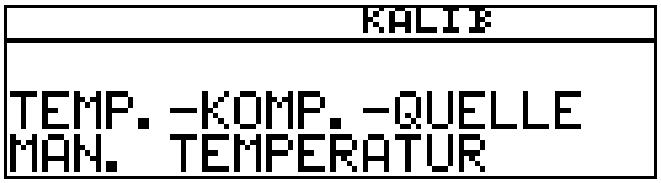


✱ Die Einstabmesskette in die erste Pufferlösung mit bekanntem pH-Wert tauchen.

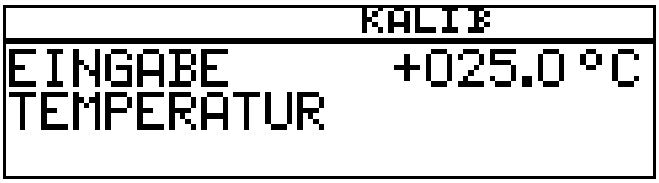
✱ Mit Taste PGM die Zweipunkt-Kalibrierung starten.

Jetzt kann die Quelle der Temperaturerfassung (manuell oder Temperatureingang der Basisplatine oder Temperatureingang über Optionsplatine) gewählt werden, die für die Dauer der Kalibrierung aktiv ist.

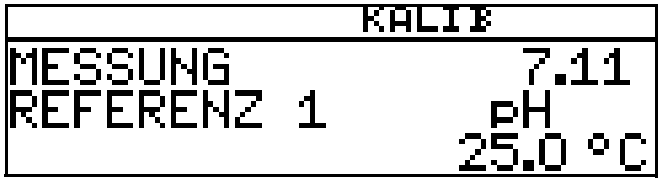
Folgend das Beispiel: manuelle Temperatureingabe.



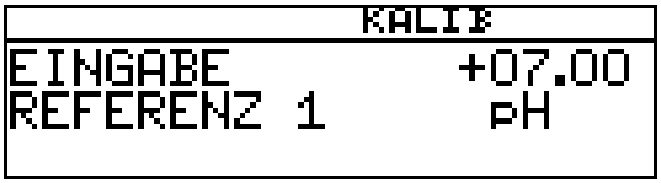
✱ Bei manueller Temperatureingabe die Temperatur der Kalibrierlösung mit den Tasten ▼ bzw. ▲ einstellen und mit Taste PGM bestätigen.



✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.



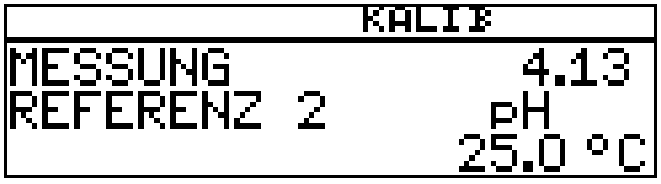
✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den Wert der ersten Pufferlösung einstellen; danach mit Taste PGM weiter.



✱ pH-Einstabmesskette abspülen und trocknen.

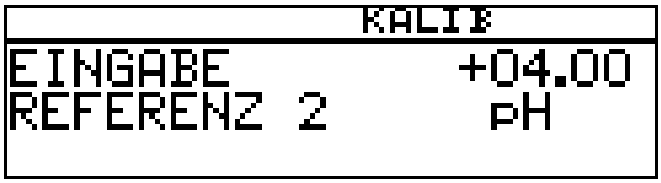
✱ pH-Einstabmesskette in zweite Pufferlösung tauchen.

✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.



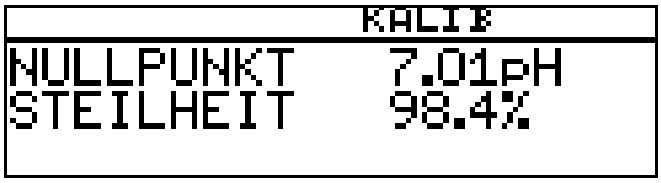
✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den Wert der zweiten

Pufferlösung einstellen; danach mit Taste PGM weiter.

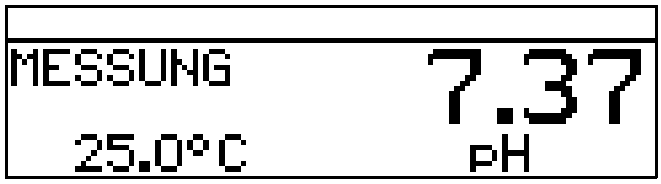


Der vom Gerät ermittelte Nullpunkt und die Steilheit werden angezeigt.

✱ Mit der Taste PGM die kalibrierten Werte übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



8.5 3-Punkt-Kalibrierung

Die für die Kalibrierung verwendeten Pufferlösungen (Referenzlösungen) müssen folgende Werte haben:

Pufferlösung 1: im neutralen Bereich (möglichst genau 7 pH)
Pufferlösung 2: Größer als 9 pH
Pufferlösung 3: kleiner als 5 pH

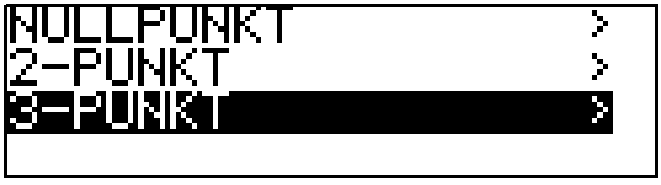
Während des Kalibrierens muss die Temperatur der Pufferlösungen gleich sein und konstant bleiben!

Während der Kalibrierung können die Pufferlösungen in beliebiger Reihenfolge verwendet werden.

✱ Vorbereitungen duchführen, siehe Kapitel 8.2 "Allgemeines" Seite 46 .

✱ Kalibrierung starten, siehe Kapitel 8.2.2 "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 47.

✱ 3-Punkt-Kalibrierung wählen.



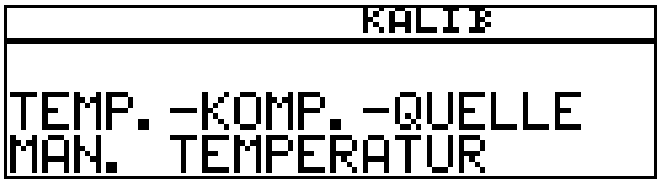
✱ Die Einstabmesskette in die erste Pufferlösung mit bekanntem pH-Wert

tauchen.

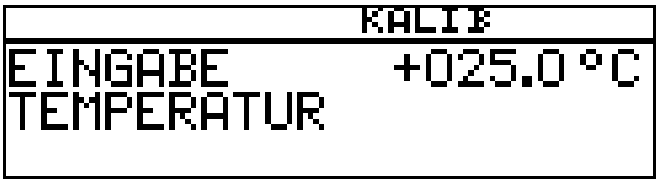
✱ Mit Taste PGM die 3-Punkt-Kalibrierung starten.

Jetzt kann die Quelle der Temperaturerfassung (manuell oder Temperatureingang der Basisplatine oder Temperatureingang über Optionsplatine) gewählt werden, die für die Dauer der Kalibrierung aktiv ist.

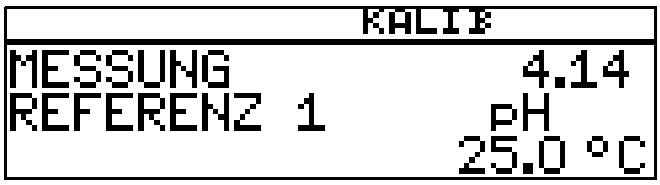
Folgend das Beispiel: manuelle Temperatureingabe.



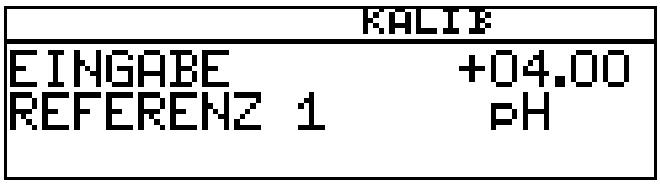
✱ Bei manueller Temperatureingabe die Temperatur der Kalibrierlösung mit den Tasten ▼ bzw. ▲ einstellen und mit Taste PGM bestätigen.



✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.

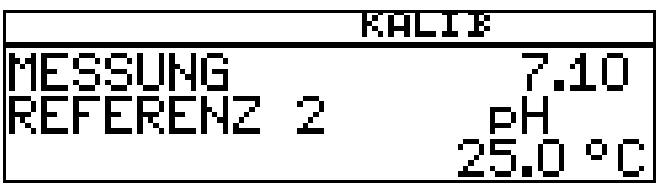


✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den Wert der ersten Pufferlösung einstellen; danach mit Taste PGM weiter.

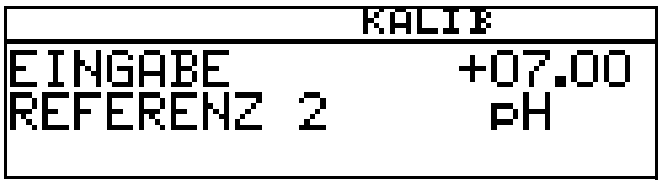


✱ Die Einstabmesskette abspülen und trocknen.

✱ Die Einstabmesskette in die zweite Pufferlösung mit bekanntem pH-Wert tauchen. Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter

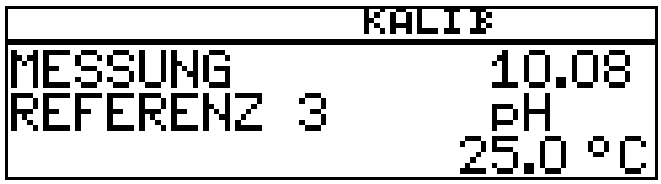


✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den Wert der zweiten Pufferlösung einstellen; danach mit Taste PGM weiter.

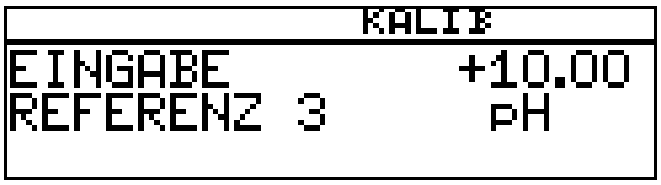


✱ Die Einstabmesskette abspülen und trocknen.

✱ Die Einstabmesskette in die dritte Pufferlösung mit bekanntem pH-Wert tauchen. Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.

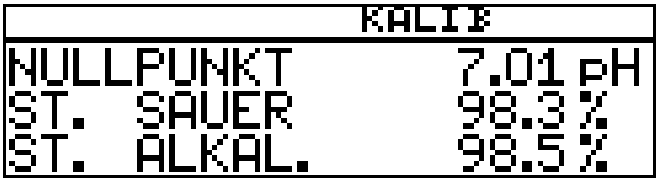


✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den Wert der dritten Pufferlösung einstellen; danach mit Taste PGM weiter.

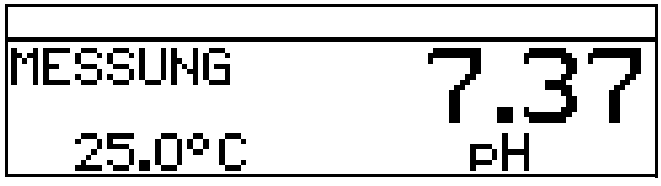


Der vom Gerät ermittelte Nullpunkt der Einstabmesskette und deren Steilheiten im sauren, sowie im alkalischen Bereich der Kennlinie sowie werden angezeigt.

✱ Mit der Taste PGM die kalibrierten Werte übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



8.6 pH-Antimon-Messkette

Die Kalibrierung von Antimon-Messketten erfolgt analog zu der von "normalen" pH-Messketten.

- Allgemeines zur Kalibrierung siehe "Allgemeines" Seite 46.
- Nullpunkt-Kalibrierung siehe Kapitel 8.3 "Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung" Seite 48.
- 2-Punkt-Kalibrierung siehe Kapitel 8.4 "2-Punkt-Kalibrierung" Seite 49.
- 3-Punkt-Kalibrierung siehe Kapitel 8.5 "3-Punkt-Kalibrierung" Seite 51.

8.7 ISFET-pH-Einstabmessketten

Die Kalibrierung von ISFET-pH-Einstabmessketten erfolgt analog zu der von "normalen" pH-Messketten.

- Allgemeines zur Kalibrierung siehe "Allgemeines" Seite 46.
- Nullpunkt-Kalibrierung siehe Kapitel 8.3 "Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung" Seite 48.
- 2-Punkt-Kalibrierung siehe Kapitel 8.4 "2-Punkt-Kalibrierung" Seite 49.
- 3-Punkt-Kalibrierung siehe Kapitel 8.5 "3-Punkt-Kalibrierung" Seite 51.

9 Kalibrieren einer Redox-Messkette

9.1 Hinweise

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die konfigurierten Zustände ein!

Wann kalibrieren?

- In regelmäßigen Abständen (abhängig vom Messmedium und den Vorgaben).
- Wenn im oberen Display negative Werte angezeigt werden.
- Wenn das obere Display "Underrange / Overrange" anzeigt.

Jede erfolgreich abgeschlossene Kalibrierung wird im Kalibrier-Logbuch dokumentiert, siehe Kapitel 12 "Kalibrier-Logbuch" Seite 82.

9.2 Allgemeines

Die elektrischen Eigenschaften aller Sensoren streuen von Exemplar zu Exemplar ein wenig und verändern sich zudem noch während des Betriebs (z.B. durch Ablagerungen oder Abnutzung). Dadurch ändert sich das Ausgangssignal des Sensors.

9.2.1 Voraussetzungen

- Das Gerät muss mit Spannung versorgt sein, siehe Kapitel 5 "Installation" Seite 15 ff.
- Eine Redox-Sensor muss an den Messumformer angeschlossen sein.

Ein Beispiel einer Konfiguration siehe Kapitel 7.2.1 "Messung des pH-Wertes mit pH-Einstabmesskette".

Ein Redox-Sensor kann

- direkt am Haupteingang oder
- über einen 2-Drahtmessumformer an die Optionsplatine "Analogeingang (universal)"

angeschlossen werden.

Bei der Messung der Redox-Spannung wird eine Temperaturkompensation **nicht** durchgeführt!

- In den Grundeinstellungen muss als Sensor "REDOX" konfiguriert sein.
- Das Gerät befindet sich im Messmodus.

9.2.2 Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten

Der Eingang, an dem der pH-Sensor angeschlossen ist, muss gewählt werden.

Bei nicht freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / ADMINISTR.-EBENE / PASSWORT / KALIBRIER-EBENE / HAUPTEINGANG oder OPTIONSEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM und ▼ gleichzeitug drücken / HAUPTEINGANG oder OPTIONSEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / KALIBRIER-EBENE / HAUPTEINGANG oder OPTIONSEINGANG.

9.2.3 Kalibriermöglichkeiten

Zur Anpassung des Gerätes an die Redox-Messkette bietet das Gerät zwei Kalibriermöglichkeiten.

- Die Einpunkt-Kalibrierung
  Wenn als EINHEIT "mV" konfiguriert wurde.
- Die Zweipunkt-Kalibrierung
  Wenn als EINHEIT "%" oder "KUNDENSPEZIFISCH" konfiguriert wurde.

Einpunkt-Offset-Kalibrierung

Es wird der Nullpunkt der pH-Einstabmesskette kalibriert, siehe Kapitel 8.3 "Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung".
Empfehlung nur bei Sonderanwendungen, z.B. Reinstwasser.

Zweipunkt-Kalibrierung

Es werden Nullpunkt und Steilheit der Messkette kalibriert, siehe Kapitel 8.4 "2-Punkt-Kalibrierung" Seite 49.
Diese Kalibrierung wird für die meisten Sensoren empfohlen.

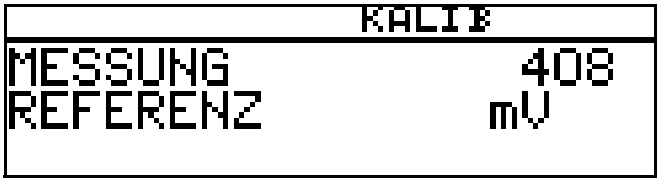
9 Kalibrieren einer Redox-Messkette

9.3 Nullpunkt-Kalibrierung (Einpunkt-Offset-Kalibrierung)

Die Nullpunkt-Kalibrierung wird nur angeboten, wenn die Einheit "mV" konfiguriert ist!

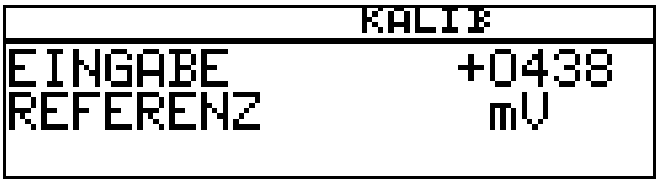
* Vorbereitungen duchführen, siehe Kapitel 9.2 "Allgemeines" Seite 55 .
* Kalibrierung starten, siehe Kapitel 9.2.2 "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 56.
* Nullpunkt-Kalibrierung wählen.

* Die Einstabmesskette in eine Prüflösung mit bekanntem Redox-Potenzial tauchen.
* Mit Taste [PGM] die Nullpunkt-Kalibrierung starten.

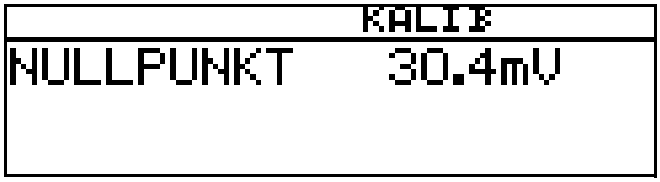


Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste [PGM] weiter.

* Angezeigten Wert mit den Tasten [▼] bzw. [▲] auf den Wert der Prüflösung einstellen; danach mit Taste [PGM] weiter.

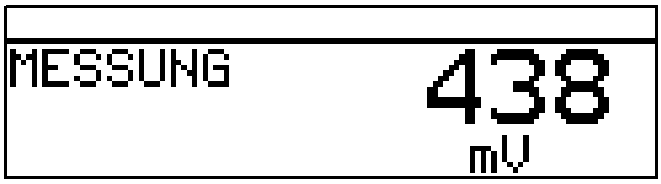


Der vom Gerät ermittelte Nullpunkt wird angezeigt.



* Mit der Taste [PGM] den Wert übernehmen oder mit Taste [EXIT] den Wert verwerfen.

Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann die Einstabmesskette wieder für Messungen eingesetzt werden.

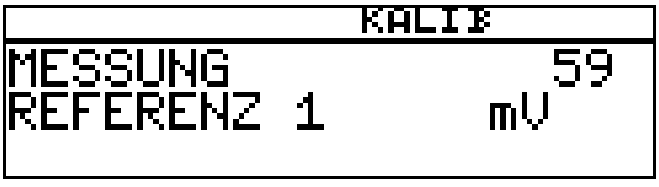
9.4 2-Punktkalibrierung

Mit diesem Verfahren kann eine Skalierung des absoluten Eingangssignals (mV) in einen angezeigten relativen Wert (%) vorgenommen werden. Dadurch wird die Beurteilung des Messwertes (gut / schlecht) sehr vereinfacht.

Die 2-Punktkalibrierung wird nur angeboten, wenn die Einheit "%" oder "kundenspezifisch" konfiguriert ist!

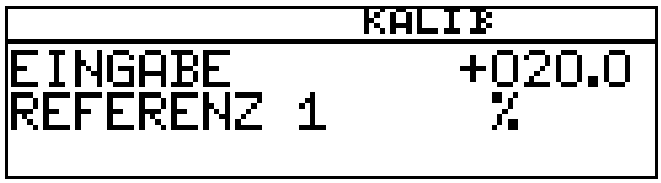
- ✱ Vorbereitungen duchführen, siehe Kapitel 9.2 "Allgemeines" Seite 55 .
- ✱ Kalibrierung starten, siehe Kapitel 9.2.2 "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 56.
- ✱ 2-Punkt-Kalibrierung wählen.

- ✱ Die Einstabmesskette in eine Lösung mit bekanntem "guten" Redox-Potenzial tauchen.
- ✱ Mit Taste PGM die 2-Punktkalibrierung starten. Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.

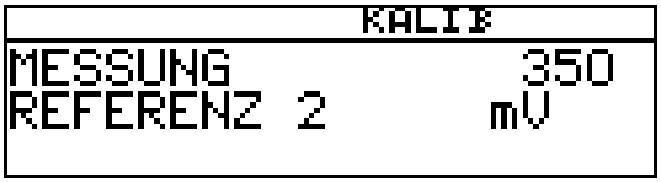


- ✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den relativen "Gut"-Wert der Lösung einstellen (in diesem Beispiel 20%); danach mit Taste PGM wei-

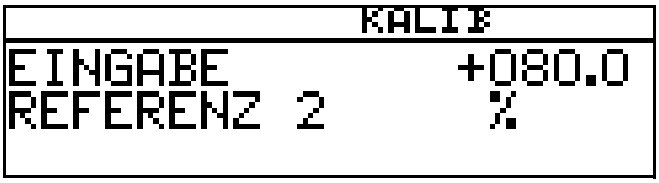
ter.



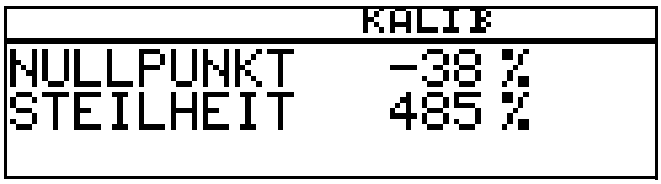
* Redox-Einstabmesskette abspülen und trocknen.
* Die Einstabmesskette in eine Lösung mit bekanntem "schlechten" Redox-Potenzial tauchen. Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste [PGM] weiter.



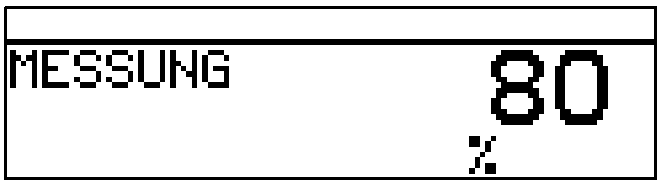
* Angezeigten Wert mit den Tasten [▼] bzw. [▲] auf den relativen "Schlecht"-Wert der Lösung einstellen (in diesem Beispiel 80%); danach mit Taste [PGM] weiter..



* Der vom Gerät ermittelte Nullpunkt und die Steilheit werden angezeigt.



* Mit der Taste [PGM] die kalibrierten Werte übernehmen oder mit Taste [EXIT] den Wert verwerfen.



Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann die Einstabmesskette wieder für Messungen eingesetzt werden.

10 Kalibieren einer Ammoniak (NH_3)-Messzelle

10.1 Hinweise

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die konfigurierten Zustände ein!

Wann kalibrieren?

- In regelmäßigen Abständen (abhängig vom Messmedium und den Vorgaben).
- Wenn im oberen Display negative Werte angezeigt werden.
- Wenn das obere Display "Underrange / Overrange" anzeigt.

Jede erfolgreich abgeschlossene Kalibrierung wird im Kalibrier-Logbuch dokumentiert, siehe Kapitel 12 "Kalibrier-Logbuch" Seite 82.

10.2 Allgemeines

Die elektrischen Eigenschaften aller Sensoren streuen von Exemplar zu Exemplar ein wenig und verändern sich zudem noch während des Betriebs (z.B. durch Ablagerungen oder Abnutzung). Dadurch ändert sich das Ausgangssignal des Sensors.

Für eine Ammoniakmessung mit "normalen" Genauigkeitsanforderungen verwendet der Messumformer eine typische, konzetrationsabhängige Kennlinie. Die individuellen Sensoreigenschaften werden hier durch eine Nullpunktverschiebung berücksichtigt. Das reduziert den Kalibrieraufwand erheblich.
Die Software des Messumformers ist speziell auf die Kühlmittelüberwachung abgestimmt.

10.2.1 Voraussetzungen

- das Gerät muss mit Spannung versorgt sein, siehe Kapitel 5 "Installation" Seite 15 ff.
- Ein Ammoniaksensor muss an dem Messumformer angeschlossen sein.

Ein Beispiel einer Konfiguration siehe Kapitel 7.2.1 "Messung des pH-Wertes mit pH-Einstabmesskette".

Ein Ammoniak-Sensor kann

- direkt am Haupteingang oder
- über einen 2-Drahtmessumformer an die Optionsplatine "Analogeingang (universal)"

angeschlossen werden.

- In den Grundeinstellungen muss als Sensor "AMMONIAK NH3" konfiguriert sein.

10.2.2 Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten

Der Eingang, an dem der Sensor angeschlossen ist, muss gewählt werden.

Bei nicht freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / ADMINISTR.-EBENE / PASSWORT / KALIBRIER-EBENE / OPTIONSEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

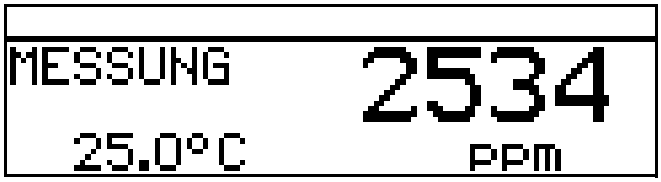
- Die Taste PGM und ▼ gleichzeitig drücken / OPTIONSEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / KALIBRIER-EBENE / OPTIONSEINGANG.

10.3 Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



✱ Die Einstabmesskette in eine Lösung **ohne Ammoniak** tauchen.

✱ Vorbereitungen duchführen, siehe "Voraussetzungen".

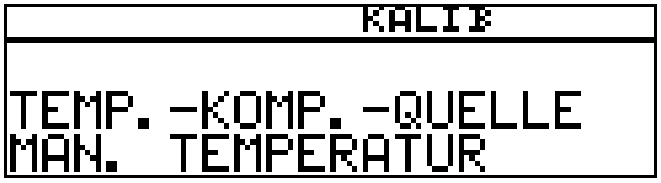
✱ Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten".

.

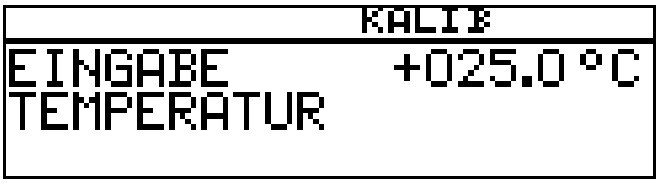
✱ Mit Taste PGM die Nullpunkt-Kalibrierung starten.

Jetzt kann die Quelle der Temperaturerfassung (manuell oder Temperatureingang der Basisplatine oder Temperatureingang über Optionsplatine) gewählt werden, die für die Dauer der Kalibrierung aktiv ist.

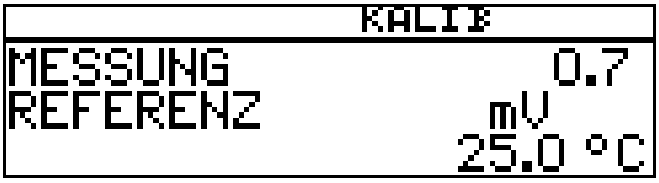
Folgend das Beispiel: manuelle Temperatureingabe.



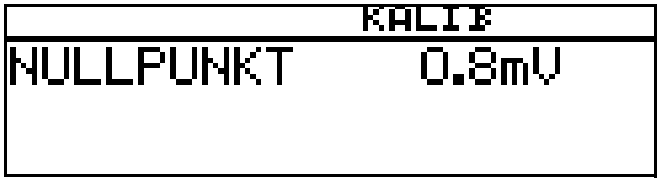
✱ Bei manueller Temperatureingabe die Temperatur der Lösung mit den Tasten ▼ bzw. ▲ einstellen und mit Taste PGM bestätigen.



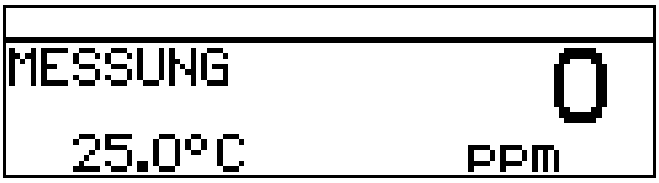
✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter



✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.



✱ Mit der Taste PGM das Kalibrierergebnis übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

11 Kalibrieren eines Sensors mit Einheitssignal

11.1 Allgemeines

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die konfigurierten Zustände ein!

Sensoren mit Einheitssignalausgang können nur an eine Optionsplatine "Analogeingang (universal)" angeschlossen werden!

In regelmäßigen Abständen (abhängig vom Messmedium) sollten die am Gerät angeschlossenen Sensoren gereinigt und das Gerät kalibriert werden.

Jede erfolgreich abgeschlossene Kalibrierung wird im Kalibrier-Logbuch dokumentiert, siehe Kapitel 12 "Kalibrier-Logbuch" Seite 82.

11.1.1 Betriebsarten

Die Wahl der Betriebsart hängt vom angeschlossenen Sensor (Messumformer) ab.

Betriebsart linear

z. B. Sensor für freies Chlor, Redox, Druck, Füllstand oder Feuchte

Betriebsart pH

z. B. pH-Sensor

Betriebsart Leitfähigkeit

z. B. Sensor für Leitfähigkeit, Konzentration

Kundenspezifisch

Für Sensoren, mit nicht linearer Charakteristik.
In einer Tabelle des Gerätes können bis zu xx Stützstellen definiert werden.
Damit kann eine nicht lineare Charakteristik sehr gut angenähert werden.

Chlor, pH- und Temperaturkompensiert

Kombination von Chlor-Sensor und pH-Sensor und Temperatursensor.
Der Messwert für Chlor ist oft stark abhängig vom pH-Wert der Lösung.
In dieser Betriebsart wird die Chlor-Messung abhängig vom ph-Wert kompensiert. Die pH-Messung ist temperaturkompensiert.

11.1.2 Kalibriermöglichkeiten

Je nach Betriebsart werden unterschiedliche Kalibriermöglichkeiten angeboten.

Betriebsart	Kalibriermöglichkeiten					Seite
	1-Punkt	2-Punkt	Endpunkt	rel. Zellen-konst.	Temp.koeff-fiz.	
linear	X	X	X	-	-	65
pH	X	X	-	-	-	70
Leitfähigk	-	-	-	X	X	70
Konzentration	-	-	-	X		77
Kundenspezifisch	Durch Tabelle mit Stützstellen ist keine Kalibrierung erforderlich					
Chlor, pH-kompensiert	-	-	X	-	-	78

- Bei der **Einpunkt-(Offset-)Kalibrierung** wird der Nullpunkt des Sensors kalibriert.
- Bei der **Zweipunkt-Kalibrierung** werden Nullpunkt und Steilheit des Sensors kalibriert. Diese Kalibrierung wird für die meisten Sensoren empfohlen.
- Bei der **Endwert-Kalibrierung** wird die Steilheit des Sensors kalibriert. Diese Kalibrierung wird z.B. für Chlor-Sensoren empfohlen.
- **Kalibrieren der relativen Zellenkonstante**
  Nur bei Leitfähigkeits-Messzellen.
- **Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten**
  Nur bei Leitfähigkeits-Messzellen.

11.1.3 Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten

Der Eingang, an dem der Sensor angeschlossen ist, muss gewählt werden.

Bei nicht freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / ADMINISTR.-EBENE / PASSWORT / KALIBRIER-EBENE / OPTIONSEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM und ▼ gleichzeitig drücken / OPTIONSEINGANG.

Bei freigegebener Kalibrierebene

- Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken / KALIBRIER-EBENE / OPTIONSEINGANG.

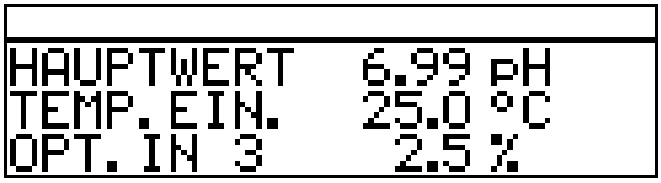
11 Kalibrieren eines Sensors mit Einheitssignal

11.2 Betriebsart Linear

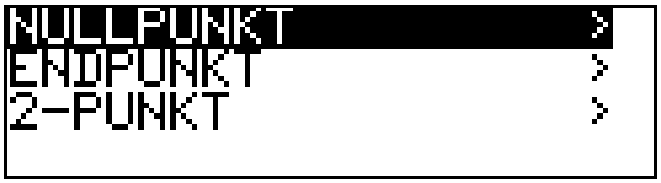
11.2.1 1-Punkt Kalibrierung

In diesem Beispiel wird von einer Füllstandsmessung (in %) ausgegangen. Das Eingangssignal wird von einem Druckmessumformer bereitgestellt.

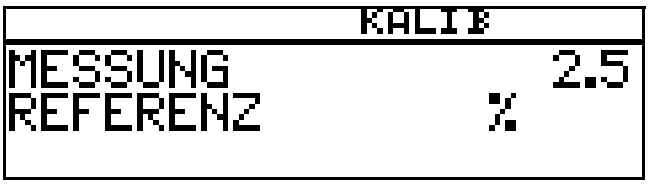
- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



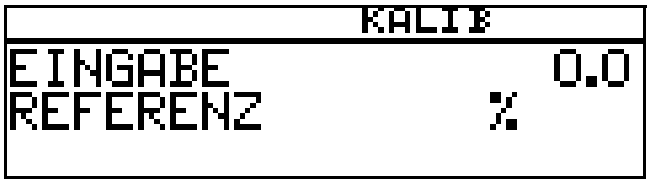
* Die Anlage jetzt in einen definierten Zustand bringen (z.B. bei Füllstandsmessung: den Behälter leeren).
* Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.
* Mit Taste PGM die Nullpunkt-Kalibrierung wählen.



* Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.

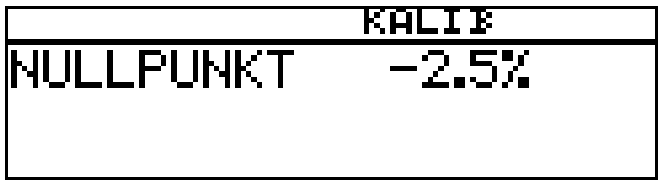


Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den gewünschten Wert (üblicherweise 0%) einstellen; danach mit Taste PGM weiter.

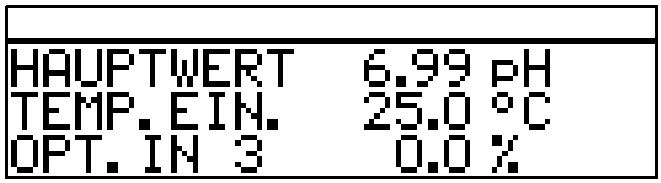


Der vom Gerät ermittelte Nullpunkt wird angezeigt.

Mit der Taste PGM den Wert übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



Mit der Taste PGM den Wert übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.
Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

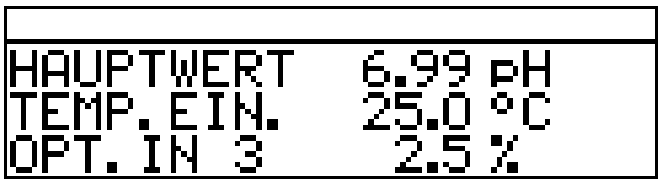
11.2.2 Zwei-Punkt-Kalibrierung

Die bei der Kalibrierung ermittelten Werte (Nullpunkt und Steilheit) wirken sich wie folgt aus:

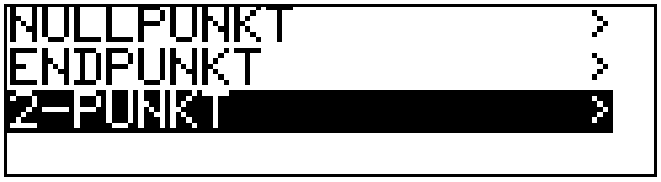
$$\text{Anzeige} = \frac{\text{Eingangswert}}{\text{Steilheit}} + \text{Nullpunkt}$$

In diesem Beispiel wird von einer Füllstandsmessung ausgegangen. Das Eingangssignal wird von einem Druckmessumformer bereitgestellt.

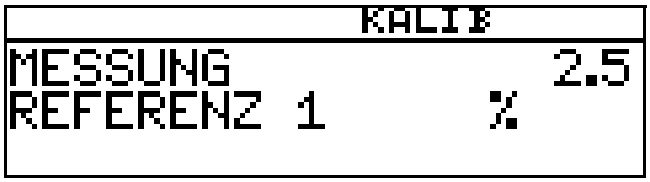
- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



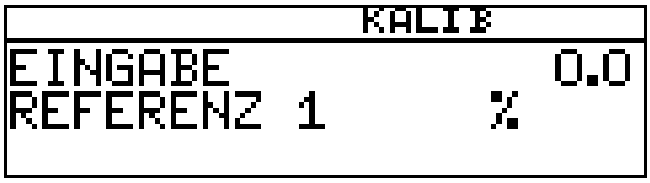
* Die Anlage jetzt in einen definierten Zustand bringen (z.B. bei Füllstandsmessung: den Behälter leeren).
* Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.
* Mit Taste PGM die 2-Punkt-Kalibrierung wählen.



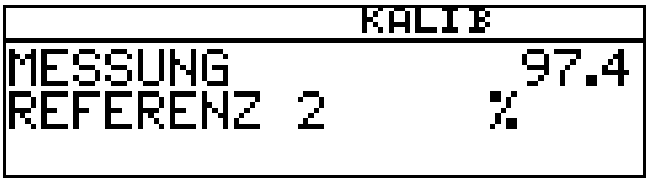
✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.



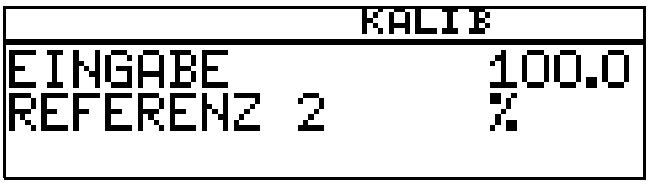
✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den gewünschten Wert (üblicherweise 0) einstellen; danach mit Taste PGM weiter.



✱ Die Anlage jetzt in einen zweiten definierten Zustand bringen (z.B. bei Füllstandsmessung: Behälter voll).
Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter

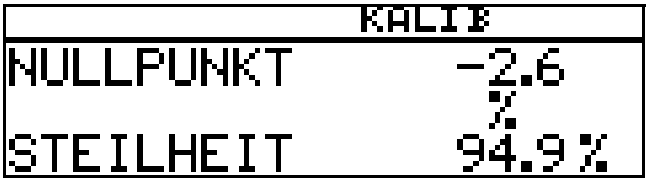


✱ Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf "Maximal" (üblicherweise 100%) einstellen; danach mit Taste PGM weiter.

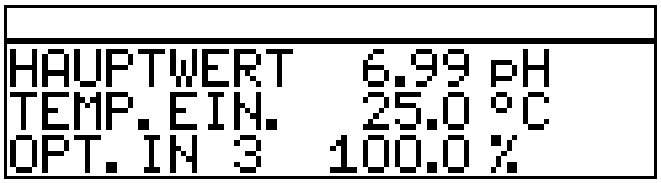


Der vom Gerät ermittelte Nullpunkt und die Steilheit werden angezeigt.

✱ Mit der Taste PGM die kalibrierten Werte übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



✱ Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



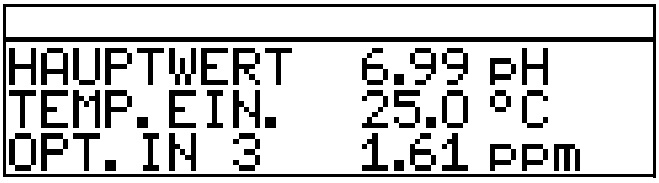
Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

11.2.3 Endunkt Kalibrierung

In diesem Beispiel wird von der Messung von freiem Chlor ausgegangen. Das Eingangssignal wird von einem entsprechenden Messumformer bereitgestellt.

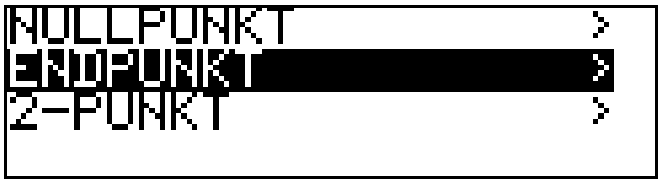
- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



✱ Die Prozess muss jetzt in den Zustand gebracht werden, der möglichst dem Endwert entspricht (z.B. bei Chlormessung: gewünschte Konzentration).

✱ Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.

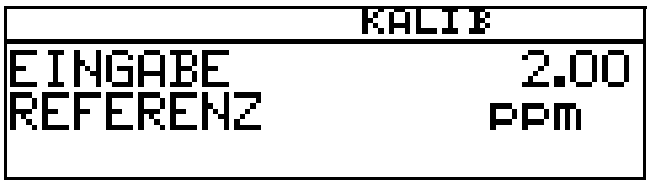
✱ Mit Taste PGM die Endpunkt-Kalibrierung wählen.



✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.

11 Kalibrieren eines Sensors mit Einheitssignal

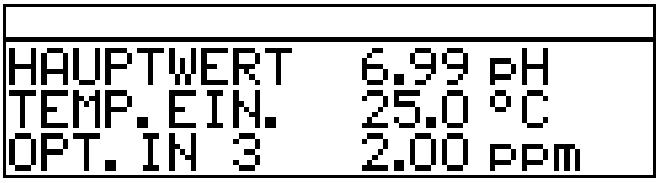
Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den gemessenen Referenzwert einstellen; danach mit Taste PGM weiter



Die vom Gerät ermittelte Steilheit wird angezeigt.

✱ Mit der Taste PGM den Wert übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.

✱ Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Kalibrierung ist beendet

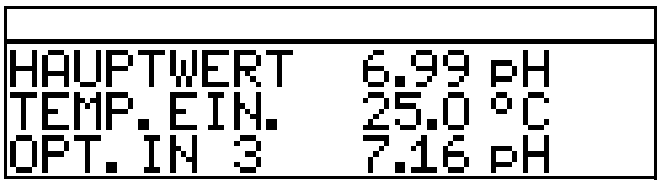
Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

11.3 Betriebsart pH

11.3.1 Nullpunkt- (1-Punkt-) Kalibrierung

In diesem Beispiel wird von einer Glas-Einstabmesskette mit angeschlossenem Zweidrahtmessumformer ausgegangen.

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".

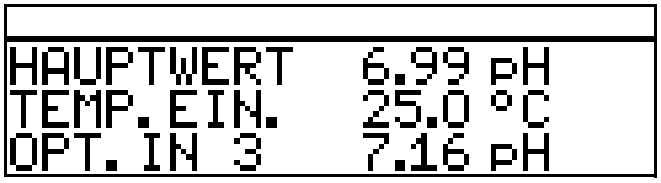


✱ Kalibrierung durchführen, siehe Kapitel 8.3 "Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung" Seite 48.

11.3.2 2-Punkt Kalibrierung

In diesem Beispiel wird von einer Glas-Einstabmesskette mit angeschlossenem Zweidrahtmessumformer ausgegangen.

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



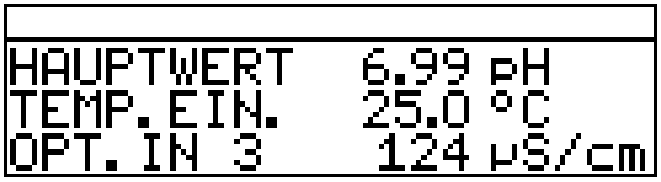
✱ Kalibrierung durchführen, siehe Kapitel 8.4 "2-Punkt-Kalibrierung" Seite 49.

11.4 Betriebsart Leitfähigkeit

11.4.1 Kalibrierung der relativen Zellenkonstante

In diesem Beispiel wird von einer Leitfähigkeitsmesszelle mit angeschlossenem Zweidrahtmessumformer ausgegangen.

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



✱ Den Leitfähigkeitssensor in eine Referenzlösung mit bekannter Leitfähigkeit tauchen.

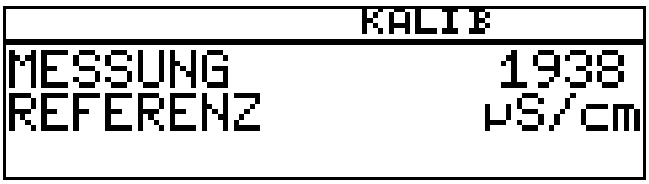
✱ Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.

✱ REL. ZELLENKONST. wählen.

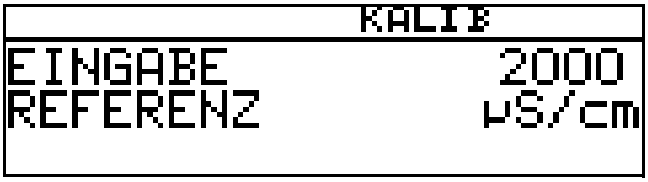
✱ Die Taste [PGM] drücken.

✱ Wenn der Messwert stabil ist, die Taste [PGM] drücken

.

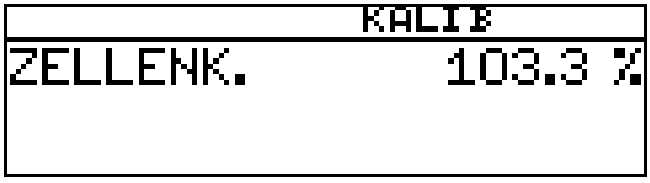


✱ der Leitfähigkeitsmesswert wird blinkend angezeigt.



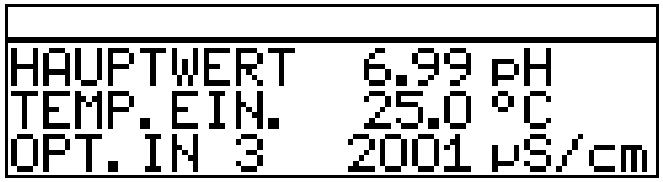
✱ Mit den Tasten [▼] bzw. [▲] den Wert auf die tatsächliche Leitfähigkeit einstellen.

✱ Die Taste [PGM] drücken;
die vom Gerät ermittelte relative Zellenkonstante (in %) wird angezeigt.



✱ Mit der Taste [PGM] den Temperaturkoeffizienten übernehmen oder

mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



Der aktuelle Messwert und die Temperatur werden angezeigt.

Kalibrierung ist beendet

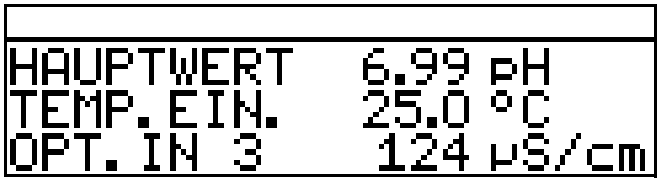
Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

11.4.2 Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten

Linearer Temperaturkoeffizient

In diesem Beispiel wird von einer Leitfähigkeitsmesszelle mit angeschlossenem Zweidrahtmessumformer ausgegangen.

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".

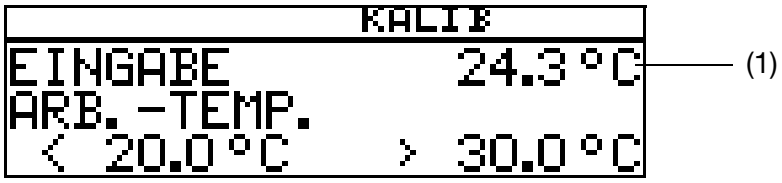


✱ Den Leitfähigkeitssensor in das Messmedium tauchen.

Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.

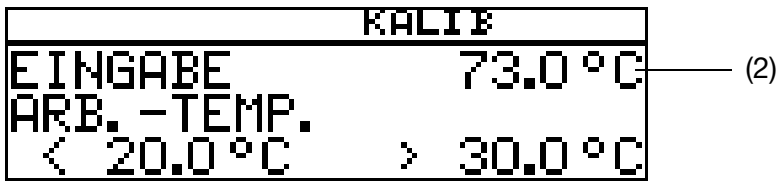
✱ "TEMP. KOEF.LINEAR" wählen.

Das Display zeigt die aktuelle Sensortemperatur blinkend (1).

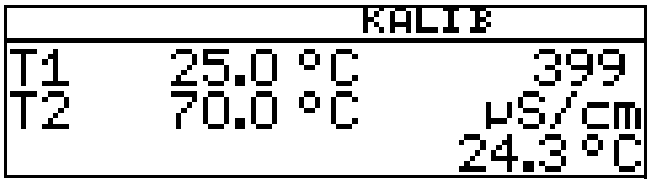


Die Arbeitstemperatur muss mindestens 5°C über oder unter der Bezugstemperatur (25.0°C) liegen.

✱ Die gewünschte Arbeitstemperatur eingeben und bestätigen.
Das LC-Display zeigt jetzt die gewählte Arbeitstemperatur (blinkend) (2).



✱ die Taste PGM drücken.



Das LC-Display zeigt jetzt rechts die Leitfähigkeit (399 µS/cm) bei der aktuellen Temperatur (24.3°C).
Links werden die noch anzusteuernden Temperaturen T1 (25°C) und T2 (70.0°C) angezeigt.

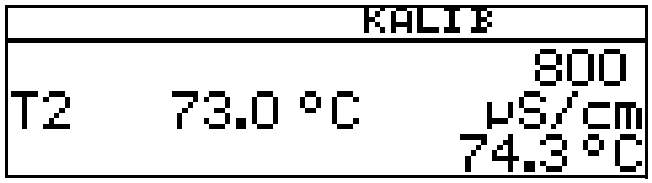
✱ die Taste PGM drücken.

✱ Das Messmedium erwärmen, bis die Arbeitstemperatur erreicht wird.

Während des Kalibrierens darf die Temperaturänderungsgeschwindigkeit der Messlösung von 10 K/min nicht überschritten werden.

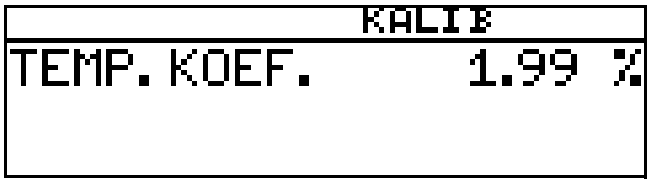
Das Kalibrieren ist auch im Abkühlvorgang (bei sinkender Temperatur) möglich. Begonnen wird oberhalb der Arbeitstemperatur, beendet unterhalb der Referenztemperatur.

Sobald die Temperatur des Messmediums T1 (25°C) übersteigt, wird diese im Display ausgeblendet. Rechts wird die unkompensierte Leitfähigkeit bei aktueller Temperatur angezeigt.

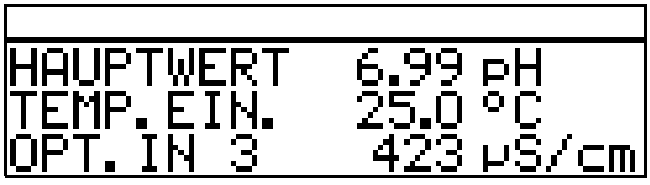


Wenn die Mediumstemperatur T2 (73.0°C) überschritten hat, ermittelt das Gerät den Temperaturkoeffizienten.

Das LC-Display zeigt jetzt den ermittelten Temperaturkoeffizienten in %/K an.



✱ Mit der Taste PGM den Temperaturkoeffizienten übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.



11 Kalibrieren eines Sensors mit Einheitssignal

Der Messumformer befindet sich im "Messmodus" und zeigt die kompensierte Leitfähigkeit der Lösung an.

Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

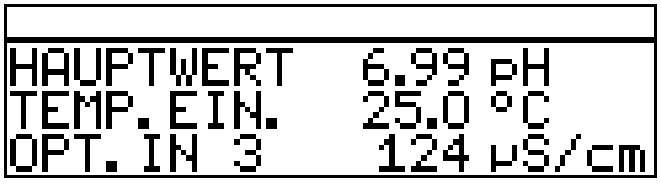
Mit unlinearem Temperaturkoeffizienten (TEMP. KOEF. KURVE)

In diesem Beispiel wird von einer Leitfähigkeitsmesszelle mit angeschlossenem Zweidrahtmessumformer ausgegangen.

Der nicht lineare Temperaturkoeffizient kann **nur** mit steigender Temperatur kalibriert werden!
Die Start-Temperatur **muss unter** der konfigurierten Bezugstemperatur (üblicherweise 25°C) liegen!

Der Menüpunkt "TEMP.KOEF. KURVE" erscheint nur wenn ein Temperatursensor angeschlossen und als Art der Temperaturkompensation "TK-KURVE" konfiguriert ist.

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".

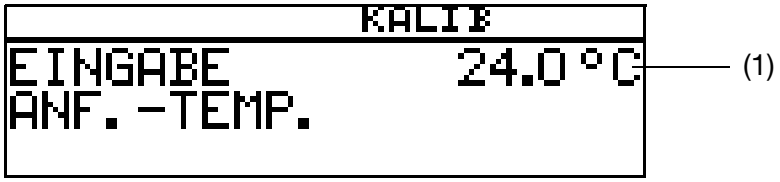


✱ Den Leitfähigkeitssensor in das Messmedium tauchen.

Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.

✱ "TEMP. KOEF. KURVE "wählen und die Taste PGM drücken.

✱ Die gewünschte Anfangstemperatur (1) der TK-Kurve eingeben.



✱ Die gewünschte Endtemperatur (2) der TK-Kurve eingeben.

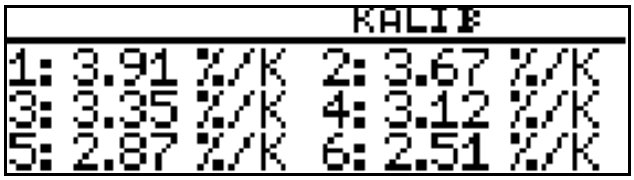
✱ Das Mesmedium kontinuierlich erhitzen
(3) die aktuelle unkompensierte Leitfähigkeit
(4) die aktuelle Temperatur des Messmediums
(5) die erste Zieltemperatur.

Während des Kalibrierens darf die Temperaturänderungsgeschwindigkeit der Messlösung von 10 K/min nicht überschritten werden.

Das Gerät zeigt während des Kalibriervorganges die Werte zu den folgenden fünf Temperaturstützstellen.

Die Endtemperatur wurde erreicht

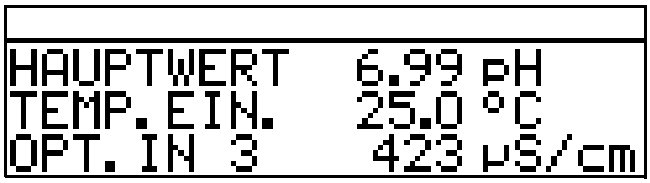
Mit der Taste PGM die Temperaturkoeffizienten übernehmen oder mit Taste EXIT das Kalibrierergebnis verwerfen.



Das LC-Display zeigt jetzt die ermittelten Temperaturkoeffizienten in %/K an.

✱ Mit der Taste PGM die Temperaturkoeffizienten übernehmen oder

mit Taste EXIT Werte verwerfen.



Der Messumformer befindet sich im "Messmodus" und zeigt die kompensierte Leitfähigkeit der Lösung an.

Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

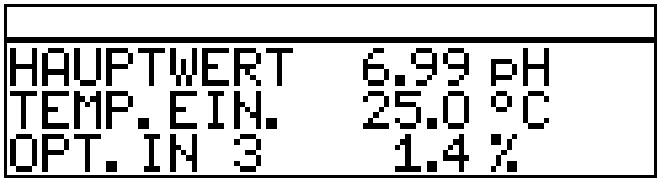
11.5 Betriebsart Konzentration

11.5.1 Kalibrierung der relativen Zellenkonstante

In diesem Beispiel wird von einer Leitfähigkeitsmesszelle mit angeschlossenem Zweidrahtmessumformer ausgegangen.

Die Leitfähigkeit einer Natronlauge wird vom Gerät in einen Konzentrationswert [%] umgerechnet.

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



✱ Den Leitfähigkeitssensor in das Messmedium mit bekannter Leitfähigkeit tauchen.

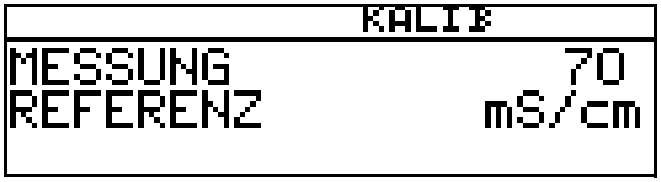
✱ Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.

✱ Die Taste PGM drücken.

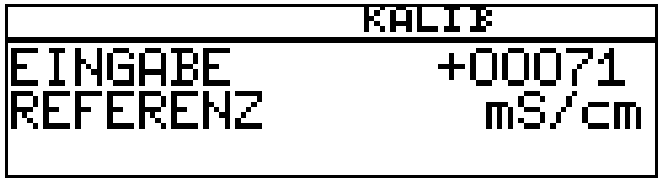
Der gemessene Leitfähigkeitswert wird angezeigt.

✱ Warten, bis sich der Messwert stabilisiert hat.

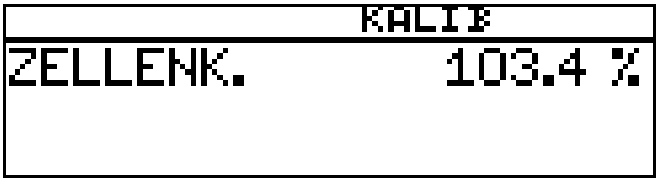
✱ Die Taste [PGM] drücken.



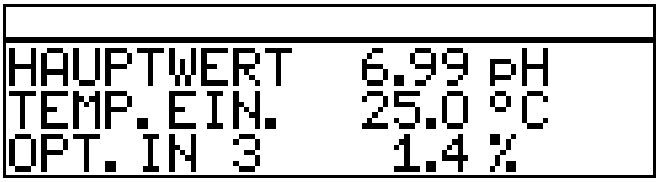
✱ Mit den Tasten [▼] bzw. [▲] den Wert auf die tatsächliche Leitfähigkeit einstellen.



✱ Die Taste [PGM] drücken;
die vom Gerät ermittelte relative Zellenkonstante (in %) wird angezeigt.



✱ Mit der Taste [PGM] die relative Zellenkonstante übernehmen oder
mit Taste [EXIT] Werte verwerfen.



Der Messumformer befindet sich im "Messmodus" und zeigt die kompensierte Leitfähigkeit der Lösung an.

Kalibrierung ist beendet

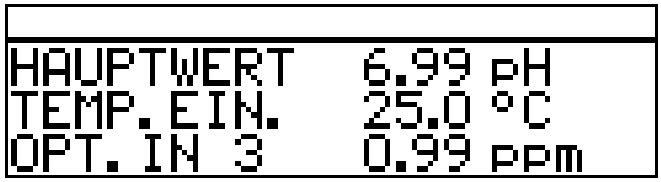
Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

11.6 Betriebsart Chlormessung, pH-kompensiert

11.6.1 Kalibrierung Endwert

Das pH-Signal und das Temperatursignal werden über den Haupteingang zugeführt - das Chlorsignal (Einheitssignal) über den Optionseingang.

- Der Messumformer befindet sich im "Messmodus".



pH-Sensor kalibrieren

✱ Kalibrierung durführen, siehe Kapitel 8 "Kalibrieren einer pH-Messkette" Seite 46.

Chlor-Sensor kalibrieren

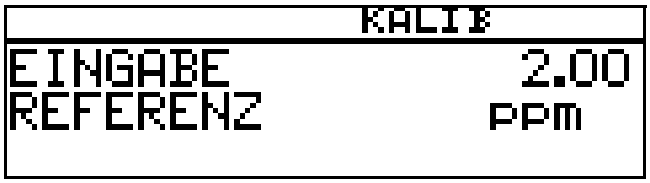
✱ Die Prozess muss jetzt in den Zustand gebracht werden, der möglichst dem Endwert entspricht (z.B. bei Chlormessung: gewünschte Konzentration).

✱ Die Kalibrierung starten, siehe "Möglichkeiten, die Kalibrierung zu starten" Seite 64.

✱ Mit Taste PGM die Endpunkt-Kalibrierung wählen.

✱ Warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat; danach mit Taste PGM weiter.

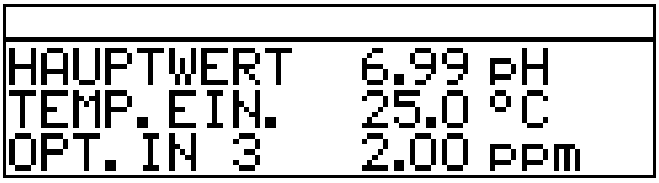
Angezeigten Wert mit den Tasten ▼ bzw. ▲ auf den gemessenen Referenzwert einstellen; danach mit Taste PGM weiter



Die vom Gerät ermittelte Steilheit wird angezeigt.

✱ Mit der Taste PGM den Wert übernehmen oder mit Taste EXIT den Wert verwerfen.

Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Kalibrierung ist beendet

Nach dem Abspülen kann der Sensor wieder für Messungen eingesetzt werden.

12 Kalibrier-Logbuch

12.1 Allgemeines

Im Kalibrierlogbuch werden die charakteristischen Daten der letzten 5 erfolgreichen Kalibriervorgänge dokumentiert.

Aufrufen

Das Gerät befindet sich im Messmodus.

✱ Die Taste PGM länger als 3 Sekunden drücken.

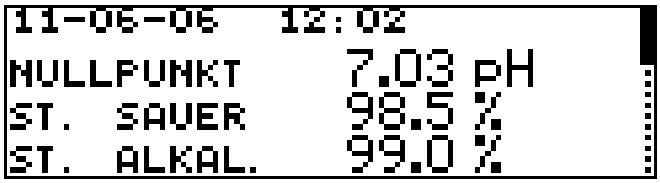
Eingang wählen

Die Taste PGM kurz drücken.

Jüngste erfolgreiche Kalibrierung

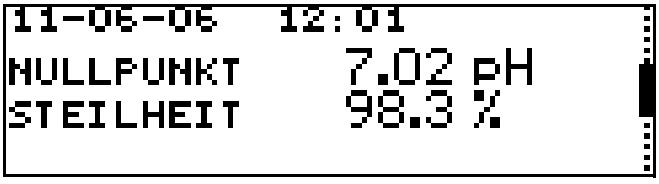
Der "Zeitstempel" in den folgenden Bildschimdabrucken (oben links z. B. 11-06-06 12:02) erscheint nur, wenn der Optionssteckplatz 3 mit dem "Datenlogger mit Schnittstelle RS485" bestückt ist!

✱ Die Taste ▼ kurz drücken.



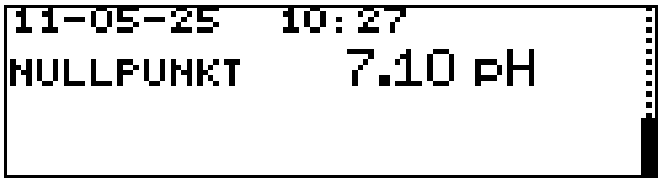
Nächst ältere erfolgreiche Kalibrierung

✱ Die Taste ▼ kurz drücken.



Nächst ältere erfolgreiche Kalibrierung

✱ Die Taste [▼] kurz drücken.



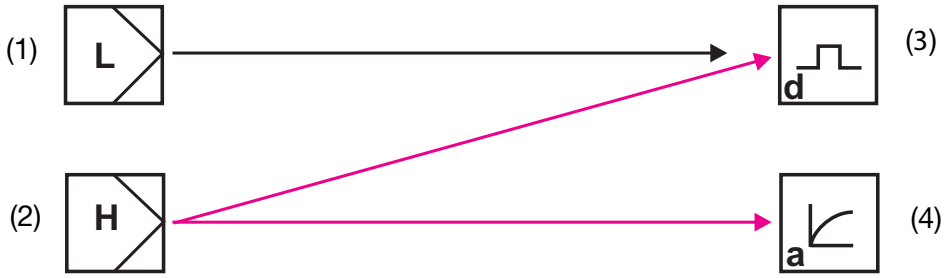
13 Regler

13.1 Allgemeines

Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Gerät den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu Schäden führen. Daher immer vom Gerät unabhängige Sicherheitseinrichtungen vorsehen und die Einstellung nur dem Fachpersonal möglich machen

13.2 Reglerfunktionen

Bei diesem Gerät werden "Software"-Regelfunktionen "Hardware"-Ausgängen zugewiesen.



1 Software-Regler für "einfache" Schaltfunktionen (z. B. Alarmüberwachung)

2 Software-Regler für "höherwertige" Schaltfunktionen (z. B. PID-Regler)

3 Hardware-Ausgang "schaltend" (z. B. Relais)

3 Hardware-Ausgang "stetig" (Analogausgang)

13.2.1 Einfache Schaltfunktionen

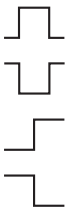
Es können bis zu vier Schaltfunktionen eingestellt werden (Grenzwert 1, 2, 3, 4)
ADMINISTRATOREBENE / PARAMETEREBENE / GRENZWERTÜBERWACHUNG / GRENZWERT x.

13.2.2 Höherwertige Schaltfunktionen (PID)

Höherwertige Schaltfunktionen werden in der Parameterebene über die Parameter der "Regler 1 bzw. 2" konfiguriert.

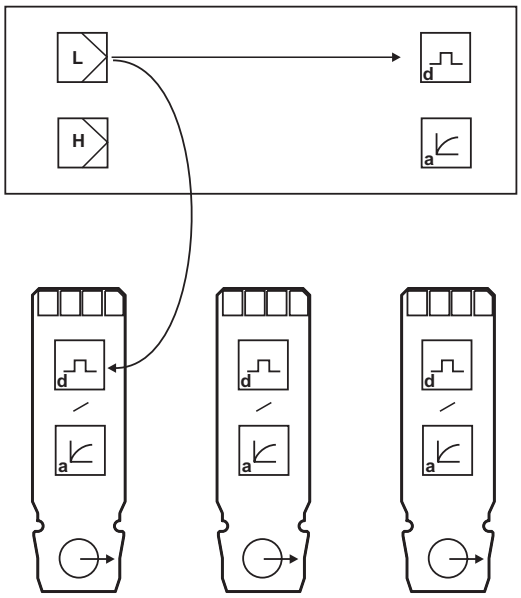
ADMINISTRATOREBENE / PARAMETEREBENE / REGLER / REGLER 1(2) / KONFIGURATION / REGLERART / z. B. IMPULSLÄNGEN

13.2.3 Beispiel von Parametern der Bedienebene

Binärausgänge Signalquelle	**Erklärung**
Kein Signal	keine Schaltfunktion gewünscht
Grenzwertüberwachung 1 bis 4	"Einfache" Schaltfunktionen
Alarmfunktion (AF1) Alarmfunktion (AF2) Alarmfunktion (AF7) Alarmfunktion (AF8)	
Regler 1(2)	"Höherwertige" Schaltfunktionen
Grenzwert Impulslängen Impulsfrequenz Stetig 3Punktschritt	

13.3 Software-Regler und Ausgänge

Einfache Reglerfunktionen



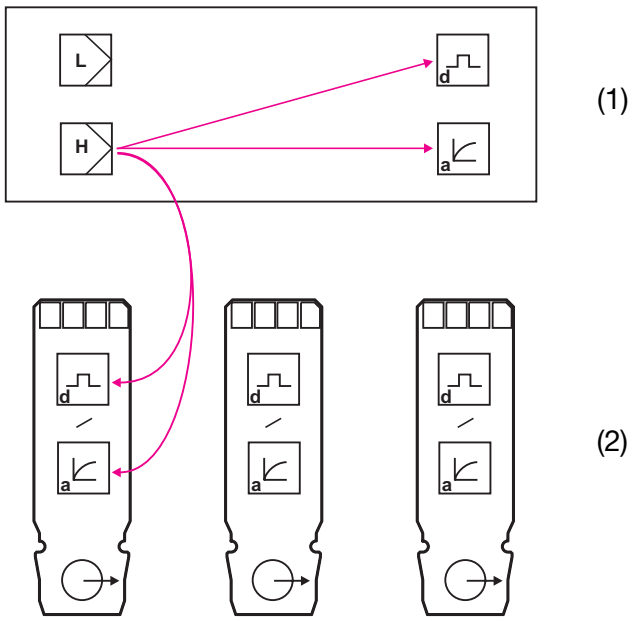
1 Hauptplatine
2 Optionsplatinen
L Einfacher Regler
H Höherwertiger Regler
d Digitalausgang
a Analogausgang

13 Regler

Wenn "einfache Reglerfunktionen" konfiguriert wurden, können ausschließlich die Digital-Ausgänge angesteuert werden!

Es muss konfiguriert werden, welcher der Digital-Ausgänge angesteuert werden soll - Hauptplatine oder Optionsplatine 1, 2 oder 3

Höherwertige Reglerfunktionen



(1)

(2)

1 Hauptplatine
2 Optionsplatinen
L Einfacher Regler
H Höherwertiger Regler
d Digitalausgang
a Analogausgang

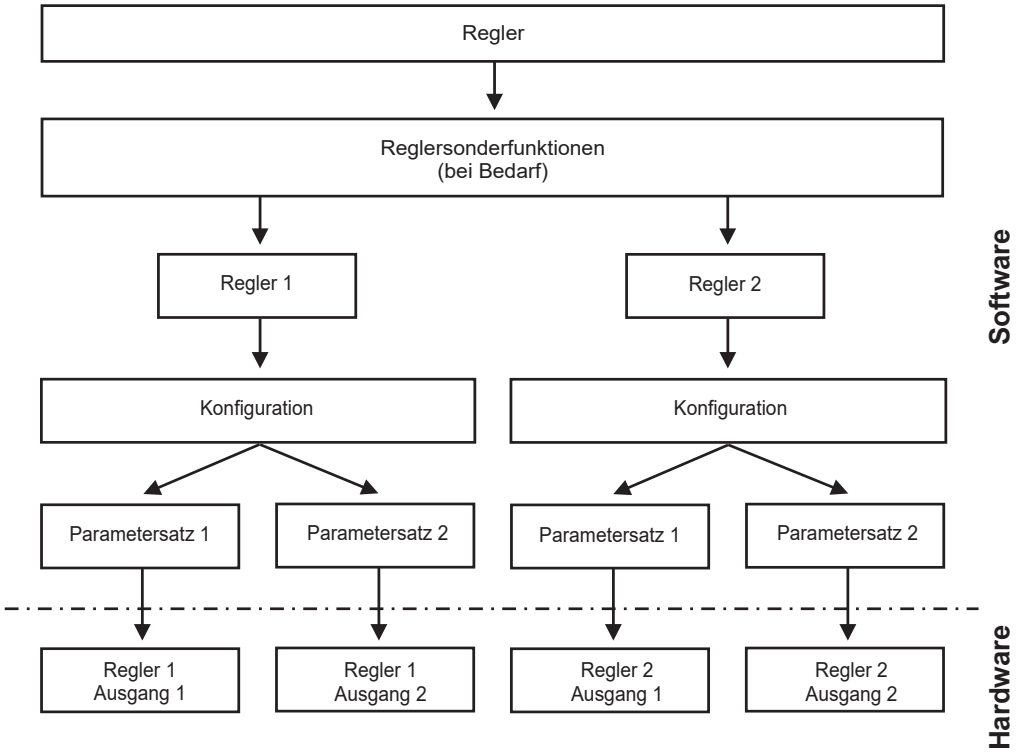
Wenn "höherwertige Reglerfunktionen" konfiguriert wurden, können sowohl die Digital-Ausgänge als auch die Analog-Ausgänge angesteuert werden.

Es muss konfiguriert werden, welcher der Ausgänge angesteuert werden soll - Hauptplatine oder Optionsplatine 1, 2 oder 3.

Zusätzliche Erklärungen, siehe Kapitel 18.1 "Begriffserklärung" Seite 105.

13.4 Konfiguration höherwertiger Regler

13.4.1 Struktur



13.5 Parametersätze

Unterschiedliche Prozessschritte können unterschiedliche Reglereinstellungen erfordern. Das Gerät bietet die Möglichkeit zwei Parametersätze anzulegen welche über einen binären Eingang umgeschaltet werden können.

Parametersatz definieren

ADMINISTRATOREBENE / PARAMETEREBENE / REGLER / REGLER 1(2) / PARAMETERSATZ 1(2)
siehe "Regler".

Parametersatz Umschaltung konfigurieren

ADMINISTRATOREBENE / PARAMETEREBENE / BINÄREINGÄNGE / BINÄREINGANG 1(2) / PARAMETERSATZUMSCHALTUNG

siehe "Binäreingänge" Seite 117.

13.6 Konfigurationsbeispiele

13.6.1 Einfache Grenzwertüberwachung

Konfiguration

Grenzwertüberwachung

Grenzwert 1

Signalquelle:	Hauptwert
Schaltfunktion:	Alarmfunktion ⌐¬ (AF8)
Schaltpunkt:	6.50 pH
Hysterese:	0.50 pH

Grenzwert 2

Signalquelle:	Hauptwert
Schaltfunktion:	Alarmfunktion ¬⌐ (AF7)
Schaltpunkt:	8.50 pH
Hysterese:	0.50 pH

Konfiguration Binärausgang z. B. Relais)

Binärausgänge

Binärausgang 1

Signalquelle:	Grenzwertüberwachung 1
Bei Kalibrierung:	Normalbetrieb
Im Fehlerfall:	Inaktiv
Im HOLD-Betrieb:	Eingefroren
Einschaltverzögerung:	0 Sekunden
Ausschaltverzögerung:	0 Sekunden
Wischerzeit:	0 Sekunden
Handbetrieb:	Keine Simulation

Binärausgang 2

Signalquelle:	Grenzwertüberwachung 2
Bei Kalibrierung:	Normalbetrieb
Im Fehlerfall:	Inaktiv
Im HOLD-Betrieb:	Eingefroren
Einschaltverzögerung:	0 Sekunden
Ausschaltverzögerung:	0 Sekunden
Wischerzeit:	0 Sekunden
Handbetrieb:	Keine Simulation

13.6.2 Regler mit PID-Verhalten und Impulslängen-Ausgang

Konfiguration Softwareregler

Regler 1

Konfiguration

Reglerart:	Impulslängen
Regler-Istwert:	Hauptwert
Stellradrückmeldung:	kein Signal
Additive Störgröße:	kein Signal
Multiplikative Störgröße:	kein Signal
Min/Max-Kontakt:	Min-Kontakt
Ruhe/Arbeits-Kontakt:	Arbeitskontakt
Im HOLD-Betrieb:	0 %
HOLD-Stellgrad:	0 %
Im Fehlerfall:	0 %
Alarmüberwachung:	Aus

Parametersatz 1

Min.-Sollwert:	bei Bedarf
Max.-Sollwert:	bei Bedarf
Sollwert:	6,50 pH
Proportionalbereich:	bei Bedarf
Nachstellzeit:	bei Bedarf
Vorhaltezeit:	bei Bedarf
Periodendauer:	bei Bedarf
Stellgradgrenze:	bei Bedarf
Min. Einschaltzeit:	bei Bedarf
Alarmtoleranz:	bei Bedarf
Alarmverzögerung:	bei Bedarf

Regler 2

Konfiguration

Reglerart:	Impulslängen
Regler-Istwert[1]:	Hauptwert
Stellradrückmeldung[1]:	kein Signal
Additive Störgröße[1]:	kein Signal
Multiplikative Störgröße[1]:	kein Signal
Min/Max-Kontakt:	Max-Kontakt
Ruhe/Arbeits-Kontakt:	Arbeitskontakt

[1] Dieser Parameter erscheint nur, wenn in Reglersonderfunktionen "Getrennte Regler" konfiguriert wurden.

Im HOLD-Betrieb:	0 %
HOLD-Stellgrad:	0 %
Im Fehlerfall:	0 %
Alarmüberwachung:	Aus
Parametersatz 1	
Min.-Sollwert:	bei Bedarf
Max.-Sollwert:	bei Bedarf
Sollwert:	8,50 pH
Proportionalbereich:	bei Bedarf
Nachstellzeit:	bei Bedarf
Vorhaltezeit:	bei Bedarf
Periodendauer:	bei Bedarf
Stellgradgrenze:	bei Bedarf
Min. Einschaltzeit:	bei Bedarf
Alarmtoleranz:	bei Bedarf
Alarmverzögerung:	bei Bedarf

Konfiguration Binärausgang z. B. Relais)

Binärausgänge	
Binärausgang 1	
Signalquelle:	Regler 1 Ausgang 1
Binärausgang 2	
Signalquelle:	Regler 2 Ausgang 1

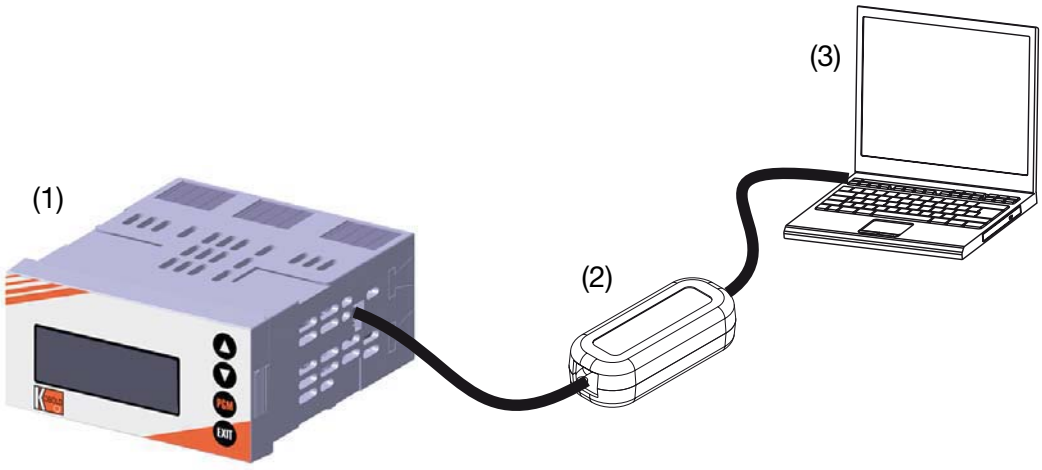
14.1 Konfigurierbare Parameter

Mit dem optional erhältlichen Setup-Programm (ACM-Soft) und der ebenfalls optionalen PC-Interface-Leitung mit USB / TTL-Umsetzer (ACM-Int) kann der Messumformer komfortabel den Anforderungen angepasst werden:

- Einstellen des Messbereiches.
- Einstellen des Verhaltens der Ausgänge bei Messbereichs-Überschreitung.
- Einstellen der Funktionen der Schaltausgänge K1 bis K8.
- Einstellen der Funktionen der Binären Eingänge.
- Einstellen einer kundenspezifischen Kennlinie
- usw.

Eine Datenübertragung vom bzw. zum Messumformer kann nur erfolgen, wenn dieser mit Spannung versorgt ist, siehe Kapitel 5 "Installation".

Anschluss



(1) Kobold APM-1
(2) PC-Interface-Leitung mit USB / TTL-Umsetzer, Verkaufs-Artikel-Nr.: ACM-Int
(3) PC oder Notebook

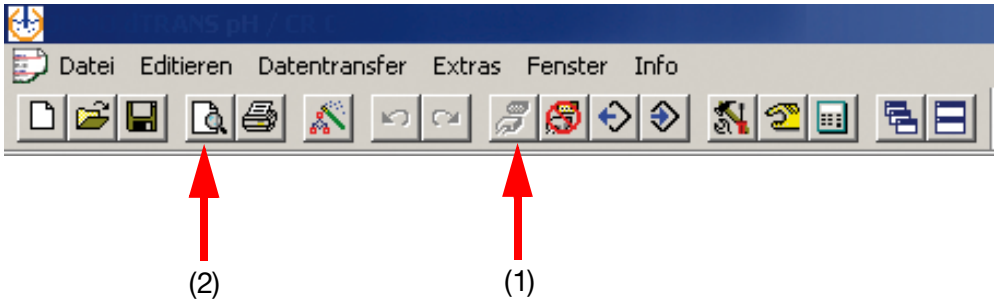
14 Setup-Programm

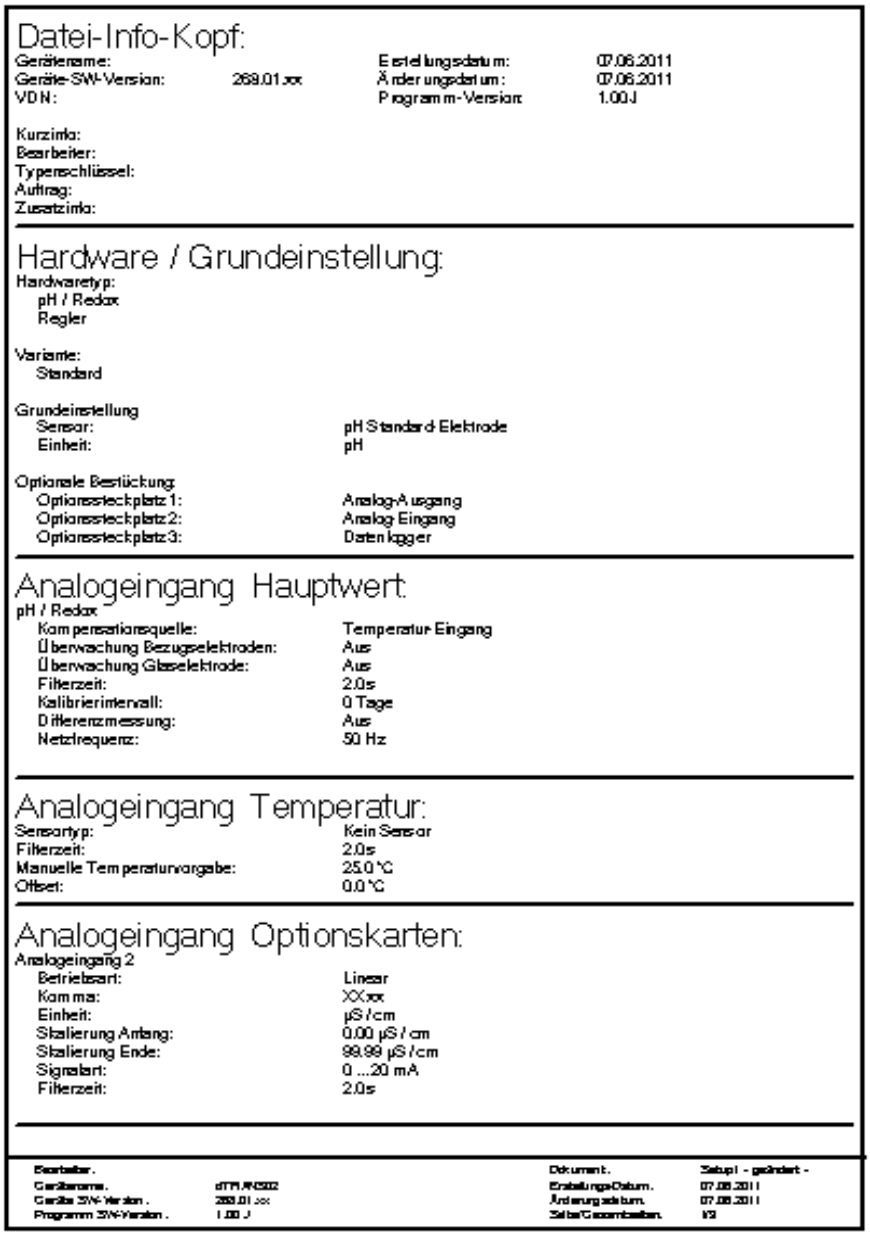
14.2 Gerätekonfiguration dokumentieren

✱ Setup-Programm starten

✱ Verbindung zum Gerät herstellen (1).

Gerätekonfiguration auslesen (2).





Datei-Info-Kopf:

Gerätename:		Erstellungsdatum:	07.06.2011
Geräte-SW-Version:	269.01.xx	Änderungsdatum:	07.06.2011
VDN:		Programm-Version:	1.00 J

Kurzinfo:
Bearbeiter:
Typenschlüssel:
Auftrag:
Zusatzinfo:

Hardware / Grundeinstellung:

Hardwaretyp:
pH / Redox
Regler

Variante:
Standard

Grundeinstellung

Sensor:	pH Standard-Elektrode
Einheit:	pH

Optionale Bestückung:

Optionssteckplatz 1:	Analog-Ausgang
Optionssteckplatz 2:	Analog-Eingang
Optionssteckplatz 3:	Datenlogger

Analogeingang Hauptwert:

pH / Redox

Kompensationsquelle:	Temperatur-Eingang
Überwachung Bezugselektroden:	Aus
Überwachung Glaselektrode:	Aus
Filterzeit:	2.0 s
Kalibrierintervall:	0 Tage
Differenzmessung:	Aus
Netzfrequenz:	50 Hz

Analogeingang Temperatur:

Sensortyp:	Kein Sensor
Filterzeit:	2.0 s
Manuelle Temperaturvorgabe:	25.0 °C
Offset:	0.0 °C

Analogeingang Optionskarten:

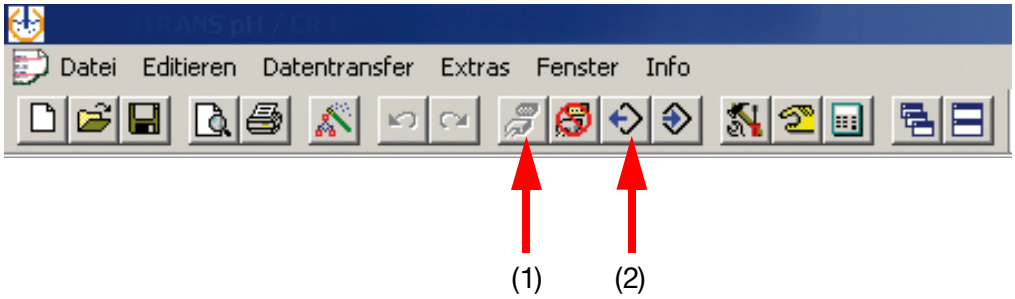
Analogeingang 2

Betriebsart:	Linear
Komma:	XX.xx
Einheit:	µS / cm
Skalierung Anfang:	0.00 µS / cm
Skalierung Ende:	99.99 µS / cm
Signalart:	0 ...20 mA
Filterzeit:	2.0 s

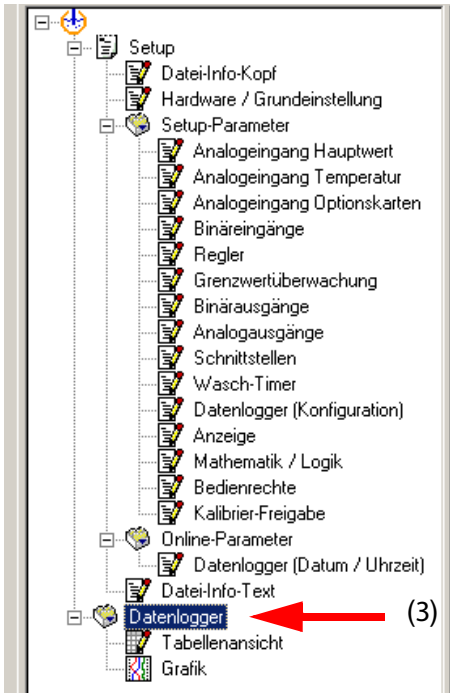
Bearbeiter:		Dokument:	Setup! - geändert -
Gerätename:	dTRANS302	Erstellungs-Datum:	07.06.2011
Geräte SW-Version:	269.01.xx	Änderungsdatum:	07.06.2011
Programm SW-Version:	1.00 J	Seite/Gesamtseiten:	1/3

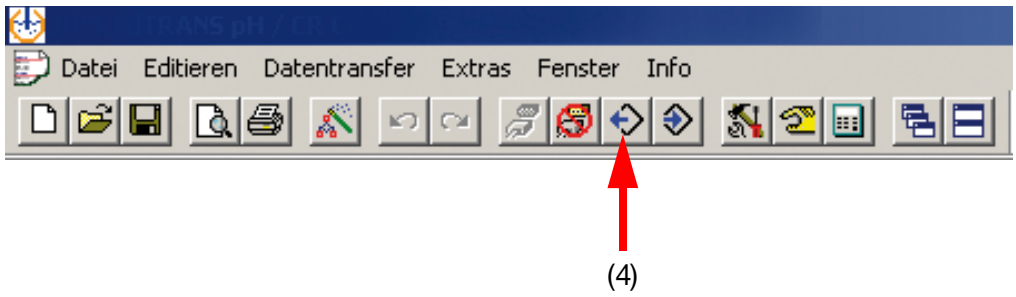
14.3 Besonderheiten bei "Datenlogger"

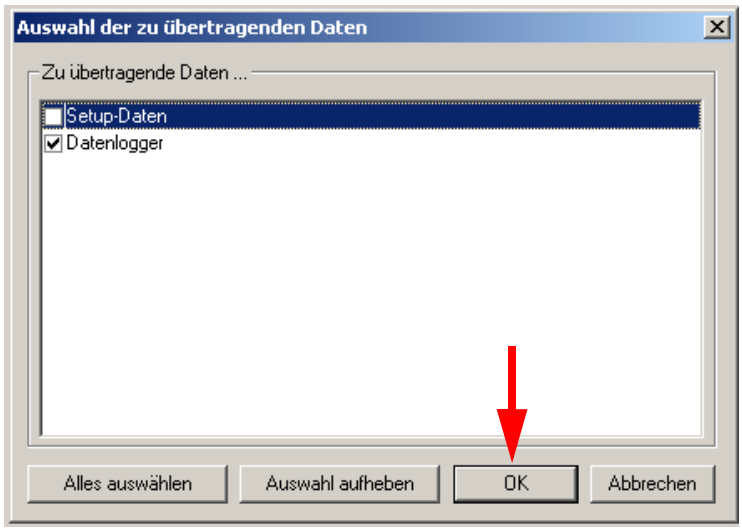
- Setup-Programm starten
- Verbindung zum Gerät herstellen (1).
- Gerätekonfiguration auslesen (2).



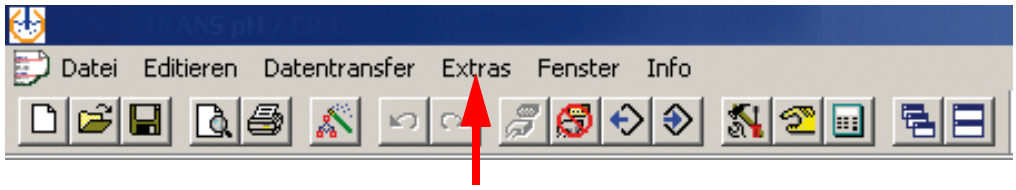
- Daten des Datenloggers ausles en (z. B. Tabellenansicht)
  - Datenlogger-Symbol markieren (3)
  - Werte aus dem Gerät auslesen (4)

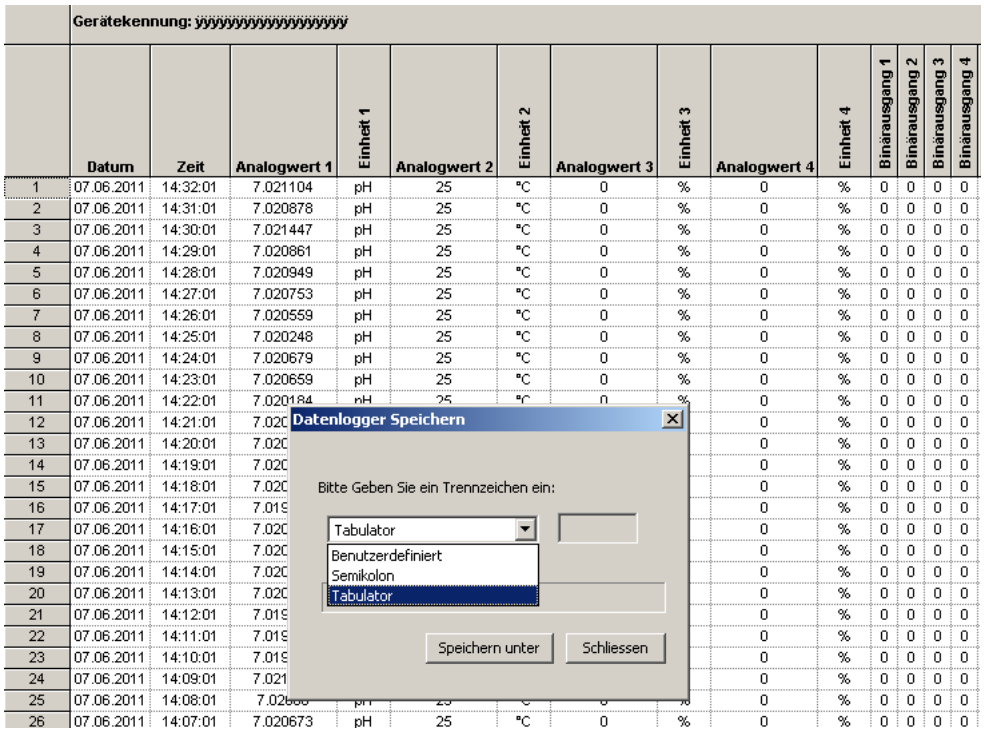




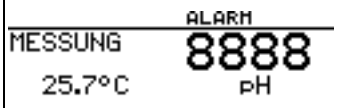
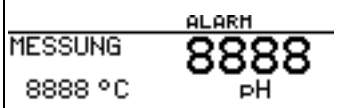


✱ Daten (für die Verarbeitung in einem externen Programm) exportieren.





	Datum	Zeit	Analogwert 1	Einheit 1	Analogwert 2	Einheit 2	Analogwert 3	Einheit 3	Analogwert 4	Einheit 4	Binärausgang 1	Binärausgang 2	Binärausgang 3	Binärausgang 4
1	07.06.2011	14:32:01	7.021104	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
2	07.06.2011	14:31:01	7.020878	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
3	07.06.2011	14:30:01	7.021447	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
4	07.06.2011	14:29:01	7.020861	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
5	07.06.2011	14:28:01	7.020949	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
6	07.06.2011	14:27:01	7.020753	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
7	07.06.2011	14:26:01	7.020559	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
8	07.06.2011	14:25:01	7.020248	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
9	07.06.2011	14:24:01	7.020679	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
10	07.06.2011	14:23:01	7.020659	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
11	07.06.2011	14:22:01	7.020184	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0
12	07.06.2011	14:21:01	7.020						0	%	0	0	0	0
13	07.06.2011	14:20:01	7.020						0	%	0	0	0	0
14	07.06.2011	14:19:01	7.020						0	%	0	0	0	0
15	07.06.2011	14:18:01	7.020						0	%	0	0	0	0
16	07.06.2011	14:17:01	7.019						0	%	0	0	0	0
17	07.06.2011	14:16:01	7.020						0	%	0	0	0	0
18	07.06.2011	14:15:01	7.020						0	%	0	0	0	0
19	07.06.2011	14:14:01	7.020						0	%	0	0	0	0
20	07.06.2011	14:13:01	7.020						0	%	0	0	0	0
21	07.06.2011	14:12:01	7.019						0	%	0	0	0	0
22	07.06.2011	14:11:01	7.019						0	%	0	0	0	0
23	07.06.2011	14:10:01	7.019						0	%	0	0	0	0
24	07.06.2011	14:09:01	7.021						0	%	0	0	0	0
25	07.06.2011	14:08:01	7.02						0	%	0	0	0	0
26	07.06.2011	14:07:01	7.020673	pH	25	°C	0	%	0	%	0	0	0	0

Problem	mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Messwertanzeige bzw. Stromausgang	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung prüfen
Messwertanzeige 0000 bzw. Stromausgang 4 mA	Sensor nicht in Medium eingetaucht; Behälterniveau zu niedrig	Behälter auffüllen
	Durchflussarmatur verstopft	Durchflussarmatur reinigen
	Sensor defekt	Sensor tauschen
Falsche oder schwankende Messwertanzeige	Sensor defekt	Sensor tauschen
	Sensor falsch plaziert	Anderen Einbauort wählen
	Luftblasen	Montage optimieren
HAUPTWERTEINGANG: OVERRANGE	Messbereichsüberschreitung	Geeigneten Messbereich wählen
HAUPTWERTEINGANG: UNDERRANGE	Messbereichsunterschreitung	
	Haupteingang: Messbereich "out of range"	
HAUPTEINGANG: KOMPENSAT.-BEREICH	Kompensationsbereich wurde verlassen	
TEMPERATUREINGANG: OVERRANGE	Messbereichsüberschreitung	Geeigneten Messbereich wählen
TEMPERATUREINGANG: UNDERRANGE	Messbereichsunterschreitung	
	Temperatureingang: Messbereich "out of range"	
OPTIONSEINGANG 1: KOMPENSAT.-BEREICH	Kompensationsbereich wurde verlassen	Geeigneten Messbereich wählen
OPTIONSEINGANG 1: OUT OF RANGE	Temperatureingang: Messbereich "out of range"	
GLASELEK.-IMPEDANZ ZU HOCH	Beläge	(Glas)Elektrode reinigen. (Glas)Elektrode ersetzen.

15 Fehler und Störungen beheben

GLASELEK.-IMPEDANZ ZU NIEDRIG	Membranglas beschädigt	(Glas)Elektrode ersetzen.
BEZUGSEL.-IMPEDANZ ZU HOCH	Beläge	Bezugselektrode reinigen. Bezugselektrode ersetzen.
ABHÄNGIGE PARAMETER WURDEN ANGEPASST	Konfigurationsänderung	OK
DATENLOGGER WIRD GELÖSCHT ...	Konfigurationsänderung	OK
EBENE GESPERRT	Verriegelung über Binärkontakt	Konfiguration prüfen ggf. entriegeln
PARAMETER GESPERRT	Nicht freigegeben	ggf. freigeben in der Freigabeebene
PASSWORT FALSCH		Prüfen
TASTATUR VERRIEGELT	Verriegelung über Binärkontakt	Konfiguration prüfen ggf. entriegeln
KONFIGURATION WURDE WIEDER HERGESTELLT	Abbruch in den Grundeinstellungen	OK
PROFIBUS FEHLER		Hardware prüfen
UNZULÄSSIGE HARDWARE-BESTÜCKUNG		Bestückung prüfen, ggf. anpassen
FEHLER ECHTZEITUHR: UHRZEIT NEU STELLEN	Gerät war sehr lange ohne Spannungsversorgung	Spannungsversorgung herstellen Uhr des Datenloggers stellen

Eingänge (Hauptplatine)

Haupteingang	Messbereich/Regelbereich	Genauigkeit	Temperatureinfluss
pH-Wert	-2 …16 pH	≤ 0,3% v. MB	0,2%/10 K
Redox-Spannung	-1500 … 1500 mV	≤ 0,3% v. MB	0,2%/10 K
NH_3 (Ammoniak)	0…9999 ppm	≤ 0,3% v. MB	0,2%/10 K
Nebeneingang			
Temperatur Pt100/1000	-50…250 °C[1]	≤ 0,25% v. MB	0,2%/10K
Temperatur NTC/PTC	0,1 ... 30 kΩ Eingabe über Tabelle mit 20 Wertepaaren	≤ 1,5% v. MB	0,2%/10K
Einheitssignal	0(4) ... 20 mA oder 0 ... 10 V	0,25% v. MB	0,2%/10K
Widerstandsferngeber	minimal: 100 Ω maximal: 3 kΩ	+/- 5 Ω	0,1%/10K

[1] Umschaltbar in °F.

Eingänge Widerstandsthermometer (Optionsplatine)

Bezeichnung	Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit		Umgebungstem-peratureinfluss
			3-Leiter/4-Leiter	2-Leiter	
Pt100 DIN EN 60751 (werkseitig eingestellt)	2-Leiter/3-Leiter/ 4-Leiter	-200 ... +850°C	≤ 0,05%	≤ 0,4%	50 ppm/K
Pt1000 DIN EN 60751 (werkseitig eingestellt)	2-Leiter/3-Leiter/ 4-Leiter	-200 ... +850°C	≤ 0,1%	≤ 0,2%	50 ppm/K
Sensorleitungswiderstand	maximal 30 Ω je Leitung bei Drei- und Vierleiterschaltung				
Messstrom	ca. 250 µA				
Leitungsabgleich	bei Drei- und Vierleiterschaltung nicht erforderlich. Bei Zweileiterschaltung kann ein Leitungsabgleich softwaremäßig durch eine Istwertkorrektur durchgeführt werden.				

Eingänge Einheitssignale (Optionsplatine)

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungstemperatur-einfluss
Spannung	0(2) ... 10 V	≤ 0,05%	100 ppm/K
Strom	0 ... 1 V Eingangswiderstand R_E > 100 kΩ	≤ 0,05%	100 ppm/K
Widerstandsferngeber	minimal: 100 Ω maximal: 4 kΩ	+/- 4 Ω	100 ppm/K

Temperaturkompensation

Messgröße	Kompensation	Bereich[1]
pH-Wert	ja	-10…150 °C
Redox-Spannung	nein	entfällt
NH_3 (Ammoniak)	ja	-20…+50 °C

[1] Einsatztemperaturbereich des Sensors beachten!

Messkreisüberwachung

Eingänge		Messbereichsunter-/ überschreitung	Kurzschluss	Leitungsbruch
pH-Wert		ja	ja[1]	ja[1]
Redox-Spannung		ja	nein	nein
NH_3 (Ammoniak)		ja	nein	nein
Temperatur		ja	ja	Ja
Spannung	2 ... 10 V	ja	ja	Ja
	2 ... 10 V	ja	nein	nein
Strom	4 ... 20 mA	ja	ja	Ja
	0 ... 20 mA	ja	nein	nein
Widerstandsferngeber		nein	nein	Ja

[1] Bei der pH-Messung kann durch Aktivierung der Impedanzmessung der Sensor auf Kurzschluss und Leitungsbruch überwacht werden.

16 Technische Daten

Impedanzmessung

Die Impedanzmessung kann optional aktiviert werden.
Da sie von einigen Randparametern abhängig ist, sind folgende Punkte zu beachten:

- Es sind nur glasbasierende Sensoren zulässig.
- Die Sensoren müssen direkt an den Messumformer angeschlossen werden.
  Es ist nicht zulässig, einen Impedanzwandler im Messkreis einzusetzen!
- Die maximal zulässige Leitungslänge zwischen Sensor und Messumformer beträgt 10 m.
- Flüssigkeitswiderstände gehen direkt in das Messergebnis mit ein.
  Es ist daher empfehlenswert die Messung in Flüssigkeiten ab einer Mindestleitfähigkeit von ca. 100 µS/cm zu aktivieren.

Binärer Eingang

Aktivierung	Potenzialfreier Kontakt ist offen: Funktion ist nicht aktiv Potenzialfreier Kontakt ist geschlossen: Funktion ist aktiv
Funktion	Tastensperre, Handbetrieb, HOLD, HOLD invers, Alarmunterdrückung, Messwert einfrieren, Ebenensperre, Reset Teilmenge, Reset Gesamtmenge, Parametersatzumschaltung

Regler

Reglerart	Limitkomparatoren, Grenzwertregler, Impulslängenregler, Impulsfrequenzregler, Dreipunkt-Schrittregler, stetige Regler
Reglerstruktur	P / PI / PD / PID

Ausgänge

Relais (Wechsler) - Schaltleistung - Kontaktlebensdauer	Basisplatine	 5 A bei 240 VAC ohmsche Last 350.000 Schaltungen bei Nennlast/750.000 Schaltungen bei 1 A
Spannungsversorgung für Zweidrahtmessumformer	Basisplatine	galvanisch getrennt, ungeregelt DC 17 V bei 20 mA, Leerlaufspannung ca. DC 25 V
Spannungsversorgung für ISFET	Optionsplatine	DC +/- 5 V; 5 mA
Spannungsversorgung für induktiven Näherungsschalter	Optionsplatine	DC 12 V; 10 mA
Relais (Wechsler) - Schaltleistung - Kontaktlebensdauer	Optionsplatine	 8 A bei AC 240 V ohmsche Last 100.000 Schaltungen bei Nennlast/350.000 Schaltungen bei 3A
Relais (Schließer) - Schaltleistung - Kontaktlebensdauer	Optionsplatine	 3A bei 240VAC ohmsche Last 350.000 Schaltungen bei Nennlast/900.000 Schaltungen bei 1A
Halbleiterrelais - Schaltleistung - Schutzbeschaltung	Optionsplatine	 1 A bei 240 V Varistor
Halbleiterschalter (Foto-MOS)	Optionsplatine	U ≤ 50 V AC/DC I ≤ 200 mA
Spannung - Ausgangssignale - Lastwiderstand - Genauigkeit	Optionsplatine	 0 … 10 V / 2 … 10 V $R_{Last} \geq 500\ \Omega$ ≤ 0,5%
Strom - Ausgangssignale - Lastwiderstand - Genauigkeit	Optionsplatine	 0 … 20 mA / 4 … 20 mA $R_{Last} \leq 500\ \Omega$ ≤ 0,5%

Anzeige

Art	LC-Grafikdisplay, blau mit Hintergrundbeleuchtung, 122 x 32 Pixel

Elektrische Daten

Spannungsversorgung (Schaltnetzteil)	AC 110…240 V -15/+10%; 48 … 63 Hz oder AC/DC 20…30 V; 48 … 63 Hz
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010, Teil 1 Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Leistungsaufnahme	max. 13 VA
Datensicherung	EEPROM
Elektrischer Anschluss	Rückseitig über Schraubklemmen, Leiterquerschnitt bis max. 2,5 mm^2
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Störaussendung - Störfestigkeit	DIN EN 61326-1 Klasse A Industrie-Anforderung

Gehäuse

Gehäuseart	Aluminium-Feldgehäuse, orange. Für den Schalttafeleinbau nach DIN IEC 61554
Einbautiefe	90 mm (Schalttafeleinbaugerät), 137 mm (Feldgerät)
Umgebungstemperatur Lagertemperatur	-5 … +55 °C (Schalttafeleinbaugerät), -5...+50 °C (Feldgerät) -30 … +70 °C
Klimafestigkeit	rel. Feuchte ≤ 90% im Jahresmittel ohne Betauung
Gebrauchslage	horizontal
Schutzart	nach DIN EN 60529, frontseitig IP65, rückseitig IP20
Gewicht (voll bestückt)	ca. 380 g (Schalttafeleinbaugerät), ca. 1480 g (Feldgerät)

Schnittstelle

Modbus	
Schnittstellenart	RS422/RS485
Protokoll	Modbus, Modbus Integer
Baudrate	9600. 19200, 38400
Geräteadresse	0…255
Max. Anzahl der Teilnehmer	32
PROFIBUS-DP	
Geräteadresse	0…255

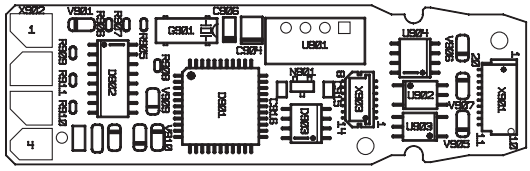
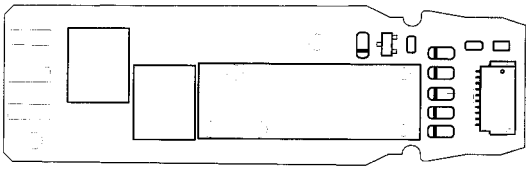
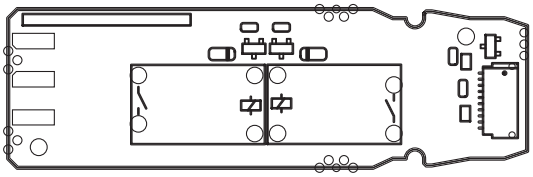
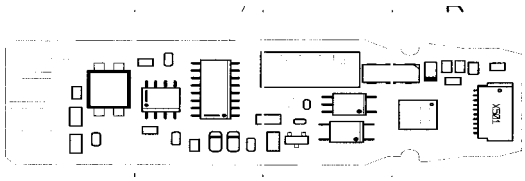
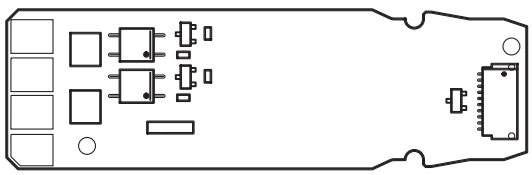
17 Optionsplatinen nachrüsten

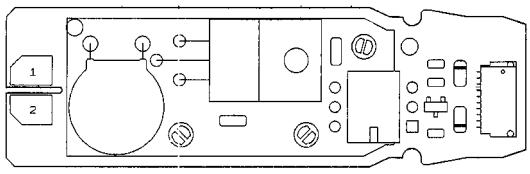
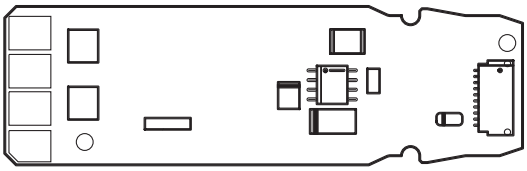
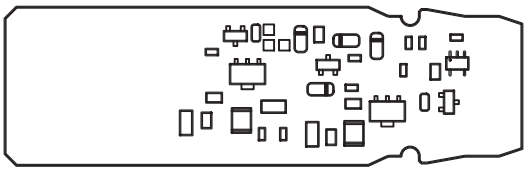
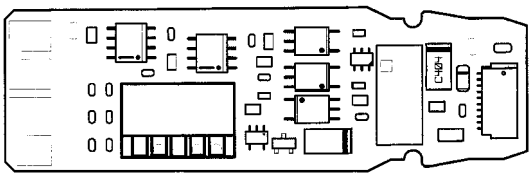
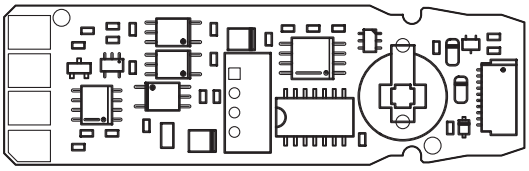
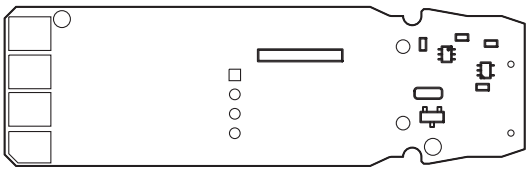
Achtung:
Das Gerät **muss** ein- und ausgangsseitig spannungslos sein!
Das Nachrüsten der Optionsplatinen darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

ESD:
Die Optionsplatinen können durch elektrostatische Entladung beschädigt werden. Vermeiden Sie deshalb beim Ein- und Ausbau elektrostatische Aufladung. Nehmen Sie das Nachrüsten der Optionsplatinen an einem geerdeten Arbeitsplatz vor.

17.1 Optionsplatine identifizieren

Die Verpackung der Optionsplatine ist durch eine Verkaufs-Artikel-Nummer gekennzeichnet.

Optionsplatine	Code	Verkaufs-Artikel-Nr.	Platinenansicht
Analogeingang (universal)	1	APM-100001	
Relais (1 x Wechsler)	2	APM-100002	
Relais (2 x Schließer) Diese Platine darf **nur** in Optionssteckplatz 1 oder 3 gesteckt werden!	3	APM-100003	
Analogausgang	4	APM-100004	
2 MosFET Halbleiterschalter	5	APM-100005	

Optionsplatine	Code	Verkaufs-Artikel-Nr.	Platinenansicht
Halbleiterrelais 1 A	6	APM-100006	
Versorgungsspannungsausgang +/- 5 V DC (z. B. für IsFET)	7	APM-100007	
Versorgungsspannungsausgang 12 V DC (z. B. für induktiven Näherungsschalter)	8	APM-100008	
Schnittstelle RS422/485 Diese Platine darf **nur** in Optionssteckplatz 3 gesteckt werden!	10	APM-10000S	
Datenlogger mit Schnittstelle RS422/485 und Echtzeituhr Diese Platine darf **nur** in Optionssteckplatz 3 gesteckt werden!	11	APM-10000D	
Schnittstelle Profibus-DP Diese Platine darf **nur** in Optionssteckplatz 3 gesteckt werden!	12	APM-10000P	

Hinweis:
Die vom Gerät erkannten Optionsplatinen werden in der "Geräte Info" (siehe Kapitel 6.5.11 "Geräte Info") angezeigt.

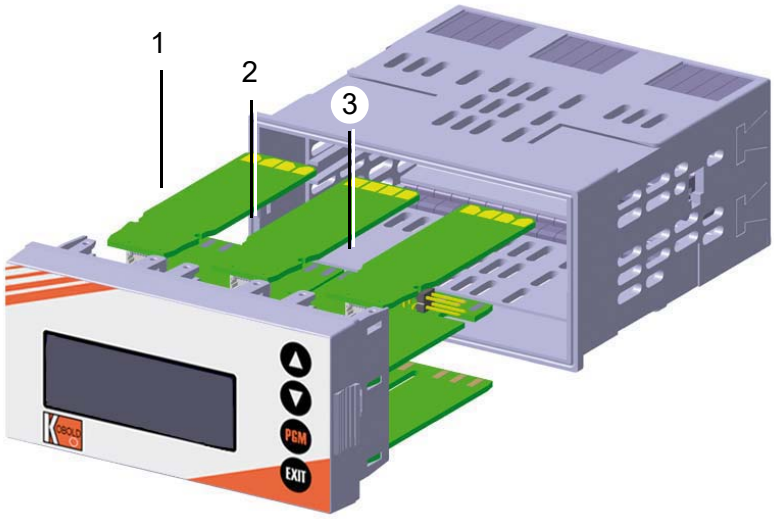
17 Optionsplatinen nachrüsten

17.2 Einschub herausnehmen

(1) Frontplatte an den Flächen (links und rechts) zusammendrücken und den Einschub herausziehen.

17.3 Optionsplatine stecken

Achtung:
Auf Steckplatz 2 darf keine Platine "3" Relais (2 x Schließer) gesteckt werden!# Eine Platine "11" Datenlogger mitSchnittstelle darf nur auf Steckplatz 3 gesteckt werden!

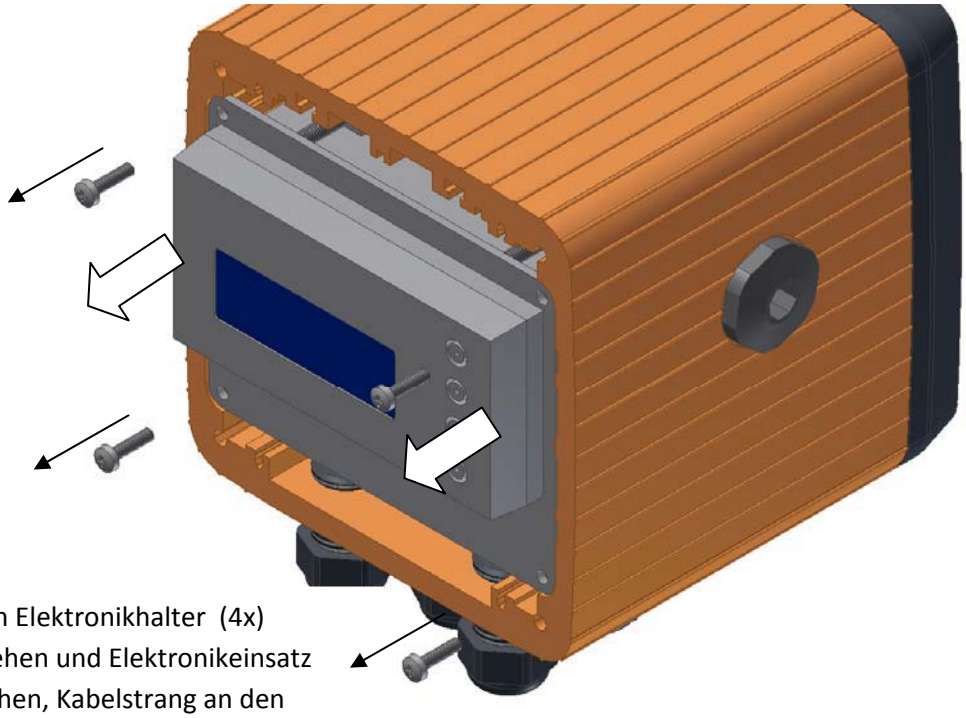


(1) Steckplatz 1 für Optionsplatine
(2) Steckplatz 2 für Optionsplatine
(3) Steckplatz 3 für Optionsplatine

(1) Optionsplatine in den Steckplatz einschieben, bis sie einrastet.
(2) Geräteeinschub in das Gehäuse schieben, bis er einrastet.

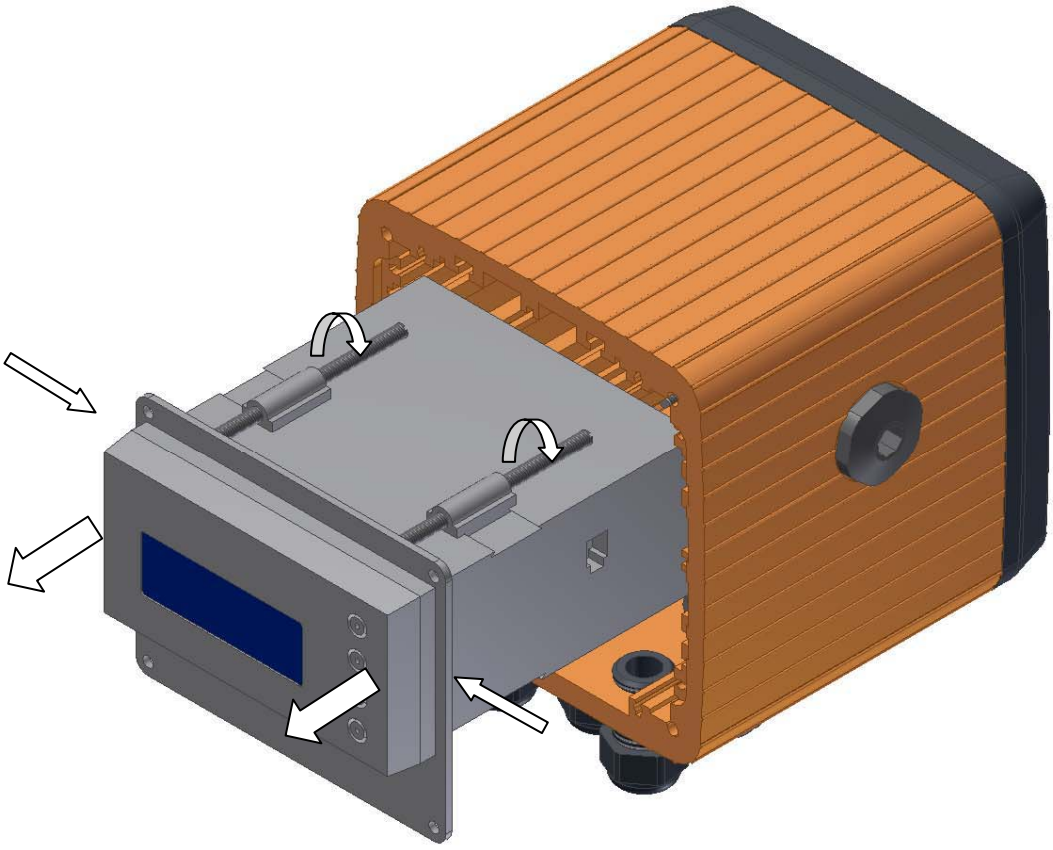
17.4 Optionsplatinen nachrüsten (Feldgehäuse)

1. Frontdeckelschrauben (4x) herausdrehen und Frontdeckel abnehmen,
2. Formdichtung beachten



3. Schrauben Elektronikhalter (4x) herausdrehen und Elektronikeinsatz herausziehen, Kabelstrang an den Kabelverschraubungen ggf. lösen

17 Optionsplatinen nachrüsten

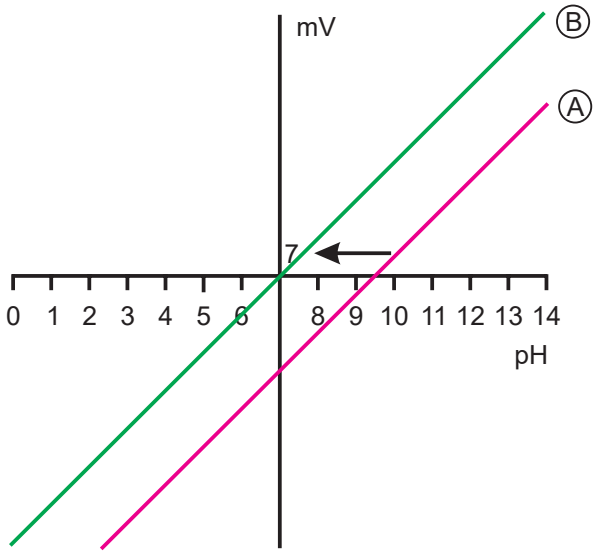


4. Klemmschrauben (4x) lockern, Frontplatte zurückschieben und am Elektronikmodul die Rastflächen links und rechts zusammendrücken Anschließend den Elektronikeinschub aus dem Elektronikgehäuse herausziehen

5. Die Optionsplatinen können nun in die Elektronik eingebaut werden. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Aufsetzen des Frontdeckels auf das Gehäuseprofil ist auf den korrekten Sitz der Formdichtung in der Nutrille zu achten.

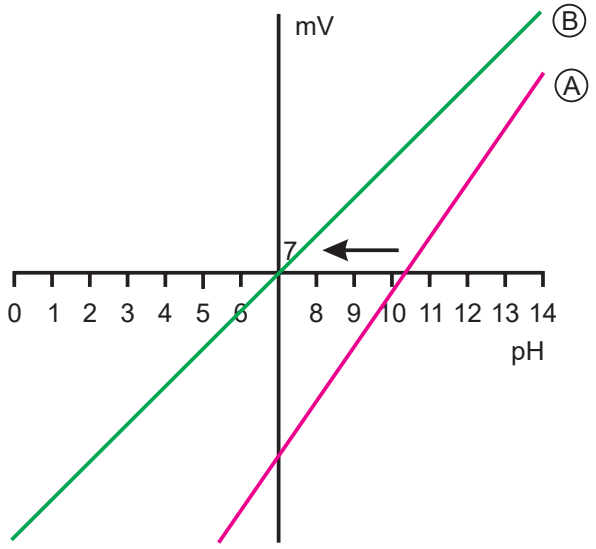
18.1 Begriffserklärung

Nullpunkt- (1-Punkt-) Kalibrierung



- Bei der Einpunkt-Offset-Kalibrierung wird nur der Nullpunkt der pH-Einstabmesskette kalibriert, siehe Kapitel 8.3 "Nullpunkt-(1-Punkt)-Kalibrierung" Seite 48.
  Empfehlung nur bei Sonderanwendungen, z.B. Reinstwasser.

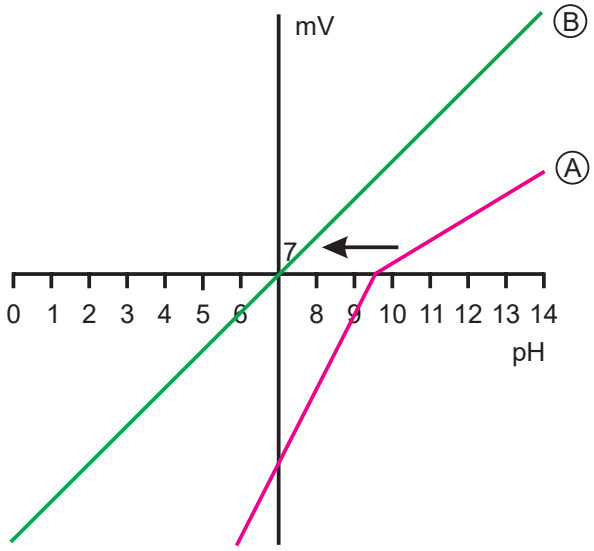
2-Punkt-Kalibrierung



- Bei der Zweipunkt-Kalibrierung werden Nullpunkt und Steilheit der Messkette kalibriert, siehe Kapitel 8.4 "2-Punkt-Kalibrierung" Seite 49.
  Diese Kalibrierung wird für die meisten Sensoren empfohlen.

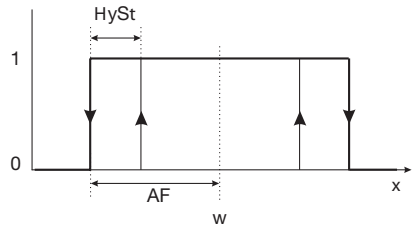
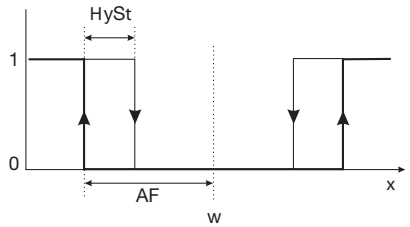
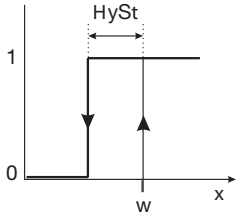
18 Anhang

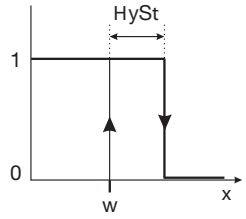
3-Punkt-Kalibrierung



Bei der Dreipunkt-Kalibrierung werden Nullpunkt sowie die Steilheit im sauren Bereich und die Steilheit im alkalischen Bereich kalibriert, siehe Kapitel 8.5 "3-Punkt-Kalibrierung" Seite 51.
Diese Kalibrierung wird bei erhöhten Anforderungen an die Genauigkeit empfohlen.

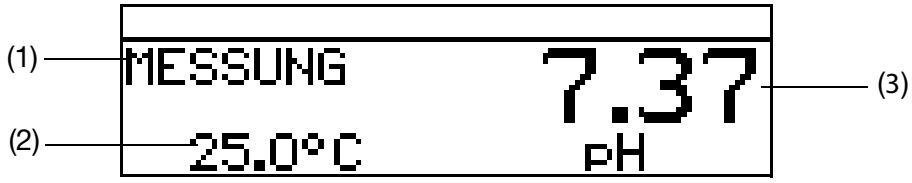
Grenzwert- (Alarm-) Funktion der Binärausgänge

	AF1	
	AF2	
	AF7	

	AF8	

Messwertanzeigeart NORMAL

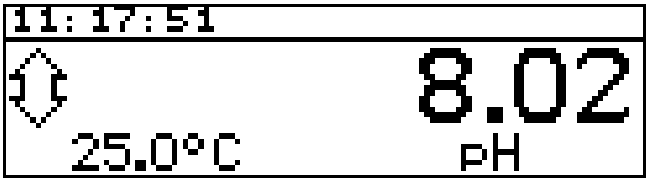
In der Normalanzeige wird der Messwert, die Messgröße sowie die Temperatur des Messstoffs angezeigt.

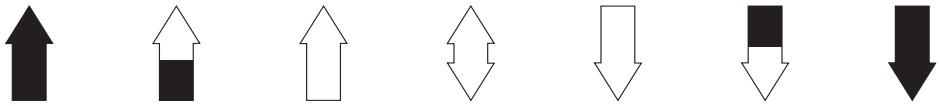


(1) Betriebsart
(2) Anzeige unten (Temperatureingang)
(3) Anzeige oben (Messwert des Analogeinganges)

Messwertanzeigeart TENDENZ

Der Bediener kann schnell erkennen, in welche Richtung sich der Messwert ändert.





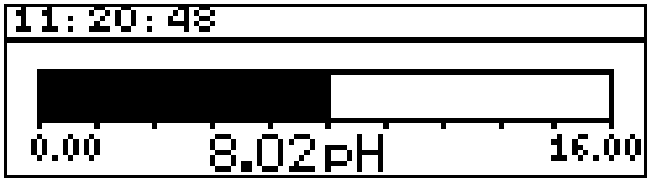
steigend			stabil	fallend		
stark	mittel	wenig		wenig	mittel	stark

Die Tendenz des Messwertes wird aus den letzten 10 Messwerten gebildet. Bei einer Abtastzeit von 500 ms werden also die letzten 5 Sekunden berücksichtigt.

18 Anhang

Messwertanzeigeart BARGRAPH

- Werte des Haupteinganges, der Optionseingänge oder der Mathematikkanäle (Signalquelle) können als variabler Balken dargestellt werden.



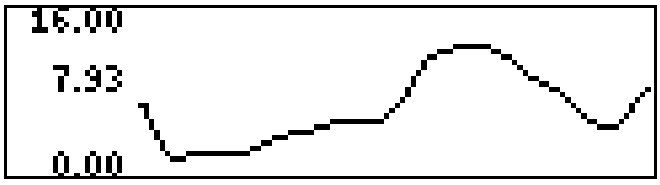
Skalieren des Balkens

- ✱ Die Messwertanzeigeart "BARGRAPH" aktivieren.
- ✱ Mit ▼ "SKALIER. ANF." wählen.
- ✱ Mit PGM Auswahl bestätigen.
- ✱ Mit ▼ bzw. ▲ die untere Grenze des anzuzeigenden Bereiches eingeben.
- ✱ Mit PGM Auswahl bestätigen.
- ✱ Mit ▼ "SKALIER. ENDE" wählen
- ✱ Mit ▼ bzw. ▲ die obere Grenze des anzuzeigenden Bereiches eingeben.
- ✱ Mit PGM Auswahl bestätigen.

Um in den Messmodus zurückzukehren:
Die Taste EXIT mehrmals drücken oder "Timeout" abwarten.

Messwertanzeigeart TRENDKURVE

Werte des Haupteinganges, der Optionseingänge oder der Mathematikkanäle (Signalquelle) können als Kurve dargestellt werden.
Die aktuellen Werte sind rechts im Bildschirm dargestellt.



Skalieren der Anzeige

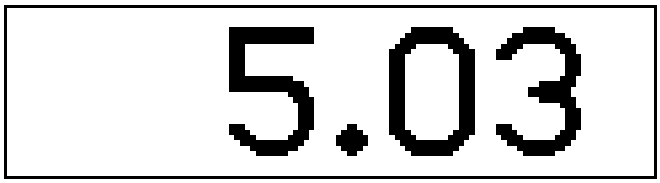
- ✱ Die Messwertanzeigeart "TRENDKURVE" aktivieren.
- ✱ Mit ▼ "SKALIER. ANF." wählen.
- ✱ Mit PGM Auswahl bestätigen.
- ✱ Mit ▼ bzw. ▲ die untere Grenze des anzuzeigenden Bereiches eingeben.

* Mit [PGM] Auswahl bestätigen.
* Mit [▼] "SKALIER. ENDE" wählen
* Mit [▼] bzw. [▲] die obere Grenze des anzuzeigenden Bereiches eingeben.
* Mit [PGM] Auswahl bestätigen.

Um in den Messmodus zurückzukehren:
Die Taste [EXIT] mehrmals drücken oder "Timeout" abwarten.

Messwertanzeigeart GROSSANZEIGE

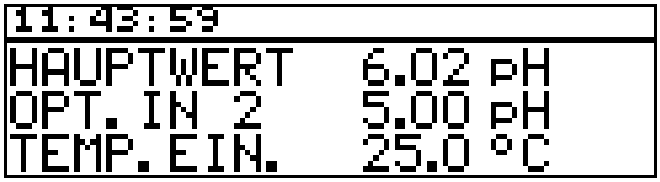
Werte des Haupteinganges, der Optionseingänge oder der Mathematikkanäle (Signalquelle) können groß dargestellt werden.



Messwertanzeigeart DREI MESSWERTE

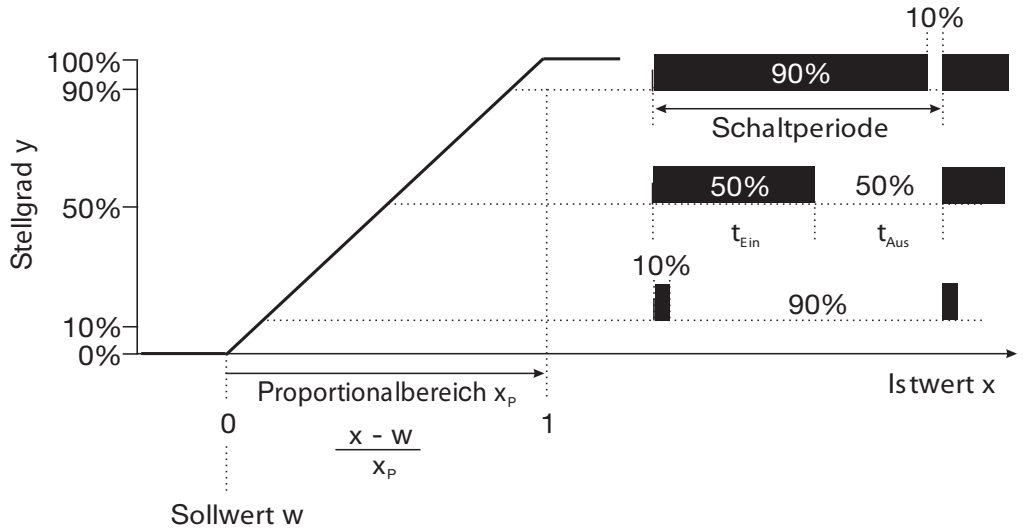
Drei Werte des Haupteinganges, der Optionseingänge oder der Mathematikkanäle (Signalquelle) können gleichzeitig dargestellt werden.

Die Position des anzuzeigenden Wertes kann "oben", "mitte" oder "unten" eingestellt werden.



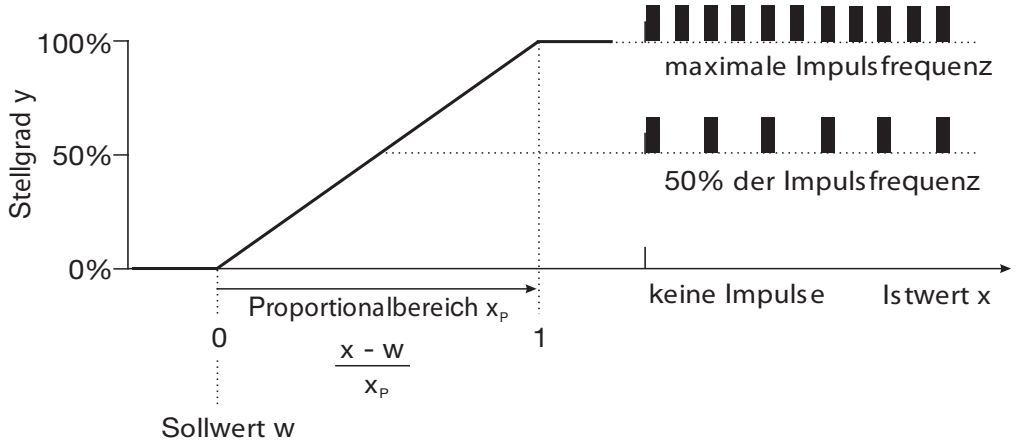
18 Anhang

Impulslängen-Regler (Ausgang aktiv bei x > w und Regelstruktur P)



Überschreitet der Istwert x den Sollwert W, regelt der P-Regler proportional zur Regelabweichung. Beim Überschreiten des Proportionalbereiches arbeitet der Regler mit einem Stellgrad von 100% (100% Taktverhältnis).

Impulsfrequenz-Regler (Ausgang aktiv bei x > w und Regelstruktur P)



Überschreitet der Istwert x den Sollwert W, regelt der P-Regler proportional zur Regelabweichung. Beim Überschreiten des Proportionalbereiches arbeitet der Regler mit einem Stellgrad von 100% (maximale Schaltfrequenz).

Kalibriertimer

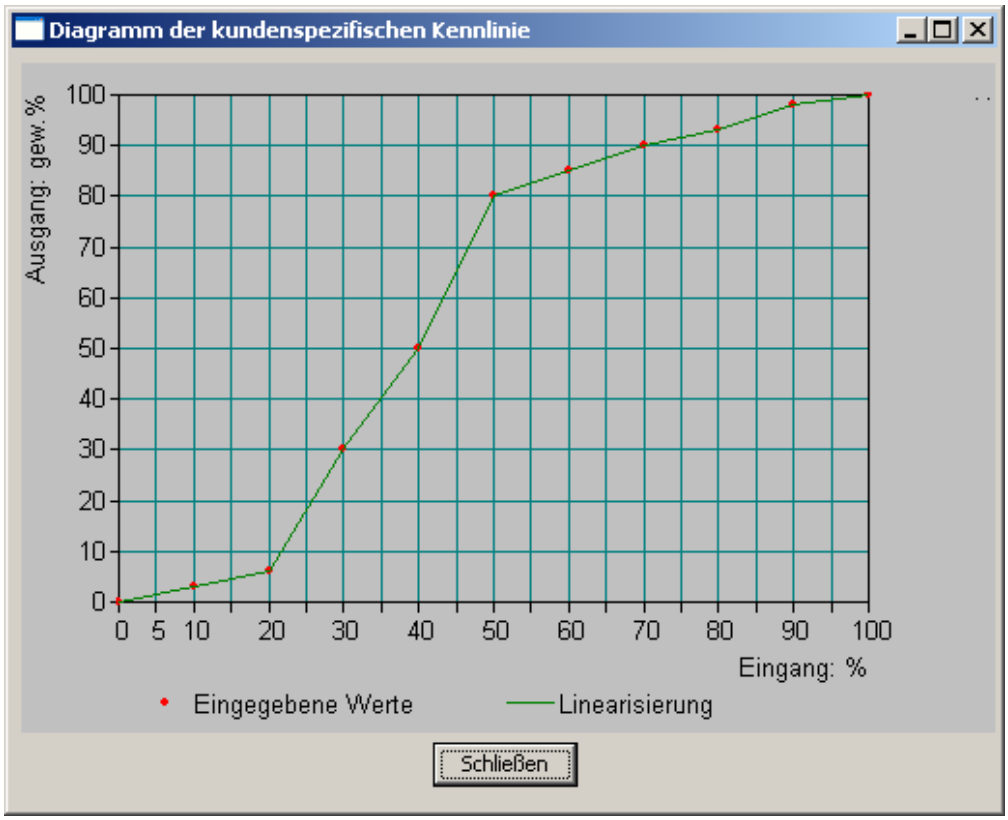
Der Kalibriertimer weist (auf Wunsch) auf eine routinemäßig erforderliche Kalibrierung hin. Der Kalibriertimer wird durch die Eingabe einer Anzahl von Tagen aktiviert werden, nach deren Ablauf eine Nachkalibrierung vorgesehen ist (Anlagen- bzw. Betreibervorgabe).

Kundenspezifische Tabelle

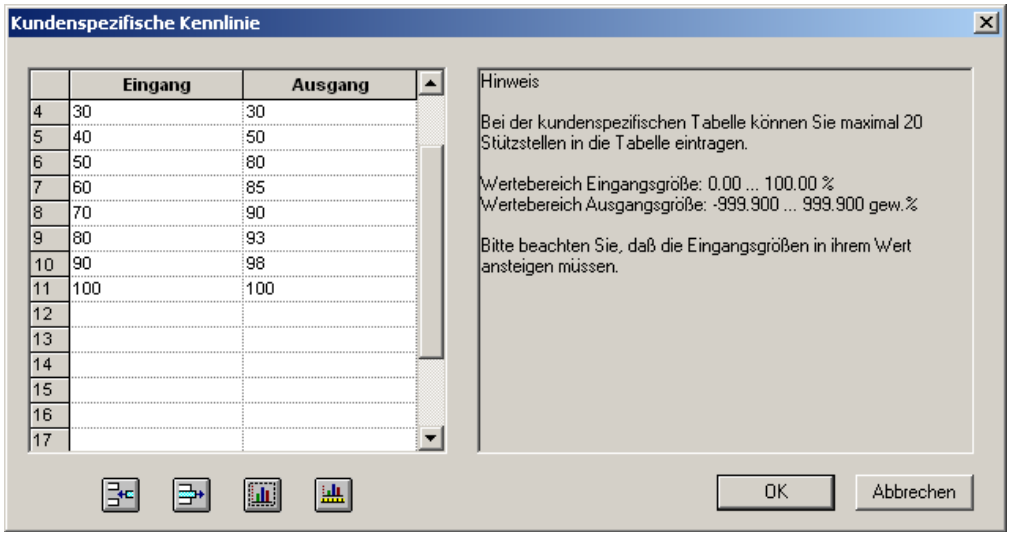
In diesem Modus kann der Eingangswert gemäß einer Tabelle (max. 20 Wertpaare) angezeigt werden. Mit dieser Funktion können nicht lineare Eingangsgrößen dargestellt und linearisiert werden. Die Eingabe der Tabellenwerte ist nur über das optionale Setup-Programm möglich.

Kundenspezifische Kennlinie

In diesem Modus kann das Gerät eine monoton steigende Eingangsgröße auf einen beliebigen Ausgangswert abbilden.



Die Eingabe der notwendigen Wertetabelle erfolgt mit dem optionalen Setupprogramm.



18 Anhang

Min.-/Max.-Wertspeicher

Dieser Speicher erfasst die minimalen bzw. maximal aufgetretenen Eingangsgrößen. Mit diesen Informationen kann z. B. bewertet werden, ob der angeschlossene Sensor für die tatsächlich auftretenden Werte ausgelegt ist.

Der Max.-/Min.-Wertspeicher kann zurückgesetzt werden,
siehe Kapitel 6.7.6 "Min/Max-Werte löschen" Seite 35ff.

Temperaturkompensation

Der pH-Wert einer Messlösung ist temperaturabhängig. Da der pH-Wert nicht immer bei Referenz- bzw. Bezugstemperatur gemessen wird, kann das Gerät die Temperaturkompensation durchführen.

Das Sensorsignal bei der Ammoniakmessung ist temperaturabhängig. Das Gerät kann die Temperaturkompensation durchführen.

Die Redox-Spannung einer Messlösung ist **nicht** temperaturabhängig! Eine Temperaturkompensation ist nicht erforderlich.

Regler Sonderfunktionen: Getrennte Regler

Diese Funktion ist normalerweise deaktiviert (Werkseinstellung bzw. Auswahl "nein").

Im deaktivierten Zustand verhindert die Software, dass beide Reglerausgänge "gegeneinander" arbeiten können. Dabei ist z.B das gleichzeitige Dosieren von Säure und Lauge nicht möglich.

Sind die Regler getrennt (Auswahl "ja") sind beide Regel frei konfigurierbar.

Abschaltung des I-Anteils

Diese Funktion ist normalerweise deaktiviert (Werkseinstellung bzw. Auswahl "nein").

Im deaktivierten Zustand arbeitet der Regler nach der allgemeinen Reglertheorie.

Bei aktivierter Abschaltung des I-Anteils (Auswahl "ja"), wird der Teil des Stellgrades, der auf den I-Anteil zurückzuführen ist beim Erreichen des Sollwertes auf null gesetzt.

Dies kann bei einer zweiseitigen Neutralisation (Säure- und Laugendosierung möglich) in einem Behandlungsbecken vorteilhaft sein.

Datenlogger

Aufzeichnungsdauer = ca. 10 Stunden bei Speicherintervall 1 Sekunde

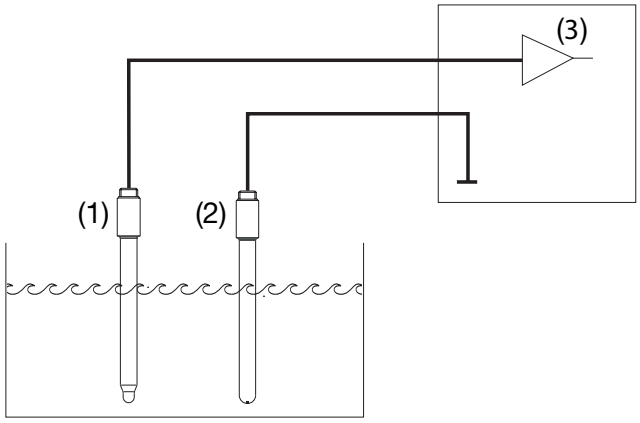
Aufzeichnungsdauer = ca. 150 Tage bei Speicherintervall 300 Sekunden.

Asymmetrischer Anschluss von pH-Elektroden

Üblicherweise werden pH-Elektroden asymmetrisch an den Messumformer angeschlossen. Der Anschluss entspricht exakt dem impedanzmäßigen Aufbau einer pH-Elektrode.

Beim asymmetrischen Anschluss wir die Glaselektrode hochohmig und die Bezugselektrode niederohmig an die Elektronik des Messumformers angebunden. Die meisten Messumformer sind für diese Anschlussart ausgelegt.

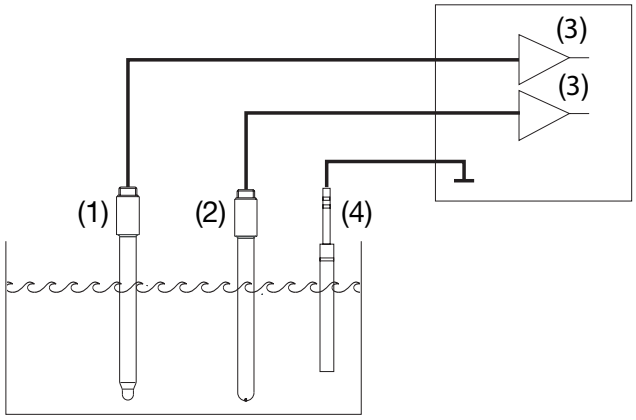
Sowohl beim asymmetrischen- als auch beim symmetrischen Anschluss muss die Eingangsimpedanz des Messumformers ca. 1000 mal größer sein, als die Impedanz der angeschlossenen Glaselektrode. Die Impedanz einer Glaselektrode kann bis zu 1000 MOhm betragen.



(1) Glaselektrode
(2) Bezugselektrode
(3) Operationsverstärker

symmetrischer Anschluss von pH-Elektroden

Der symmetrisch hochohmige Eingang ist eine alternative Art pH-Elektroden an den Messumformer anzuschließen. In diesem Fall werden sowohl die Glas- als auch die Bezugselektrode hochohmig an den Messumformer angeschlossen. Bei dieser Anschlussart ist die zusätzliche Anbindung des Flüssigkeitspotenzials an den Messumformer unumgänglich.



(1) Glaselektrode
(2) Bezugselektrode
(3) Operationsverstärker
(4) Erdstift

Mit dem symmetrischen Anschluss können auch schwierige elektrische Umgebungsverhältnisse kompensiert werden.

Wenn z. B. ein mangelhaft isolierter Elektromotor eines Rührwerks einen Fehlerstrom in das Messgut leitet, führt das zu einer Potentialverschiebung bezüglich der Betriebserde.
Beim üblichen asymmetrischen Anschluss kann dann ein Fehlerstrom über die Koppelkapazitäten (diese sind in allen Geräten vorhanden) zur Betriebserde fließen und dadurch einen Messfehler verursachen.

Beim symmetrischen Anschluss werden beide Eingänge über Operationsverstärker zur Geräteelektronik geführt. Diese Opreationsverstärker blockieren den Fehlerstrom (bis zu einem gewissen Grad); ein Messfehler wird vermieden.

18 Anhang

Impedanz-Überwachung

Die Impedanz-Überwachung von Glas-pH-Einstabmessketten stellt hohe Ansprüche an die Elektronik des Messumformers. Die dafür erforderliche Messung erfolgt parallel zur Erfassung des Hauptmesswertes. Um die Belastung der Elektrode zu minimieren, kann eine Reaktionszeit von bis zu einer Minute auftreten.
Bei asymmetrischem Anschluss von Glas- und Bezugs-Elektrode kann die Summen-Impedanz überwacht werden.
Die Überwachung der Bezugselektrode wird nicht empfohlen da der Messwert schwer interpretierbar ist.
Die Impedanzmessung ist abhängig vom Leitungsmaterial, von der Leitungslänge und den verwendeten Komponenten. Kobold-Spezialleitungen für pH-Messung dürfen maximal 10 m lang sein.
Bei der Verwendung von ISFET-Sensoren oder Impedanzwandlern ist die Impedanz-Überwachung nicht möglich.

Wasch-Timer

Mit dem Wasch-Timer kann eine automatisierte Sensorreinigung realisiert werden. Dazu wird diese Funktion einem Schaltausgang zugeordnet.

Die Zyklusdauer (Reinigungsinterval) kann im Bereich von 0.0 bis 240.0 Stunden eingestellt werden.

Mit der Zyklusdauer "0.0" wird der Wasch-Timer deaktiviert.

Die Waschdauer (Reinigungsdauer) ist einstellbar von 1 bis 1800 Sekunden.

Während der Waschdauer geht der Regler in den HOLD-Zustand, der noch 10 Sekunden nach Ablauf der Waschdauer gehalten wird. Eine Sensorkalibrierung innerhalb der Zyklusdauer startet den Wasch-Timer neu.

Parametersatzumschaltung

Bei einigen Prozessen (unterschiedliche Prozessschritte) ist es vorteilhaft, zwei vollständige Parametersätze zur Verfügung zu haben.

Definieren der Parametersätze siehe Kapitel 13.5 "Parametersätze" Seite 87.

Die Aktivierung der vordefinierten Parametersätze erfolgt über einen binären Eingang.

18.2 Parameter der Bedienebene

Wenn viele Parameter des Gerätes konfiguriert werden sollen, ist es ratsam, sich alle zu verändernden Parameter in der nachstehenden Tabelle zu notieren, und die Parameter in der vorgegebenen Reihenfolge abzuarbeiten.

Die folgende Liste zeigt die maximale Anzahl der änderbaren Parameter.

Je nach Konfiguration sind bei dem Ihnen vorliegende Gerät einige Parameter nicht sichtbar bzw. nicht veränderbar (editierbar).

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Eingang pH/Redox		
Nullpunkt	5.00 ... **7.00** ... 9.00 oder -9999.99 ... **0.00** ... +9999.99 mV	
Steilheit sauer	xx.xx ... **xx.xx** ... xx.xx %	
Steilheit alkalisch	xx.xx ... **xx.xx** ... xx.xx %	
Temperatur-kompensationsquelle	**Temperatureingang** Optionseingang 1 Optionseingang 2 Optionseingang 3 manuelle Eingabe der Temperatur	
Überwachung der Bezugselektrode	**aus** ein	
Überwachung der Glaselektrode	**aus** ein	
Filterzeitkonstante	0.0 ... **2.0** ... 25.0 Sekunden	
Kalibrierintervall	**0** ... 99 Tage (0 = Timer nicht aktiv)	
Differenzmessung	**aus** Haupteingang - (minus) Optionseingang 1 Haupteingang - (minus) Optionseingang 2 Haupteingang - (minus) Optionseingang 3 Optionseingang 1 - (minus) Haupteingang Optionseingang 2 - (minus) Haupteingang Optionseingang 3 - (minus) Haupteingang	
Netzfrequenz	**50 Hz** 60 Hz	
Eingang Temperatur		
Temperatursensor	kein Sensor **Pt 100** Pt 1000 Kundenspezifisch 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ... 10 V 2 ... 10 V Widerstands-Ferngeber	

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Einheit	**°C/°F** % Einheitenlos Kundenspezifisch	
Skalierung Anfang	-100.0 ... **0.0** ... 499.9°C	
Skalierung Ende	-99.9 ... **100.0** ... 500.0°C	
Filterzeitkonstante	0.0 ... **2.0** ... 25.0 Sekunden	
Manuelle Temperatur	-99.9 ... **25.0** ... +99.9 °C	
Offset	-99.9 ... **0.0** ... +99.9 °C	
Optionseingänge		
Analogeingang 1 bis 3		
Betriebsart	**Aus** Linear Temperatur pH-Messung Leitfähigkeit Konzentration Kundenspezifisch Stellgradrückmeldung Chlor pH-kompensiert	
Signalart	**0 ... 20 mA** 4 ... 20 mA 0 ... 10 V 2 ... 10 V 0 ... 1 V Pt100 Pt1000 Kundenspezifisch	
Anschlussart	**2-Leiter** 3-Leiter 4-Leiter	
Anzeigeformat	XXXX XXX.x **XX.xx** X.xxx	
Einheit	µS/cm mS/cm kΩ∗cm MΩ∗cm Keine Kundenspezifisch mV **pH** % ppm mg/l	
Skalierung Anfang	**-9999** ... +9998	
Skalierung Ende	-9998 ... +**9999**	

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Temperatur-kompensationsquelle	**Temperatureingang** Optionseingang 1 Optionseingang 2 Optionseingang 3 Manuelle Temperatur	
pH-Kompensationsquelle	**Haupteingang** Optionseingang 1 Optionseingang 2 Optionseingang 3	
Temperaturkompensation	Keine **Linear** TK-Kurve Natürliche Wässer ASTM D1125 neutral ASTM D1125 sauer ASTM D1125 alkalisch NaOH 0...12% NaOH 25...50% HNO_3 0...25% HNO_3 36...82% H_2SO_4 0...28% H_2SO_4 36...85% H_2SO_4 92...99% HCl 0...18% HCl 22...44%	
Bezugstemperatur	15.0 .... **25.0** ... 30.0°C	
Filterzeitkonstante	0.0 ... **2.0** ... 25.0 Sekunden	
Relative Zellenkonstante	20.0 ... **100.0** ... 500.0 1/cm	
Temperaturkoeffizient	0.00 ... **2.20** ... 8.00 1/cm	
Nullpunkt	-9999 ... **0** ... +9999	
Steilheit	-999.9 ... **100.0** ... +999.9%	
Binäreingänge		
Binäreingang 1 oder 2		
Funktion	Keine Funktion Handbetrieb Holdbetrieb Holdbetrieb invers Alarmstop Messwert einfrieren Tastensperre Ebenen sperren Durchfluss-Messung Reset Tageszähler Reset Gesamtzähler Parametersatzumschaltung	

18 Anhang

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Regler		
Regler 1 oder 2 Parametersatz 1oder 2		
Min. Sollwert	-2.00 ... **0.00** ... 16.00 pH	
Max. Sollwert	-2.00 ... **16.00** ... 16.00 pH	
Sollwert	-2.00 ... **0.00** ... 16.00 pH	
Sollwert 2	-2.00 ... **0.00** ... 16.00 pH	
Proportionalbereich	**0.00** ... 99.99 pH	
Nachstellzeit	**0.00** ... 9999 s	
Vorhaltezeit	**0.00** ... 9999 s	
Periodendauer	2.00 ... **60.0** ... 999.9 s	
Hysterese	0.00 ... **1.00** ... 9.00 pH	
Anzugsverzögerung	**0.00** ... 999.5 s	
Abfallverzögerung	**0.00** ... 999.5 pH	
Stellgradgrenze	**0** ... 100%	
Min. Einschaltzeit	0.20 ... **0.50** ... 99.50 s	
Stellgliedlaufzeit	10 ... **60** ... 3000 s	
Max. Impulsfrequenz	1 ... **60** ... 80 1/s	
Alarmtoleranz	0.00 ... **1.00** ... 9.00 pH	
Alarmverzögerung	**0.00** ... 9999 s	
Konfiguration		
Reglerart	**Aus** Grenzwert Impulslängen Impulsfrequenz Stetig Dreipunktschritt	
Regleristwert	**Hauptwert** Unkomp. Hauptwert Temperatur Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2 Differenzsignal	

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Stellgradrückmeldung	Kein Signal **Hauptwert** Unkomp. Hauptwert Temperatur Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2	
Additive Störgröße	Kein Signal **Hauptwert** Unkomp. Hauptwert Temperatur Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2	
Multiplikative Störgröße	Kein Signal **Hauptwert** Unkomp. Hauptwert Temperatur Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2	
Min/Max-Kontak	**Min-Kontakt** Max-Kontak	
Ruhe/Arbeits-Kontakt	Ruhe-Kontakt **Arbeits-Kontakt**	
Im Holdbetrieb	**0%** 100% Eingefroren Holdstellgrad	
Holdstellgrad	**0 ...** 100%	
Im Fehlerfall	**0%** 100% Eingefroren Holdstellgrad	

18 Anhang

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Alarmüberwachung	**Aus** Ein	
Reglersonderfunktionen		
I-Abschaltung	**inaktiv** (der Regler arbeitet normal) aktiv (Sonderverhalten)	
Getrennte Regler	**Nein** Ja	
Handbetrieb	**Gesperrt** Tastend Schaltend	
Grenzwertüberwachung		
Grenzwert 1 bis 4		
Signalquelle	**kein Signal** Hauptwert Unkomp. Hauptwert Temperatur Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2 Differenzsignal Durchfluss Teilmenge Gesamtmenge Stellgrad Regler 1 Stellgrad Regler 2 Sollwert 1 Regler 1 Sollwert 2 Regler 1 Sollwert 1 Regler 2 Sollwert 2 Regler 2	
Schaltfunktion	Alarmfunktion (AF1) Alarmfunktion (AF2) Alarmfunktion (AF7) Alarmfunktion (AF8)	
Schaltpunkt	2.00 ... **0.00** ... 16.00 pH	
Hysterese	**0.00** ... 9.00 pH	

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Binärausgänge		
Binärausgang 1 bis 8		
Signalquelle	**kein Signal** Grenzwertüberwachung 1 Grenzwertüberwachung 2 Grenzwertüberwachung 3 Grenzwertüberwachung 4 Regler 1 Ausgang 1 Regler 1 Ausgang 2 Regler 2 Ausgang 1 Regler 2 Ausgang 2 Regleralarm 1 Regleralarm 2 Regleralarm Sensorwarnungen Sensorfehler Warnungen und Fehler Kalibrier-Timer Waschtimer Logik 1 Logik 2 Autorange	
Bei Kalibrierung	**Normalbetrieb** Inaktiv Aktiv Eingefroren	
Im Fehlerfall	**Inaktiv** Aktiv Eingefroren	
Im Holdbetrieb	**Inaktiv** Aktiv Eingefroren Normalbetrieb	
Einschaltverzögerung	**0.0** ... 3600 s	
Ausschaltverzögerung	**0.0** ... 3600 s	
Wischerzeit[1]	**0.0** ... 3600 s	
Handbetrieb	**Keine Simulation** Inaktiv Aktiv	

[1] Bei Wischerzeiten größer als 0 Sekunden wird die Abfallverzögerung automatisch deaktiviert.

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Analogausgänge		
Analogausgang 1 bis 3		
Signalquelle	kein Signal **Hauptwert** Unkomp. Hauptwert Temperatur Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2 Differenzsignal Durchfluss Teilmenge Gesamtmenge Stellgrad Regler 1 Stellgrad Regler 2 Sollwert 1 Regler 1 Sollwert 2 Regler 1 Sollwert 1 Regler 2 Sollwert 2 Regler 2	
Signalart	**0 ... 20 mA** 4 ... 20 mA 20 ... 0 mA 20 ... 4 mA 0 ... 10 V 10 ... 0 V	
Skalierung Anfang	2.00 ... **0.00** ... 15.00 pH	
Skalierung Ende	0.00 ... **16.00** pH	
Bei Kalibrierung	**Mitlaufend** Eingefroren Sicherheitswert	
Im Fehlerfall (Ausgangssignal, des Reglers im Fehlerfall)	**0/4 mA / 0 V** 20 mA / 10 V Eingefroren Sicherheitswert	
Im Holdbetrieb (Ausgangssignal, des Reglers im Holdbetrieb)	**Eingefroren** Sicherheitswert Normalbetrieb 0/4 mA / 0 V 20 mA / 10 V	
Sicherheitswert	**0.0** ... 20.0 mA	
Simulation	**Aus** Ein	
Simulationswert	Aus **0.0** ... 20.0 mA	

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Schnittstelle		
Modbus-Adresse	**1** ... 254	
Baudrate	**9600** 19200 38400	
Parität	**Keine** Gerade Ungerade	
Stoppbits	**1** 2	
Profibus-Adresse	**0** ... 99	
EEPROM beschreiben	**Aus** Ein	
Waschtimer		
Zyklusdauer	**0.0** ... 240.0 Stunden (0.0 = Waschkontakt ist nicht aktiv	
Waschdauer	1 ... **60** ... 1800 Sekunden	
Datenlogger		
Speicherintervall	1 ... **60** ... 300 Sekunden	
Kanal 1 bis 4	Kein Signal **Hauptwert** (Standard bei Kanal 1) Unkomp. Hauptwert **Temperatur** (Standard bei Kanal 2) Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2 Differenzsignal Durchfluss Teilmenge Gesamtmenge **Stellgrad Regler 1** (Standard bei Kanal 3) **Stellgrad Regler 2** (Standard bei Kanal 4) Sollwert 1 Regler 1 Sollwert 2 Regler 1 Sollwert 1 Regler 2 Sollwert 2 Regler 2	
Datum Jahr	**20**xx	
Datum Monat	**1** ... 12	
Datum Tag	**1** ... 31	
Uhrzeit Stunde	**0** ... 24	
Uhrzeit Minute	**0** ... 59	
Uhrzeit Sekunde	**0** ... 59	

18 Anhang

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Anzeige		
Beleuchtung	**Ein** Bei Bedienung	
Messwertanzeigeart	**Nor**mal Tendenz Bargraph Trendkurve Großanzeige 3 Messwerte Uhrzeit	
Anzeige oben / mitte / unten	Kein Signal **Hauptwert** (Standard bei "oben") Unkomp. Hauptwert **Temperatur** (Standard bei "mitte" und "unten") Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2 Differenzsignal Durchfluss Teilmenge Gesamtmenge Stellgrad Regler 1 Stellgrad Regler 2 Sollwert 1 Regler 1 Sollwert 2 Regler 1 Sollwert 1 Regler 2 Sollwert 2 Regler 2	
Bedientimeout	0 ... **1** .... 10 Minuten (0 = Bedientimeout ist ausgeschaltet)	
Skalierung Anfang	-2.00 ... **0.00** .... 15.00 pH	
Skalierung Ende	0.00 .... **16.00** pH	

Parameter	Auswahl / Wertebereich **Werkseinstellung**	Neue Einstellung
Signalquelle	**Hauptwert** Unkomp. Hauptwert Temperatur Optionseingang 1 Optionseingang 1 unkompensiert Optionseingang 2 Optionseingang 2 unkompensiert Optionseingang 3 Optionseingang 3 unkompensiert Mathematik 1 Mathematik 2 Differenzsignal Durchfluss Teilmenge Gesamtmenge	
Temperatureinheit	**°C** °F	
LCD invertieren	**Aus** Ein	
Kontrast	0 ... **10** ... 20	

19. Entsorgung

Siehe „Allgemeine Sicherheitshinweise“ - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

20 EU-Konformitätserklärung

Wir, Kobold Messring GmbH, Nordring 22-24, 65719 Hofheim, Deutschland, erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Messwertumformer/Regler für pH-Wert, Redox, Einheitssignale und Temperatur Typ: APM-1 -...

folgende EU-Richtlinien erfüllt:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
2011/65/EU	**RoHS**
2015/863/EU	Delegierte Richtlinie (RoHS III)

und mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

EN 61326-1:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61010-1:2010+A1:2019/AC:2019 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Hofheim, den 14. März 2024

H. Volz
Geschäftsführer

Joseph Burke
Compliance manager

21 UK Declaration of Conformance

We, KOBOLD Messring GmbH, Nordring 22-24, 65719 Hofheim, Germany, declare under our sole responsibility that the product:

Transmitter/Controller for pH-Value, Redox, Standard signals and Temperature Model: APM-1

to which this declaration relates is in conformity with the following UK directives stated below:

S.I. 2016/1091	**Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**
S.I. 2016/1101	**Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016**
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Also, the following standards are fulfilled:

BS EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements
BS EN 61010-1:2010+A1:2019/AC:2019 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements

Hofheim, 14 March 2024

H. Volz
General Manager

Joseph Burke
Compliance Manager

Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH
Nordring 22-24
65719 Hofheim
Tel.: +49(0)6192-299-0
Fax: +49(0)6192-23398
E-Mail: info.de@kobold.com
Internet: www.kobold.com

Version: K08/0526