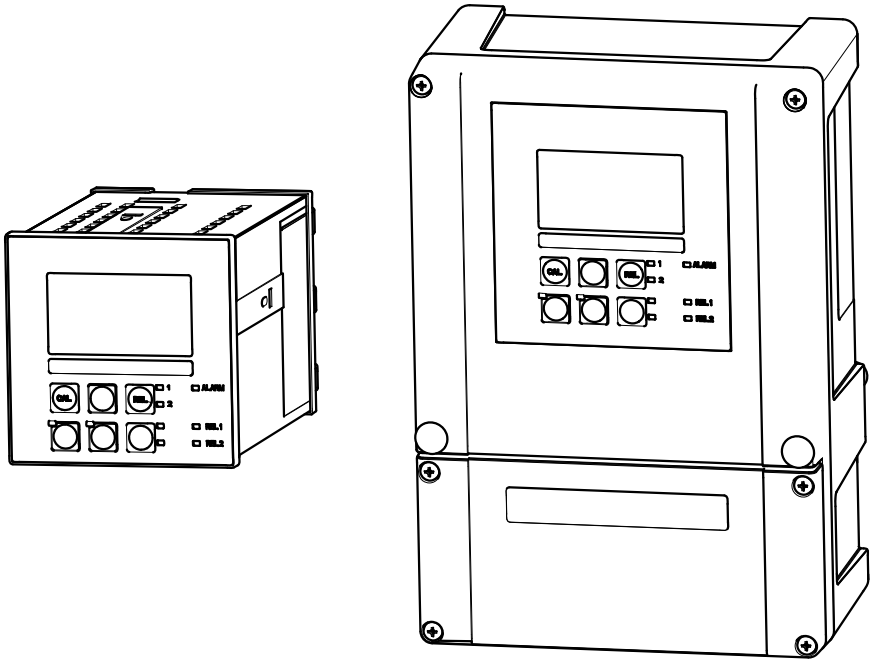
BA00194C/07/DE/15.15
71300839

Betriebsanleitung
Liquisys M CPM223/253

Messumformer für pH und Redoxpotential



Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument 5
1.1 Warnhinweise 5
1.2 Verwendete Symbole 5
1.3 Symbole auf dem Gerät 5
1.4 Elektrische Symbole 6

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 7
2.1 Anforderungen an das Personal 7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.3 Arbeitssicherheit 7
2.4 Betriebssicherheit 8
2.5 Produktsicherheit 8
2.5.1 Stand der Technik 8
2.5.2 IT-Sicherheit 8

3 Warenannahme und Produktidentifizierung 9
3.1 Warenannahme 9
3.2 Lieferumfang 9
3.3 Produktidentifizierung 10
3.3.1 Typenschild 10
3.3.2 Produkt identifizieren 10
3.4 Zertifikate und Zulassungen 10
3.4.1 CE-Zeichen 10
3.4.2 CSA General Purpose 10

4 Montage 11
4.1 Montage auf einen Blick 11
4.1.1 Messeinrichtung 12
4.2 Einbaubedingungen 13
4.2.1 Feldgerät 13
4.2.2 Schalttafeleinbaugerät 14
4.3 Einbau 15
4.3.1 Feldgerät 15
4.3.2 Schalttafeleinbaugerät 17
4.4 Einbaukontrolle 17

5 Elektrischer Anschluss 18
5.1 Verdrahtung 18
5.2 Elektrischer Anschluss ohne Memosens-Fumktionlität 18
5.2.1 Anschlussplan 18
5.2.2 Messkabel und Sensoranschluss 21
5.3 Elektrischer Anschluss mit Memosens-Funktionalität 25
5.3.1 Anschlussplan 25
5.3.2 Messkabel und Sensoranschluss 28
5.4 Alarmkontakt 30
5.5 Anschlusskontrolle 30

6 Bedienungsmöglichkeiten 31
6.1 Bedienung auf einen Blick 31
6.2 Anzeige- und Bedienelemente 31
6.2.1 Anzeige 31
6.2.2 Bedienelemente 33
6.2.3 Funktion der Tasten 33
6.3 Vor-Ort-Bedienung 35
6.3.1 Auto- / Handbetrieb 35
6.3.2 Bedienkonzept 36

7 Inbetriebnahme 38
7.1 Besonderheiten bei der Inbetriebnahme digitaler Elektroden 38
7.2 Besonderheiten bei der Inbetriebnahme von ISFET-Sensoren 38
7.3 Installations- und Funktionskontrolle 38
7.4 Einschalten 39
7.5 Schnelleinstieg 41
7.6 Gerätekonfiguration 43
7.6.1 Setup 1 (pH / Redox) 43
7.6.2 Setup 2 (Temperatur) 45
7.6.3 Stromeingang 45
7.6.4 Stromausgänge 49
7.6.5 Alarm 53
7.6.6 Check 54
7.6.7 Relaiskonfiguration 58
7.6.8 Service 73
7.6.9 E+H Service 75
7.6.10 Schnittstellen 76
7.6.11 Kommunikation 76
7.7 Kalibrierung 77
7.7.1 Numerische Kalibrierung 82
7.7.2 Offset 82

8 Diagnose und Störungsbehebung . . . 84
8.1 Fehlersuchanleitung 84
8.2 Systemfehlermeldungen 84
8.3 Prozessbedingte Fehler 88
8.4 Gerätebedingte Fehler 92

9 Wartung 94
9.1 Wartung der Gesamtmessstelle 94
9.1.1 Reinigung des Messumformers 94
9.1.2 Reinigung der pH-/Redox-Elektroden 95
9.1.3 Wartung digitaler Sensoren 96
9.1.4 Flüssig-KCl-Versorgung 96
9.1.5 Armatur 97
9.1.6 Verbindungsleitungen und -dosen . . . 97

10 Reparatur 98
10.1 Ersatzteile 98
10.2 Demontage Schalttafelgerät 98

10.3 Demontage Feldgerät 101
10.4 Austausch Zentralmodul 104
10.5 Rücksendung 105
10.6 Entsorgung 105

11 Zubehör 106

11.1 Sensoren 106
11.1.1 pH-Glaselektroden 106
11.1.2 pH-ISFET-Sensoren 106
11.1.3 Redoxsensoren 107
11.1.4 Sensorsimulatoren 108
11.2 Anschlusszubehör 108
11.3 Montagezubehör 109
11.4 Software- und Hardware- Erweiterungen . . . 110
11.5 Pufferlösungen 110

12 Technische Daten 111

12.1 Eingang 111
12.2 Ausgang 111
12.3 Energieversorgung 114
12.4 Leistungsmerkmale 115
12.5 Umgebung 115
12.6 Konstruktiver Aufbau 116

13 Anhang 117

Stichwortverzeichnis 122

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Warnhinweise

Struktur des Hinweises	Bedeutung
GEFAHR **Ursache (/Folgen)** Ggf. Folgen der Missachtung ▶ Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, **wird** dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
WARNUNG **Ursache (/Folgen)** Ggf. Folgen der Missachtung ▶ Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, **kann** dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
VORSICHT **Ursache (/Folgen)** Ggf. Folgen der Missachtung ▶ Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
HINWEIS **Ursache/Situation** Ggf. Folgen der Missachtung ▶ Maßnahme/Hinweis	Dieser Hinweis macht Sie auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.2 Verwendete Symbole

- Zusatzinformationen, Tipp
- erlaubt oder empfohlen
- verboten oder nicht empfohlen

1.3 Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
⚠→📖	Verweis auf Dokumentation zum Gerät

1.4 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
A0027423	**Gleichstrom** Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
A0027424	**Wechselstrom** Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
A0027425	**Gleich- oder Wechselstrom** Eine Klemme, an der Gleich- oder Wechselspannung anliegt oder durch die Gleich- oder Wechselstrom fließt.
A0027426	**Erdanschluss** Eine Klemme, die aus Benutzersicht schon über ein Erdungssystem geerdet ist.
A0027427	**Schutzleiteranschluss** Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
A0019929	**Schutzklasse II** Verstärkte oder doppelte Isolierung
A0027420	**Alarm-Relais**
A0027428	**Eingang**
A0027429	**Ausgang**
A0027430	**Gleichspannungsquelle**
A0027431	**Temperatursensor**

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Das Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.

Reparaturen, die nicht in der mitgelieferten Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Liquisys M ist ein Messumformer zur Bestimmung des pH-Wertes bzw. des Redoxpotenzials.

Der Messumformer ist insbesondere für den Einsatz in folgenden Bereichen geeignet:
- Chemische Industrie
- Pharmazie
- Lebensmittelindustrie
- Trinkwasseraufbereitung
- Kondensataufbereitung
- Kommunale Kläranlagen
- Wasseraufbereitung
- Galvanik

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.3 Arbeitssicherheit

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:
- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften

Störsicherheit
- Das Produkt ist gemäß den gültigen europäischen Normen für den Industriebereich auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft.
- Die angegebene Störsicherheit gilt nur für ein Produkt, das gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen ist.

2.4 Betriebssicherheit

1. Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit. Stellen Sie sicher, dass elektrische Kabel und Schlauchverbindungen nicht beschädigt sind.
2. Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme. Kennzeichnen Sie das beschädigte Produkt als defekt.
3. Können Störungen nicht behoben werden:
   Setzen Sie die Produkte außer Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme.

2.5 Produktsicherheit

2.5.1 Stand der Technik

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und europäischen Normen sind berücksichtigt.

2.5.2 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 Warenannahme

1. Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung.
   ↳ Teilen Sie Beschädigungen an der Verpackung Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Verpackung bis zur Klärung auf.
2. Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt.
   ↳ Teilen Sie Beschädigungen am Lieferinhalt Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Ware bis zur Klärung auf.
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.
   ↳ Vergleichen Sie mit Lieferpapieren und Ihrer Bestellung.
4. Für Lagerung und Transport: Verpacken Sie das Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt.
   ↳ Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden (s. Technische Daten).

Bei Rückfragen wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder an Ihre Vertriebszentrale.

3.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang des Feldgeräts sind enthalten:
- 1 Messumformer CPM253
- 1 steckbare Schraubklemme 3-polig
- 1 Kabelverschraubung Pg 7
- 1 Kabelverschraubung Pg 16 reduziert
- 2 Kabelverschraubungen Pg 13,5
- 1 Betriebsanleitung
- bei Ausführungen mit HART-Kommunikation:
  1 Betriebsanleitung Feldnahe Kommunikation mit HART
- bei Ausführungen mit PROFIBUS-Schnittstelle:
  1 Betriebsanleitung Feldnahe Kommunikation mit PROFIBUS PA/DP

Im Lieferumfang des Einbaugeräts sind enthalten:
- 1 Messumformer CPM223
- 1 Satz steckbare Schraubklemmen
- 2 Spannschrauben
- 1 BNC-Stecker (lötfreier Messkabelanschluss)
- 1 Betriebsanleitung
- bei Ausführungen mit HART-Kommunikation:
  1 Betriebsanleitung Feldnahe Kommunikation mit HART
- bei Ausführungen mit PROFIBUS-Schnittstelle:
  1 Betriebsanleitung Feldnahe Kommunikation mit PROFIBUS PA/DP

3.3 Produktidentifizierung

3.3.1 Typenschild

Folgende Informationen zu Ihrem Gerät können Sie dem Typenschild entnehmen:
- Herstelleridentifikation
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Umgebungs- und Prozessbedingungen
- Ein- und Ausgangskenngrößen
- Sicherheits- und Warnhinweise

Vergleichen Sie die Angaben auf dem Typenschild mit Ihrer Bestellung.

3.3.2 Produkt identifizieren

Sie finden Bestellcode und Seriennummer Ihres Produkts:
- auf dem Typenschild
- in den Lieferpapieren.

Einzelheiten zur Ausführung des Produkts erfahren

1. Gehen Sie im Internet zur Produktseite Ihres Produkts.
2. Wählen Sie im Navigationsbereich rechts auf der Seite unter "Geräte-Support" den Link "Prüfen Sie die Merkmale Ihres Geräts".
   ↳ Ein Zusatzfenster öffnet sich.
3. Geben Sie den Bestellcode vom Typenschild in die Suchmaske ein.
   ↳ Sie erhalten die Einzelheiten zu jedem Merkmal (gewählte Option) des Bestellcodes.

3.4 Zertifikate und Zulassungen

3.4.1 CE-Zeichen

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EG-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

3.4.2 CSA General Purpose

Folgende Ausführungen erfüllen die Anforderungen von CSA und ANSI/UL für Kanada und die USA:
- CPM253-**2/3/7***
- CPM223-**2/3/7***

4 Montage

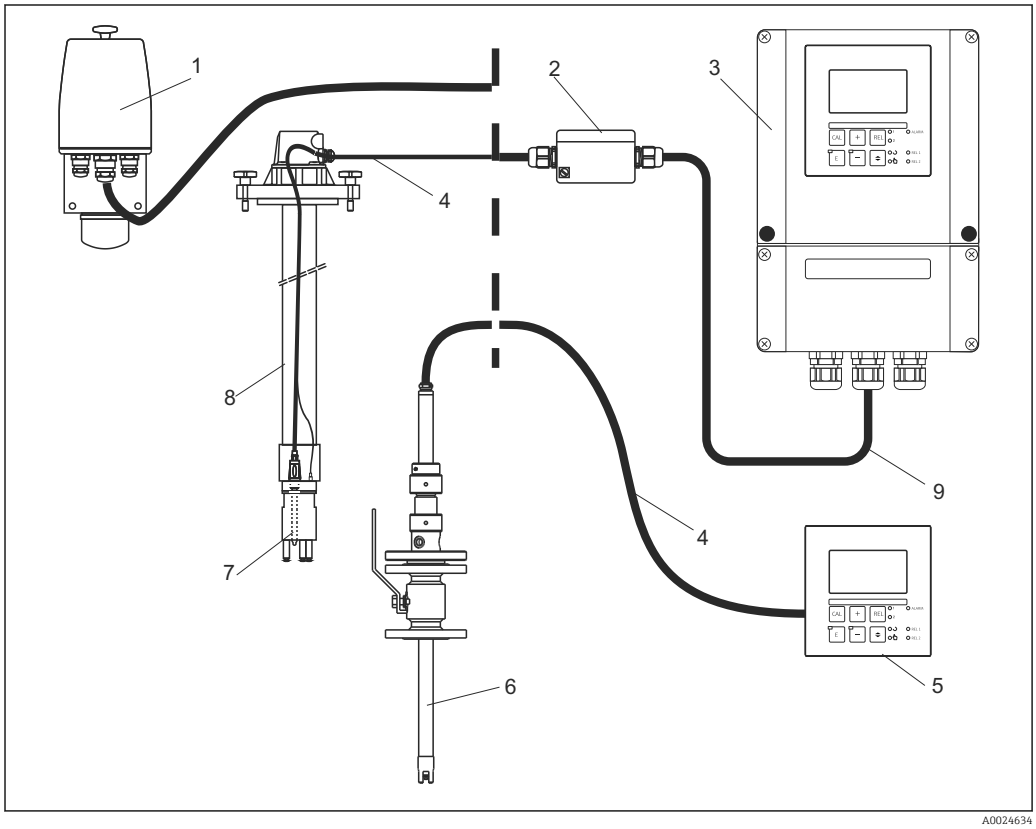
4.1 Montage auf einen Blick

Zur vollständigen Installation der Messstelle gehen Sie folgendermaßen vor:
- Installieren Sie den Messumformer (siehe Kapitel "Einbau").
- Falls der Sensor noch nicht in die Messstelle eingebaut ist, bauen Sie ihn ein (siehe Technische Information des Sensors).
- Schließen Sie den Sensor entsprechend der Darstellung im Kapitel "Elektrischer Anschluss" an den Messumformer an.
- Schließen Sie den Messumformer entsprechend der Darstellung im Kapitel "Elektrischer Anschluss" an.
- Nehmen Sie den Messumformer entsprechend der Beschreibung im Kapitel "Inbetriebnahme" in Betrieb.

4.1.1 Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:
- Messumformer Liquisys M CPM223 oder CPM253
- pH- oder Redox-Sensor mit oder ohne integrierten Temperatursensor
- Eintauch-, Durchfluss- oder Wechselarmatur
- pH-Messkabel (z. B. CPK9)

Optional:
- Verlängerungskabel, Verbindungsdose VBA oder VBM
- Wetterschutzdach CYY101 für Feldgehäuse

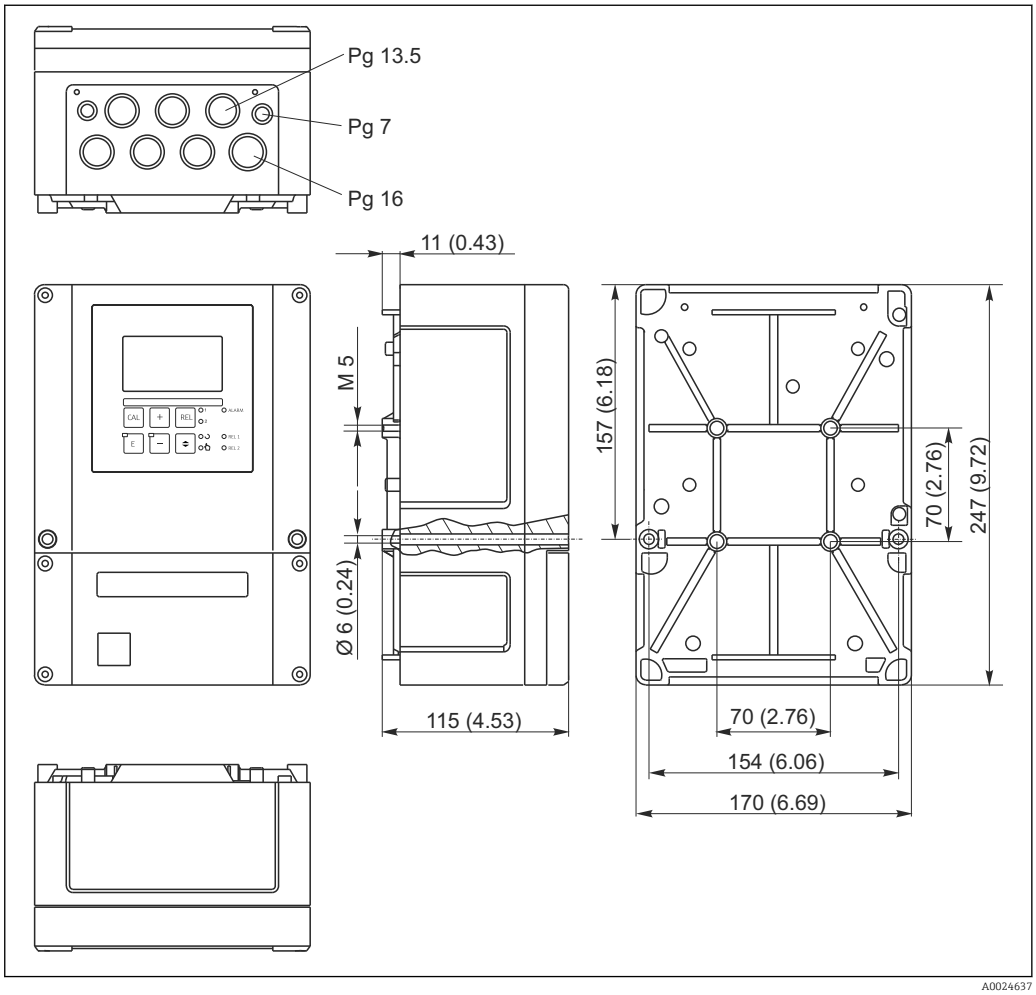


1 Komplette Messeinrichtungen

1 *Durchflussarmatur CPA250*
2 *Verbindungsdose VBA*
3 *Liquisys M CPM253*
4 *Messkabel z. B. CPK9*
5 *Liquisys M CPM223*
6 *Wechselarmatur Cleanfit W CPA450*
7 *Elektrode, z. B. Orbisint CPS11*
8 *Eintaucharmatur CPA111*
9 *Verlängerungskabel*

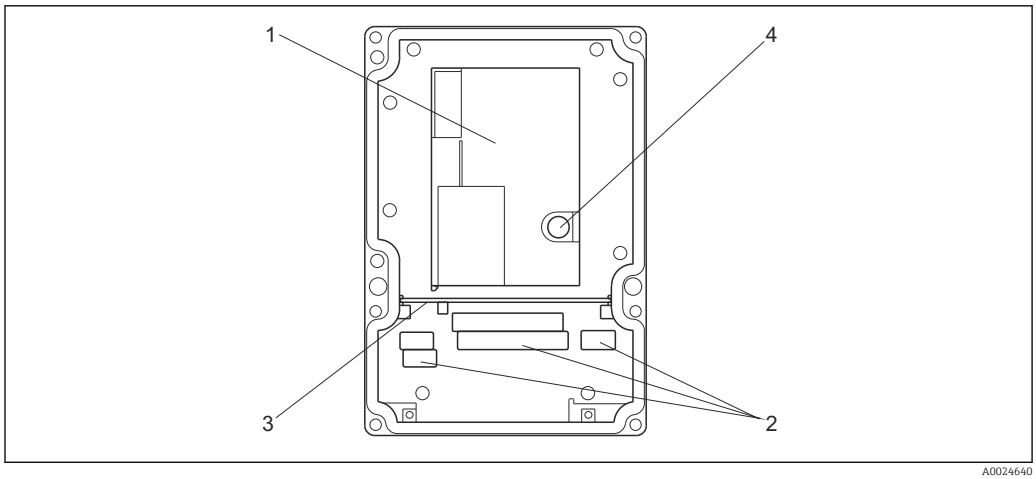
4.2 Einbaubedingungen

4.2.1 Feldgerät



2 *Feldgerät, Abmessungen in mm (inch)*

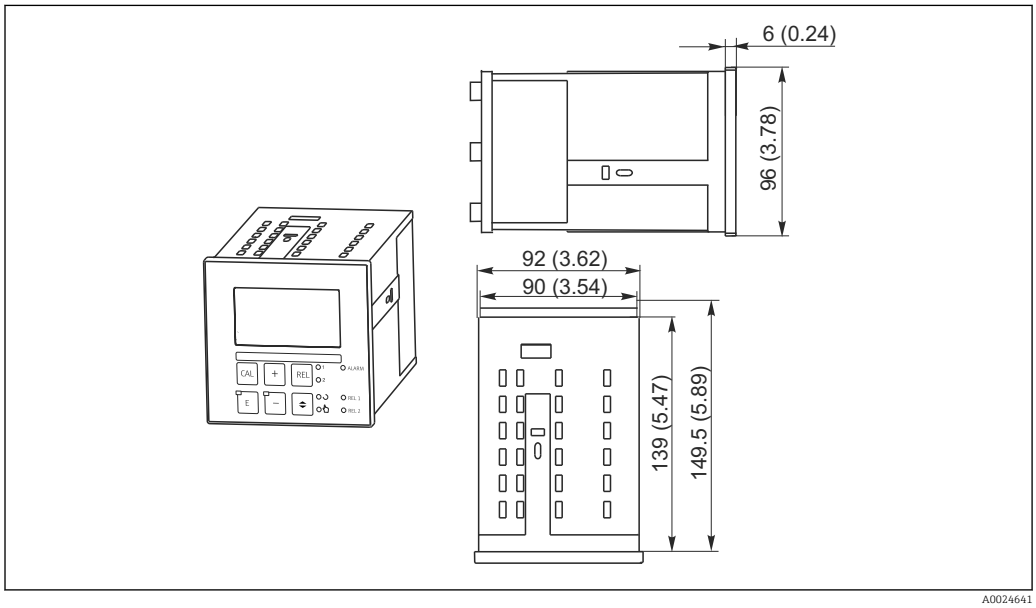
In der Stanzung für die Kabeldurchführung (Anschluss der Versorgungsspannung) befindet sich ein Loch zum Druckausgleich bei Luftfrachtversendung. Achten Sie bis zur Kabelmontage darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gehäuseinnere eindringt. Nach der Kabelmontage ist das Gehäuse vollständig dicht.



3 Ansicht in das Feldgehäuse

1 Herausnehmbare Elektronikbox
2 Anschlussklemmen
3 Schottwand
4 Sicherung

4.2.2 Schalttafeleinbaugerät



4 Einbaugerät, Abmessungen in mm (inch)

4.3 Einbau

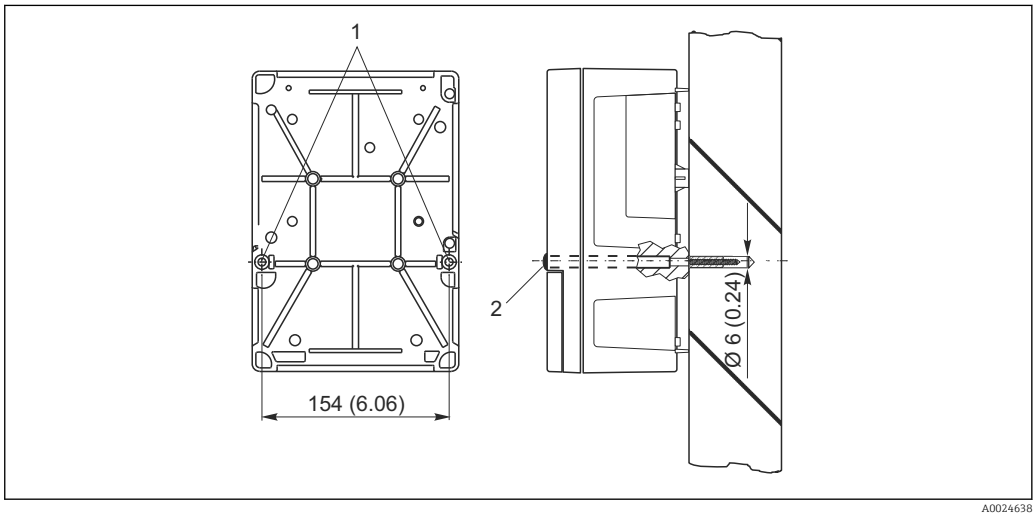
4.3.1 Feldgerät

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Feldgehäuse zu befestigen:
- Wandmontage mit Befestigungsschrauben
- Mastmontage an zylindrischen Rohren
- Mastmontage an einem vierkantigen Befestigungsmast

HINWEIS

Witterungseinflüsse (Regen, Schnee, direktes Sonnenlicht usw.)
Funktionsbeeinträchtigungen bis zum Totalausfall des Messumformers
▶ Verwenden Sie bei Montage im Freien immer das Wetterschutzdach (Zubehör).

Wandmontage des Messumformers



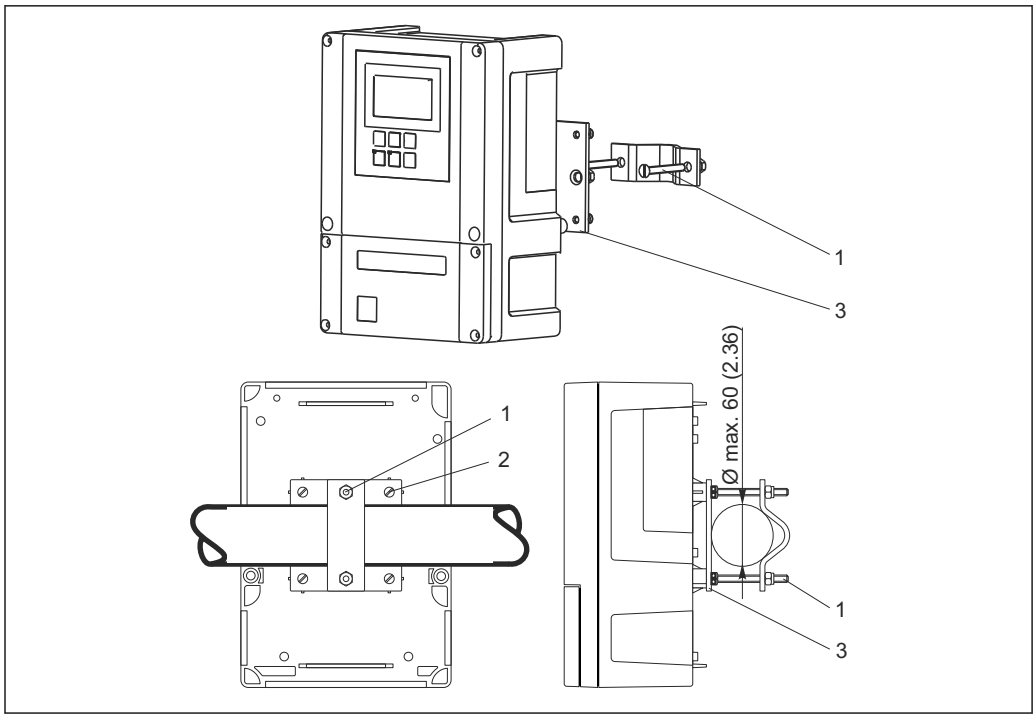
5 Wandmontage Feldgerät

1 Befestigungsbohrungen
2 Kunststoffkappen

Für die Wandmontage des Messumformers gehen Sie folgendermaßen vor:
- Bereiten Sie Bohrlöcher gemäß → 5 vor.
- Schieben Sie zwei Befestigungsschrauben von vorne durch die entsprechenden Befestigungsbohrungen (1).
- Montieren Sie den Messumformer wie abgebildet an die Wand.
- Decken Sie die Bohrungen mit Kunststoffkappen (2) ab.

Mastmontage des Messumformers

Für die Befestigung des Feldgeräts an horizontalen und vertikalen Masten oder Rohren (max. Ø 60 mm (2,36")) benötigen Sie einen Mastmontagesatz. Dieser ist als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel "Zubehör").



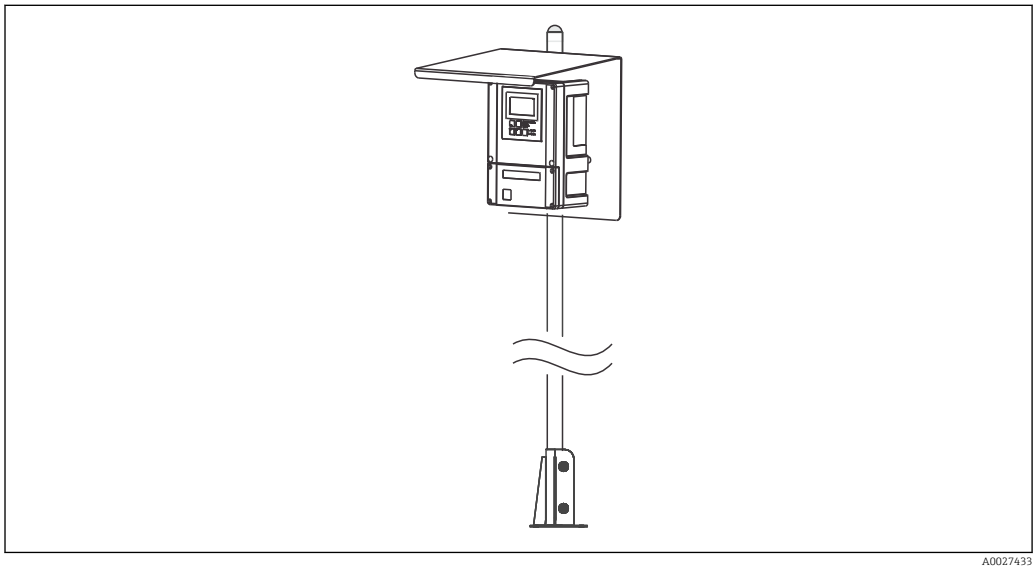
6 Feldgerät an horizontalen oder vertikalen Rohren

1 Halterungsschrauben
2 Befestigungsschrauben
3 Halterungsplatte

Für die Mastmontage des Messumformers gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Führen Sie die zwei Halterungsschrauben (1) des Montagesatzes durch die vorgebohrten Öffnungen der Halterungsplatte (3).
2. Schrauben Sie die Halterungsplatte mittels der vier Befestigungsschrauben (2) auf den Messumformer.
3. Befestigen Sie die Halterung mit dem Feldgerät mittels der Schelle am Mast oder Rohr.

Sie können das Feldgerät auch an der Halterung Flexdip CYH112 in Verbindung mit dem Wetterschutzdach befestigen. Diese sind als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel "Zubehör".

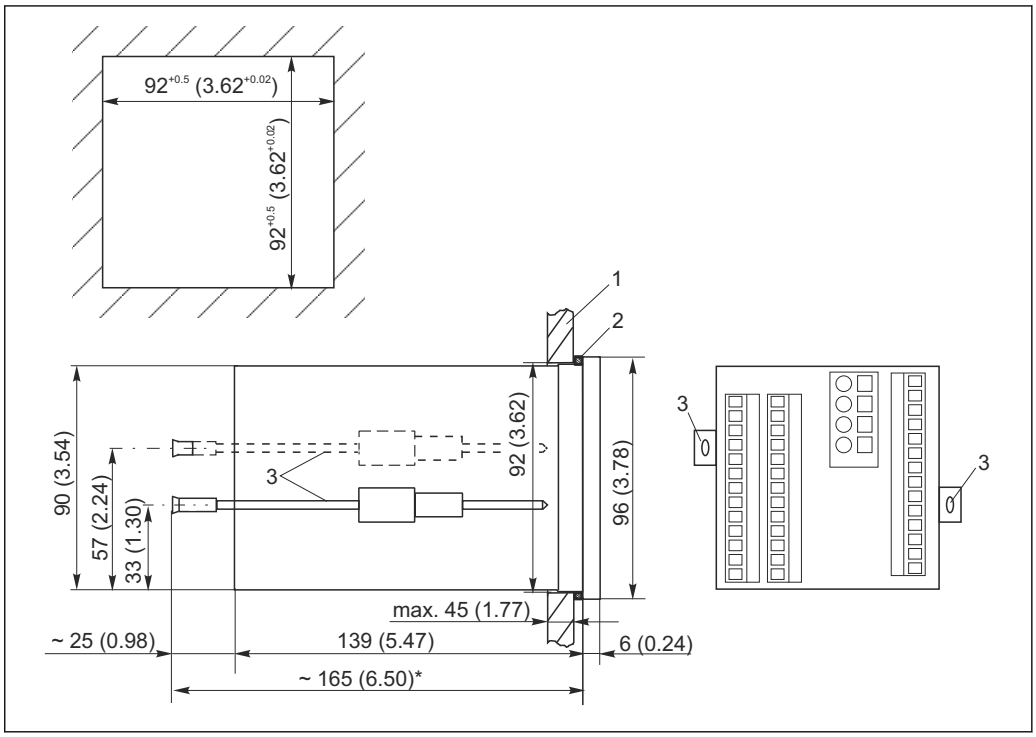


7 Feldgerät an Halterung Flexdip CYH112 mit Wetterschutzdach

4.3.2 Schalttafeleinbaugerät

Die Befestigung des Einbaugerätes erfolgt mit den mitgelieferten Spannschrauben → 8

Die erforderliche Einbautiefe beträgt ca. 165 mm (6,50").



8 *Abmessungen in mm (inch)*

1 *Montageplatte*
2 *Dichtung*
3 *Spannschrauben*
* *Notwendige Einbautiefe*

4.4 Einbaukontrolle

- Überprüfen Sie nach dem Einbau den Messumformer auf Beschädigungen.
- Prüfen Sie, ob der Messumformer gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt ist (z.B. durch das Wetterschutzdach).

5 Elektrischer Anschluss

⚠ WARNUNG

Gerät unter Spannung

Unsachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen oder Tod führen

- ▶ Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Die Elektrofachkraft muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und muss die Anweisungen dieser Anleitung befolgen.
- ▶ Stellen Sie **vor Beginn** der Anschlussarbeiten sicher, dass an keinem Kabel Spannung anliegt.

5.1 Verdrahtung

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

- ▶ Bei Geräten mit 24 V Versorgungsspannung muss die Versorgung an der Spannungsquelle durch eine doppelte oder verstärkte Isolation von den gefährlichen stromführenden Leitungen getrennt sein.

HINWEIS

Das Gerät hat keinen Netzschalter

- ▶ Bauseitig müssen Sie eine abgesicherte Trennvorrichtung in der Nähe des Gerätes vorsehen.
- ▶ Die Trennvorrichtung muss ein Schalter oder Leistungsschalter sein und muss von Ihnen als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet werden.

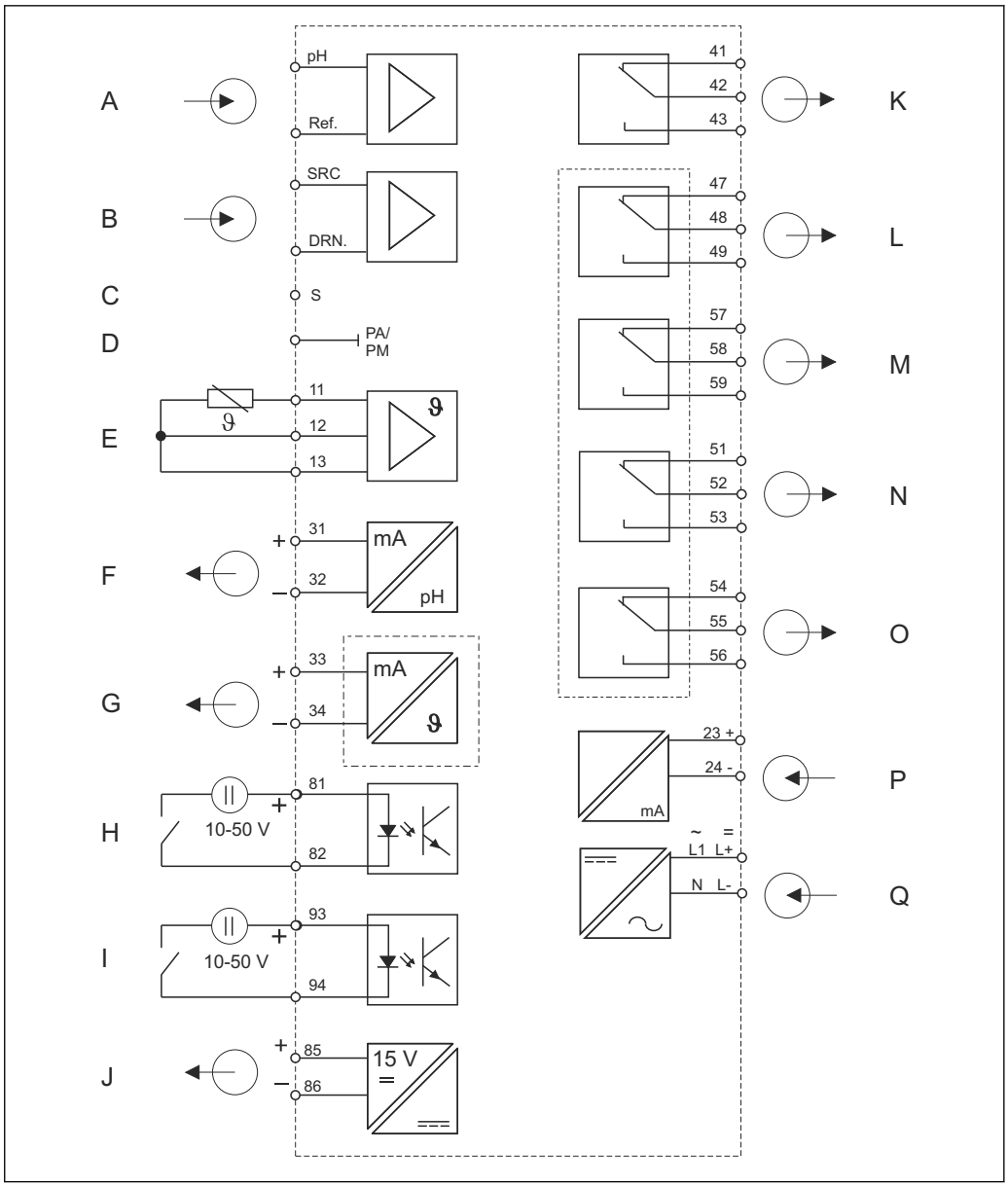
Der elektrische Anschluss des Messumformers unterscheidet sich je nach Geräteausführung:

- Wenn Sie ein Gerät ohne Memosens-Funktionalität verwenden, lesen Sie bitte die Anweisungen im Abschnitt "Elektrischer Anschluss ohne Memosens-Funktionalität".
- Wenn Sie ein Gerät mit Memosens-Funktionalität verwenden, lesen Sie bitte die Anweisungen im Abschnitt "Elektrischer Anschluss mit Memosens-Funktionalität".

5.2 Elektrischer Anschluss ohne Memosens-Fumktionlität

5.2.1 Anschlussplan

Der Anschlussplan zeigt die Anschlüsse bei maximalem Ausbau. Der Anschluss der Sensoren mit den verschiedenen Messkabeln ist im Abschnitt "Messkabel und Sensoranschluss" genauer dargestellt.



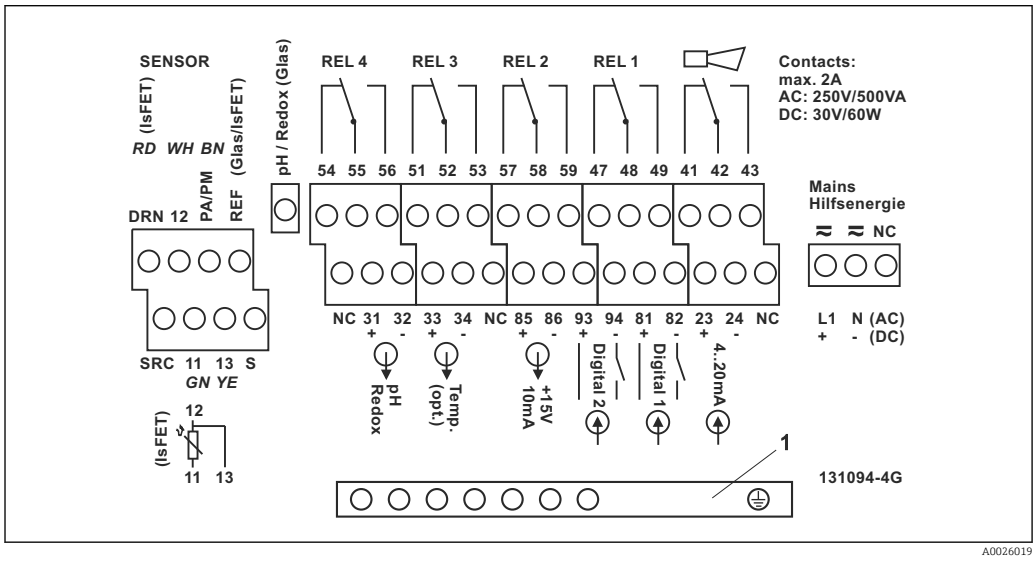
9 *Elektrischer Anschluss von Messumformers ohne Memosens-Funktionalität*

A Standardsensor
B ISFET-Sensor
C Außenschirmanschluss bei Glaselektroden
D Potenzialausgleich
E Temperatursensor
F Signalausgang 1 pH/Redox
G Signalausgang 2 Temperatur, pH/Redox oder Regler
H Binärer Eingang 1 (Hold)
I Binärer Eingang 2 (Chemoclean)
J Hilfsspannungsausgang
K Alarm (Kontaktlage stromlos)
L Relais 1 (Kontaktlage stromlos)
M Relais 2 (Kontaktlage stromlos)
N Relais 3 (Kontaktlage stromlos)
O Relais 4 (Kontaktlage stromlos)
P Stromeingang 4 ... 20 mA
Q Hilfsenergie

Beachten Sie folgende Hinweise:
- Das Gerät hat Schutzklasse II und wird generell ohne Schutzleiteranschluss betrieben.
- Um Messstabilität und Funktionssicherheit zu gewährleisten, müssen Sie den Außenschirm des Sensorkabels erden:
  - Glaselektroden (Geräteausführung PR/PS): Klemme "S"
  - ISFET-Sensoren(Geräteausführung IS): PE-Verteilerleiste
    Beim Schalttafelgerät befindet sich diese auf dem Abdeckrahmen, beim Feldgerät im Anschlussraum.
- Erden Sie die PE-Verteilerleiste bzw. die Erdungsklemme.

Geräte-Anschluss Feldgerät

Führen Sie die Messkabel durch die PG-Verschraubungen in das Gehäuse. Schließen Sie die Messkabel entsprechend der Klemmenbelegung an.



10 Anschlussraumaufkleber Feldgerät

1 PE-Verteilerleiste für Geräteausführung IS

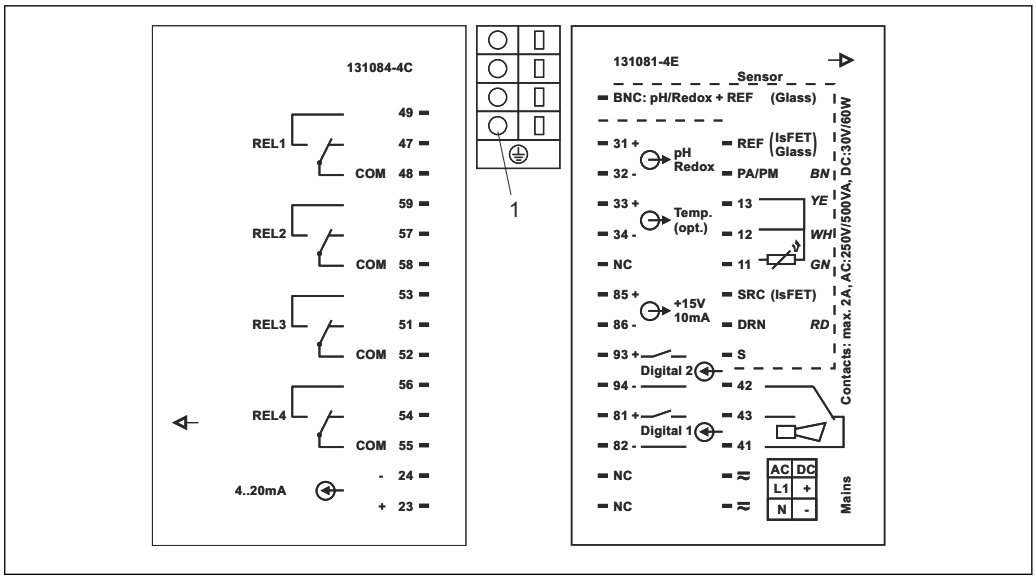
HINWEIS

Bei Nichtbeachten können Fehlmessungen auftreten
- ▶ Schützen Sie Kabelenden und Klemmen unbedingt vor Feuchtigkeit.
- ▶ Mit NC bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.
- ▶ Nicht bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.

Bitte kennzeichnen Sie den Sensorklemmenblock mit dem beiliegenden Aufkleber.

Geräte-Anschluss Schalttafeleinbaugerät

Zum Anschluss des Schalttafeleinbaugerätes schließen Sie die Kabel entsprechend der Klemmenbelegung an die Klemmen auf der Geräterückseite an.



11 Anschlussaufkleber Einbaugerät

1 Erdungsklemme für Geräteausführung IS

HINWEIS

Bei Nichtbeachten können Fehlmessungen auftreten

- Schützen Sie Kabelenden und Klemmen unbedingt vor Feuchtigkeit.
- Mit NC bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.
- Nicht bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.

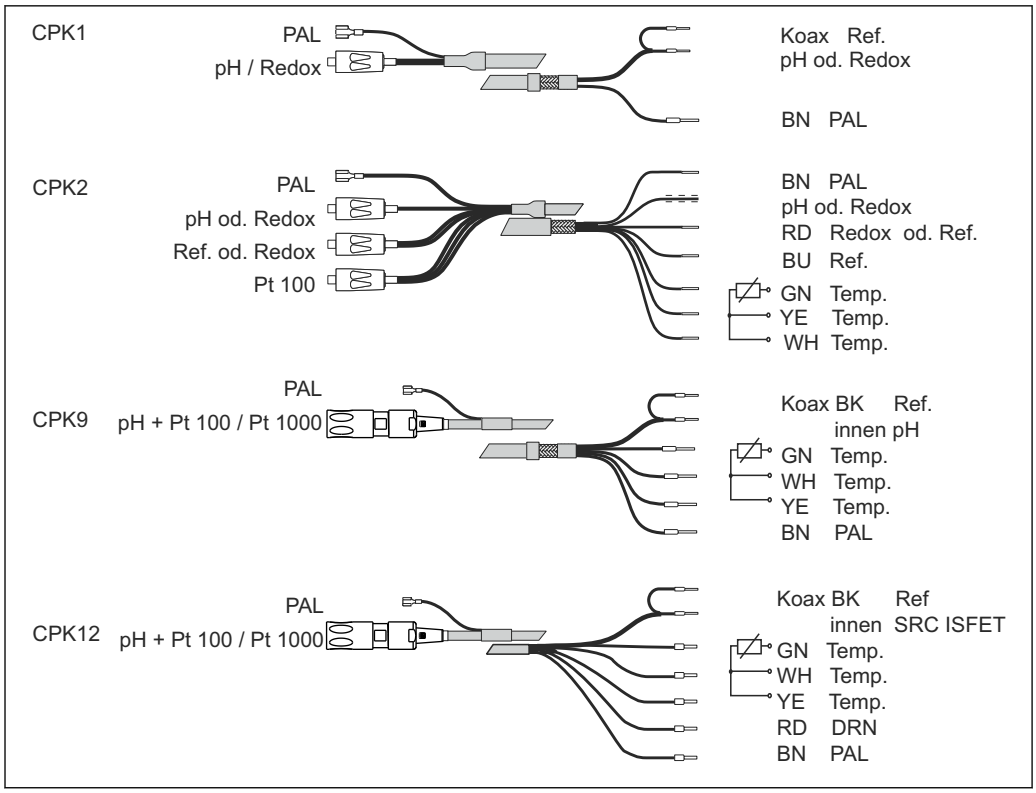
Bitte kennzeichnen Sie den Sensorklemmenblock mit dem beiliegenden Aufkleber.

5.2.2 Messkabel und Sensoranschluss

Zum Anschluss von pH- und Redox-Elektroden an den Messumformer benötigen Sie geschirmte Spezialmesskabel. Folgende mehradrige und vorkonfektionierte Kabeltypen können Sie verwenden:

Sensortyp	Kabel	Verlängerung
Elektrode ohne Temperaturfühler	CPK1	VBA / VBM-Dose + CYK71-Kabel
Elektrode mit Temperaturfühler Pt 100 und TOP 68-Steckkopf	CPK9	VBA / VBM-Dose + CYK71-Kabel
ISFET-Sensor mit Temperaturfühler Pt 100 / Pt 1000 und TOP 68-Steckkopf	CPK12	VBA / VBM-Dose + CYK12-Kabel
pH-Einzelelektrode mit getrennter Referenzelektrode und getrenntem Temperaturfühler	CPK2	VBA / VBM-Dose + PMK-Kabel

Aufbau und Konfektionierung der Messkabel



12 *Aufbau der Spezialmesskabel*

Weitere Informationen zu den Kabeln und Verbindungsdosen finden Sie im Kapitel "Zubehör".

Messkabelanschluss Feldgerät

Zum Anschluss einer pH-Elektrode an das Feldgerät gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie den Gehäusedeckel, um an den Anschlussklemmenblock im Anschlussraum zu gelangen.
2. Brechen Sie die Stanzung einer Kabelverschraubung aus dem Gehäuse, montieren Sie eine PG-Verschraubung und führen Sie das Kabel durch diese Pg-Verschraubung.
3. Schließen Sie das Kabel entsprechend der Klemmenbelegung an.
4. Ziehen Sie die Pg-Verschraubung fest.

HINWEIS

Durch Feuchtigkeit können Fehlmessungen auftreten

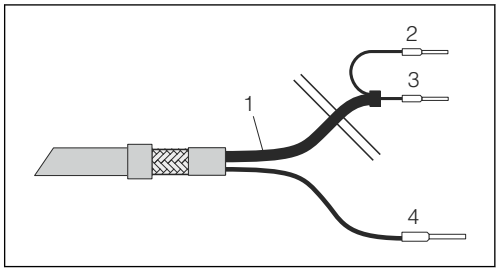
- Schützen Sie Stecker, Kabelenden und Klemmen unbedingt vor Feuchtigkeit.

Messkabelanschluss Schalttafelgerät

Zum Anschluss einer pH-Elektrode an das Schalttafelgerät schließen Sie das Kabel entsprechend der Klemmenbelegung an den Klemmen auf der Geräterückseite an.

Wenn Sie Glaselektroden mit dem Schalttafeleinbaugerät verwenden, müssen Sie das Messkabel mit einem BNC-Stecker konfektionieren. Ein lötfreier BNC-Stecker liegt dem Gerät bei. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schneiden Sie die Adernendhülsen 2 und 3 des Koaxialkabels ab

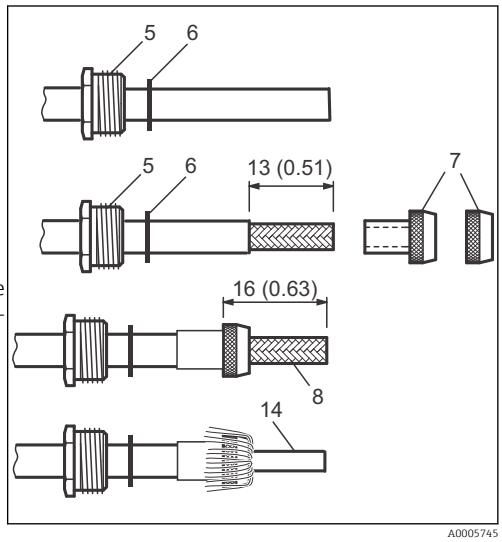


13 Kabel CPK1: Geräteanschluss

1 Koaxkabel
2 Innenschirm BK (Ref)
3 Koax innen (pH / mV)
4 Litze BN (PA)

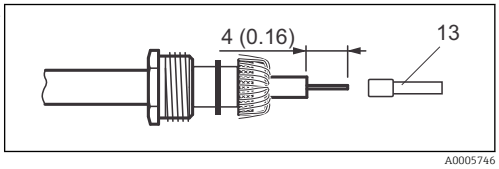
2. Schieben Sie die Kabelverschraubung 5 und die Scheibe 6 über das Koaxialkabel.
3. Entfernen Sie die Isolierung (13 mm (0,51")) und schrauben Sie den Klemmring 7 auf die Isolierung.

   Die Teile 5 bis 7 liegen jeweils für Kabeldurchmesser 3,2 mm und 5 mm dem BNC-Stecker bei.
4. Stülpen Sie das Schirmgeflecht 8 des Schirms über den Klemmring und schneiden Sie die Überstände ab.
5. Zwischen Innenisolation und Schirmgeflecht 8 ist eine Halbleiterschicht 14 (leitende Folie) aufgebracht. Entfernen Sie diese Halbleiterschicht bis zum Schirmgeflecht.



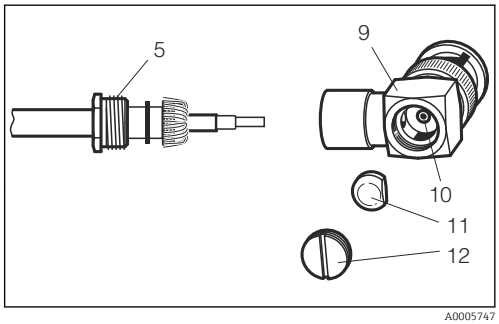
14 Konfektionierung der pH-Anschlussleitung für die Montage des BNC-Winkelsteckers. Abmessungen in mm (inch)

6. Entfernen Sie die Innenisolierung (4 mm (0,16")), stecken Sie Adernendhülse 13 auf den abisolierten Innenleiter und befestigen Sie die Adernendhülse mit einer Crimpzange.



15 Konfektionierung der pH-Anschlussleitung für die Montage des BNC-Winkelsteckers. Abmessungen in mm (inch)

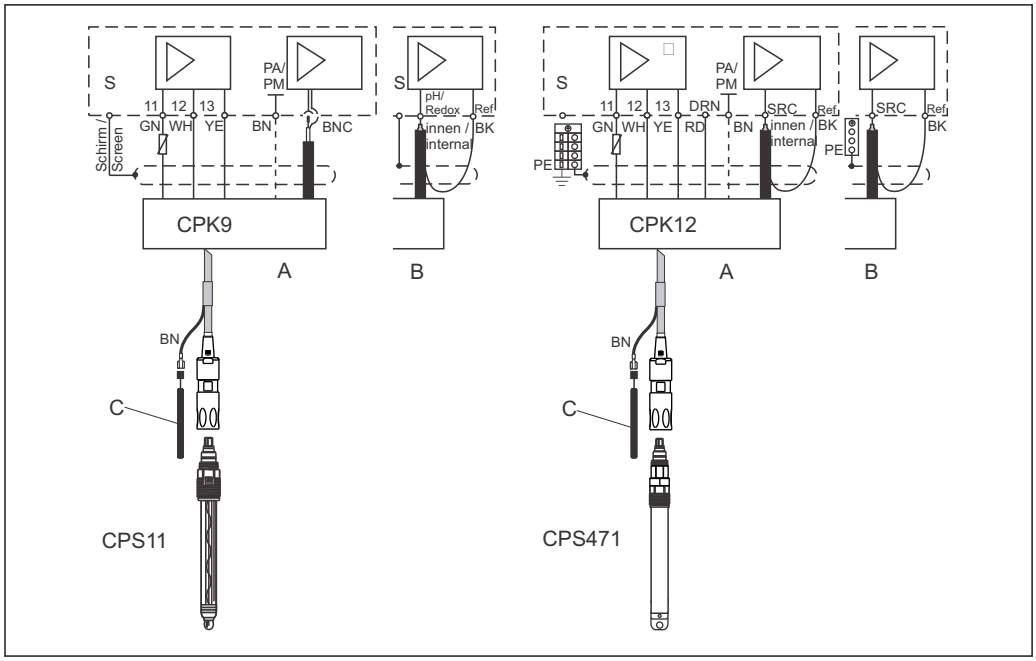
7. Schieben Sie das BNC-Steckergehäuse 9 über das Kabel. Der Innenleiter muss sich auf der Klemmfläche 10 des Steckers befinden.
8. Ziehen Sie die Kabelverschraubung 5 fest.
9. Legen Sie das Klemmstück 11 ein und schrauben Sie den Steckerdeckel 12 ein. Damit haben Sie eine sichere Verbindung zwischen Innenleiter und Steckerstift.



16 Montage der pH-Anschlussleitung im BNC-Winkelstecker

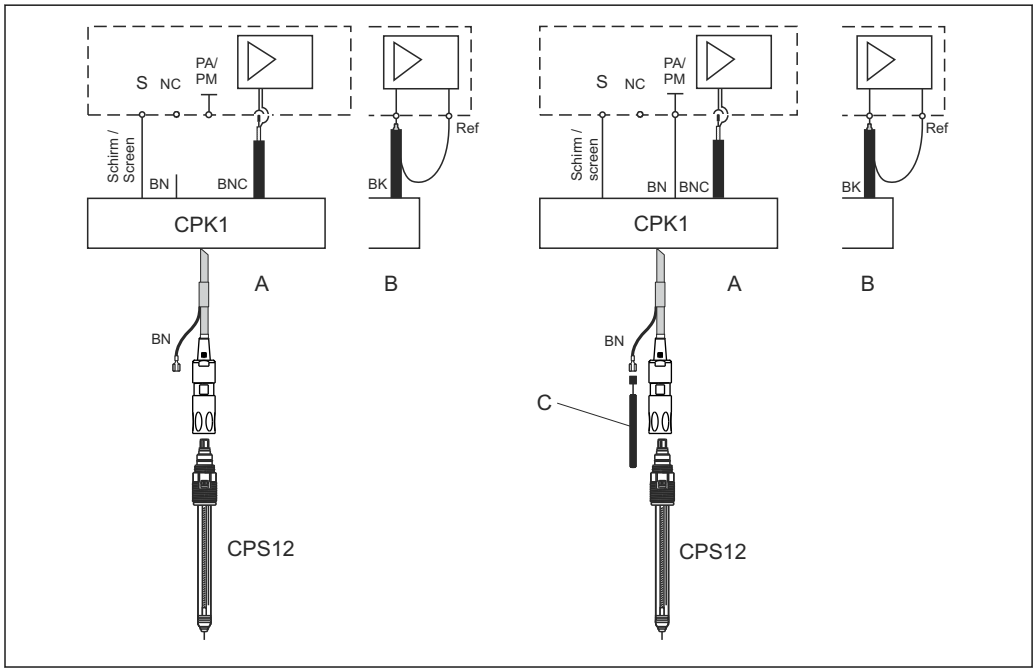
Anschlussbeispiele pH- und Redox-Sensoren

Die folgenden Abbildungen zeigen den Anschluss verschiedener pH- und Redox-Sensoren.



17 *Anschluss Glaselektrode CPS11 mit CPK9 (links) und ISFET-Sensor CPS471 mit CPK12 (rechts) an Liquisys M*

A Schalttafelgerät
B Feldgerät
C Potenzialausgleich PA für symmetrischen Anschluss



18 *Unsymmetrischer (ohne PAL) und symmetrischer (mit PAL) Anschluss von Redox-Elektroden*

A Schalttafelgerät
B Feldgerät
C Potenzialausgleich (PA) im Medium für symmetrischen Anschluss

Der Anschluss der pH- und Redox-Sensoren kann sowohl symmetrisch als auch unsymmetrisch erfolgen. Im allgemeinen gilt:
- Kein Potenzialausgleichsanschluss vorhanden: Anschluss unsymmetrisch
- Potenzialausgleichsanschluss vorhanden: Anschluss symmetrisch

Die Entscheidung kann auch von den betrieblichen Gegebenheiten abhängen.

Beachten Sie folgende Hinweise:
- Liquisys M ist für die symmetrische Messung mit Potenzialausgleich vorprogrammiert. Wollen Sie unsymmetrisch messen, müssen Sie die Konfiguration im Feld A2 ändern.
- Wird bei symmetrischem Anschluss die Software-Einstellung "unsymmetrisch" gewählt, so sinkt die Standzeit der Referenzelektrode.

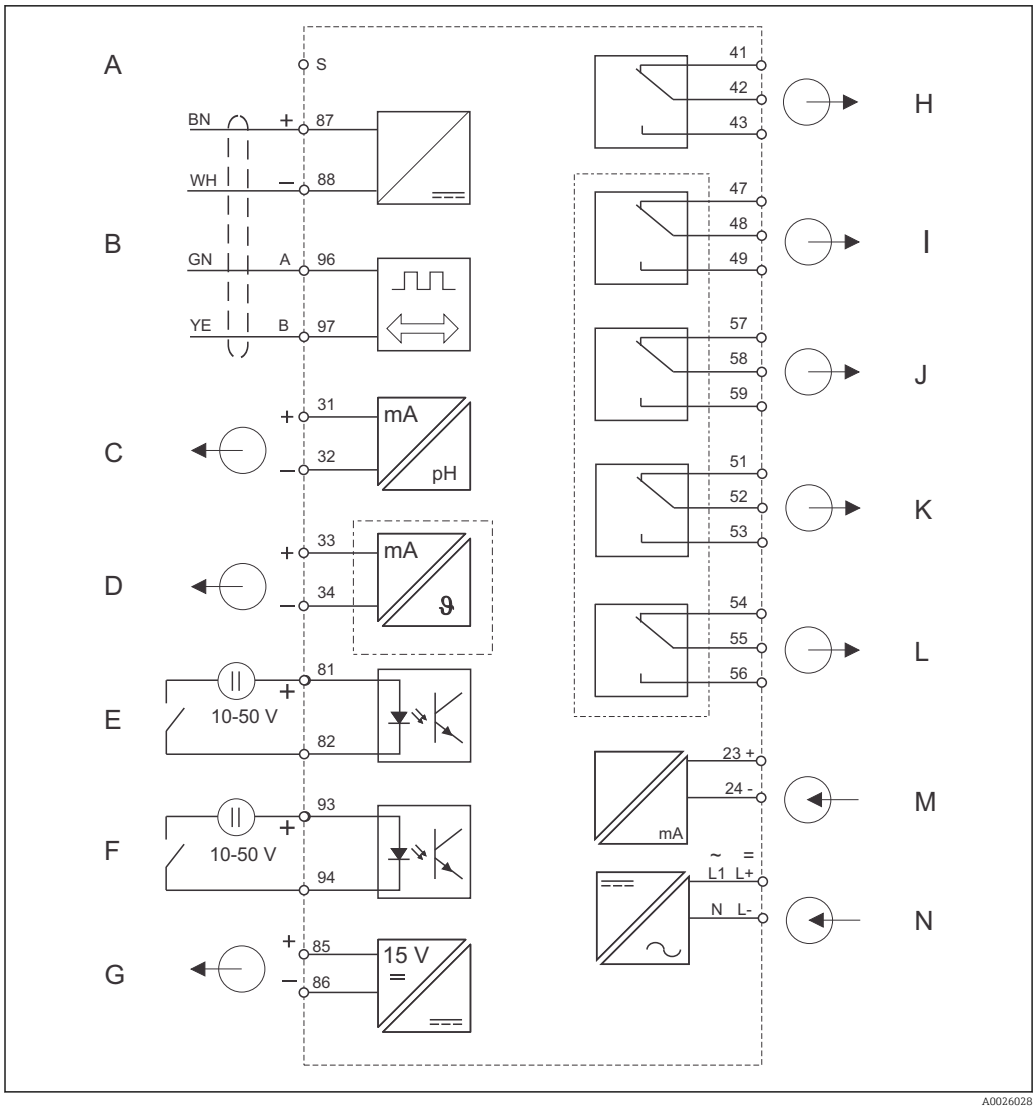
Beim symmetrischen Anschluss muss der Potenzialausgleichsstift angeschlossen sein und immer ins Medium eintauchen.

Vorteile symmetrisch vs. unsymmetrisch:
- Symmetrische Messung:
  - kein Leckstrom, da die Referenz wie die pH-/Redox-Elektrode hochohmig angeschlossen ist
  - sichere Messung unter schwierigen Prozessbedingungen (stark fließende und hochohmige Medien, partiell verschmutztes Diaphragma)
- Unsymmetrische Messung:
  Einsatz von Armaturen ohne Potenzialausgleich möglich

5.3 Elektrischer Anschluss mit Memosens-Funktionalität

5.3.1 Anschlussplan

Der Anschlussplan zeigt die Anschlüsse bei maximalem Ausbau. Der Anschluss der Sensoren mit den verschiedenen Messkabeln ist im Abschnitt "Messkabel und Sensoranschluss" genauer dargestellt.



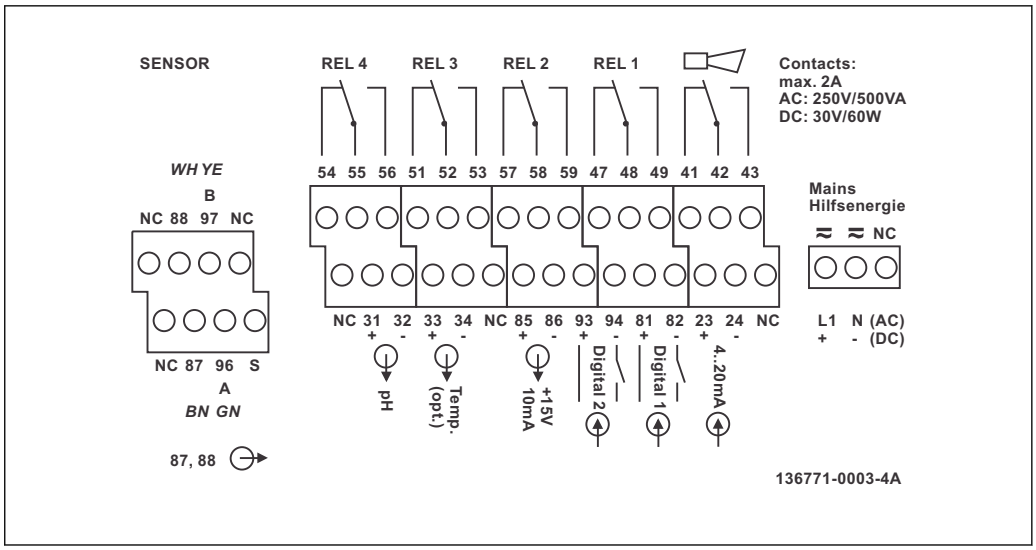
19 *Elektrischer Anschluss des Messumformers mit Memosens-Technologie*

A	*Schirm*	*H*	*Alarm (Kontaktlage stromlos)*
B	*Sensor*	*I*	*Relais 1 (Kontaktlage stromlos)*
C	*Signalausgang 1 pH/Redox*	*J*	*Relais 2 (Kontaktlage stromlos)*
D	*Signalausgang 2 Temperatur, pH/Redox oder Regler*	*K*	*Relais 3 (Kontaktlage stromlos)*
E	*Binärer Eingang 1 (Hold)*	*L*	*Relais 4 (Kontaktlage stromlos)*
F	*Binärer Eingang 2 (Chemoclean)*	*M*	*Stromeingang 4 ... 20 mA*
G	*Hilfsspannungsausgang*	*N*	*Hilfsenergie*

Das Gerät hat Schutzklasse II und wird generell ohne Schutzleiteranschluss betrieben. Schließen Sie den Sensorschirm nicht am Messumformer an.

Geräte-Anschluss Feldgerät mit Memosens-Funktionalität

Führen Sie die Messkabel durch die PG-Verschraubungen in das Gehäuse. Schließen Sie die Messkabel entsprechend der Klemmenbelegung an.



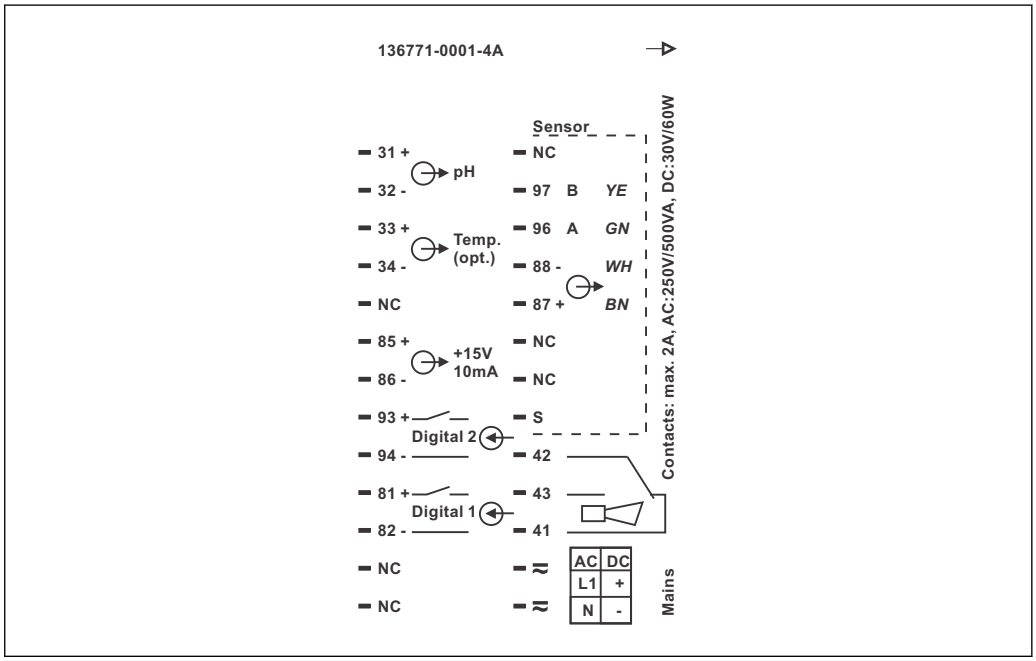
20 *Anschlussraumaufkleber Feldgerät mit Memosens-Funktionalität*

HINWEIS

Bei Nichtbeachten können Fehlmessungen auftreten

- ▶ Mit NC bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.
- ▶ Nicht bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.

Geräte-Anschluss Schalttafeleinbaugerät mit Memosens-Funktionalität



21 *Anschlussaufkleber Schalttafelgerät mit Memosens-Funktionalität*

HINWEIS

Bei Nichtbeachten können Fehlmessungen auftreten

- ▶ Mit NC bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.
- ▶ Nicht bezeichnete Klemmen dürfen nicht beschaltet werden.

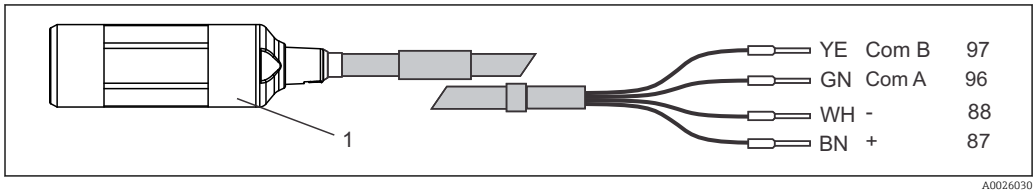
Bitte kennzeichnen Sie den Sensorklemmenblock mit dem beiliegenden TU-Aufkleber.

Benutzen Sie nicht den pH-Aufkleber.

5.3.2 Messkabel und Sensoranschluss

Zum Anschluss von pH-Elektroden mit Memosens-Funktionalität an den Messumformer benötigen Sie das konfektionierte Datenübertragungkabel CYK10 mit 2x2 Adern, twisted pair, Schirm und PVC-Mantel.

Aufbau des Messkabels

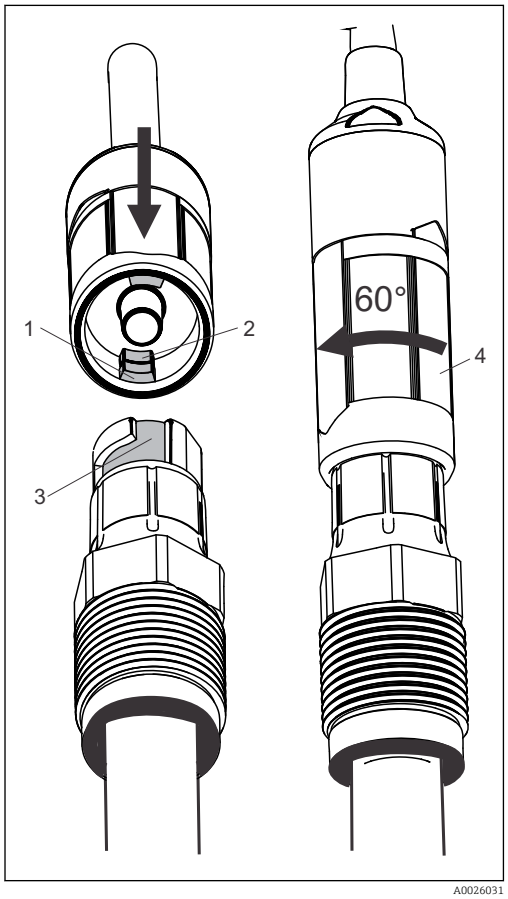


22 Aufbau des Messkabels CYK10

1 Kupplung (zum Anschluss an den Sensor) mit integrierter Elektronik

Weitere Informationen zum Kabel finden Sie im Kapitel "Zubehör".

Zum Stecken der Kabelkupplung auf den Sensorsteckkopf gehen Sie folgendermaßen vor:



23 Handhabung Kupplung

1. Drehen Sie den unteren Teil der Kupplung so, dass jeweils die beiden Nasen in der Kupplung (Pos 1, 2) übereinander stehen.
2. Stecken Sie die Kupplung auf den Steckkopf, so dass die Nasen in die Nut des Steckkopfes (Pos 3) greifen.
3. Verdrehen Sie den unteren Teil der Kupplung (Pos 4) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag (ca. 60°). Dabei wird eine Rastung überschritten, die unbeabsichtigtes Zurückdrehen verhindert.

Zum Öffnen gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.

Messkabelanschluss Feldgerät

Zum Anschluss einer pH-Elektrode an das Feldgerät gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie den Gehäusedeckel, um an den Anschlussklemmenblock im Anschlussraum zu gelangen.
2. Brechen Sie die Stanzung einer Kabelverschraubung aus dem Gehäuse, montieren Sie eine PG-Verschraubung und führen Sie das Kabel durch diese Pg-Verschraubung.
3. Schließen Sie das Kabel entsprechend der Klemmenbelegung an.

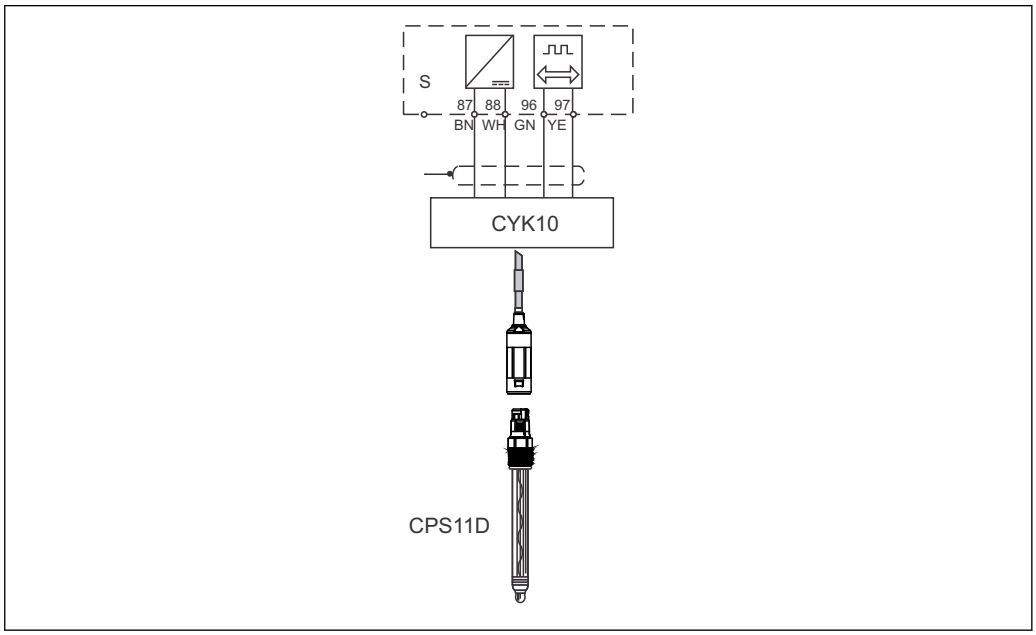
4. Ziehen Sie die Pg-Verschraubung fest.

Messkabelanschluss Schalttafelgerät

Zum Anschluss einer pH-Elektrode mit Memosens-Funktionalität schließen Sie das Kabel CYK10 entsprechend der Klemmenbelegung an die Klemmen auf der Geräterückseite an (siehe Anschlussaufkleber).

Anschlussbeispiel pH-Elektrode

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss einer pH-Elektrode mit Memosens-Funktionalität.

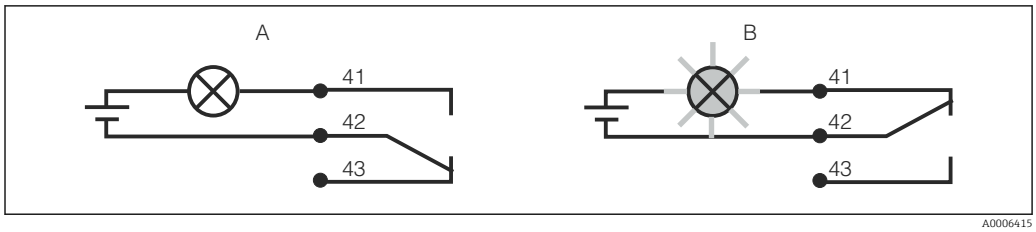


24 *Anschluss CPS11D mit CYK10*

Die Signalübertragung zwischen Memosens-Elektrode und Kupplung des Kabels CYK10 erfolgt kontaktlos über komplett vergossene Spulen. Dies bietet folgende Vorteile:

- Dank galvanischer Trennung von Elektrode und Messumformer werden die Signale nicht durch Fremdpotenziale beeinflusst. Somit ist im Gegensatz zu Sensoren ohne Memosens- Funktionalität kein symmetrisch hochohmiger Anschluss notwendig, um eine sichere Messung zu garantieren.
- Der Memosens-Steckkopf und die Memosens-Kupplung sind absolut wasserdicht.
- Es gibt keine offenen Kontakte. Kontaktkorrosion, Kriechströme und Nebenschlüsse sind ausgeschlossen.

5.4 Alarmkontakt



25 Empfohlene Fail-Safe-Schaltung für den Alarmkontakt

A Normaler Betriebszustand
B Alarmzustand

Normaler Betriebszustand

Gerät in Betrieb und keine Fehlermeldung vorhanden (Alarm-LED aus):
- Relais angezogen
- Kontakt 42/43 geschlossen

Alarmzustand

Fehlermeldung vorhanden (Alarm-LED rot) oder Gerät defekt bzw. spannungslos (Alarm-LED aus):
- Relais abgefallen
- Kontakt 41/42 geschlossen

5.5 Anschlusskontrolle

Nachdem Sie die elektrischen Anschlüsse vorgenommen haben, führen Sie folgende Prüfungen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind die Geräte und Kabel äußerlich unbeschädigt?	Sichtkontrolle

Elektrischer Anschluss	Hinweise
Sind die montierten Kabel zugentlastet?	
Sind die angeschlossenen Kabel mit Zugentlastungen versehen?	
Ist die Kabelführung korrekt, ohne Schleifen und Überkreuzungen ausgeführt?	
Sind die Netzleitung und die Signalleitungen korrekt und gemäß Anschlussplan angeschlossen?	
Sind alle Schraubklemmen festgezogen?	
Sind alle Kabeleinführungen angebracht, festgezogen und lecksicher?	
Sind die PE-Verteilerleisten geerdet (soweit vorhanden)?	Erdung erfolgt bauseits.

6 Bedienungsmöglichkeiten

6.1 Bedienung auf einen Blick

Sie haben folgende Möglichkeiten den Messumformer zu steuern:
- Vor Ort über Tastenfeld
- Über die HART-Schnittstelle (optional, bei entsprechender Bestellausführung) per:
  - HART-Handbediengerät
  - PC mit HART-Modem und dem Softwarepaket Fieldcare
- Über PROFIBUS PA/DP (optional, bei entsprechender Bestellausführung) mit PC mit entsprechender Schnittstelle und dem Softwarepaket Fieldcare oder über eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).

Zur Bedienung über HART bzw. PROFIBUS PA/DP lesen Sie bitte die entsprechenden Kapitel in der jeweiligen zusätzlichen Betriebsanleitung:
- PROFIBUS PA/DP, feldnahe Kommunikation für Liquisys M CXM223/253, BA00209C/07/DE
- HART, feldnahe Kommunikation für Liquisys M CXM223/253, BA00208C/07/DE

Im Folgenden finden Sie nur die Bedienung über die Bedientasten.

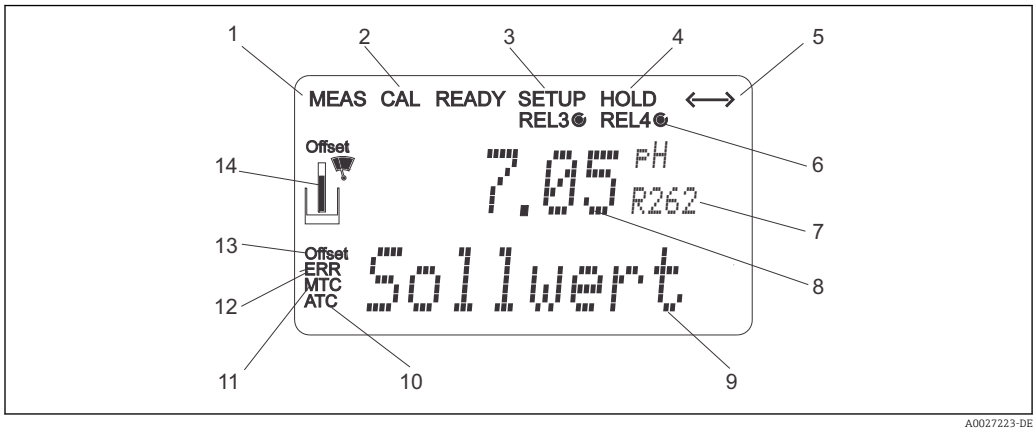
6.2 Anzeige- und Bedienelemente

6.2.1 Anzeige

LED-Anzeigen

A0027220	Anzeige der aktuellen Betriebsart "Auto" (grüne LED) oder "Hand" (gelbe LED)
1 2 A0027222	Anzeige des angesteuerten Relais im "Hand"-Betrieb (rote LED) Anzeige für Relais 3 und 4 erfolgt im LC-Display.
REL 1 REL 2 A0027221	Anzeige des Arbeitszustands der Relais 1 und 2 LED grün: Messwert innerhalb der erlaubten Grenze, Relais inaktiv LED rot: Messwert außerhalb der erlaubten Grenze, Relais aktiv
ALARM A0027218	Alarm-Anzeige, z.B. bei dauerhafter Grenzwertüberschreitung, Ausfall des Temperaturfühlers oder Systemfehler (siehe Fehlerliste)

LC-Display

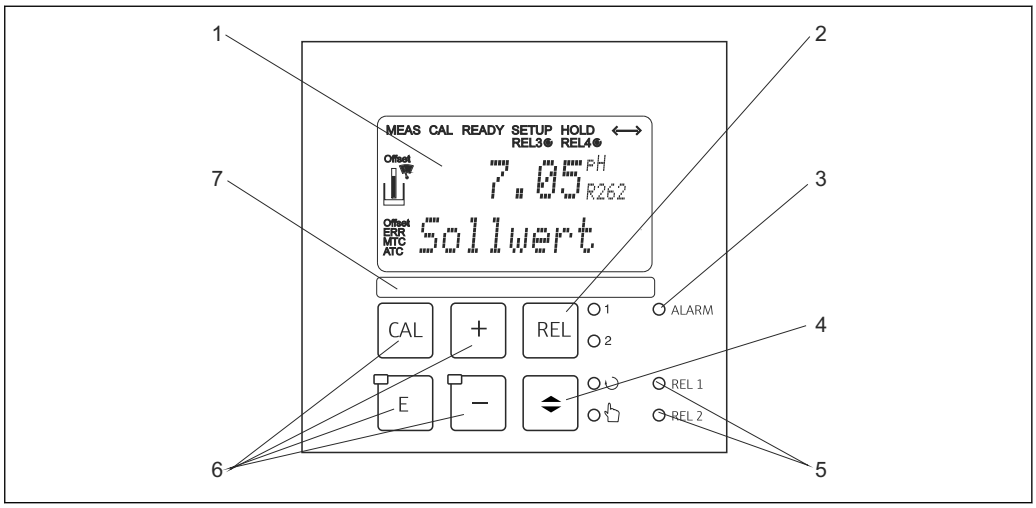


26 *LC-Display Messumformer*

1 *Anzeige für Messmodus (Normalbetrieb)*
2 *Anzeige für Kalibriermodus*
3 *Anzeige für Setup-Modus (Konfiguration)*
4 *Anzeige für "Hold"-Modus (Stromausgänge bleiben im zuletzt aktuellen Zustand)*
5 *Anzeige für Empfang einer Meldung bei Geräten mit Kommunikation*
6 *Anzeige des Arbeitszustandes der Relais 3/4: ◯ inaktiv, ◉ aktiv*
7 *Anzeige Funktionscodierung*
8 *Im Messmodus: Gemessene Größe - im Setup-Modus: Eingestellte Größe*
9 *Im Messmodus: Nebenmesswert - im Setup-/Kalibr.-Modus: z. B. Einstellwert*
10 *Anzeige für autom. Temperaturkompensation*
11 *Anzeige für man. Temperaturkompensation*
12 *"Error": Fehleranzeige*
13 *Temperatur-Offset*
14 *Sensorsymbol (siehe Kapitel Kalibrierung)*

6.2.2 Bedienelemente

Das Display zeigt gleichzeitig den aktuellen Messwert und die Temperatur. Damit haben Sie die wichtigsten Prozessdaten auf einen Blick. Im Konfigurationsmenü helfen Textinformationen beim Einstellen der Geräteparameter.

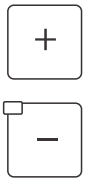
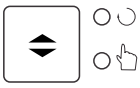
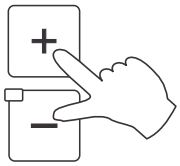
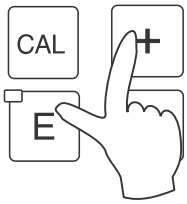
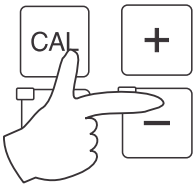


27 Bedienelemente

1 *LC-Display zur Darstellung der Messwerte und Konfigurationsdaten*
2 *Taste zur Relais-Umschaltung im Handbetrieb und Anzeige des aktiven Kontakts*
3 *LED für Alarmfunktion*
4 *Umschalttaste für Auto-/Handbetrieb*
5 *LEDs für Grenzwertgeber-Relais (Schaltzustand)*
6 *Hauptbedientasten zur Kalibrierung und Gerätekonfiguration*
7 *Feld zur Beschriftung durch den Benutzer*

6.2.3 Funktion der Tasten

CAL A0027235	**CAL-Taste** Nach dem Drücken auf die CAL-Taste fragt das Gerät zunächst den Zugriffscode für die Kalibrierung ab: ▪ Code 22 für Kalibrierung ▪ Code 0 oder beliebig für Lesen der letzten Kalibrierdaten Mit der CAL-Taste übernehmen Sie die Kalibrierdaten bzw. schalten innerhalb des Kalibriermenüs von Feld zu Feld.
E A0027236	**ENTER-Taste** Nach dem Drücken auf die ENTER-Taste fragt das Gerät zunächst den Zugriffscode für den Setup-Modus ab: ▪ Code 22 für Setup und Konfiguration ▪ Code 0 oder beliebig für Lesen aller Konfigurationsdaten. Die ENTER-Taste hat folgende Funktionen: ▪ Aufruf des Setup-Menüs aus dem Messbetrieb heraus ▪ Abspeichern (Bestätigen) eingebener Daten im Setup-Modus ▪ Weiterschalten innerhalb der Funktionsgruppen

 A0027240	**PLUS-Taste und MINUS-Taste** Im **Setup-Modus** haben die PLUS- und MINUS-Tasten folgende Funktionen: ▪ Auswahl von Funktionsgruppen. Zur Auswahl der Funktionsgruppen in der im Kapitel "Systemkonfiguration" angegebenen Reihenfolge drücken Sie die MINUS-Taste. ▪ Einstellen von Parametern und Zahlenwerten ▪ Bedienung der Relais bei Handbetrieb Im **Messbetrieb** erhalten Sie durch **wiederholtes Drücken der PLUS-Taste** der Reihe nach folgende Funktionen: ▪ Temperaturanzeige in °F ▪ Ausblenden der Temperaturanzeige ▪ Messwertanzeige in mV ▪ Stromeingangssignal in % ▪ Stromeingangssignal in mA ▪ Zurück zur Grundeinstellung Im Messbetrieb erhalten Sie durch **wiederholtes Drücken der MINUS-Taste** nacheinander folgende Anzeigen: ▪ Die aktuellen Fehler werden nacheinander angezeigt (max. 10). ▪ Nach Anzeige aller Fehler wird die Standard-Messanzeige eingeblendet. In der Funktionsgruppe F kann für jeden Fehlercode separat ein Alarm definiert werden.
A0027241	**REL-Taste** Im Handbetrieb können Sie mit der REL-Taste zwischen den Relais und dem manuellen Reinigungsstart umschalten. Im Automatikbetrieb können Sie mit der REL-Taste die dem jeweiligen Relais zugeordneten Einschaltpunkte (bei Grenzwertgeber) bzw. Sollwerte (bei PID-Regler) auslesen. Durch Drücken der PLUS-Taste springen Sie zu den Einstellungen des nächsten Relais. Mit der REL-Taste gelangen Sie wieder in den Anzeigemodus (automatische Rückkehr nach 30 s).
 A0027234	**AUTO-Taste** Mit der AUTO-Taste können Sie zwischen Automatikbetrieb und Handbetrieb umschalten.
 A0027237	**Escape-Funktion** Bei gleichzeitigem Drücken von PLUS- und MINUS-Taste erfolgt ein Rücksprung in das Hauptmenü, bei Kalibrierung ein Sprung zum Kalibrierende. Bei erneutem Drücken von PLUS- und MINUS-Taste erfolgt ein Rücksprung in den Messmodus.
 A0027238	**Tastatur sperren** Durch gleichzeitiges Drücken von PLUS- und ENTER-Taste für mindestens 3s wird die Tastatur gegen unbeabsichtigte Eingabe verriegelt. Alle Einstellungen können weiterhin gelesen werden. Bei der Codeabfrage erscheint der Code 9999.
 A0027239	**Tastatur entsperren** Durch gleichzeitiges Drücken von CAL- und MINUS-Taste für mindestestens 3 s wird die Tastatur entsperrt. Bei der Codeabfrage erscheint der Code 0.

6.3 Vor-Ort-Bedienung

6.3.1 Auto- / Handbetrieb

Die übliche Betriebsart des Messumformers ist Auto-Betrieb. In diesem Fall werden die Relais durch den Messumformer angesteuert. Im Handbetrieb können Sie die Relais manuell über die REL-Taste ansteuern oder die Reinigungsfunktion starten.

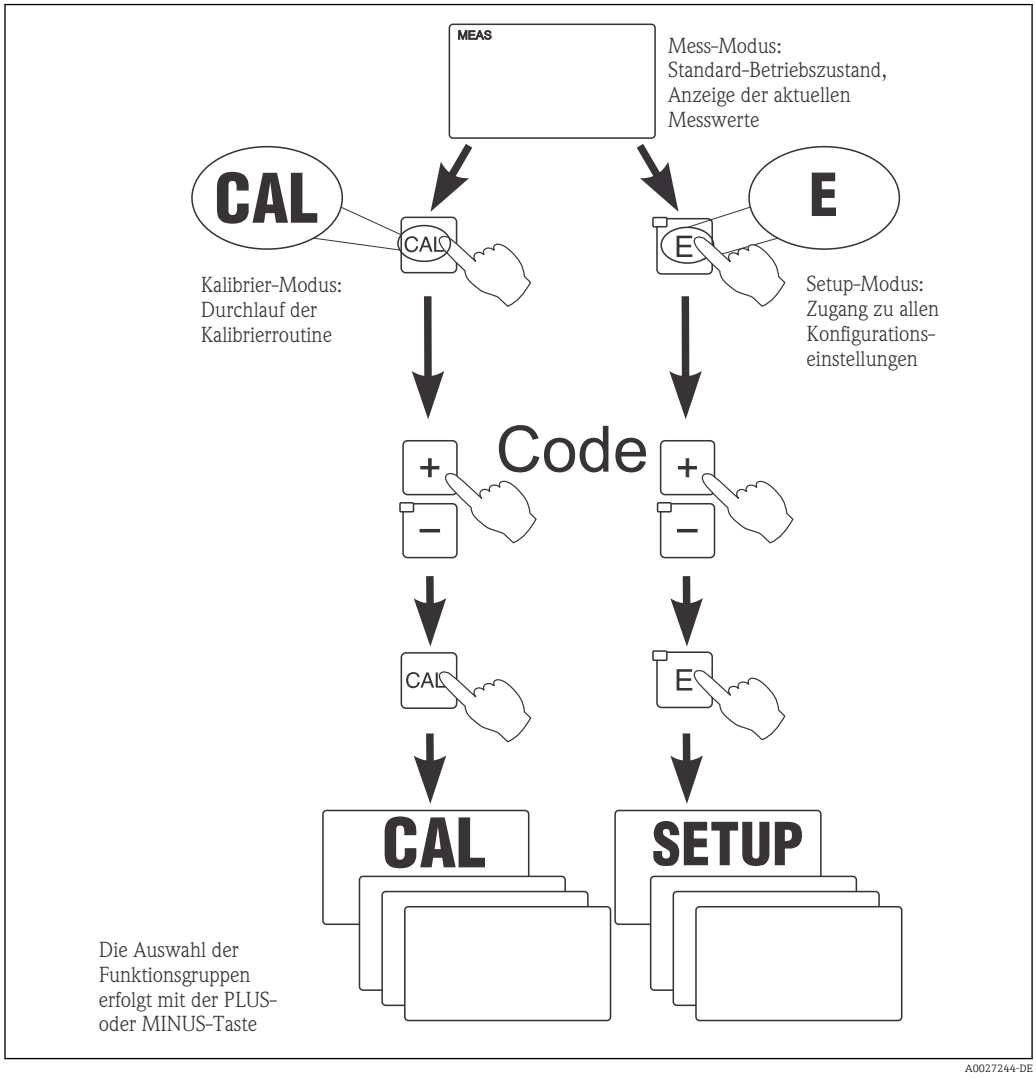
So stellen Sie die Betriebsarten um:

A0027242	1.	Der Messumformer befindet sich im Automatik-Betrieb. Die obere LED (grün) neben der AUTO-Taste leuchtet.
A0027243	2.	Drücken Sie die AUTOMATIK-Taste.
+ – A0027240	3.	Zum Freigeben des Handbetriebs geben Sie über die PLUS- und MINUS-Tasten Code 22 ein und bestätigen Sie mit der ENTER-Taste. Die untere LED (Handbetrieb) leuchtet.
REL 1 2 A0027241	4.	Wählen Sie das Relais oder die Funktion aus. Mit der REL-Taste können Sie zwischen den Relais umschalten. In der zweiten Zeile des Displays wird das ausgewählte Relais und der Schaltzustand (EIN/AUS) angezeigt. Im Handbetrieb wird der Messwert kontinuierlich angezeigt (z. B. zur Messwertüberwachung bei Dosierfunktionen).
+ – A0027240	5.	Schalten Sie das Relais. Das Einschalten erfolgt mit PLUS, das Ausschalten mit MINUS. Das Relais bleibt in seinem Schaltzustand, bis es wieder umgeschaltet wird.
A0027234	6.	Zum Rücksprung in den Messbetrieb, d. h. den Auto-Betrieb, drücken Sie die AUTOMATIK-Taste. Alle Relais werden wieder vom Messumformer angesteuert.

- Die Betriebsart bleibt auch nach einem Netzausfall gespeichert, die Relais gehen jedoch in Ruhezustand.
- Der Handbetrieb hat Vorrang vor allen anderen automatischen Funktionen.
- Die Hardwareverriegelung ist bei Handbetrieb nicht möglich.
- Die Hand-Einstellungen bleiben so lange erhalten, bis sie aktiv zurückgesetzt werden.
- Bei Handbedienung wird Fehlercode E102 gemeldet.

6.3.2 Bedienkonzept

Betriebsmodi



28 *Beschreibung der möglichen Betriebsmodi*

Bleibt im Setup-Modus ca. 15 min lang ein Tastendruck aus, so erfolgt ein automatischer Rücksprung in den Messmodus. Ein aktivierter Hold (Hold bei Setup) wird dabei zurückgenommen.

Zugriffscodes

Alle Zugriffscodes des Geräts sind fest eingestellt und können nicht verändert werden. Bei der Abfrage des Zugriffscodes wird zwischen verschiedenen Codes unterschieden.

- **Taste CAL + Code 22**: Zugang zum Kalibrier- und Offset-Menü
- **Taste ENTER + Code 22**: Zugang zu den Menüs für die Parametrierung, die eine Konfiguration und benutzerspezifische Einstellungen ermöglichen
- **Tasten PLUS + ENTER** gleichzeitig (min. 3 s): Sperren der Tastatur
- **Tasten CAL + MINUS** gleichzeitig (min. 3 s): Entsperren der Tastatur
- **Taste CAL oder ENTER + Code beliebig**: Zugang zum Lesemodus, d. h. alle Einstellungen können gelesen, aber nicht verändert werden.
  Im Lesemodus misst das Gerät weiter. Es geht nicht in den Hold-Zustand über. Der Stromausgang und die Regler bleiben aktiv.

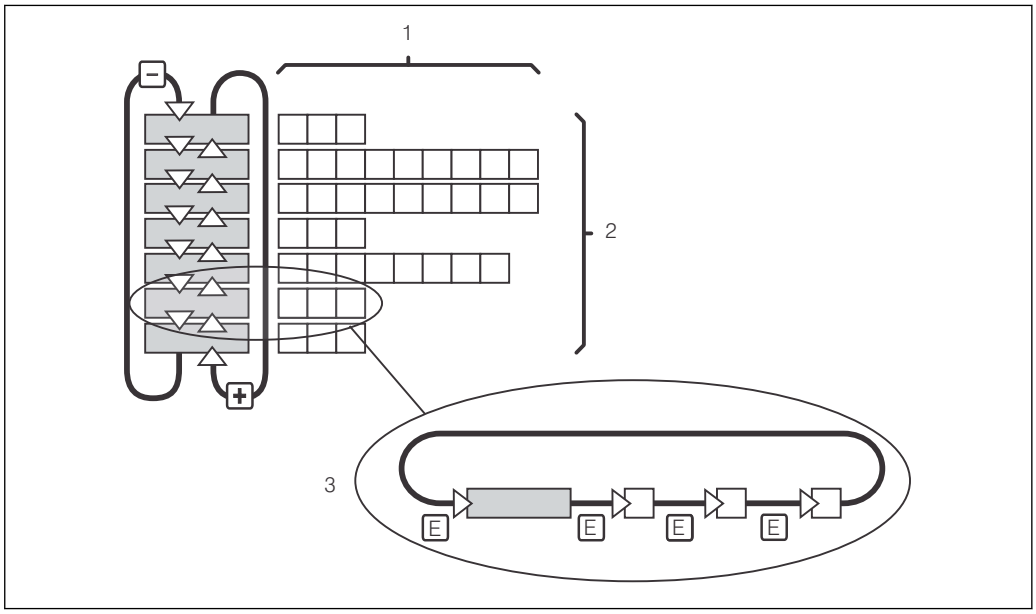
Menüstruktur

Die Konfigurations- und Kalibrierfunktionen sind in Funktionsgruppen zusammengefasst.

- Im Setup-Modus wählen Sie mit den Tasten PLUS und MINUS eine Funktionsgruppe aus.
- Innerhalb der Funktionsgruppe schalten sie mit der ENTER-Taste von Funktion zu Funktion weiter.
- Innerhalb der Funktion wählen Sie wieder mit den Tasten PLUS und MINUS die gewünschte Option oder Sie editieren mit diesen Tasten die Einstellungen. Anschließend bestätigen Sie mit der ENTER-Taste und schalten weiter.
- Drücken Sie gleichzeitig auf die Tasten PLUS und MINUS (Escape-Funktion), um die Programmierung zu beenden (Rücksprung ins Hauptmenü).
- Um in den Messbetrieb zu schalten, drücken Sie nochmal gleichzeitig die Tasten PLUS und MINUS.

Wird eine geänderte Einstellung nicht mit ENTER bestätigt, so bleibt die alte Einstellung erhalten.

Eine Übersicht über die Menüstruktur finden Sie im Anhang dieser Betriebsanleitung.



29 Schema der Menüstruktur

1 Funktionen (Parameterauswahl, Zahleneingabe)
2 Funktionsgruppen, vor- und zurückblättern mit den PLUS- und MINUS-Tasten
3 Weiterschalten von Funktionen mit der ENTER-Taste

Hold-Funktion: "Einfrieren" der Ausgänge

Sowohl im Setup-Modus als auch bei der Kalibrierung kann der Stromausgang "eingefroren" werden (Werkseinstellung), d. h. er behält konstant seinen gerade aktuellen Zustand. Im Display erscheint die Anzeige "Hold". Wenn die Reglerstellgröße (steady control 4 ... 20 mA) über Stromausgang 2 ausgegeben wird, wird dieser im Hold auf 0/4 mA gesetzt.

- Einstellungen zu Hold finden Sie in der Funktionsgruppe "Service".
- Bei Hold gehen alle Kontakte in Ruhestellung.
- Ein aktiver Hold hat Vorrang vor allen anderen automatischen Funktionen.
- Bei jedem Hold wird der I-Anteil des Reglers auf "0" gesetzt.
- Eine eventuell aufgelaufene Alarmverzögerung wird auf "0" zurückgesetzt.
- Über den Hold-Eingang kann diese Funktion auch von außen aktiviert werden (siehe Anschlussplan; binärer Eingang 1).
- Der manuelle Hold (Feld S3) bleibt auch nach einem Stromausfall aktiv.

7 Inbetriebnahme

7.1 Besonderheiten bei der Inbetriebnahme digitaler Elektroden

pH-Sensoren mit Memosens-Technologie speichern die Kalibrierdaten. Daher unterscheidet sich die Inbetriebnahme dieser Sensoren von Standard-Elektroden.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Installieren Sie den Messumformer und die Armatur.
2. Schließen Sie den Messumformer und das Sensorkabel an.
3. Parametrieren Sie den Messumformer für Ihre spezifischen Anforderungen (siehe Kapitel "Gerätekonfiguration").
4. Schließen Sie den im Werk vorkalibrierten Sensor mit Memosens-Technologie an und tauchen Sie ihn in das Medium oder den Puffer ein.
5. Die gespeicherten sensorspezifischen Kalibrierdaten werden automatisch zum Messumformer übertragen.
6. Der Messwert wird angezeigt. Im Normalfall können Sie diesen Wert übernehmen ohne den Sensor zu kalibrieren.
   ↳ Eine Kalibrierung ist nur in folgenden Fällen erforderlich:
   bei besonders hohen Anforderungen an die Genauigkeit
   bei Lagerung des Sensors länger als 3 Monate
7. Überprüfen Sie die Übertragung des Messwertes zum Prozessleitsystem oder zur Auswerteeinheit.

7.2 Besonderheiten bei der Inbetriebnahme von ISFET-Sensoren

Einschaltverhalten

Nach dem Einschalten der Messeinrichtung wird ein Regelkreis aufgebaut. Der Messwert stellt sich in dieser Zeit (ca. 5 ... 8 Minuten) auf den realen Wert ein. Dieses Einschwingverhalten tritt nach jeder Unterbrechung des Flüssigkeitsfilms zwischen pH-sensitivem Halbleiter und Referenzableitung auf (z. B. durch trockene Lagerung oder intensive Reinigung mit Druckluft). Die jeweilige Einschwingzeit hängt von der Dauer der Unterbrechung ab.

Lichtempfindlichkeit

Der ISFET-Chip ist wie alle Halbleiterbauelemente lichtempfindlich (Messwertschwankungen). Das wirk sich auf den Messwert allerdings nur bei direkter Bestrahlung des Sensors aus. Vermeiden Sie deshalb direkte Sonneneinstrahlung bei der Kalibrierung. Normales Umgebungslicht hat keinen Einfluss auf die Messung.

7.3 Installations- und Funktionskontrolle

⚠ WARNUNG

Falscher Anschluss, falsche Versorgungsspannung
Sicherheitsrisiken für Personal und Fehlfunktionen des Gerätes

- Kontrollieren Sie, dass alle Anschlüsse entsprechend Anschlussplan korrekt ausgeführt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt.

7.4 Einschalten

Machen Sie sich vor dem ersten Einschalten mit der Bedienung des Messumformers vertraut. Lesen Sie dazu besonders die Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" und "Bedienungsmöglichkeiten". Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät einen Selbsttest und geht anschließend in den Mess-Modus.

Kalibrieren Sie nun den Sensor entsprechend der Anweisungen im Kapitel "Kalibrierung".

Bei der Erstinbetriebnahme ist die Kalibrierung des Sensors unbedingt erforderlich, damit das Messsystem genaue Messdaten liefern kann (gilt nicht für digitale Sensoren).

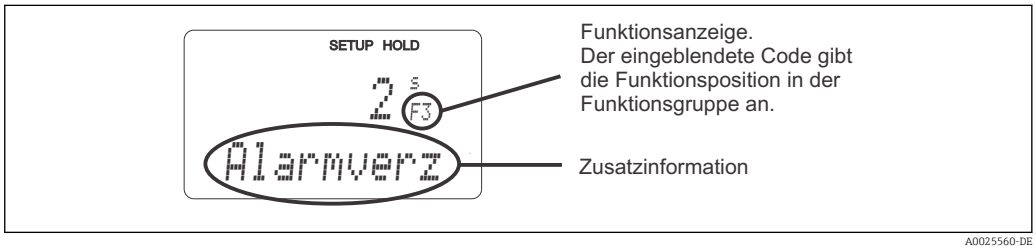
Nehmen Sie dann die erste Konfiguration entsprechend der Anweisungen im Kapitel "Schnelleinstieg" vor. Die benutzerseitig eingestellten Werte bleiben auch bei Stromausfall erhalten.

Folgende Funktionsgruppen sind im Messumformer vorhanden (die nur beim Plus-Paket verfügbaren Gruppen sind in den Funktionsbeschreibungen entsprechend gekennzeichnet):

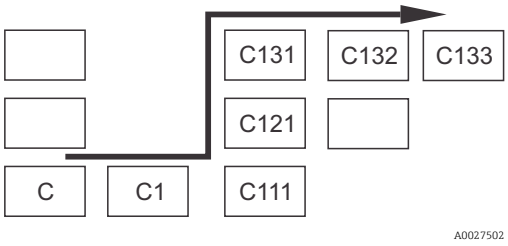
Setup-Modus
- SETUP 1 (A)
- SETUP 2 (B)
- STROMEINGANG (Z)
- STROMAUSGANG (O)
- ALARM (F)
- CHECK (P)
- RELAIS (R)
- SERVICE (S)
- E+H SERVICE (E)
- INTERFACE (I)

Kalibrier- und Offset-Modus
- KALIBRIERUNG (C)
- NUMERIC (N)
- OFFSET (V)

Eine detaillierte Erklärung zu den im Messumformer vorhandenen Funktionsgruppen finden Sie im Kapitel "Gerätekonfiguration".



30 Hinweise für Benutzer im Display



31 Funktionscodierung

Um Ihnen die Auswahl und das Auffinden von Funktionsgruppen und Funktionen zu erleichtern, wird bei jeder Funktion eine Codierung für das entsprechende Feld angezeigt → 30
Der Aufbau dieser Codierung ist in → 31 dargestellt. In der ersten Spalte sind die Funktionsgruppen als Buchstaben (siehe Bezeichnungen der Funktionsgruppen) dargestellt. Die Funktionen der einzelnen Gruppen werden zeilen- und spaltenweise hochgezählt.

Werkseinstellungen

Beim ersten Einschalten hat das Gerät bei allen Funktionen die Werkseinstellung. Einen Überblick über die wichtigsten Einstellungen gibt folgende Tabelle.

Alle weiteren Werkseinstellungen können Sie der Beschreibung der einzelnen Funktionsgruppen im Kapitel "Systemkonfiguration" entnehmen (die Werkseinstellung ist **fett** gedruckt).

Funktion	Werkseinstellung
Art der Messung	pH bzw. Redox absolut, Temperaturmessung in °C
Art der Temperaturkompensation	linear mit Referenztemperatur 25 °C
Temperaturkompensation	automatisch (ATC ein)
Grenzwert für Regler 1	pH 16 (Redox: -1500 mV bzw. 0 %)
Grenzwert für Regler 2	pH 16 (Redox: +1500 mV bzw. 100 %)
Hold	aktiv beim Parametrieren und Kalibrieren
Kontakt 1 ... 4	Grenzwertgeber pH, Funktion aus
Stromausgänge 1* und 2*	4 ... 20 mA
Stromausgang 1: Messwert bei 4 mA Signalstrom*	pH 2
Stromausgang 1: Messwert bei 20 mA Signalstrom*	pH 12
Stromausgang 2: Temperaturwert bei 4 mA Signalstrom*	0,0 °C
Stromausgang 2: Temperaturwert bei 20 mA Signalstrom*	100,0 °C

* bei entsprechender Ausführung

7.5 Schnelleinstieg

Nach dem Einschalten müssen Sie einige Einstellungen vornehmen, um die wichtigsten Funktionen des Messumformers zu konfigurieren, die für eine korrekte Messung erforderlich sind. Im Folgenden ist ein Beispiel angegeben.

Eingabe		Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display
1.	Drücken Sie die ENTER-Taste		
2.	Geben Sie den Code 22 ein, um den Zugang zu den Menüs zu öffnen. Drücken Sie die ENTER-Taste.		
3.	Drücken Sie die MINUS-Taste, bis Sie zur Funktionsgruppe "Service" gelangen.		SETUP HOLD S SERVICE A0008408-DE
4.	Drücken Sie die ENTER-Taste, um Ihre Einstellungen vornehmen zu können.		
5.	Wählen Sie in S1 Ihre Sprache aus, z. B. "GER" für Deutsch. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste.	**ENG = Englisch** GER = deutsch FRA = französisch ITA = italienisch NEL = niederländisch ESP = spanisch	SETUP HOLD ENG S1 Sprache A0008409-DE
6.	Drücken Sie gleichzeitig die PLUS- und MINUSTaste, um die Funktionsgruppe "Service" zu verlassen.		
7.	Drücken Sie die MINUS-Taste, bis Sie zur Funktionsgruppe "Setup 1" gelangen.		SETUP HOLD A SETUP 1 A0007824-DE
8.	Drücken Sie die ENTER-Taste, um Ihre Einstellungen für "Setup 1" vornehmen zu können.		
9.	Wählen Sie in A1 die gewünschte Betriebsart, z. B. "pH". Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste.	**pH** ORP (= Redox) mV ORP (= Redox) %	SETUP HOLD pH A1 Betr.Art A0007825-DE
10.	Wählen Sie in A2 die Anschlussart für Ihren Sensor aus. Sehen Sie hierzu auch den Abschnitt "Sensoranschluss". Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste.	**sym = symmetrisch** asym = unsymmetrisch	SETUP HOLD sym A2 Anschluss A0007826-DE
11.	Geben Sie in A3 den Dämpfungsfaktor ein. Die Messwertdämpfung bewirkt eine Mittelwertbildung über die Einzelmesswerte und dient z. B. zur Stabilisierung der Anzeige und des Signalausgangs. Falls keine Messwertdämpfung notwendig ist, geben Sie "1" ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste.	**1** 1 ... 60	SETUP HOLD 1 A3 Daempfung A0007827-DE
12.	Geben Sie in A4 die Art des Sensor an, den Sie einsetzen, z. B. "Glas" für Glaselektrode. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste.	**Glas** ISFET	SETUP HOLD Glas A4 Elektrode A0007828-DE

Eingabe		Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display
13.	Wählen Sie in A5 den Temperatursensor, den die verwendete Elektrode besitzt, z. B. "Pt 100" für eine Glaselektrode. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste. Die Anzeige kehrt zum Anfangsdisplay der Funktionsgruppe "Setup 1" zurück.	**Pt 100** Pt 1K NTC 30K None	SETUP HOLD Pt100 A5 Temp A0007829-DE
14.	Drücken Sie die MINUS-Taste, bis Sie zur Funktionsgruppe "Setup2" gelangen. Drücken Sie die ENTER-Taste, um Ihre Einstellungen für "Setup2" vorzunehmen.		SETUP HOLD B SETUP 2 A0009009-DE
15.	Wählen Sie in B1 die Art der Temperaturkompensation für den Prozess, z. B. ATC für automatische Temperaturkompensation. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste. Wenn Sie ATC gewählt haben, springt das Menü automatisch zum Feld B3.	**ATC** MTC	SETUP HOLD ATC B1 °C-Proces A0007831-DE
16.	Wählen Sie in B3 die Art der Temperaturkompensation für die Kalibrierung, z. B. ATC für automatische Temperaturkompensation. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste.	**ATC** MTC	SETUP HOLD ATC B3 °C-Cal A0007833-DE
17.	Die aktuelle Temperatur wird in B4 angezeigt. Falls erforderlich, gleichen Sie den Temperatursensor auf eine externe Messung ab. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der ENTER-Taste.	Anzeige und Eingabe des Istwertes -50,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 25.0 °C B4 Akt.Temp A0007834-DE
18.	Der Unterschied zwischen gemessener und eingegebener Temperatur wird angezeigt. Drücken Sie die ENTER-Taste Die Anzeige kehrt zum Anfangsdisplay der Funktionsgruppe "Setup 2" zurück.	**0,0 °C** -5,0 ... 5,0 °C	SETUP HOLD 0.0 °C B5 Temp.Offs A0007835-DE
19.	Drücken Sie gleichzeitig PLUS und MINUS, um in den Messbetrieb zu schalten.		

7.6 Gerätekonfiguration

7.6.1 Setup 1 (pH / Redox)

In der Funktionsgruppe SETUP 1 ändern Sie die Einstellungen zur Messart und zum Sensor. Sie treffen alle Einstellungen dieses Menüs bei der ersten Inbetriebnahme getroffen. Sie können Sie jedoch jederzeit ändern.

Bei defektem Temperatursensor wird eine Fehlermeldung ausgegeben (E010). Es wird mit einer Prozesstemperatur von 25 °C weiter gemessen.

Setup 1 für ISFET- und Standardsensoren

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
A	**Funktionsgruppe SETUP 1**		SETUP HOLD A SETUP 1 A0007824-DE	Einstellung der Grundfunktionen
A1	Betriebsart auswählen	**pH** ORP (= Redox) mV ORP (= Redox) %	SETUP HOLD pH A1 Betr.Art A0007825-DE	Bei Änderung der Betriebsart erfolgt automatisch ein Zurücksetzen (Reset) aller Benutzereinstellungen.
A2	Anschlussart auswählen	**sym = symmetrisch** asym = asymmetrisch	SETUP HOLD sym A2 Anschluss A0007826-DE	Detaillierte Informationen zum symmetrischen oder asymmetrischen Anschluss finden Sie im Kapitel "Sensoranschluss".
A3	Messwertdämpfung eingeben	**1** 1 ... 60	SETUP HOLD 1 A3 Daempfung A0007827-DE	Die Messwertdämpfung bewirkt eine Mittelwertbildung über die eingegebene Anzahl der Einzelmesswerte. Sie dient z. B. zur Stabilisierung der Anzeige bei unruhiger Messung. Bei Eingabe “1” erfolgt keine Dämpfung.
A4	Sensor auswählen	**Glas** Antimon ISFET	SETUP HOLD Glas A4 Elektrode A0007828-DE	Bei Glaselektroden: Glas Bei ISFET-Sensoren: ISFET Glaselektroden dürfen nur mit Nullpunkt pH 7 verwendet werden.
A5	Temperatursensor auswählen	**Pt 100** Pt 1K NTC 30 K None	SETUP HOLD Pt100 A5 Temp A0007829-DE	Auswahlfeld nur bei Ausführung "IS" vorhanden. Bei ISFET-Sensoren: Pt 1K (Pt 1000) wählen Bei Glaselektroden: Pt 100 wählen Kein Temperaturfühler vorhanden: MTC in Feld B1 wählen!

Setup 1 für digitale Sensoren

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
A	**Funktionsgruppe SETUP 1**		SETUP HOLD A SETUP 1 A0007824-DE	Einstellung der Grundfunktionen
A1	Betriebsart	**pH**	SETUP HOLD pH A1 Betr.Art A0007825-DE	Keine Editiermöglichkeit
A2	Anschlussart	**asym = asymmetrisch**	SETUP HOLD asym A2 Anschluss A0025533-DE	Keine Editiermöglichkeit Dank der kontaktlosen und somit galvanisch getrennten Signalübertragung nur einfacher asymmetrischer Anschluss notwendig.
A3	Messwertdämpfung eingeben	**1** 1 ... 60	SETUP HOLD 1 A3 Daempfung A0007827-DE	Die Messwertdämpfung bewirkt eine Mittelwertbildung über die eingegebene Anzahl der Einzelmesswerte. Sie dient z. B. zur Stabilisierung der Anzeige bei unruhiger Messung. Bei Eingabe “1” erfolgt keine Dämpfung.
A4	Sensor	**Glas**	SETUP HOLD Glas A4 Elektrode A0007828-DE	Keine Editiermöglichkeit Glaselektroden dürfen nur mit Nullpunkt pH 7 verwendet werden.

7.6.2 Setup 2 (Temperatur)

In dieser Funktionsgruppe ändern Sie die Einstellungen für die Temperaturmessung.

Sie haben alle Einstellungen dieser Funktionsgruppe schon bei der ersten Inbetriebnahme getroffen. Sie können die gewählten Werte jedoch jederzeit ändern.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
B	**Funktionsgruppe SETUP 2**		SETUP HOLD B SETUP 2 A0007830-DE	Einstellungen zur Temperaturmessung
B1	**pH:** Art der Temperaturkompensation für den Prozess **ORP:** Temperaturmessung	▪ Bei Betriebsart pH: **ATC** MTC ▪ Bei Betriebsart ORP: **Aus** Ein	SETUP HOLD ATC B1 °C-Proces A0007831-DE	Bei B1 = ATC: Sprung nach B3 Bei B1 = MTC: Geben Sie in B2 die Prozesstemperatur ein, auf die kompensiert werden soll.
B2	Prozesstemperatur eingeben	**25,0 °C** -50,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 25.0 °C B2 MTC-Temp. A0007832-DE	Nur bei A1 = pH und B1 = MTC Der angezeigte Wert kann editiert werden. Die Eingabe kann nur in °C erfolgen.
B3	Art der Temperaturkompensation für die Kalibrierung	**ATC** MTC	SETUP HOLD ATC B3 °C-Cal A0007833-DE	Bei B1 = ATC: Editieren möglich. Bei B1 = MTC: Nur Anzeige B3 = MTC, Rücksprung auf B. Bei getrenntem Temperatursensor muss auch dieser in die Pufferlösung getaucht werden.
B4	Temperatur eingeben	**25,0 °C** -50,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 25.0 °C B4 Akt.Temp A0007834-DE	Nur bei B1 = ATC Der angezeigte Wert kann editiert werden. Die Eingabe kann nur in °C erfolgen.
B5	Temperaturdifferenz (Offset) wird angezeigt	**0,0 °C** -5,0 ... 5,0 °C	SETUP HOLD 0.0 °C B5 Temp.Offs A0007835-DE	Nur bei B1 = ATC Der Unterschied zwischen gemessener und eingegebener Temperatur wird angezeigt.

7.6.3 Stromeingang

Für die Funktionsgruppe "Stromeingang" benötigen Sie eine Relaiskarte mit Stromeingang, die nicht in der Grundausführung vorhanden ist. Mit dieser Funktionsgruppe können Sie Prozessparameter überwachen und diese zur Störgrößenaufschaltung benutzen. Dazu müssen Sie den Stromausgang einer externen Messgröße (z. B. Durchflussmesser) an den

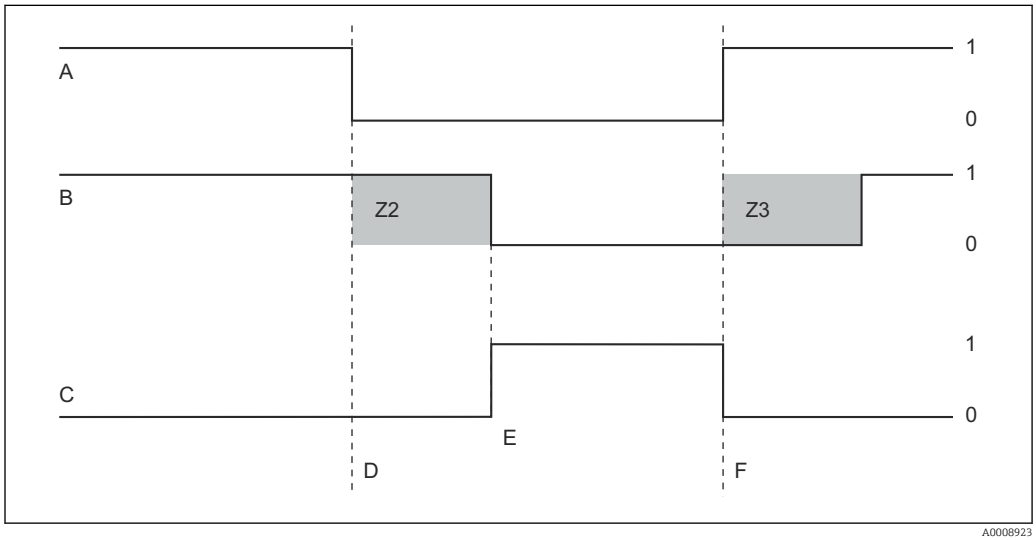
4...20mA-Eingang des Messumformers anschließen. Hierbei gelten folgende Zuordnungen:

Durchfluss im Hauptstrom	Stromsignal in mA	Stromeingangssignal in %
Messbereichsanfang Durchflussmesser	4	0
Messbereichsende Durchflussmesser	20	100

Überwachung des Durchflusses im Hauptstrom

Besonders sinnvoll ist diese Anordnung, wenn der Probenstrom durch eine Durchflussarmatur im offenen Auslauf unabhängig vom Durchfluss im Hauptstrom ist.

Ein Alarmzustand im Hauptstrom (Durchfluss zu gering oder gänzlich ausgefallen) kann somit gemeldet werden und eine Dosierabschaltung auslösen, selbst wenn durch die Installationsweise bedingt der Mediumsstrom aufrecht erhalten bleibt.

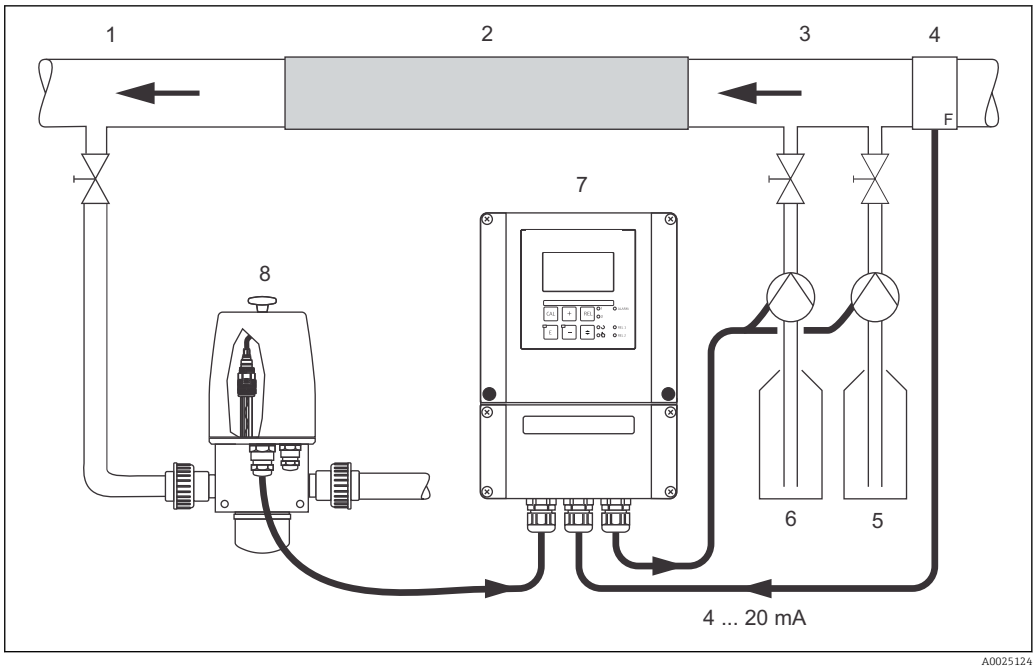


32 *Alarmierung und Dosierabschaltung durch den Hauptstrom*

A	*Durchfluss im Hauptstrom*	F	*Durchflusswiederherstellung*
B	*Relaiskontakte der PID-Regler*	Z2	*Verzögerung für Reglerabschaltung, s. Feld Z2*
C	*Alarmrelais*	Z3	*Verzögerung für Regleraufschaltung, s. Feld Z3*
D	*Durchfluss unter Abschaltgrenzwert Z 4 oder Durchflussausfall*	0	*aus*
E	*Flow-Alarm*	1	*ein*

Störgrößenaufschaltung auf PID-Regler

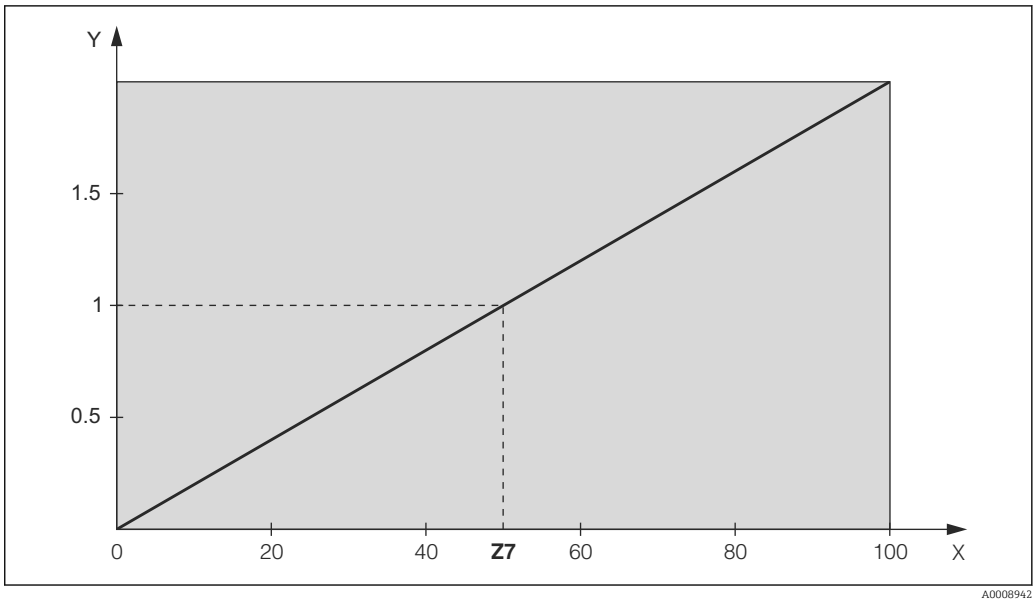
Bei Regelstrecken mit sehr kurzen Reaktionszeiten können Sie die Regelung optimieren. Zusätzlich zum Sauerstoffgehalt messen Sie den Durchfluss des Mediums. Den Durchflussmesswert (4 ... 20 mA) schalten Sie als Störgröße auf den PID-Regler.



33 *Anordnungsbeispiel zur Störgrößenaufschaltung des Durchflusses im Hauptstrom auf den PID-Regler*

1	*Mediumentnahmestelle*	5	*Base*
2	*Statischer Mixer*	6	*Säure*
3	*Impfstellen*	7	*Liquisys CPM253*
4	*Durchflussmessgerät*	8	*CPA250 mit CPS11*

Die Störgrößenaufschaltung erfolgt multiplikativ gemäß unten stehender Abbildung (Beispiel mit Werkseinstellung):



34 *Multiplikative Störgrößenaufschaltung*

Y *Vertärkung* $K_{Stör}$
X *Stromeingangssignal [%]*

Kursiv gedruckte Funktionen sind bei der Grundausführung nicht vorhanden.

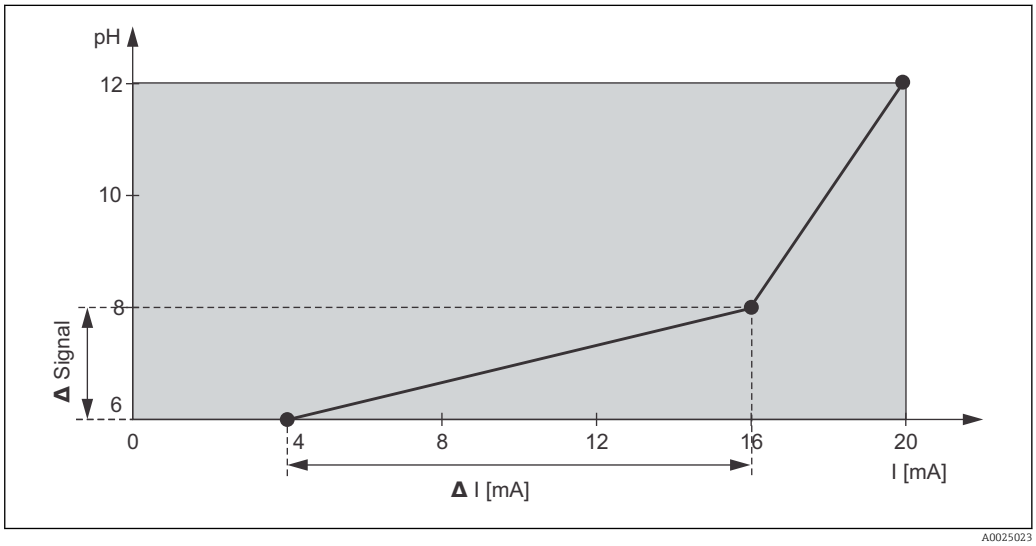
Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
Z	**Funktionsgruppe STROMEINGANG**		SETUP HOLD Z STROMEING A0024903-DE	Einstellungen zu den Stromeingängen
Z1	*Durchflussüberwachung des Hauptstroms auswählen (mit Reglerabschaltung)*	**Aus** Ein	SETUP HOLD Aus Z1 Regl.stoF A0024904-DE	Die Durchflussüberwachung darf nur bei angeschlossenem Durchflussmesser im Hauptstrom eingeschaltet werden. Bei Z1=Aus sind die Felder Z2 bis Z5 nicht vorhanden.
Z2	*Verzögerung für Reglerabschaltung durch Stromeingang eingeben*	**0 s** 0 … 2000 s	SETUP HOLD 0 s Z2 Aus Verz. A0024905-DE	Kurze Durchflussunterschreitungen können durch Verzögerung unterdrückt werden und führen zu keiner Reglerabschaltung.
Z3	*Verzögerung für Reglereinschaltung durch Stromeingang eingeben*	**0 s** 0 … 2000 s	SETUP HOLD 0 s Z3 Ein Verz. A0024934-DE	Im Fall einer Regelung ist nach längerem Durchflussausfall eine Verzögerung bis zum Erhalt eines repräsentativen Messwertes sinnvoll.
Z4	*Abschaltgrenzwert für Stromeingang eingeben*	**50 %** 0 … 100 %	SETUP HOLD 50 % Z4 A.Schwell A0024935-DE	0…100% entspricht 4…20mA am Stromeingang. Beachten Sie die Messwertzuordnung zum Stromausgang des Durchflussmessers.
Z5	*Abschaltrichtung für Stromeingang eingeben*	**Unten** Oben	SETUP HOLD Unten Z5 StoFRicht A0024939-DE	Bei Unter- bzw. Überschreitung des in Z4 eingegebenen Wertes wird der Regler abgeschaltet.
Z6	*Störgrößenaufschaltung auf PID-Regler auswählen*	**Aus** lin = linear Basic	SETUP HOLD Aus Z6 PID-Stoer A0024940-DE	Bei Z6=Aus ist das Feld Z7 nicht vorhanden. Z6=Basic: Störgröße wirkt nur auf Grundlast (ersatzweise mengenproportionale Dosierung, wenn übliche PID-Regelung nicht möglich, z.B. wegen Sensordefekts).
Z7	*Wert für Störgrößenaufschaltung eingeben, bei dem Verstärkung=1 gilt*	**50 %** 0 … 100 %	SETUP HOLD 50 % Z7 Kstoer=1 A0024941-DE	Beim eingestellten Wert ist die Reglerstell-größe bei eingeschalteter Störgrößenaufschaltung gleich groß wie bei ausgeschalteter Störgrößenaufschaltung.

7.6.4 Stromausgänge

Mit der Funktionsgruppe "Stromausgang" konfigurieren Sie die einzelnen Ausgänge. Sie können entweder eine lineare (O3 (1)) oder in Verbindung mit dem Plus-Paket eine benutzerdefinierte Stromausgangskennlinie eingeben (O3 (3)). Ausnahme: Wenn Sie für den Stromausgang 2 einen "stetigen Regler" gewählt haben, können Sie für diesen Stromausgang keine benutzerdefinierte Stromausgangskennlinie eingeben.

Zusätzlich können Sie zur Überprüfung der Stromausgänge einen Stromausgangswert simulieren (O3 (2)).

Bei vorhandenem zweitem Stromausgang können Sie die Reglerstellgröße gemäß Feld R237/R266 über den Stromausgang ausgeben.



35 Benutzerdefinierte Stromausgangskennlinie (Beispiel)

Die Stromausgangskennlinie muss streng monoton steigend oder streng monoton fallend sein.

Zwischen zwei Tabellenwertepaaren muss der Abstand pro mA größer sein als:

- pH: 0,03
- Redox: 5 mV
- Temperatur 0,25 °C

In der folgenden Tabelle sind die Werte der Beispielskennlinie → 35eingetragen. Der Abstand pro mA errechnet sich aus Δ Signal / Δ mA.

	Stromausgang 1			Stromausgang 2		
Wertepaar	[mS/cm] [%] [°C]	Strom [mA]	Abstand pro mA	[mS/cm] [%] [°C]	Strom [mA]	Abstand pro mA
1	500	4				
2	1000	16	41,66			
3	2000	20	250			

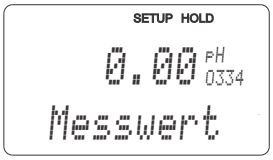
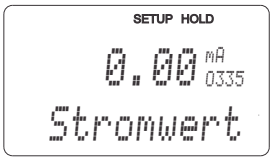
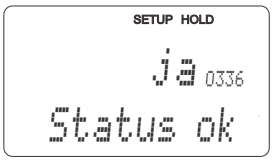
Tragen Sie zunächst die gewünschte Stromausgangskonfiguration mit Bleistift in die folgende Blankotabelle ein. Errechnen Sie den resultierenden Signalabstand pro mA, um die erforderliche Mindeststeilheit einzuhalten. Geben Sie danach die Werte in das Gerät ein.

	Stromausgang 1			**Stromausgang 2**		
Wertepaar	**[pH; mV; %; °C]**	**Strom [mA]**	**Abstand pro mA**	**[pH; mV; %; °C]**	**Strom [mA]**	**Abstand pro mA**
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Kursiv gedruckte Funktionen sind bei der Grundausführung nicht vorhanden.

Codierung	**Feld**	**Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)**	**Display**	**Info**
O	**Funktionsgruppe STROMAUSGANG**		SETUP HOLD 0 AUSGANG A0025026-DE	Konfiguration des Stromausgangs (entfällt bei PROFIBUS).
O1	Stromausgang auswählen	**Ausg 1** *Ausg 2*	SETUP HOLD Ausg1 01 Wahl Ausg A0025027-DE	Für jeden Ausgang kann eine eigene Kennlinie gewählt werden.
O2	Messgröße für 2. Stromausgang wählen	**°C** pH, mV *Contr*	SETUP HOLD °C 02 Parameter A0025028-DE	Nur wenn O2=Contr (Regler) gewählt wird, ist in R237/R266=curr (Stromausgang 2) wählbar (Relaiskarte erforderlich).
O3 (1)	Kennlinientyp eingeben	**lin = linear (1)** sim = Simulation (2) *Tab = Tabelle (3)*	SETUP HOLD lin 03 Wahl Typ A0025029-DE	Die Kennlinie kann bei Messwertausgabe eine positive oder negative Steigung haben. Bei Stellgrößenausgabe (O2=Contr) entspricht steigender Strom einer steigenden Stellgröße.
O311	Strombereich auswählen	**4 ... 20 mA** 0 ... 20 mA	SETUP HOLD 4-20 0311 Bereich A0025030-DE	

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
O312	0/4 mA-Wert: zugehörigen Messwert eingeben	**pH 2,00** pH -2,00 ... 16,00 **-1500 mV** -1500 ... 1500 mV **0,0 %** 0,0 ... 100,0 % **0,0 °C** -20,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 2.00 pH 0312 0/4 mA A0025036-DE	Hier wird der Messwert eingegeben, bei dem der min. Stromwert (0/4 mA) am Messumformer-Ausgang anliegt (nicht bei Regler). (Spreizung s. Technische Daten.)
O313	20 mA-Wert: zugehörigen Messwert eingeben	**pH 12,00** pH -2,00 ... 16,00 **1500 mV** -1500 ... 1500 mV **100,0 %** 0,0 ... 100,0 % **100,0 °C** -20,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 12.00 pH 0313 20 mA A0025037-DE	Hier wird der Messwert eingegeben, bei dem der max. Stromwert (20 mA) am Messumformer-Ausgang anliegt (nicht bei Regler). (Spreizung s. Technische Daten.)
O3 (2)	Stromausgang simulieren	lin = linear (1) **sim = Simulation (2)** *Tab = Tabelle (3)*	SETUP HOLD sim 03 Wahl Typ A0025039-DE	Die Simulation wird erst durch Auswahl von O3(1) oder O3(3) beendet. Weitere Kennlinien siehe O3 (1), O3 (3).
O321	Simulationswert eingeben	**aktueller Wert** 0,00 ... 22,00 mA	SETUP HOLD 10.20 mA 0321 Simulat. A0025040-DE	Die Eingabe eines Stromwertes bewirkt die direkte Ausgabe dieses Wertes am Stromausgang.
O3 (3)	*Stromausgangstabelle eingeben*	lin = linear (1) sim = Simulation (2) **Tab = Tabelle (3)**	SETUP HOLD Tab 03 Wahl Typ A0025041-DE	Nur bei Plus-Paket Es können auch nachträglich Werte hinzugefügt oder geändert werden. Die eingegebenen Werte werden automatisch nach aufsteigendem Stromwert sortiert. Weitere Kennlinien siehe O3 (1), O3 (2).
O331	*Tabellenoption auswählen*	**lesen** *edit*	SETUP HOLD lesen 0331 Wahl Tab A0025042-DE	
O332	*Anzahl der Tabellenwertepaare eingeben*	**1** *1 ... 10*	SETUP HOLD 1 0332 Anz.Elem. A0025043-DE	Hier wird die Anzahl der Paare aus x- und y-Wert (Messwert und Stromwert) eingegeben.
O333	*Tabellenwertepaar auswählen*	**1** *1 ... Anzahl Tab-Wertepaare* *fertig*	SETUP HOLD 1 0333 Wahl Elem A0025044-DE	Die Funktionskette O333...O335 wird so oft durchlaufen wie der Wert in O332 angibt. Als letzter Schritt erscheint "fertg". Nach Bestätigung erfolgt Sprung zu O336.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
O334	*x-Wert eingeben*	**pH 2,00** pH -2,00 ... 16,00 **-1500 mV** -1500 ... 1500 mV **0,0 %** 0,0 ... 100,0 % **0,0 °C** -20,0 ... 150,0 °C	 A0025047-DE	x-Wert = vom Benutzer festgelegter Messwert.
O335	*y-Wert eingeben*	**0,00 mA** 0,00 ... 20,00 mA	 A0025048-DE	y-Wert = vom Benutzer festgelegter zu O334 gehörender Stromwert. Rücksprung zu O333 bis alle Werte eingegeben sind.
O336	Meldung, ob Tabellenstatus ok ist	**ja** *nein*	 A0025049-DE	Zurück zu O3. Wenn Status= nein, Tabelle korrigieren (alle bisherigen Einstellungen bleiben erhalten) oder zurück in den Messbetrieb (Tabelle wird gelöscht).

7.6.5 Alarm

Mit Hilfe der Funktionsgruppe "Alarm" können Sie verschiedene Alarme definieren und Ausgangskontakte einstellen.

Jeder einzelne Fehler lässt sich separat als wirksam oder unwirksam einstellen (am Kontakt bzw. als Fehlerstrom).

Ferner kann eine Überprüfung auf Glasbruch und auf Leckstrom an der Elektrode erfolgen (P1, P2, P7).

Bei Alarm kann zusätzlich eine Reinigungsfunktion aktiviert werden (F8).

Kursiv gedruckte Funktionen sind bei der Grundausführung nicht vorhanden.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
F	**Funktionsgruppe ALARM**		SETUP HOLD F ALARM A0025141-DE	Einstellungen zu den Alarmfunktionen.
F1	Kontakttyp auswählen	**Dauer = Dauerkontakt** Wisch = Wischkontakt	SETUP HOLD Dauer F1 Kont.Typ A0025142-DE	Auswahl gilt nur für den Alarmkontakt, nicht für den Fehlerstrom.
F2	Zeiteinheit für Alarmverzögerung auswählen	**s** min	SETUP HOLD s F2 Zeit Einh. A0025143-DE	
F3	Alarmverzögerung eingeben	**0 s (min)** 0 ... 2000 s (min)	SETUP HOLD 0 s F3 Alarmverz A0025144-DE	Je nach Auswahl in F2 kann die Alarmverzögerung in s oder min eingegeben wer-den.
F4	Fehlerstrom auswählen	**22 mA** 2,4 mA	SETUP HOLD 22mA F4 Fehlerstr A0025145-DE	Falls in O311 "0-20 mA" gewählt wurde, darf "2,4 mA" nicht verwendet werden.
F5	Fehlernummer auswählen	**1** 1 ... 255	SETUP HOLD 1 F5 FehlerNr. A0025146-DE	Hier können Sie alle Fehler auswählen, bei denen eine Alarmmeldung erfolgen soll.Die Auswahl erfolgt über die Fehlernummern. Die Bedeutung der einzelnen Fehlernummern entnehmen Sie bitte der Tabelle im Kapitel "Systemfehlermeldungen". Alle Fehler, die nicht editiert werden, bleiben auf Werkseinstellung.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
F6	Alarmkontakt für den ausgewählten Fehler wirksam stellen	**ja** nein	SETUP HOLD ja F6 Rel.Zuord A0025147-DE	Bei Einstellung “nein” werden auch die anderen Einstellungen zum Alarm unwirksam (z. B. Alarmverzögerung). Die Einstel-lungen selbst bleiben aber erhalten.Diese Einstellung gilt **nur** für den aktuell in F5 ausgewählten Fehler.
F7	Fehlerstrom für den ausgewählten Fehler wirksam stellen	**nein** ja	SETUP HOLD nein F7 Str.Zuord A0025148-DE	Die Auswahl aus F4 wird im Fehlerfall wirksam oder unwirksam. Diese Einstellung gilt **nur** für den aktuell in F5 ausgewählten Fehler.
F8	*Automatischer Start der Reinigungsfunktion*	**nein** *ja*	SETUP HOLD nein F8 Rein.Trig A0025149-DE	Dieses Feld ist für bestimmte Fehler nicht vorhanden, siehe Kapitel "Fehlersuche und Beseitigung".
F9	Rücksprung zum Menü oder nächsten Fehler auswählen	**Forts** = nächste Fehlernummer ←R	SETUP HOLD Forts. F9 Auswahl A0025150-DE	Bei ←R erfolgt ein Rücksprung zu F, bei Forts zu F5.

7.6.6 Check

Die Funktionsgruppe CHECK steht nur bei Geräten mit Plus-Paket zur Verfügung.

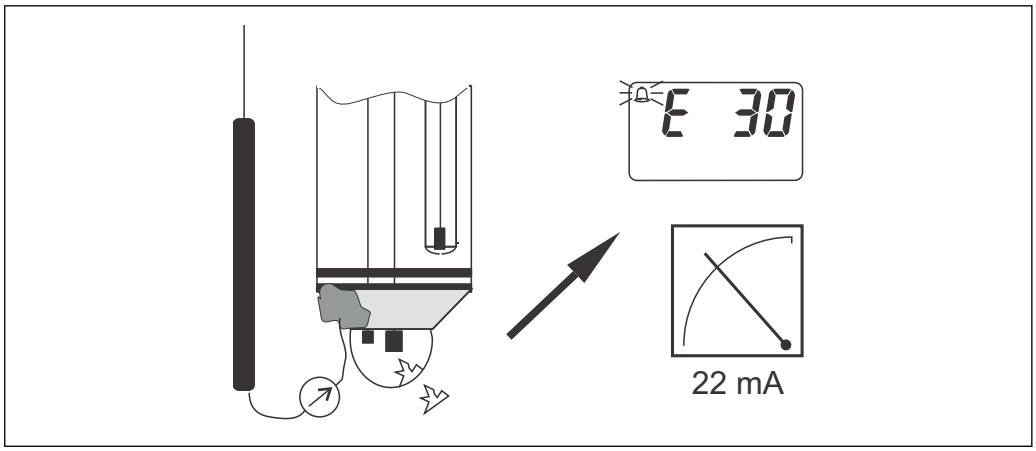
In der Funktionsgruppe CHECK können Sie verschiedene Überwachungsfunktionen für die Messung auswählen.

SCS-Elektrodenüberwachung

Das Sensor-Check-System überwacht die pH- und Referenzelektrode auf Fehlmessung und Totalausfall.

SCS erkennt folgende Ursachen für Fehlmessungen:
- Glasbruch der Elektrode
- Feinschlüsse im pH-Messkreis, auch z.B. Feuchtigkeits- oder Verschmutzungsbrücken an Klemmstellen
- Verschmutzung bzw. Verblockung der Referenzelektrode
- Leckagestrom beim ISFET-Sensor

Die folgenden drei Überwachungsmethoden werden verwendet:
- Überwachung der Hochohmigkeit der pH-Elektrode (Alarmierung bei Unterschreiten einer minimalen Impedanz, ca. 500 kΩ).
  Diese Funktion ist bei der Elektrodenart Antimon und ISFET nicht wählbar.
- Überwachung der Impedanz der Referenzelektrode (Alarmierung bei Überschreiten des eingestellten Schwellenwertes).
  Diese Funktion ist nur bei symmetrisch hochohmiger Messung wählbar.
- Überwachung des Leckstroms bei ISFET-Sensoren (Vorwarnung E168 bei I_{LECK}>200 nA, Fehler E008 bei I_{LECK}>400 nA).



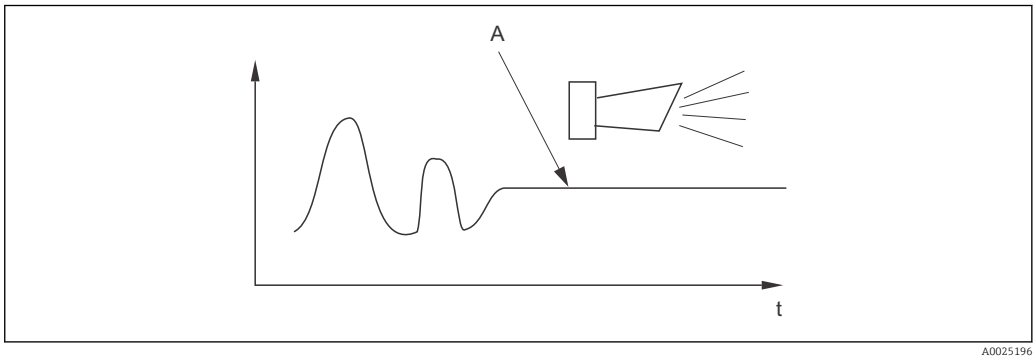
36 *SCS-Alarm*

Entfernen Sie Standardelektroden nicht ohne Hold aus dem Prozess! Da SCS gegen PAL gemessen wird, entsteht sonst wegen des fehlenden Kontakts zwischen Innenableiter und PAL ein Alarm. Bei digitalen Sensoren wird SCS nicht gegen PAL gemessen.

PCS-Alarm (Process Check System)

Mit der Funktion AC wird das Messsignal auf Abweichungen hin überprüft. Ist die Messsignaländerung innerhalb einer Stunde kleiner als 0,5% (vom Endwert des gewählten Messbereichs), so wird ein Alarm (E152) ausgelöst . Ursache für ein solches Verhalten des Sensors kann Verschmutzung, Kabelbruch oder ähnliches sein.

Mit der Funktion CC können Sie die Regleraktivität überwachen. Durch frei einstellbare Überwachungszeiten wird eine Fehlfunktion des Reglers erkannt und gemeldet (E154 … E157).



37 *PCS-Alarm (Live-Check)*

A Konstantes Messsignal = Alarm wird nach Ablauf der PCS-Alarmzeit ausgelöst

Beachten Sie folgende Hinweise:
- Zur Überwachung der Referenz muss die Elektrode symmetrisch angeschlossen werden (mit PAL).
- Ein anstehender PCS-Alarm wird automatisch gelöscht, sobald sich das Sensorsignal ändert.
- Der ISFET-Sensor ist durch sein Halbleiterbauelement lichtempfindlich und reagiert mit Messwertschwankungen. Vermeiden Sie daher direkte Sonneneinstrahlung bei Kalibrierung und Betrieb. Normales Umgebungslicht hat keinen Einfluss auf die Messung.

Alarmschwellenüberwachung

Mit dieser Funktion kann der Messwert auf zulässige obere und untere Grenzen überwacht und ein Alarm ausgelöst werden.

Betriebsspannungs-SCS für pH-Sensoren mit Memosens-Funktionalität

Wenn die Steckverbindung zwischen pH-Sensor mit Memosens-Funktionalität und Kabel nur gesteckt, aber nicht verriegelt ist, kann die Versorgungsspannung aufgrund der verschlechterten Kopplung unter den benötigten Spannungswert fallen. Eine Fehlmessung ist die Folge.

Mit der Betriebsspannungs-SCS wird die Versorgungsspannung eines pH-Sensors mit Memosens-Funktionalität überwacht.

Unterschreitet dieser Wert die Sicherheitsgrenze, wird der Messwert ignoriert und der Fehler E127 ausgegeben.

Mit der Funktionsgruppe "Check" kann der Messwert auf zulässige obere und untere Grenzen überwacht und ein Alarm ausgelöst werden.

Kursiv gedruckte Funktionen sind bei der Grundausführung nicht vorhanden.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
P	**Funktionsgruppe CHECK**		SETUP HOLD P CHECK A0009045-DE	Einstellungen zur Elektroden- und Prozessüberwachung
P1	*SCS-Alarm für die Messelektrode ein- oder ausschalten*	**Aus** Ein	SETUP HOLD Aus P1 SCS Glas A0007903-DE	Überwachung der Elektrode auf Glasbruch (Fehler-Nr.: E008). Ansprechzeit ca. 30 s SCS-Glas Warnung (Fehler-Nr.: E175) Die SCS-Überwachung ist bei der Kalibrierung nicht aktiv.
P2	*SCS-Alarm für die Referenzelektrode ein- oder ausschalten*	**Aus** Ein	SETUP HOLD Aus P2 SCS Ref A0007907-DE	Überwachung der Referenzelektrode auf Verschmutzung und Verblockung (Fehler-Nr.: E030). Ansprechzeit ca. 60 s SCS-Ref Warnung (Fehler-Nr.: E177) Nur bei A2=sym.
P3	*SCS-Alarmschwelle für Referenzelektrode eingeben*	**50,0 kΩ** 0,0 ... 50 kΩ	SETUP HOLD 50.0 kΩ P3 SCSSchwel A0007908-DE	Das Messergebnis beinhaltet auch den Widerstand des Mediums. Die Impedanz der Referenzelektrode steigt mit dem Grad der Verschmutzung an. Nicht bei Memosens
P4	*Leckstrom-Anzeige für ISFET-Sensor*	**nur Anzeige!** 0,0 ... 9,9 µA	SETUP HOLD 0.0 P4 Leckstrom A0007909-DE	Nur wenn A4= ISFET. Leckströme>0,4 µA weisen auf eine Beschädigung des ISFET-Sensors hin.
P5	*Alarmschwellenüberwachung auswählen*	**Aus** Unten Oben Un+ob = unten und oben Un! Ob! Unob!	SETUP HOLD Aus P5 A.Schwell A0007910-DE	Alarmierung wahlweise mit oder ohne Reglerabschaltung möglich. xxxx = ohne Reglerabschaltung xxxx! = mit Reglerabschaltung
P6	*Alarmverzögerung eingeben*	**0 s (min)** 0 ... 2000 s (min)	SETUP HOLD 0 s P6 Alarmverz A0007911-DE	Je nach Auswahl in F2 kann die Alarmverzögerung in min oder s eingegeben wer-den. Erst nach Ablauf dieser Zeit führt eine Unter-/Überschreitung gemäß Feld P7/ P8 zum Alarm.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
P7	*Untere Alarmschwelle eingeben*	**-2,00 pH** -2,00 ... 16,00 pH	SETUP HOLD -2.00 pH P7 Unt.Alarm A0007912-DE	Entfällt bei P5 = Aus.
P8	*Obere Alarmschwelle eingeben*	**16,00 pH** -2,00 ... 16,00 pH	SETUP HOLD 16.00 pH P8 Ob.Alarm A0007913-DE	Entfällt bei P5 = Aus.
P9	Prozessüberwachung (PCS-Alarm) auswählen	**Aus** AC CC ACCC AC! CC! ACCC!	SETUP HOLD Aus P9 ProzMonit A0007914-DE	AC=Sensoraktivitätsüberwachung CC=Reglerüberwachung Alarmierung wahlweise mit oder ohne gleichzeitiger Reglerabschaltung möglich. xxxx=ohne Reglerabschaltung xxxx!=mit Reglerabschaltung
P10	*Maximal zulässige Dauer für Alarmschwellenunterschreitung eingeben*	**60 min** 0 ... 2000 min	SETUP HOLD 60 min P10 Tmax Unt A0007904-DE	Nur bei P9=CC oder AC CC.
P11	*Maximal zulässige Dauer für Alarmschwellenüberschreitung eingeben*	**120 min** 0 ... 2000 min	SETUP HOLD 120 min P11 Tmax Ob. A0008182-DE	Nur bei P9=CC oder AC CC.
P12	*Alarmschwelle eingeben (für P10/P11)*	**1,00 pH** -2,00 ... 16,00 pH	SETUP HOLD 1.0 pH P12 Sollwert A0007906-DE	Eingestellter Wert ist ein Absolutwert. Diese Funktion ist vorrangig für Batch-Betrieb und einseitige Grenzwertschalter geeignet.

7.6.7 Relaiskonfiguration

Für die Funktionsgruppe "RELAIS" benötigen Sie eine Relaiskarte, die nicht in der Grundausführung vorhanden ist.

Die folgenden Relaiskontakte können beliebig ausgewählt und konfiguriert werden (max. vier Kontakte, je nach Ausstattung):
- Grenzwertgeber für pH / Redox: R2 (1)
- Grenzwertgeber für Temperatur: R2 (2)
- PID-Regler: R2 (3)
- Timer für Reinigungsfunktion: R2 (4)
- Chemoclean-Funktion: R2 (5)
- Neutralisationsregler: R2 (6) (beim Plus-Paket)

Grenzwertgeber für pH / Redox-Messwert und Temperatur

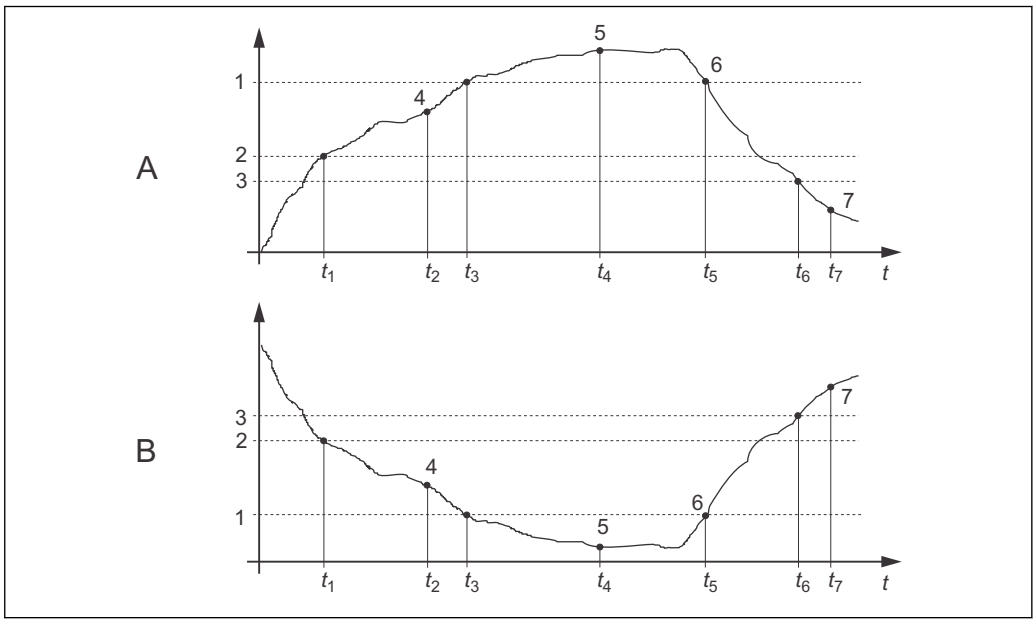
Der Messumformer hat verschiedene Möglichkeiten einen Relaiskontakt zu belegen. Dem Grenzwertgeber kann ein Ein- und Ausschaltpunkt zugewiesen werden, ebenso eine Anzugs- und Abfallverzögerung. Außerdem kann mit dem Einstellen einer Alarmschwelle zusätzlich eine Fehlermeldung ausgegeben und in Verbindung hiermit eine Reinigungsfunktion gestartet werden.

Diese Funktionen können sowohl für den Hauptmesswert als auch für die Temperaturmessung eingesetzt werden.

Zur Verdeutlichung der Kontaktzustände des Relais können Sie die Schaltzustände aus → 38 entnehmen.

- Bei steigenden Messwerten (Maximum-Funktion) wird der Relaiskontakt ab t2 nach Überschreiten des Einschaltpunktes (t1) und Verstreichen der Anzugsverzögerung (t2-t1) geschlossen.
  Wenn die Alarmschwelle (t3) erreicht wird und die Alarmverzögerung (t4-t3) ebenfalls abgelaufen ist, schaltet der Alarmkontakt (Fehler E067 bis E070).
- Bei rückläufigen Messwerten wird der Alarmkontakt bei Unterschreiten der Alarmschwelle (t5) wieder zurückgesetzt und im weiteren Verlauf ebenfalls der Relaiskontakt (t7) nach Abfallverzögerung (t7-t6).
- Wenn Anzugs- und Abfallverzögerung auf 0 s gesetzt werden, sind die Ein- und Ausschaltpunkte auch Schaltpunkte der Kontakte.

Gleiche Einstellungen können analog zur Maximum-Funktion auch für eine Minimum-Funktion getroffen werden.



38 *Darstellung der Alarm- und Grenzwertfunktionen*

A Einschaltpunkt > Ausschaltpunkt: Max.-Funktion
B Einschaltpunkt < Ausschaltpunkt: Min.-Funktion
1 Alarmschwelle
2 Einschaltpunkt
3 Ausschaltpunkt
4 Kontakt EIN
5 Alarm EIN
6 Alarm AUS
7 Kontakt AUS

P(ID)-Regler

Beim Messumformer haben Sie die Möglichkeit, verschiedene Reglerfunktionen zu definieren. Ausgehend vom PID-Regler können P-, PI-, PD- und PID-Regler realisiert werden. Für eine optimale Regelung verwenden Sie den für die jeweilige Anwendung passenden Regler.

- **P-Regler**
  Wird bei einfacher linearer Regelung mit kleinen Regelabweichungen verwendet. Bei der Ausregelung von starken Veränderungen können Überschwingungen die Folge sein. Außerdem muss mit einer bleibenden Regelabweichung gerechnet werden.
- **PI-Regler**
  Wird bei Regelstrecken verwendet, bei denen Überschwingungen vermieden werden müssen und keine bleibende Regelabweichung auftreten darf.
- **PD-Regler**
  Wird bei Prozessen verwendet, die schnelle Änderungen erfordern und bei denen Spitzen ausgeregelt werden müssen.
- **PID-Regler**
  Wird bei Prozessen verwendet, bei denen ein P-, PI- oder PD-Regler unzureichend regelt.

Einstellmöglichkeiten des P(ID)-Reglers

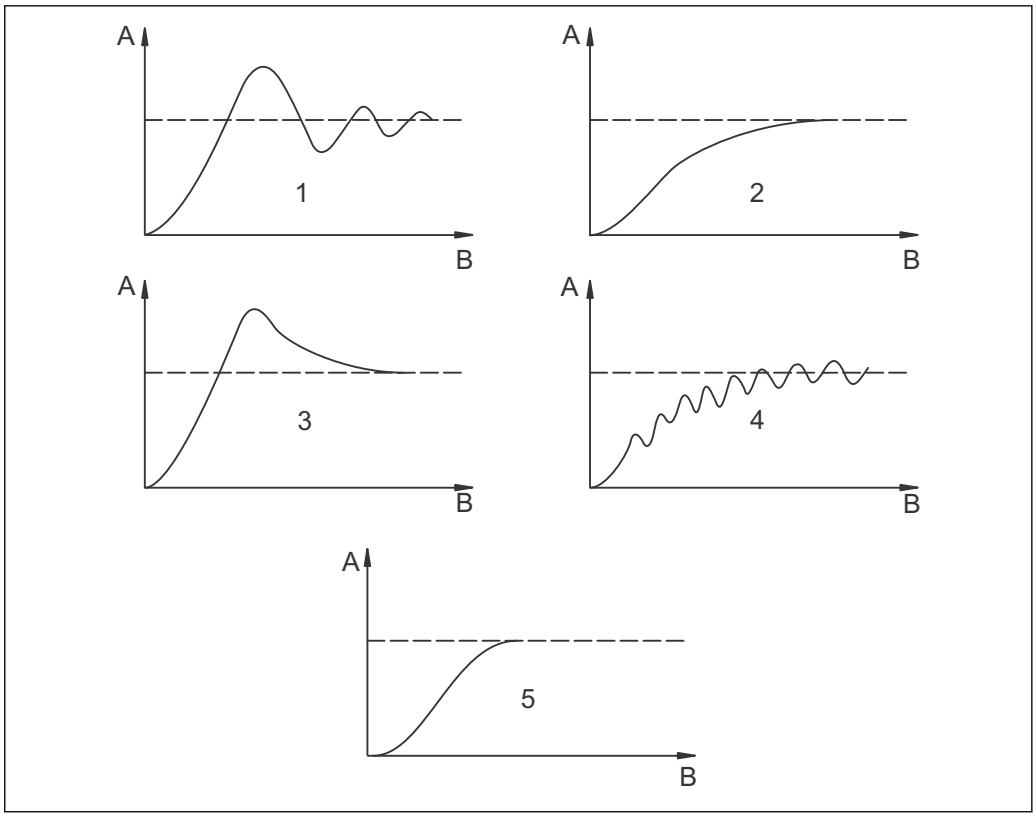
Für einen PID-Regler stehen folgende Einstellmöglichkeiten zur Verfügung:
- Reglerverstärkung K_p (P-Einfluss) verändern
- Nachstellzeit T_n (I-Einfluss) einstellen
- Vorhaltezeit T_v (D-Einfluss) einstellen

Inbetriebnahme

Wenn noch keine Erfahrungen für die Einstellung der Regelparameter vorliegen, stellen Sie die Werte ein, die die größtmögliche Stabilität des Regelkreises ergeben. Zur weiteren Optimierung des Regelkreises gehen Sie folgendermaßen vor:

- Vergrößern Sie die Reglerverstärkung K_p so lange, bis ein leichtes Überschwingen der Regelgröße auftritt.
- Verkleinern Sie K_p wieder etwas und verkürzen Sie dann die Nachstellzeit T_n so, dass die kürzestmögliche Ausregelzeit ohne Überschwingen erreicht wird.
- Um die Ansprechzeit des Reglers zu verkürzen, stellen Sie zusätzlich noch die Vorhaltezeit T_v ein.

Kontrolle und Feinoptimierung der eingestellten Parameter mit einem Schreiber



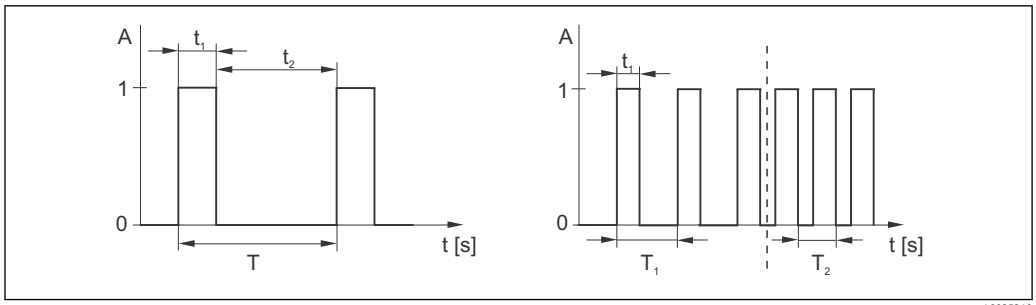
39 Einstellungsoptimierung T_n und K_p

A Istwert
B Zeit
1 T_n zu klein
2 T_n zu groß
3 K_p zu groß
4 K_p zu klein
5 Optimale Einstellung

Stellsignalausgänge über Kontakte (R237...R2310)

Der jeweilige Regelkontakt gibt ein getaktetes Signal aus, dessen Intensität dem Stellwert des Reglers entspricht. Man unterscheidet nach Art des Signaltaktes:

- **Impulslängenmodulation**
  Je größer der berechnete Stellwert ist, desto länger bleibt der betreffende Kontakt angezogen. Die Periodendauer T kann zwischen 0,5 und 99 s eingestellt werden (Feld R238). Impulslängenmodulierte Ausgänge dienen der Ansteuerung von Magnetventilen.
- **Impulsfrequenzmodulation**
  Je größer der berechnete Stellwert ist, desto höher ist die Schaltfrequenz des betreffenden Kontaktes. Die maximale Schaltfrequenz 1/T kann zwischen 60 und 180 min^{-1} eingestellt werden (Feld R239). Die Einschaltdauer t_{ein} ist konstant. Sie hängt von der eingestellten maximalen Frequenz ab und beträgt bei 60 min^{-1} ca. 0,5 s und bei 180 min^{-1} ca. 170 ms. Impulsfrequenzmodulierte Ausgänge dienen der Ansteuerung von direkt angetriebenen Magnetdosierpumpen.



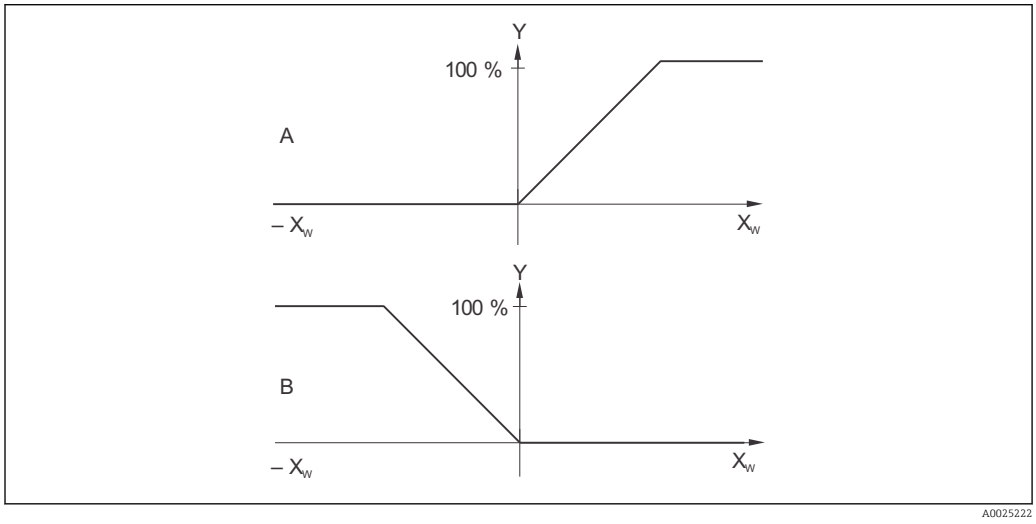
40 Signal eines impulslängenmodulierten (links) und eines impulsfrequenzmodulierten (rechts) Regelkontakts

Kontakt:	1 = Ein, 0 = Aus	T	Periodendauer
Zeit (s):	$t_1 = t_{ein}$ t2 = t_{aus}	T1 T2	Beispiele für Schaltfrequenzen ($1/T_1$ bzw. $1/T_2$)

Regelkennlinie bei direkter und inverser Regelwirkung

Im Feld R236 können Sie zwischen zwei Regelkennlinien wählen:

- direkte Regelwirkung = Maximumfunktion
- inverse Regelwirkung = Minimumfunktion



41 Regelkennlinie eines Proportionalreglers mit Regelwirkung direkt und invers

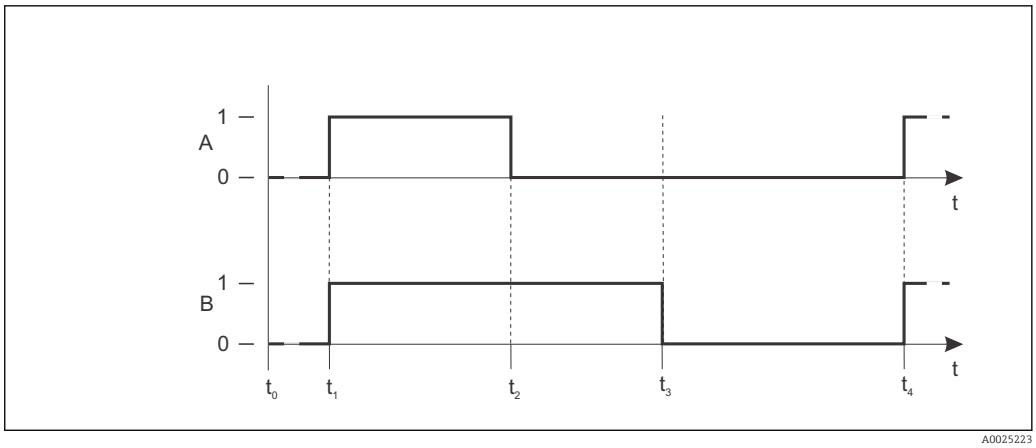
A direkt = Maximumfunktion
B invers = Minimumfunktion
XW Regelabweichung
Y Stromausgangssignal = Reglerstellgröße

Timer für Reinigungsfunktion

Diese Funktion beinhaltet eine einfache Reinigungsmöglichkeit. Sie können ein Zeitintervall festlegen, nach dem eine Reinigung starten soll. Sie können also nur eine gleichmäßige Intervallfolge auswählen.

Weitere Reinigungsfunktionen stehen in Verbindung mit der Chemoclean-Funktion zur Wahl (Geräteausführung mit vier Kontakten erforderlich, siehe Kapitel "Chemoclean-Funktion").

Timer und Chemoclean sind nur alternativ nutzbar. Während eine der beiden Funktionen aktiv ist, kann die andere nicht gestartet werden.



42 Zusammenhang zwischen Reinigungszeit, Pausenzeit und Hold-Nachwirkzeit

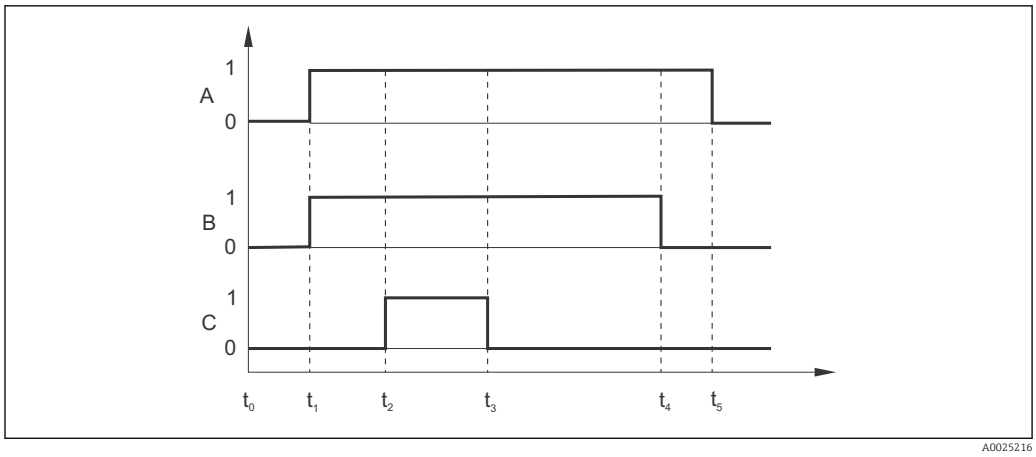
A Wischer und / oder Sprühreinigungssystem
B Hold-Funktion
0 inaktiv
1 aktiv
t0 Normalbetrieb
t1 Reinigungsstart
t2-t1 Reinigungszeit
t3-t2 Clean-Hold-Nachwirkzeit (0 ... 999 s)
t4-t3 Pausenzeit zwischen zwei Reinigungsintervallen (1 ... 7200 min)

Chemoclean-Funktion

Wie bei der Timer-Funktion kann auch mit Chemoclean eine Reinigung gestartet werden. Chemoclean bietet jedoch zusätzlich die Möglichkeit, verschiedene Reinigungs- und Spülintervalle zu definieren und ein Reinigungsmittel zu dosieren.

Es ist also möglich, unregelmäßig mit verschiedenen Wiederholzyklen zu reinigen und Reinigungszeiten mit Nachspülzeiten separat einzustellen.

Beachten Sie folgende Hinweise:
- Für die Chemoclean-Funktion muss der Messumformer mit einer dafür vorgesehenen Relaiskarte ausgestattet sein (siehe Produktstruktur bzw. Kapitel Zubehör).
- Timer und Chemoclean sind abhängig voneinander. Während eine der beiden Funktionen aktiv ist, kann die andere nicht gestartet werden.
- Für die Chemoclean-Funktion werden die Relais 3 (Wasser) und 4 (Reiniger) verwendet.
- Beim vorzeitigen Abbruch der Reinigung wird immer eine Nachspülzeit durchlaufen.
- Bei der Einstellung "Economy" wird die Reinigung nur mit Wasser durchgeführt.



43 *Ablauf eines Reinigungszyklus*

A Hold-Funktion
B Ansteuerung Wasserventil
C Ansteuerung Reinigungsventil
0 Kontakt aus
1 Kontakt ein
t0 Normalbetrieb
t1 Reinigungsstart
t2-t1 Vorspülzeit
t3-t2 Reinigungszeit
t4-t3 Nachspülzeit
t5-t4 Hold-Nachwirkzeit

Neutralisationsregler

Bei der Neutralisationsregelung wird der pH-Wert eines Mediums durch Dosierung von Säure und Lauge konstant gehalten. Für diese Aufgabe werden zwei getrennte Stellsignale benötigt, je eines für Säure und Lauge.

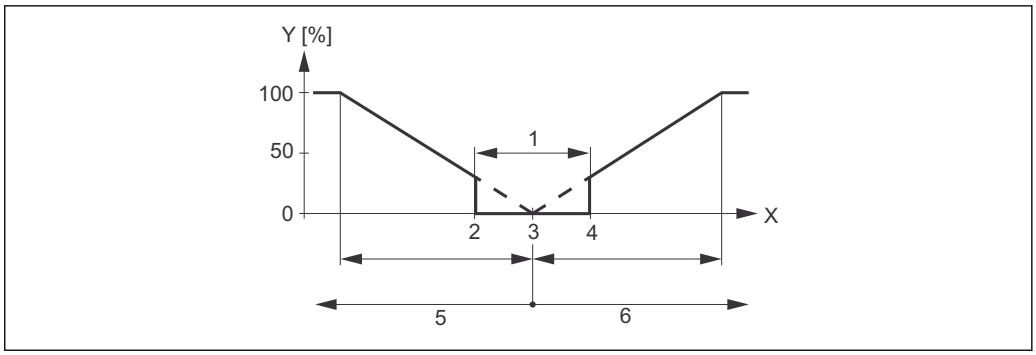
Der Neutralisationsregler ist ein speziell auf diese Aufgabe zugeschnittener Regler mit zwei Relaiskontakten. Als Regler steht der P(ID)-Regler zur Verfügung.

Die Werte der Reglerverstärkung K_p für Säure und Lauge sind separat einstellbar. Nachstellzeit T_n und Vorhaltezeit T_v gelten für beide Regler (siehe Kapitel "P(ID)-Regler").

Die "neutrale Zone" befindet sich zwischen den Sollwerten 1 und 2. Innerhalb der "neutralen Zone " erfolgt bei einem Regler ohne integralen Anteil (P, PD) keine Lauge- oder Säure-Dosierung (Y=0,). Bei einem Regler mit integralem Anteil (PI, PID) erfolgt eine konstante Lauge-/Säure-Dosierung (Y_{neu}=Y_{alt}). Das Verhalten des I-Anteils innerhalb der neutralen Zone ist vom Prozesstyp (Inline/ Batch) abhängig.

Die "neutrale Zone" kann über Sollwert 1 und 2 beliebig in X-Richtung verschoben werden.

Die Neutralisationsregelung ist nur mit den Relais 1 und 2 möglich.



44 *Regelkennlinie eines proportional wirkenden Neutralisationsreglers*

1 *Neutrale Zone*
2 *Sollwert 1*
3 *Sollwert*
4 *Sollwert 2*
5 *Regelkontakt 1 für Lauge*
6 *Regelkontakt 2 für Säure*

Kursiv gedruckte Funktionen sind bei der Grundausführung nicht vorhanden.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R	**Funktionsgruppe RELAIS**		SETUP HOLD R ATC RELAIS A0009058-DE	Einstellungen zu den Relaiskontakten
R1	*Kontakt auswählen, der konfiguriert werden soll*	**Rel1** Rel2 Rel3 Rel4	SETUP HOLD Rel1 R1 Auswahl A0009059-DE	Rel3 (Wasser) und Rel4 (Reiniger) stehen nur bei entsprechender Ausführung des Messumformers zur Verfügung. Falls als Reinigungsart Chemoclean verwendet wird, ist Rel4 nicht verfügbar.
R2 (1)	Grenzwertgeber für pH/Redox-Messung konfigurieren	**GW PW= Grenzwertgeber pH/ Redox (1)** GW °C = Grenzwertgeber T (2) PID-Regler (3) Timer (4) *Rein= Chemoclean (5)* *Neutra-Regler (6)*	SETUP HOLD GW PW R2 Wahl Typ A0009060-DE	PW= Prozesswert Bei Auswahl von Rel4 in Feld R1 kann Rein=Chemoclean nicht gewählt werden.Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relaisfunktion ausgeschaltet und deren Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
R211	Funktion von R2 (1) aus- oder einschalten	**Aus** Ein	SETUP HOLD aus R211 Funktion A0009067-DE	Alle Einstellungen bleiben erhalten.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R212	Einschaltpunkt des Kontakts eingeben	**pH 16,00** pH -2,00 ... 16,00 **1500 mV** -1500 ... 15000 **100,0 %** 0,0 ... 100,0 %	SETUP HOLD 16.00 pH R212 Ein Punkt A0008187-DE	Niemals Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt auf den gleichen Wert setzen! (Es erscheint nur die Betriebsart, die in A1 ausgewählt wurde.)
R213	Ausschaltpunkt des Kontakts eingeben	**pH 16,00** pH -2,00 ... 16,00 **1500 mV** -1500 ... 15000 **100,0 %** 0,0 ... 100,0 %	SETUP HOLD 16.00 pH R213 Aus Punkt A0008188-DE	Durch Eingabe des Ausschaltpunktes werden entweder ein Max-Kontakt (Auschaltpunkt < Einschaltpunkt) oder ein Min-Kontakt (Ausschaltpunkt > Einschaltpunkt) gewählt und eine stets erforderliche Hysterese realisiert (siehe Abbildung "Darstellung der Alarm- und Grenzwertfunktionen").
R214	Anzugsverzögerung eingeben	**0 s** 0 ... 2000 s	SETUP HOLD 0 s R214 Ein Verz. A0009070-DE	
R215	Abfallverzögerung eingeben	**0 s** 0 ... 2000 s	SETUP HOLD 0 s R215 Aus Verz. A0009071-DE	
R216	Alarmschwelle eingeben	**pH 16,00** pH -2,00 ... 16,00 **1500 mV** -1500 ... 15000 **100,0 %** 0,0 ... 100,0 %	SETUP HOLD 16.00 pH R216 A.Schwell A0008210-DE	Mit Über-/Unterschreiten der Alarmschwelle wird am Messumformer ein Alarm mit Fehlermeldung (E067 ... E070) und Fehlerstrom ausgelöst (Alarmverzögerung in Feld F3 beachten). Bei Definition als Min-Kontakt muss die Alarmschwelle < Ausschaltpunkt gesetzt werden.
R217	Status für Grenzwertgeber anzeigen	**MAX** MIN	SETUP HOLD MAX R217 GW Status A0009073-DE	Nur Anzeige
R2 (2)	Grenzwertgeber für Temperaturmessung konfigurieren	GW PW= Grenzwertgeber pH/ Redox (1) **GW °C = Grenzwertgeber T (2)** PID-Regler (3) Timer (4) *Rein= Chemoclean (5)* *Neutra-Regler (6)*	SETUP HOLD GW °C R2 Funktion A0009061-DE	Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relaisfunktion ausgeschaltet und deren Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R221	Funktion von R2 (2) aus- oder einschalten	**Aus** Ein	SETUP HOLD aus R221 Funktion A0009074-DE	
R222	Einschalttemperatur eingeben	**150,0 °C** -50,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 150.0 °C R222 Ein Punkt A0008214-DE	Niemals Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt auf den gleichen Wert setzen!
R223	Ausschalttemperatur eingeben	**150,0 °C** -50,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 150.0 °C R223 Aus Punkt A0008215-DE	Durch Eingabe des Ausschaltpunktes werden entweder ein Max-Kontakt (Auschaltpunkt < Einschaltpunkt) oder ein Min-Kontakt (Ausschaltpunkt > Einschaltpunkt) gewählt und eine stets erforderliche Hysterese realisiert (siehe Abbildung "Darstellung der Alarm- und Grenzwertfunktionen").
R224	Anzugsverzögerung eingeben	**0 s** 0 ... 2000 s	SETUP HOLD 0 s R224 Ein Verz. A0009077-DE	
R225	Abfallverzögerung eingeben	**0 s** 0 ... 2000 s	SETUP HOLD 0 s R225 Aus Verz. A0009078-DE	
R226	Alarmschwelle eingeben (als Absolutwert)	**150,0 °C** -50,0 ... 150 °C	SETUP HOLD 150.0 °C R226 A.Schwell A0008219-DE	Mit Über-/Unterschreiten der Alarmschwelle wird am Messumformer ein Alarm mit Fehlermeldung (E067 ... E070) und Fehlerstrom ausgelöst (Alarmverzögerung in Feld F3 beachten). Bei Definition als Min-Kontakt muss die Alarmschwelle < Ausschaltpunkt gesetzt werden.
R227	Status für Grenzwertgeber anzeigen	**MAX** MIN	SETUP HOLD MAX R227 GW Status A0009080-DE	Nur Anzeige

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R2 (3)	P(ID)-Regler konfigurieren	GW PW= Grenzwertgeber pH/ Redox (1) GW °C = Grenzwertgeber T (2) **PID-Regler (3)** Timer (4) *Rein= Chemoclean (5)* *Neutra-Regler (6)*	SETUP HOLD PID R2 Funktion A0009062-DE	Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relaisfunktion ausgeschaltet und deren Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
R231	Funktion von R2 (3) aus- oder einschalten	**Aus** Ein Basic PID+B	SETUP HOLD aus R231 Funktion A0009081-DE	Ein = PID-Regelung Basic = Grundlastdosierung PID+B = PID-Regelung + Grundlastdosierung
R232	Sollwert eingeben	**pH 16,00** pH -2,00 ... 16,00 **1500 mV** -1500 ... 15000 **0,0 %** 0,0 ... 100,0 %	SETUP HOLD 16.00 pH R232 Sollwert A0008226-DE	Der Sollwert ist der Wert, den die Regelung halten soll. Mit Hilfe der Regelung soll dieser Wert bei einer Abweichung nach oben oder unten wieder hergestellt werden.
R233	Reglerverstärkung K_P eingeben	**1,00** 0,01 ... 20,00	SETUP HOLD 1.00 R233 Kp A0009085-DE	Siehe Kapitel "P(ID)-Regler".
R234	Nachstellzeit T_n eingeben (0,0 = kein I-Anteil)	**0,0 min** 0,0 ... 999,9 min	SETUP HOLD 0.0 min R234 Zeit Tn A0009086-DE	Siehe Kapitel "P(ID)-Regler". Bei jedem Hold wird der I-Anteil auf Null gesetzt. Hold lässt sich zwar im Feld S2 deaktivieren, aber nicht für Chemoclean und Timer!
R235	Vorhaltezeit T_v eingeben (0,0 = kein D-Anteil)	**0,0 min** 0,0 ... 999,9 min	SETUP HOLD 0.0 min R235 Zeit Tv A0009087-DE	Siehe Kapitel "P(ID)-Regler".
R236	Reglercharakteristik auswählen	**dir = direkt** inv = invers	SETUP HOLD dir R236 Richtung A0009088-DE	Die Einstellung ist je nach Regelabweichung nötig (Abweichung nach oben oder unten, siehe Kapitel "P(ID)-Regler").
R237	Impulslänge oder Impulsfrequenz auswählen	len = Impulslänge freq = Impulsfrequenz *curr = Stromausgang 2*	SETUP HOLD len R237 Betr.Art A0009089-DE	Impulslänge z.B. für Magnetventil, Impulsfrequenz z.B. für Magnetdosierpumpe, siehe Abschnitt "Stellsignalausgänge". curr = Stromausgang 2 ist nur wählbar, wenn in Feld O2= Contr gewählt wurde.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R238	Impulsperiode eingeben	**10,0 s** 0,5 ... 999,9 s	SETUP HOLD 10.0 s R238 Puls Per. A0009090-DE	Dieses Feld erscheint nur bei Auswahl Impulslänge in R237. Bei Auswahl Impulsfrequenz wird R238 übersprungen und die Eingabe in R239 fortgesetzt.
R239	Maximale Impulsfrequenz des Stellgliedes eingeben	**120 min^{-1}** 60 ... 180 min^{-1}	SETUP HOLD 120 1/min R239 Max.PFreq A0009091-DE	Dieses Feld erscheint nur bei Auswahl Impulsfrequenz in R237. Bei Auswahl Impulslänge wird R239 übersprungen und die Eingabe in R2310 fortgesetzt.
R2310	Minimale Einschaltzeit t_{EIN} eingeben	**0,3 s** 0,1 ... 5,0 s	SETUP HOLD 0.3 s R2310 Min.PZeit A0009082-DE	Diese Feld erscheint nur bei Auswahl Impulslänge in R237.
R2311	Grundlast eingeben	**0 %** 0 ... 40 %	SETUP HOLD 0 % R2311 Grundlast A0009083-DE	Mit der Auswahl der Grundlast geben Sie die gewünschte Dosiermenge ein. 100% Grundlast würde entsprechen: ▪ dauernd ein bei R237 = len ▪ Fmax bei R237 = freq (Feld R239) ▪ 20 mA bei R237 = curr
R2 (4)	Reinigungsfunktion konfigurieren (Timer)	GW PW= Grenzwertgeber pH/ Redox (1) GW °C = Grenzwertgeber T (2) PID-Regler (3) **Timer (4)** *Rein= Chemoclean (5)* *Neutra-Regler (6)*	SETUP HOLD Timer R2 Funktion A0009063-DE	Reinigung erfolgt mit nur einem Reinigungsmittel (in der Regel Wasser). Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relaisfunktion ausgeschaltet und deren Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
R241	Funktion von R2 (4) aus- oder einschalten	**Aus** Ein	SETUP HOLD aus R241 Funktion A0009092-DE	
R242	Spül-/Reinigungszeit eingeben	**30 s** 0 ... 999 s	SETUP HOLD 30 s R242 Rein.Zeit A0009093-DE	Einstellungen für Hold und Relais werden für diese Zeit aktiv.
R243	Pausenzeit eingeben	**360 min** 1 ... 7200 min	SETUP HOLD 360 min R243 PauseZeit A0009094-DE	Die Pausenzeit ist die Zeit zwischen zwei Reinigungszyklen (siehe Kapitel "Timer für Reinigungsfunktion").

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R244	Minimale Pausenzeit eingeben	**120 min** 1 ... R243	SETUP HOLD 120 min R244 Min.Pause A0009095-DE	Die minimale Pausenzeit verhindert bei anstehendem Reinigungstrigger eine ständige Reinigung.
R2 (5)	*Reinigung mit Chemoclean konfigurieren (bei Ausführung mit vier Kontakten, Chemoclean Option und Belegung der Kontakte 3 und 4)*	GW PW= Grenzwertgeber pH/ Redox (1) GW °C = Grenzwertgeber T (2) PID-Regler (3) Timer (4) **Rein= Chemoclean (5)** *Neutra-Regler (6)*	SETUP HOLD Rein R2 Funktion A0009064-DE	Siehe Kap. "Chemoclean-Funktion". Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relaisfunktion ausgeschaltet und deren Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
R251	*Funktion von R2 (5) aus- oder einschalten*	**Aus** Ein	SETUP HOLD aus R251 Funktion A0009096-DE	
R252	*Art des Startimpulses auswählen*	**int = intern (zeitgesteuert)** ext = extern (digitaler Eingang 2) i+ext = intern + extern i+stp = intern mit Unterdrückung durch extern	SETUP HOLD int R252 Rein.Trig A0009097-DE	Der Zyklus für die Funktion "int" wird durch den Ablauf der Pausenzeit (R257) gestartet. Es ist keine Echtzeituhr vorhanden.Externe Unterdrückung ist für unregelmäßige Zeitintervalle nötig (z.B. Wochenende).
R253	*Vorspülzeit eingeben*	**20 s** 0 ... 999 s	SETUP HOLD 20 s R253 Vors.Zeit A0009098-DE	Die Spülung erfolgt mit Wasser.
R254	*Reinigungszeit eingeben*	**10 s** 0 ... 999 s	SETUP HOLD 10 s R254 Rein.Zeit A0009099-DE	Die Reinigung erfolgt mit Reinigungsmittel und Wasser.
R255	*Nachspülzeit eingeben*	**20 s** 0 ... 999 s	SETUP HOLD 20 s R255 Nach.Zeit A0009100-DE	Die Spülung erfolgt mit Wasser.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R256	*Anzahl der Wiederholzyklen eingeben*	**0** 0 ... 5	SETUP HOLD 0 R256 Wied.Rate A0009101-DE	R253 ... R255 wird wiederholt.
R257	*Pausenzeit eingeben*	**360 min** 1 ... 7200 min	SETUP HOLD 360 min R257 PauseZeit A0009102-DE	Die Pausenzeit ist die Zeit zwischen zwei Reinigungszyklen (siehe Kapitel "Chemoclean-Funktion").
R258	*Minimale Pausenzeit eingeben*	**120 min** 1 ... R257	SETUP HOLD 120 min R258 Min.Pause A0009103-DE	Die minimale Pausenzeit verhindert bei anstehendem externen Reinigungsstart eine ständige Reinigung.
R259	*Anzahl der Reinigungszyklen ohne Reinigungsmittel eingeben (Sparfunktion)*	**0** 0 ... 9	SETUP HOLD 0 R259 EconomyCl A0009104-DE	Nach einer Reinigung mit Reiniger können bis zu 9 Reinigungen nur mit Wasser durchgeführt werden, bis dann die nächste Reinigung wieder mit Reiniger stattfindet.
R2 (6)	*Neutralisationsregler konfigurieren*	GW PW= Grenzwertgeber pH/ Redox (1) GW °C = Grenzwertgeber T (2) PID-Regler (3) Timer (4) Rein= Chemoclean (5) **Neutra-Regler (6)**	SETUP HOLD Neutr R2 Funktion A0008395-DE	Nur bei A1= pH. Wenn Neutra-Regler für Rel1 gewählt ist, wird für Rel2 ausschließlich Neutra-Regler angeboten. Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relaisfunktion ausgeschaltet und deren Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
R261	*Funktion von R2 (6) aus- oder einschalten*	**Aus** Ein	SETUP HOLD Aus R261 Funktion A0009105-DE	
R262	Sollwert 1 (oder 2) eingeben	**pH 6,00** pH -2,00 ... 16,00	SETUP HOLD 6.00 pH R262 Sollwert1 A0008398-DE	Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = Sollwert 1 Rel2 = Sollwert 2
R263	Regelverstärkung K_p1 (oder K_p2) eingeben	**1,00** 0,10 ... 20,00	SETUP HOLD 1.00 R263 Kp Rel1 A0008401-DE	Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = Kp1 Rel2 = Kp2

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R264	*Nachstellzeit T_n1 (oder T_n2)eingeben(0,0= kein I-Anteil)*	**0,0 min** 0,0 ... 999,9 min	SETUP HOLD 0.0 min R264 Tn Rel1 A0008402-DE	Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = Tn1 Rel2 = Tn2
R265	*Vorhaltezeit T_v1 (oder T_v2)eingeben(0,0= kein D-Anteil)*	**0,0 min** 0,0 ... 999,9 min	SETUP HOLD 0.0 min R265 TV Rel1 A0008403-DE	Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = Tv1 Rel2 = Tv2
R266	*Impulslänge oder Impulsfrequenz auswählen*	**len = Impulslänge** freq = Impulsfrequenz curr = Stromausgang 2	SETUP HOLD len R266 Betr.Art A0008404-DE	Impulslänge z.B. für Magnetventil, Impulsfrequenz z.B. für Magnetdosierpumpe, siehe Kap. "Stellsignalausgänge". curr = Stromausgang 2 ist nur wählbar, wenn in Feld O2= Contr gewählt wurde.
R267	*Impulsperiode eingeben*	**10,0 s** 0,5 ... 999,9 s	SETUP HOLD 10.0 s R267 Puls Per. A0008405-DE	Dieses Feld erscheint nur bei Auswahl Impulslänge in R266. Bei Auswahl Impulsfrequenz wird R267 übersprungen und die Eingabe in R268 fortgesetzt.
R268	*Maximale Impulsfrequenz des Stellgliedes eingeben*	*120 min^{-1}* 60 ... 180 min^{-1}	SETUP HOLD 120 1/min R268 Max.PFreq A0008406-DE	Dieses Feld erscheint nur bei Auswahl Impulsfrequenz in R266. Bei Auswahl Impulslänge wird R268 übersprungen und die Eingabe in R269 fortgesetzt.
R269	Minimale Einschaltzeit t_{EIN} eingeben	**0,3 s** 0,1 ... 5,0 s	SETUP HOLD 0.3 s R269 Min.PZeit A0008407-DE	Dieses Feld erscheint nur bei Auswahl Impulslänge in R266.
R2610	*Prozessart eingeben*	**Batch** Inline	SETUP HOLD Batch % R2610 Proz.Typ A0008397-DE	Batch = diskontinuierlicher Prozess Inlne = kontinuierlicher Prozess Beim Batch-Betrieb erfolgt im Sollbereich keine weitere Dosierung. Der I-Anteil wird abgebaut. Beim Inline-Betrieb wird auch im Sollbereich weiter dosiert. Der I-Anteil ist wirksam.

7.6.8 Service

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
S	**Funktionsgruppe SERVICE**		SETUP HOLD S SERVICE A0008408-DE	Einstellungen zu den Service-Funktionen.
S1	Sprache auswählen	**ENG = Englisch** GER = deutsch FRA = französisch ITA = italienisch NL = niederländisch ESP = spanisch	SETUP HOLD ENG S1 Sprache A0008409-DE	Auswahl gilt nur für den Alarmkontakt, nicht für den Fehlerstrom.
S2	Hold konfigurieren	**S+C = Hold beim Parametrieren u. Kalibrieren** Cal = Hold beim Kalibrieren Setup = Hold beim Parametrieren kein = kein Hold	SETUP HOLD S+C S2 Auto HOLD A0008413-DE	S = Setup C= Kalibrieren
S3	Manueller Hold	**aus** ein	SETUP HOLD Aus S3 Man. HOLD A0008414-DE	Die Einstellung bleibt auch bei einem Stromausfall erhalten.
S4	Hold-Nachwirkzeit eingeben	**10 s** 0 ... 999 s	SETUP HOLD 10 s S4 NachwZeit A0008415-DE	
S5	SW-Upgrade Freigabecode (Plus-Paket) eingeben	**0000** 0000 ... 9999	SETUP HOLD 0000 S5 PlusCode A0008416-DE	Der Code befindet sich auf dem Typenschild. Bei Eingabe eines falschen Codes erfolgt ein Rücksprung zum Messmenü. Die Zahl wird mit der PLUS- oder MINUSTaste editiert und mit ENTER bestätigt. Aktiver Code wird durch "1" im Display angezeigt.
S6	SW-Upgrade Freigabecode Chemoclean eingeben	**0000** 0000 ... 9999	SETUP HOLD 0000 S6 CleanCode A0008417-DE	Der Code befindet sich auf dem Typenschild. Bei Eingabe eines falschen Codes erfolgt ein Rücksprung zum Messmenü. Die Zahl wird mit der PLUS- oder MINUSTaste editiert und mit ENTER bestätigt. Aktiver Code wird durch "1" im Display angezeigt.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
S7	Bestellnummer wird angezeigt		SETUP HOLD order S7 PR0005 A0008418-DE	Bei Aufrüstung des Gerätes wird der Bestellcode automatisch angepasst.
S8	Seriennummer wird angezeigt		SETUP HOLD SerNr S8 12345678 A0008420-DE	
S9	Reset des Gerätes auf Grundeinstellungen	**nein** Sens = Sensordaten Werk = Werkseinstellungen	SETUP HOLD nein S9 S.Default A0008421-DE	Sens = letzte Kalibrierung wird gelöscht und auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Werk = Alle Daten (außer A1 u. S1) werden gelöscht und auf Werkseinstellung zurückgesetzt!
S10	Gerätetest durchführen	**nein** Anzei = Display-Test	SETUP HOLD nein S10 Test A0008410-DE	
S11	Referenzspannung wird angezeigt	aktueller Wert in mV	SETUP HOLD 25 mV S11 unkompRef A0008411-DE	Dient zur Überprüfung des Referenzpotenzials. Wert > 50 mV deuten auf galvanische Spannungen im Medium hin. Hohe Werte (> 1000 mV) können zu Verfälschungen des Messwertes führen.
S12	AC-Frequenz auswählen	**50 Hz** 60 Hz	SETUP HOLD 50 Hz S12 AC Freq A0008412-DE	Wählen Sie 60 Hz nur dann aus, wenn die Frequenz der Spannung am Einsatzort 60 Hz beträgt und der Messwert Schwankungen aufweist oder sporadische SCS Fehler gemeldet werden.

7.6.9 E+H Service

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
E	**Funktionsgruppe E+H SERVICE**		SETUP HOLD E E+H SERV A0007857-DE	Informationen über die Geräteausführung
E1	Modul auswählen	**Contr = Zentralmodul (1)** Trans = Transmitter (2) Haupt = Netzteil (3) Rel = Relaismodul (4) Sens = Sensor (5)	SETUP HOLD Contr E1 Auswahl A0007858-DE	Die Option "Sens = Sensor" ist nur bei Geräten mit Memosens-Funktionalität vorhanden.
E111 E121 E131 E141 E151	Softwareausführung wird angezeigt		SETUP HOLD xx.xx E111 SW-Vers. A0007859-DE	Bei E1 = Contr: Gerätesoftware Bei E1 = Trans, Haupt, Rel: Modul- Firmware Bei E1 = Sens: Sensorsoftware
E112 E122 E132 E142 E152	Hardwareausführung wird angezeigt		SETUP HOLD xx.xx E112 HW-Vers. A0007861-DE	Info-Anzeige
E113 E123 E133 E143 E153	Seriennummer wird angezeigt		SETUP HOLD SerNr E113 12345678 A0007860-DE	Info-Anzeige
E114 E124 E134 E144 E154	Baugruppenkennung wird angezeigt		SETUP HOLD LSG E114 Modul-ID A0007862-DE	Info-Anzeige

7.6.10 Schnittstellen

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
I	**Funktionsgruppe INTERFACE**		SETUP HOLD I INTERFACE A0007863-DE	Einstellungen zur Kommunikation (nur bei Geräteausführung HART oder PROFIBUS).
I1	Busadresse eingeben	Adresse HART: **0** ... 15 oder PROFIBUS: 0 ... **126**	SETUP HOLD I1 Adresse A0007864-DE	Jede Adresse darf in einem Netzwerk nur einmal vergeben werden. Wird bei einem HART-Gerät eine Geräteadresse ≠ 0 gewählt, wird der Stromausgang automatisch auf 4 mA gesetzt und das Gerät stellt sich auf Multi-Drop-Betrieb ein.
I2	Anzeige der Messstellenbezeichnung		SETUP HOLD Tag I2 @@@@@@@@ A0007865-DE	

7.6.11 Kommunikation

Bei Geräten mit Kommunikationsschnittstelle ziehen Sie bitte die gesonderte Betriebsanleitung BA00208C/07/DE (HART®) bzw. BA00209C/07/DE (PROFIBUS®) hinzu.

7.7 Kalibrierung

Der Zugang zur Funktionsgruppe Kalibrierung erfolgt über die CAL-Taste.

In dieser Funktionsgruppe führen Sie die Kalibrierung des Sensors durch. Die Kalibrierung ist prinzipiell auf verschiedene Arten möglich:
- Durch Messung in zwei Kalibrierlösungen mit bekanntem pH-Wert.
- Durch Dateneingabe für Steilheit und Nullpunkt
- Bei Redox-Messung durch Eingabe des mV-Wertes oder zweier verschiedener %-Werte

Beachten Sie folgende Hinweise:
- Bei der Erstinbetriebnahme amperometrischer Sensoren ist eine Kalibrierung unbedingt erforderlich (außer bei Sensoren mit Memosens-Funktionalität), damit das Messsystem genaue Messdaten liefern kann.
- Wird die Kalibrierung durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten PLUS und MINUS abgebrochen (Rücksprung auf C19, C25 bzw. C136) oder ist die Kalibrierung fehlerhaft, so werden die ursprünglichen Kalibrierdaten weiterverwendet. Ein Kalibrierfehler wird durch “ERR” und ein Blinken des Sensor-Symbols im Display angezeigt. Kalibrierung wiederholen!
- Bei jeder Kalibrierung schaltet das Gerät automatisch auf Hold (Werkseinstellung).
- Ein eventuell eingestellter Offset wird nach Übernahme der Kalibrierung automatisch gelöscht.
- Liegen Steilheit oder Nullpunkt außerhalb der in C16 und C17 angegebenen Bereiche, so wird der Fehler 32 bei Steilheit bzw. der Fehler 33 bei Nullpunkt aktiv. Die Elektrode ist dann zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen.
- Beim Anschluss von vorkalibrierten digitalen Sensoren (Memosens-Funktionalität) werden die Kalibrierdaten automatisch zum Messumformer übertragen.

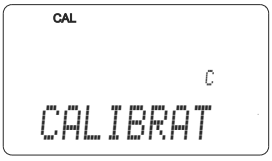
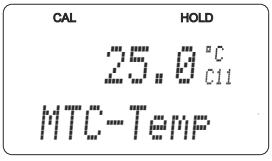
Besonderheiten bei der Kalibrierung von ISFET-Sensoren

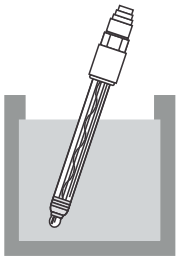
Einschaltverhalten

Nach dem Einschalten der Messeinrichtung wird ein Regelkreis aufgebaut. Der Messwert stellt sich in dieser Zeit (ca. 5 ... 8 Minuten) auf den realen Wert ein. Dieses Einschwingverhalten tritt nach jeder Unterbrechung des Flüssigkeitsfilms zwischen pH-sensitivem Halbleiter und Referenzableitung auf (z. B. durch trockene Lagerung oder intensive Reinigung mit Druckluft). Die jeweilige Einschwingzeit hängt von der Dauer der Unterbrechung ab.

Lichtempfindlichkeit

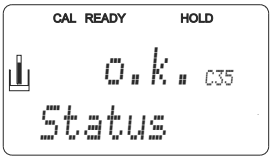
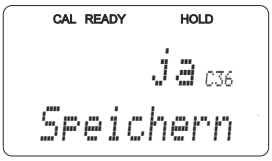
Der ISFET-Chip ist wie alle Halbleiterbauelemente lichtempfindlich (Messwertschwankungen). Das wirk sich auf den Messwert allerdings nur bei direkter Bestrahlung des Sensors aus. Vermeiden Sie deshalb direkte Sonneneinstrahlung bei der Kalibrierung. Normales Umgebungslicht hat keinen Einfluss auf die Messung.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
C (1)	**Funktionsgruppe KALIBRIERUNG:**	**Kalibrierung pH**	 A0009141-DE	Nur bei A1 = pH. Kalibrierung mit zwei verschiedenen Pufferlösungen.
C11	Kalibriertemperatur eingeben	**25,0 °C** -50,0 ... 150,0 °C	 A0007837-DE	Nur bei B1 = MTC.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
C12	pH-Wert der ersten Pufferlösung eingeben	**Pufferwert der letzten Kalibrierung** pH 0,00 ... 14,00	CAL HOLD 7.00 pH C12 Puffer 1 A0007838-DE	Der angezeigte Wert kann editiert werden. Der Wert ist durch die entsprechende Pufferlösung gegeben.
Stellen Sie die Elektrode in den angegebenen Puffer. Bei ATC-Betrieb muss zusätzlich der Temperaturfühler in die Pufferlösung getaucht werden. Drücken Sie CAL, damit der momentane Messwert angezeigt wird. Danach starten Sie die Kalibrierung mit CAL.			 A0025778	**Bei symmetrischem Messbetrieb muss auch der Potenzialausgleichsstift in den Puffer getaucht werden.**
C13	Kalibrierung erfolgt Anzeige blinkt		CAL HOLD 7.00 pH C13 Puffer 1 A0007839-DE	Stabilitätskontrolle: Bei einer Stabilität ≤ ±pH 0,05 für mehr als 10 s wird der Wert übernommen.
Manuelles Weiterschalten: Wird der Wert stabil, können Sie die Kalibrierung bei Pufferlösung 1 mit der CAL-Taste übernehmen. **Automatisches Weiterschalten:** Erfolgt bei stabilem Wert (Differenz zwischen Messwerten ≤ 0,05 und über 10 s konstanter Wert). Wird Stabilität nicht innerhalb von 5 min erreicht, wird der Fehler 44 gesetzt und die Kalibrierung abgebrochen.				
C14	pH-Wert der zweiten Pufferlösung eingeben	**Pufferwert der letzten Kalibrierung** pH 0,00 ... 14,00	CAL HOLD 4.00 pH C14 Puffer 2 A0007840-DE	Der Puffer muss einen anderen pH-Wert haben als Puffer 1. Es findet eine Plausibilitätsprüfung statt.
Verfahren Sie bei Puffer 2 wie bei Puffer 1.				
C15	Kalibrierung erfolgt Anzeige blinkt		CAL HOLD 4.00 pH C15 Puffer 2 A0007841-DE	Übernahme bei Stabilität ≤ ±pH 0,05 für mehr als 10 s.
C16	Steilheit wird angezeigt	**Normale Werte:** Glas: **59,16 mV/pH** 38,00 ... 65,00 mV/pH Antimon: **59,16 mV/pH** 25,00 ... 65,00 mV/pH ISFET: **59,16 mV/pH** 38,00 ... 65,00 mV/pH	CAL HOLD 59.16 mV/pH C16 Steilheit A0007842-DE	
Drücken Sie CAL.				

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
C17	Nullpunkt (Zero-point / U_is) wird angezeigt	**Normale Werte:** Glas: **pH 7,00** pH 5,00 ... 9,00 Antimon: **pH 1,00** pH -1,00 ... 3,00 ISFET: **aktueller Wert** -500 ... +500 mV	SETUP HOLD 7.00 pH C17 Nullpunkt A0007843-DE	Beim ISFET erfolgt die Nullpunkt- Anzeige in mV.
Drücken Sie CAL.				
C18	Kalibrierstatus wird angezeigt	**o.k.** E xxx	CAL READY HOLD o.k. C18 Status A0007844-DE	
Drücken Sie CAL.				
C19	Kalibrierergebnis speichern?	**ja** nein neu	CAL READY HOLD ja C19 Speichern A0007845-DE	Wenn C18 = E xxx, dann nur nein oder **neu**. Wenn neu, Rücksprung auf C. Wenn ja/nein, Rücksprung auf "Messen".
Die Elektrode kann nun wieder in den Prozess eingebaut werden.				
C (2)	**Funktionsgruppe KALIBRIERUNG:**	**Kalibrierung Redox mV**	CAL C CALIBRAT A0009141-DE	Nur bei A1 = ORP (mV).
Der Messumformer hat einen kalibrierten mV-Anzeigebereich. Eingestellt wird ein absoluter mV-Wert mit einer einzigen Pufferlösung (Anpassung des Messketten-Offsets). Dabei wird wahlweise eine Pufferlösung verwendet, vorzugsweise mit 225 oder 475 mV.				Der maximal zulässige Kalibrieroffset beträgt ±100 mV.
C21	Zum verwendeten Redox-Puffer gehörenden mV-Wert eingeben	**aktueller Messwert** 1500 ... 1500 mV	CAL HOLD 225 mV C21 mV-Puffer A0007846-DE	**Bei symmetrischem Messbetrieb muss auch der Potenzialausgleichsstift in den Puffer getaucht werden.**
C22	Kalibrierung erfolgt Anzeige blinkt	mV-Wert	CAL HOLD 225 mV C22 CAL mV A0007847-DE	Stabilitätskontrolle: Bei einer Stabilität ≤ ±1 mV für mehr als 10 s wird der Wert übernommen.
C23	Nullpunkt wird angezeigt	-100 ... 100 mV	CAL HOLD 0 mV C23 Nullpunkt A0007848-DE	

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
C24	Kalibrierstatus wird angezeigt	**o.k.** E xxx	CAL READY HOLD o.k. C24 Status A0007849-DE	
Drücken Sie CAL.				
C25	Kalibrierergebnis speichern?	**ja** nein neu	CAL READY HOLD ja C25 Speichern A0007850-DE	Wenn C24 = E xxx, dann nur nein oder **neu**. Wenn neu, Rücksprung auf C. Wenn ja/nein, Rücksprung auf "Messen".
C (3)	**Funktionsgruppe KALIBRIERUNG:**	**Kalibrierung Redox %**	CAL C CALIBRAT A0009141-DE	Sensorabgleich mit Kompensation der Wandeinflüsse.
Zur Kalibrierung wird eine Probe des Mediums in zwei Behälter gezogen. Der Inhalt des ersten Behälters wird entgiftet. Der Inhalt des zweiten Behälters bleibt unverändert. Mit der "giftigen" Probe wird ein relativer Wert von 80 % eingestellt. Mit der "ungiftigen" Probe wird ein relativer Wert von 20 % eingestellt.			Default-Werte: 0 % = -1000 mV 100 % = +1000 mV	Der Kalibrierbereich beträgt ±1500 mV, die minimale Differenz sollte 60 mV betragen.
C31	80%-Wert der "giftigen" Probe ermitteln	**80%**	CAL HOLD 80 % C31 Probe 1 A0007851-DE	Starten der Kalibrierung mit der "giftigen" Probe durch Druck auf die CAL-Taste. Der Wert wird übernommen, sobald er stabil ist oder mit der CAL-Taste bestätigt wird (siehe Kalibrierung pH).
C32	Kalibrierung erfolgt Anzeige blinkt	mV-Wert wird angezeigt	CAL HOLD 200 mV C32 CAL 80% A0007852-DE	Stabilitätskontrolle: Bei einer Stabilität ≤ ±5 mV für mehr als 10 s wird der Wert übernommen.
C33	20%-Wert der "giftigen" Probe ermitteln	**20%**	CAL HOLD 20 % C33 Probe 2 A0007853-DE	Der Vorgang von C31 wird mit der "ungiftigen" Probe zum Kalibrieren von Wert 2 wiederholt.
C34	Kalibrierung erfolgt Anzeige blinkt	mV-Wert wird angezeigt	CAL HOLD 50 mV C34 CAL 20% A0007854-DE	Stabilitätskontrolle: Bei einer Stabilität ≤ ±5 mV für mehr als 10 s wird der Wert übernommen.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
C35	Kalibrierstatus wird angezeigt	**o.k.** E xxx	 A0007855-DE	
Drücken Sie CAL.				
C36	Kalibrierergebnis speichern?	**ja** nein neu	 A0007856-DE	Wenn C24 = E xxx, dann nur nein oder **neu**. Wenn neu, Rücksprung auf C. Wenn ja/nein, Rücksprung auf "Messen".

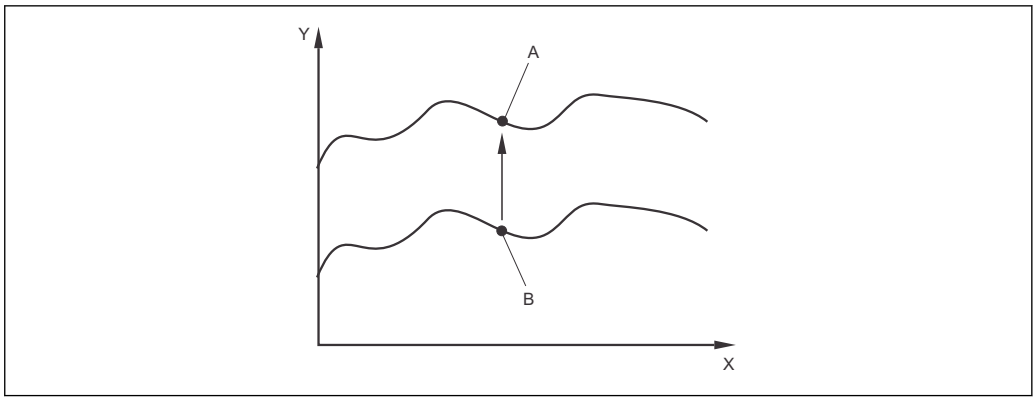
7.7.1 Numerische Kalibrierung

Bei der numerischen Kalibrierung können Steigung und Nullpunkt manuell korrigiert werden.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
N	**Funktionsgruppe NUMERISCHES KALIBRIEREN**		SETUP HOLD N NUMERIC A0007866-DE	
N1	Referenztemperatur eingeben	**25,0 °C** -50,0 ... 150,0 °C	SETUP HOLD 25°C N1 T°C Ref A0007867-DE	
N2	Steilheit eingeben	Glas: **59,16 mV/pH** 38,00 ... 65,00 mV/pH Antimon: **59,16 mV/pH** 25,00 ... 65,00 mV/pH ISFET: **59,16 mV/pH** 38,00 ... 65,00 mV/pH	SETUP HOLD 59.16 mV/pH N2 Steilheit A0007868-DE	Bei A4 = ISFET: Geben Sie die Steilheit aus dem Qualitätszertifikat ein.
N3	Nullpunkt eingeben	**Normale Werte:** Glas: **pH 7,00** pH 5,00 ... 9,00 Antimon: **pH 1,00** pH -1,00 ... 3,00 ISFET: **0 mV** -500 ... +500 mV	SETUP HOLD 7.00 pH N3 Nullpunkt A0007869-DE	Bei A4 = ISFET: Geben Sie die Spannung U_{IS} aus dem Qualitätszertifikat ein.
N4	Kalibrierstatus wird angezeigt	**o.k.** E xxx	SETUP HOLD o.k. pH N4 Status A0007870-DE	
Drücken Sie CAL.				
N5	Kalibrierergebnis speichern	**ja** nein neu	SETUP HOLD ja pH N5 Speichern A0007871-DE	

7.7.2 Offset

Durch die Einstellungen in der Funktionsgruppe OFFSET können Sie die Messung auf eine Referenzmessung abgleichen. Hierzu ist eine lineare Verschiebung aller gemessenen Werte nötig, d. h., an einem Messwert wird die Angleichung bestimmt, alle anderen werden mit gleichem Abgleich berechnet.



45 *Offset*

X Zeit
Y Messwert
A Abgeglichener Wert
B Aktueller Messwert

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
V	**Funktionsgruppe OFFSET für pH oder Redox**		CAL V OFFSET A0008422-DE	Je nach Auswahl der Betriebsart erscheint entweder pH oder Redox (es kann also keine direkte Auswahl erfolgen)
V1	Gewünschten Messwert eingeben	**aktueller Messwert** pH -2,00 ... 16,00 -1500 ... 1500 mV 0,0 ... 100,0 %	CAL HOLD 0.00 pH V1 Akt. PW A0008423-DE	Anzeige kann editiert werden. Die Eingabe kann sich max. ±2,0 pH / ±120 mV / ±50 % vom Istwert unterscheiden.
V2	Aktueller Offset wird angezeigt	**pH 0,00** pH -2,00 ... 2,00 **0 mV** -120 ... 120 mV **0,0 %** -50,0 ... 50,0 %	CAL HOLD 0.00 pH V2 PW Offset A0008424-DE	
V3	Kalibrierstatus wird angezeigt	**o.k.** E xxx	CAL READY HOLD o.k. V3 Status A0008425-DE	
Drücken Sie CAL.				
V4	Kalibrierergebnis speichern	**ja** nein neu	CAL READY HOLD ja V4 Speichern A0008426-DE	Wenn V3 = E xxx, dann nur nein oder neu. Wenn neu, Rücksprung auf V. Wenn ja/nein, Rücksprung auf "Messen".

8 Diagnose und Störungsbehebung

8.1 Fehlersuchanleitung

Der Messumformer überwacht seine Funktionen ständig selbst. Falls ein vom Gerät erkannter Fehler auftritt, wird dieser im Display angezeigt. Die Fehlernummer steht unterhalb der Einheitenanzeige des Hauptmesswertes. Falls mehrere Fehler auftreten, können Sie diese über die MINUS-Taste abrufen.

Entnehmen Sie der Tabelle "Systemfehlermeldungen" die möglichen Fehlernummern und Maßnahmen zur Abhilfe.

Im Falle einer Betriebsstörung ohne entsprechende Fehlermeldung des Messumformers nutzen Sie die Tabelle "Prozessbedingte Fehler" oder die Tabelle "Gerätebedingte Fehler", um den Fehler zu lokalisieren und zu beseitigen. Diese Tabellen geben Ihnen zusätzlich Hinweise auf eventuell benötigte Ersatzteile.

8.2 Systemfehlermeldungen

Die Fehlermeldungen können Sie mit der MINUS-Taste anzeigen lassen und auswählen.

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests / Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt	Fehlerstrom	Autom. Reinigungsstart	PROFIBUS Status
			Werk	Werk	Werk	PV [1]
			Eigen	Eigen	Eigen	Temp
E001	EEPROM-Speicherfehler	▪ Gerät aus- und wieder einschalten. ▪ Hardwarekompatible Gerätesoftware laden. ▪ Messparameterspezifische Gerätesoftware laden. ▪ Falls immer noch fehlerhaft, Messgerät zur Reparatur an Ihre zuständige Vertriebszentrale schicken oder Gerät austauschen.	ja	nein	X	0C
					X	0C
E002	Gerät nicht abgeglichen, Abgleichdaten nicht gültig, keine Anwenderdaten vorhanden oder Anwenderdaten nicht gültig (EEPROM-Fehler), Gerätesoftware passt nicht zur Hardware (Zentralmodul)		ja	nein	X	0C
					X	0C
E003	Download-Fehler	Ungültige Konfiguration. Download wiederholen.	ja	nein	nein	0C
						0C
E004	Geräte-Softwareversion inkompatibel zur Hardwareversion der Baugruppe	Hardwarekompatible Gerätesoftware laden. Messparameterspezifische Gerätesoftware laden.	ja	nein	nein	0C
						0C
E007	Transmitter gestört, Gerätesoftware passt nicht zur Messumformer-Ausführung		ja	nein	X	0C
					X	0C
E008	SCS-Alarm: Glaselektrode: Glasbruch ISFET: Leckstrom > 400 nA	Glaselektrode auf Glasbruch und Haarrisse überprüfen; Elektrodensteckkopf auf Feuchtigkeit untersuchen und ggf. trocknen; Medientemperatur überprüfen. ISFET austauschen.	ja	nein	nein	0C
						80

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests / Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt	Fehlerstrom	Autom. Reinigungsstart	PROFIBUS Status
			Werk	Werk	Werk	PV [1]
			Eigen	Eigen	Eigen	Temp
E010	Temperatursensor fehlerhaft, nicht angeschlossen oder kurzgeschlossen	Temperatursensor und Anschlüsse überprüfen; ggf. Messgerät und Messkabel mit Temperatur-Simulator überprüfen. Korrekte Auswahl in Feld A5 überprüfen	ja	nein	nein	80
						0C
E029	Sensor Selbsttest	Digitaler Sensor hat beim Selbsttest Fehler festgestellt. Sensor überprüfen ggf. tauschen.	ja	nein	X	0C
					X	0C
E030	SCS-Referenzelektroden-Warnung	Referenzelektrode auf Verschmutzung und Beschädigung überprüfen; Referenzelektrode reinigen.	ja	nein	nein	0C
						80
E032	Steilheitsbereich pH unter- oder überschritten	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Sensor tauschen sowie Gerät und Messkabel mit Simulator prüfen.	nein	nein	X	80
					X	80
E033	pH-Wert-Nullpunkt zu niedrig oder zu hoch		nein	nein	X	80
					X	80
E034	Offset-Bereich Redox unter- oder überschritten		nein	nein	X	80
					X	80
E041	Abbruch Berechnung Kalibrierparameter	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf Sensor tauschen sowie Gerät und Messkabel prüfen.	nein	nein	X	80
					X	80
E042	Abstand Pufferwert zu Nullpunkt (pH7) zu gering (Einpunkt-Kalibrierung)	Für Steilheitskalibrierung eine Pufferlösung verwenden, die mindestens einen Abstand ΔpH = 2 zum Elektrodennullpunkt aufweist.	nein	nein	X	80
					X	80
E043	Abstand Kalibrierwert Puffer 1 zu Puffer 2 zu gering (Zweipunkt-Kalibrierung)	Pufferlösungen verwenden, die mindestens ΔpH = 2 auseinander liegen.	nein	nein	X	80
					X	80
E044	Stabilitätskriterium bei der Kalibrierung nicht erfüllt	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Sensor tauschen sowie Gerät und Messkabel mit Simulator prüfen.	nein	nein	X	80
					X	80
E045	Kalibrierung abgebrochen		nein	nein	X	80
					X	80
E046	Parametergrenzen Stromausgang 1 vertauscht	Korrigieren Sie die Einstellungen	nein	nein	X	80
					X	80
E047	Parametergrenzen Stromausgang 2 vertauscht		nein	nein	X	80
					X	80
E055	Messbereich Hauptparameter unterschritten	Messung, Regelung und Anschlüsse überprüfen	ja	nein	nein	44
						80

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests / Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt	Fehlerstrom	Autom. Reinigungsstart	PROFIBUS Status
			Werk	Werk	Werk	PV [1]
			Eigen	Eigen	Eigen	Temp
E057	Messbereich Hauptparameter überschritten		ja	nein	nein	44
						80
E059	Messbereich Temperatur unterschritten		ja	nein	nein	80
						44
E061	Messbereich Temperatur überschritten		ja	nein	nein	80
						44
E063	Stromausgangsbereich 1 unterschritten	Messwert und Stromzuordnung prüfen	ja	nein	nein	80
						80
E064	Stromausgangsbereich 1 überschritten		ja	nein	nein	80
						80
E065	Stromausgangsbereich 2 unterschritten		ja	nein	nein	80
						80
E066	Stromausgangsbereich 2 überschritten		ja	nein	nein	80
						80
E067	Alarmschwelle Grenzwertgeber 1 überschritten	Konfiguration prüfen	ja	nein	nein	80
						80
E068	Alarmschwelle Grenzwertgeber 2 überschritten		ja	nein	nein	80
						80
E069	Alarmschwelle Grenzwertgeber 3 überschritten		ja	nein	nein	80
						80
E070	Alarmschwelle Grenzwertgeber 4 überschritten		ja	nein	nein	80
						80
E080	Bereich Stromausgang 1 zu klein	Bereich im Menü "Stromausgänge" vergrößern.	ja	nein	X	80
					X	80
E081	Bereich Stromausgang 2 zu klein		ja	nein	X	80
					X	80
E085	Falsche Einstellung des Fehlerstroms	Wenn im Feld O311 der Strombereich "0 ... 20 mA" gewählt wurde, darf der Fehlerstrom nicht auf "2,4 mA" eingestellt werden.	ja	nein	nein	80
						80
E094	Ungültige Sensorversionskennung	Digitaler Sensor passt nicht zum Messumformer, evtl. Ex-Ausführung des Sensors mit Non-Ex-Ausführung des Messumformers kombiniert oder umgekehrt.	ja	nein	nein	0C
						0C
E100	Stromsimulation aktiv		ja	nein	X	80
					X	80
E101	Servicefunktion aktiv	Servicefunktion ausschalten oder Gerät aus- und wieder einschalten.	nein	nein	X	80

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests / Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt	Fehlerstrom	Autom. Reinigungsstart	PROFIBUS Status
			Werk	Werk	Werk	PV [1]
			Eigen	Eigen	Eigen	Temp
					X	80
E102	Handbetrieb aktiv		nein	nein	X	80
					X	80
E106	Download aktiv	Ende Download abwarten.	nein	nein	X	80
					X	80
E116	Download Fehler	Download wiederholen.	ja	nein	X	0C
					X	0C
E127	Memosens Powerfail; Sensorkommunikation vorhanden, aber Sensor hat zu wenig Strom	Prüfen, ob die Memosens-Steckverbindung korrekt gesteckt und verriegelt ist.	ja	nein	nein	0C
						0C
E147	Sensorkommunikation fehlerhaft	Prüfen, ob der Sensor korrekt eingesteckt ist, die Kabelenden korrekt an den Klemmen verdrahtet sind, das Kabel nicht beschädigt ist.	ja	nein	nein	0C
						0C
E152	PCS-Alarm	Sensor und Anschluss prüfen.	ja	nein	nein	44
						44
E153	Kalibrieroffset außerhalb der Grenzen	▪ Kalibrierung wiederholen. ▪ Ggfs die Kalibrierlösungen kontrollieren. ▪ Sensor austauschen.	nein	nein	nein	80
						80
E154	Untere Alarmschwelle länger als eingestellte Alarmverzögerung unterschritten	Gegebenenfalls manuelle Vergleichsmessung durchführen. Sensor warten und erneut kalibrieren.	ja	nein	nein	X
						X
E155	Obere Alarmschwelle länger als eingestellte Alarmverzögerung überschritten		ja	nein	nein	X
						X
E156	Istwert unterschreitet Überwachungsschwelle länger als die eingestellte zulässige Maximaldauer		ja	nein	nein	X
						X
E157	Istwert überschreitet Überwachungsschwelle länger als die eingestellte zulässige Maximaldauer		ja	nein	nein	X
						X
E162	Dosierstopp	Einstellungen in den Funktionsgruppen STROMEINGANG und CHECK prüfen.	ja	nein	nein	X
						X
E171	Durchfluss im Hauptstrom zu gering oder null	Durchfluss wiederherstellen.	ja	nein	nein	X
						X
E172	Abschaltgrenzwert für Stromeingang überschritten	Prozessgrößen beim sendenden Messgerät überprüfen. Gegebenenfalls	ja	nein	nein	X

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests / Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt	Fehlerstrom	Autom. Reinigungsstart	PROFIBUS Status
			Werk	Werk	Werk	PV [1]
			Eigen	Eigen	Eigen	Temp
		Bereichszuordnung ändern.				X
E173	Stromeingang < 4 mA		ja	nein	nein	X
						X
E174	Stromeingang > 20 mA		ja	nein	nein	X
						X
E175	SCS-Glaswarnung	Elektrode auf Glasbruch und Haarrisse überprüfen; Medientemperatur überprüfen. Bis zum Auftritt des Fehlers kann weiter gemessen werden.	nein	nein	nein	44
						80
E177	SCS-Referenzelektroden- Warnung	Elektrode auf Verschmutzung und Beschädigung überprüfen; Elektrode reinigen; bis zum Auftritt des Fehlers kann weiter gemessen werden.	nein	nein	nein	44
						80
E180	Datenfehler Sensor	Digitaler Sensor liefert keinen Messwert, Sensor möglicherweise falsch eingesteckt oder angeschlossen; oder Sensor defekt → Sensor tauschen.	ja	nein	nein	0C
						0C

1) PV = Prozessvariable, Hauptmesswert

8.3 Prozessbedingte Fehler

Nutzen Sie folgende Tabelle, um eventuell auftretende Fehler lokalisieren und beheben zu können.

Fehler	Mögliche Ursache	Tests/Abhilfemaßnahmen	Hilfsmittel, Ersatzteile
Gerät nicht bedienbar, Anzeigewert 9999	Bedienung verriegelt	CAL- und MINUS-Tasten gleichzeitig drücken	Siehe Kapitel "Funktion der Tasten"
Messketten-Nullpunkt nicht einstellbar	Bezugssystem vergiftet	Test mit neuem Sensor	pH-/Redox-Sensor
	Diaphragma verstopft	Diaphragma reinigen oder abschleifen	HCl 3 %, Feile (nur in eine Richtung feilen)
	Messleitung unterbrochen	pH-Eingang am Gerät kurzschließen → Anzeige pH 7	
	Asymmetriespannung des Sensors zu groß	Diaphragma reinigen oder mit anderem Sensor testen	HCl 3 %, Feile (nur in eine Richtung feilen)
	Potenzialausgleich (PA/PM) Messumformer ↔ Medium falsch	unsymm.: kein PA oder PA an PE symm.: PA-Anschluss zwingend	Siehe Kapitel "Messkabel und Sensoranschluss"
Keine oder schleichende Anzeigenänderung	Sensor verschmutzt	Sensor reinigen	Siehe Kapitel "Reinigung von pH-/Redox- Elektroden"

Fehler	Mögliche Ursache	Tests/Abhilfemaßnahmen	Hilfsmittel, Ersatzteile
	Sensor gealtert	Sensor ersetzen	Neuer Sensor
	Sensor defekt (Referenz-Ableitung)	Sensor ersetzen	Neuer Sensor
	Innenpuffer fehlt	KCl-Nachschub prüfen (0,8 bar über Mediumsdruck).	KCl (CPY 4-x)
Messketten-Steilheit nicht einstellbar / Steilheit zu gering	Verbindung nicht hochohmig (Feuchtigkeit, Schmutz)	Kabel, Steckverbinder und Verbindungsdosen prüfen	pH-Simulator, Isolation, siehe Kap. "Überprüfung der Verbindungsleitungen und Dosen"
	Geräteeingang defekt	Gerät direkt prüfen	pH-Simulator
	Sensor gealtert	Sensor erneuern	pH-Sensor
Messketten-Steilheit nicht einstellbar / keine Steilheit	Haarriss in der Glasmembran	Sensor erneuern	pH-Sensor
	Verbindung nicht hochohmig (Feuchtigkeit, Schmutz)	Kabel, Steckverbinder und Verbindungsdosen prüfen.	pH-Simulator, Isolation, siehe Kapitel "Überprüfung der Verbindungsleitungen und Dosen"
Feststehender, falscher Messwert	Sensor taucht nicht ein oder Schutzkappe nicht entfernt	Einbausituation prüfen, Schutzkappe entfernen.	
	Luftpolster in Armatur	Armatur und Einbaulage prüfen.	
	Erdschluss am oder im Gerät	Testmessung in isoliertem Gefäß, evtl. mit Pufferlösung durchführen.	Plastik-Gefäß, Pufferlösungen
	Haarriss in der Glasmembran	Sensor erneuern	pH-Sensor
	Gerät in unerlaubtem Betriebszustand (keine Reaktion auf Tastendruck)	Gerät aus- und wieder einschalten.	EMV-Problem: im Wiederholungsfall Erdung, Schirmungen und Leitungsführungen prüfen oder durch Endress+Hauser- Service prüfen lassen.
pH-Wert im Prozess falsch	keine / falsche Temperaturkompensation	ATC: Funktion aktivieren MTC: Prozesstemperatur einstellen.	
	Leitfähigkeit des Mediums zu gering	pH-Sensor mit Flüssig-KCl wählen.	z. B. Ceraliquid CPS41
	Durchfluss zu hoch	Durchfluss verringern oder in einem Bypass messen	
	Potenzial im Medium	Evtl. mit oder am PA-Stift erden (Verbindung PA/PE)	Problem tritt vor allem in Kunststoffleitungen auf.
	Sensor verschmutzt oder belegt	Sensor reinigen (s. Kap. "Reinigung von pH-/Redox-Sensoren")	Für stark verschmutzte Medien: Sprühreinigung verwenden
Temperaturwert falsch	Sensoranschluss falsch	Anschlüsse anhand Anschlussplan prüfen.	Anschlussplan Kap. "Elektrischer Anschluss"
	Messkabel defekt	Kabel prüfen auf Unterbrechung/Kurzschluss/ Nebenschluss.	Ohmmeter oder Vor-Ort-Simulation
	Falscher Sensortyp	Typ des Temperatursensors am Gerät einstellen (Feld B1)	Glaselektrode: Pt 100 ISFET: Pt 1000
Messwertschwankungen	Störungen auf Messkabel	Kabelschirm anschließen laut Anschlussplan	Siehe Kapitel "Elektrischer Anschluss"

Fehler	Mögliche Ursache	Tests/Abhilfemaßnahmen	Hilfsmittel, Ersatzteile
	Störungen auf Signalausgangsleitung	Leitungsverlegung prüfen, evtl. Leitung getrennt verlegen	Leitungen Signalausgang und Messeingang räumlich trennen
	Störpotenzial im Medium	Symmetrisch (mit PAL) messen	Evtl. Medium erden durch Verbindung PA/PE
	Kein Potenzialausgleich (PA/PM) bei symmetrischem Eingang	PA-Stift in Armatur mit Geräte-PA/PM verbinden	
Regler oder Timer nicht aktivierbar	Kein Relaismodul vorhanden	Modul LSR1-2 oder LSR1-4 einbauen	
Regler/Grenzkontakt arbeitet nicht	Regler ausgeschaltet	Regler aktivieren	Siehe Felder R2xx
	Regler in Betriebsart "Hand aus"	Betriebsart "Auto" oder "Hand ein" wählen	Tastatur, Taste REL
	Anzugsverzögerung zu lang eingestellt	Anzugsverzögerungszeit abschalten oder verkürzen	Siehe Felder R2xx
	"Hold"-Funktion aktiv "Hold"-Nachwirkzeit zu lang	“Auto-Hold” bei Kalibrierung, “Hold”-Eingang aktiviert; “Hold” über Tastatur aktiv	Siehe Felder S2 bis S4
Regler/Grenzkontakt arbeitet ständig	Regler in Betriebsart "Hand ein"	Betriebsart "Auto" oder "Hand aus" wählen	Tastatur, Tasten REL und AUTO
	Abfallverzögerung zu lang eingestellt	Abfallverzögerungszeit verkürzen	Siehe Felder R2xx
	Regelkreis unterbrochen	Messwert, Stromausgangswert, Stellglieder, Chemikalienvorrat prüfen	
Kein Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen	mA-Meter 0–20 mA
	Ausgang defekt	Siehe Abschnitt "Gerätebedingte Fehler"	
Fixes Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten	Siehe Feld O2
	Prozessorsystem in unerlaubtem Betriebszustand	Netzspannung für ca. 10 s unterbrechen	Evtl. EMV-Problem, im Wiederholungsfall Erdung und Leitungsführung prüfen.
Falsches Stromausgangssignal	Falsche Stromzuordnung	Stromzuordnung prüfen: 0–20 mA oder 4–20 mA?	Feld O211
	Gesamtbürde in der Stromschleife zu hoch (> 500 Ω)	Ausgang abklemmen und direkt am Gerät messen	mA-Meter für 0–20 mA DC
Stromausgangstabelle wird nicht akzeptiert	Werte-Abstand zu gering	Sinnvolle Abstände wählen	
Kein Temperatur-Ausgangssignal	Gerät besitzt keinen zweiten Stromausgang	Ausführung anhand Typenschild prüfen, ggf. Modul LSCH-x1 tauschen	Modul LSCH-x2, siehe Kap. "Ersatzteile"
	Gerät mit PROFIBUS-PA	PA-Gerät hat keinen Stromausgang!	
Chemoclean-Funktion nicht verfügbar	Kein Relaismodul (LSR1-x) eingebaut oder nur LSR1-2 vorhanden Zusatzfunktion nicht freigegeben	Modul LSR1-4 einbauen. Chemoclean- Freischaltung erfolgt per Freigabecode, der bei Chemoclean-Nachrüstung vom Hersteller mitgeliefert wird. Versionskontrolle siehe Typenschild	Modul LSR1-4, siehe Kapitel "Ersatzteile"

Fehler	Mögliche Ursache	Tests/Abhilfemaßnahmen	Hilfsmittel, Ersatzteile
Keine Funktionen aus Plus-Paket verfügbar	Plus-Paket nicht freigeschaltet (Freischaltung erfolgt mit einer Code-Zahl, die von der Seriennummer abhängt und nach Bestellung eines Plus-Pakets von E+H mitgeteilt wird)	▪ Bei Nachrüstung Plus-Paket: Code- Zahl wird von E+H mitgeteilt → eingeben. ▪ Nach Tausch eines defekten Moduls LSCH/LSCP: erst Geräte-Seriennummer (s. Typenschild) von Hand eingeben, dann vorhandene Code-Zahl eingeben.	Ausführliche Beschreibung siehe Kap. "Austausch Zentralmodul".
Keine Kommunikation HART oder PROFIBUS	Mehrere Geräte auf derselben Adresse	Adressen prüfen und ggf. neu eingeben	Keine Kommunikation möglich bei mehreren Geräten gleicher Adresse
Keine HARTKommunikation	Kein HART-Zentralmodul	Anhand Typenschild prüfen: HART = -xxx5xx und -xxx6xx	Umrüsten auf LSCH-H1 / -H2
	Keine oder falsche DD (Gerätebeschreibung)	Weitere Informationen siehe BA00208C/07/DE, "HART Feldnahe Kommunikation mit Liquisys CxM223/253”	
	HART-Interface fehlt		
	Stromausgang < 4 mA		
	Bürde zu klein (muss > 230 Ω sein)		
	HART-Empfänger (z. B. FXA 191) nicht über Bürde, sondern über Versorgung angeschlossen		
	Falsche Geräteadresse (Adr. = 0 bei Einzelbetrieb, Adr. > 0 bei Multidrop-Betrieb)		
	Leitungskapazität zu hoch		
	Störungen auf der Leitung		
	Mehrere Geräte auf dieselbe Adresse eingestellt	Adressen korrekt zuordnen	Keine Kommunikation möglich bei mehreren Geräten mit gleicher Adresse
Keine PROFIBUS-Kommunikation	Kein PA-/DP-Zentralmodul	Anhand Typenschild prüfen: PA = -xxx3xx /DP = xxx4xx	Umrüsten auf LSCP-Modul, siehe Kapitel "Ersatzteile"
	Falsche Gerätesoftware-Version (ohne PROFIBUS)	Weitere Informationen siehe BA00209C/07/DE "PROFIBUS PA/DP - Feldnahe Kommunikation für Liquisys CxM223/253".	Hinweise zur Projektierung von PROFIBUS finden Sie in der Technischen Information TI00260F, ausführliche Informationen zu Instrumentierung und Zubehör in der Betriebsanleitung BA00198F
	Bei Commuwin (CW) II: CW II-Version und Gerätesoftware- Version inkompatibel		
	Keine oder falsche DD/DLL		
	Baudrate für Segmentkoppler im DPV-1-Server falsch eingestellt		
	Busteilnehmer (Master) falsch adressiert oder Adresse doppelt belegt		
	Busteilnehmer (Slaves) falsch adressiert		
	Busleitung nicht terminiert		

Fehler	Mögliche Ursache	Tests/Abhilfemaßnahmen	Hilfsmittel, Ersatzteile
	Leitungsprobleme (zu lang, Querschnitt zu gering, nicht geschirmt, Schirm nicht geerdet, Adern nicht verdrillt)		
	Bus-Spannung zu gering (Bus-Spannung typ. 24 V DC bei Nicht-Ex)	Die Spannung am PA-/DP-Anschluss des Gerätes muss mindestens 9 V betragen	

8.4 Gerätebedingte Fehler

Die folgende Tabelle unterstützt Sie bei der Diagnose und gibt ggf. Hinweise auf die benötigten Ersatzteile.

Eine Diagnose wird - je nach Schwierigkeitsgrad und vorhandenen Messmitteln - durchgeführt von:
- Fachpersonal des Anwenders
- Elektro-Fachpersonal des Anwenders
- Anlagenersteller / -betreiber
- Endress+Hauser-Service

Informationen über die genauen Ersatzteilbezeichnungen und den Einbau dieser Teile finden Sie im Kapitel "Ersatzteile".

Fehler	Mögliche Ursache	Tests/Abhilfemaßnahmen	Durchführung, Hilfsmittel, Ersatzteile
Gerät nicht bedienbar, Anzeigewert 9999	Bedienung verriegelt	CAL- und MINUS-Taste gleichzeitig drücken.	Siehe Kapitel "Funktion der Tasten"
Anzeige dunkel, keine Leuchtdiode aktiv	Keine Netzspannung	Prüfen, ob Netzspannung vorhanden	Elektrofachkraft / z. B. Multimeter
	Versorgungsspannung falsch / zu niedrig	Tatsächliche Netzspannung und Typenschildangabe vergleichen	Anwender (Angaben EVU oder Multimeter)
	Anschluss fehlerhaft	▪ Klemme nicht angezogen ▪ Isolation eingeklemmt ▪ Falsche Klemmen verwendet	Elektrofachkraft
	Gerätesicherung defekt	Netzspannung und die Typenschildangabe vergleichen und Sicherung ersetzen	Elektrofachkraft / passende Sicherung; s. Explosionszeichnung im Kap. "Ersatzteile"
	Netzteil defekt	Netzteil ersetzen, unbedingt Variante beachten	Diagnose durch Endress+Hauser Service vor Ort, Testmodul erforderlich
	Zentralmodul defekt	Zentralmodul ersetzen, unbedingt Variante beachten	Diagnose durch Endress+Hauser Service vor Ort, Testmodul erforderlich
	Feldgerät: Flachbandkabel lose oder defekt	Flachbandkabel prüfen, ggf. erneuern	Siehe Kapitel "Ersatzteile"
Anzeige dunkel, Leuchtdiode aktiv	Zentralmodul defekt (Modul: LSCH/ LSCP)	Zentralmodul ersetzen, unbedingt Variante beachten	Diagnose durch Endress+Hauser Service vor Ort, Testmodul erforderlich
Display zeigt an, aber ▪ keine Veränderung der Anzeige und / oder ▪ Gerät nicht bedienbar	Gerät oder Modul im Gerät nicht korrekt montiert	Schalttafeleinbaugerät: Einschub neu einbauen. Feldgerät: Displaymodul neu montieren.	Durchführung mit Hilfe der Montagezeichnungen im Kap. "Ersatzteile"

Fehler	Mögliche Ursache	Tests/Abhilfemaßnahmen	Durchführung, Hilfsmittel, Ersatzteile
	Betriebssystem in unerlaubtem Zustand	Netzspannung für ca. 10 s unterbrechen	Evtl. EMV-Problem: im Wiederholfall Installation prüfen oder durch Endress+ Hauser Service prüfen lassen.
Gerät wird heiß	Spannung falsch / zu hoch	Netzspannung und Typenschildangabe vergleichen	Anwender, Elektrofachkraft
	Netzteil defekt	Netzteil ersetzen.	Diagnose nur durch Endress +Hauser Service
Messwert pH/mV und / oder Messwert Temperatur falsch	Messumformer-Modul defekt (Modul: MKIC), bitte zuerst Tests und Maßnahmen lt. Kapitel "Prozessbedingte Fehler" vornehmen	Test der Messeingänge: ▪ pH, Ref und PA direkt am Gerät mit Drahtbrücken verbinden = Anzeige pH 7 ▪ Widerstand 100 Ω an Klemmen 11/ 12 + 13 = Anzeige 0 °C	Wenn Test negativ: Modul erneuern (Variante beachten). Durchführung mit Hilfe der Explosionszeichnungen im Kap. "Ersatzteile".
Stromausgang, Stromwert falsch	Abgleich nicht korrekt	Prüfen mit eingebauter Stromsimulation, mA-Meter direkt am Stromausgang anschließen.	Wenn Simulationswert falsch: Abgleich im Werk oder neues Modul LSCH erforderlich. Wenn Simulationswert richtig: Stromschleife prüfen auf Bürde und Nebenschlüsse.
	Bürde zu groß		
	Nebenschluss / Masseschluss in Stromschleife		
	Falsche Betriebsart	Prüfen, ob 0–20 mA oder 4–20 mA gewählt ist.	
Kein Stromausgangssignal	Stromausgangstufe defekt (nur bei Modul LSCH; LSCP hat keinen Stromausgang)	Prüfen mit eingebauter Stromsimulation, mA-Meter direkt am Stromausgang anschließen	Wenn Test negativ: Zentralmodul erneuern (Ausführung beachten)
Keine Funktion der Zusatzrelais	Feldgerät: Flachbandkabel lose oder defekt	Sitz des Flachbandkabels prüfen, ggf. Kabel erneuern.	Siehe Kapitel "Ersatzteile"
Nur 2 Zusatzrelais ansprechbar	Relaismodul LSR1-2 mit 2 Relais eingebaut	Umrüsten auf LSR1-4 mit 4 Relais	Anwender oder Endress+Hauser-Service
Zusatzfunktionen (Plus-Paket) fehlen	Kein oder falscher Freigabecode verwendet	Bei Nachrüstung: Prüfen, ob bei Bestellung des Plus-Pakets die richtige Seriennummer verwendet wurde.	Abwicklung über Endress +Hauser-Vertrieb
	Falsche Geräte-Seriennummer im LSCH-/ LSCP-Modul gespeichert	Prüfen, ob Seriennummer auf dem Typenschild mit SNR im LSCH/ LSCP übereinstimmt (Feld S 8).	Für das Plus-Paket ist die Seriennummer des Geräts maßgebend.
Zusatzfunktionen (Plus- Paket und/ oder Chemoclean) fehlen nach Modultausch LSCH-/ LSCP-Modul	Ersatzmodule LSCH bzw. LSCP haben ab Werk die Geräte-Seriennummer 0000 eingetragen. Freigaben Plus-Paket oder Chemoclean sind ab Werk nicht vorhanden.	Bei LSCH / LSCP mit SNR 0000 kann einmal in den Feldern E115 bis E117 eine Geräte-Seriennummer eingegeben werden. Anschließend ggf. Freigabecodes für Plus-Paket und/oder Chemoclean eingeben.	Ausführliche Beschreibung s. Kap. "Austausch Zentralmodul".
Keine Schnittstellenfunktion HART oder PROFIBUS PA/DP	Falsches Zentralmodul	HART: LSCH-H1 oder -H2 - Modul, PROFIBUS-PA: LSCP-PA - Modul, PROFIBUS-DP: LSCP-DP - Modul, s. Feld E112.	Zentralmodul tauschen; Anwender oder Endress+Hauser-Service.
	Falsche Software	SW-Version s. Feld E111.	
	Busproblem	Einige Geräte entfernen und erneut testen.	Endress+Hauser-Service hinzuziehen

9 Wartung

⚠ WARNUNG

Prozessdruck und -temperatur, Kontamination, Elektrische Spannung
Schwere Verletzungen bis Verletzungen mit Todesfolge möglich
- ▶ Falls bei der Wartung der Sensor ausgebaut werden muss, vermeiden Sie Gefahren durch Druck, Temperatur und Kontamination.
- ▶ Schalten Sie das Gerät spannungsfrei bevor Sie es öffnen.
- ▶ Schaltkontakte können von getrennten Stromkreisen versorgt sein. Schalten Sie auch diese Stromkreise spannungsfrei, bevor Sie an den Anschlussklemmen arbeiten.

Treffen Sie rechtzeitig alle erforderlichen Maßnahmen, um die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit der gesamten Messstelle sicherzustellen.

Die Wartung der Messstelle umfasst:
- Kalibrierung
- Reinigung von Controller, Armatur und Sensor
- Kontrolle von Kabeln und Anschlüssen.

Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät mögliche Rückwirkungen auf die Prozesssteuerung bzw. den Prozess selbst.

HINWEIS

Elektrostatische Entladungen (ESD)
Beschädigung elektronischer Bauteile
- ▶ Vermeiden Sie ESD durch persönliche Schutzmaßnahmen wie vorheriges Entladen an PE oder permanente Erdung mit Armgelenkband.
- ▶ Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur Originalersatzteile. Mit Originalteilen sind Funktion, Genauigkeit und Zuverlässigkeit auch nach Instandsetzung gewährleistet.

9.1 Wartung der Gesamtmessstelle

9.1.1 Reinigung des Messumformers

Reinigen Sie die Gehäusefront nur mit handelsüblichen Reinigungsmitteln.

Die Front ist nach DIN 42 115 beständig gegen:
- Ethanol (kurzzeitig)
- verdünnte Säuren (max. 2%ige HCl)
- verdünnte Laugen (max. 3%ige NaOH)
- Haushaltreiniger auf Seifenbasis

Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät mögliche Rückwirkungen auf die Prozesssteuerung bzw. den Prozess selbst.

HINWEIS

Nicht zulässige Reinigungsmittel)
Beschädigung der Gehäuse-Oberfläche oder der Gehäusedichtung
- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung nie konzentrierte Mineralsäuren oder Laugen.
- ▶ Verwenden Sie nie organische Reiniger wie Benzylalkohol, Methanol, Methylenchlorid, Xylol oder konzentrierte Glycerol-Reiniger.
- ▶ Benutzen Sie niemals Hochdruckdampf zum Reinigen.

9.1.2 Reinigung der pH-/Redox-Elektroden

⚠ VORSICHT

Nicht abgeschaltete Reinigung während Kalibrierung oder Wartungstätigkeiten
Verletzungsgefahr durch Medium oder Reiniger

- ▶ Schalten Sie eine angeschlossene Reinigung aus, bevor Sie einen Sensor aus dem Medium nehmen.
- ▶ Schützen Sie sich durch Schutzkleidung, -brille und -handschuhe oder andere geeignete Maßnahmen, wenn Sie die Reinigungsfunktion prüfen wollen und deshalb die Reinigung nicht ausschalten.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Reinigungsmittel

- ▶ Schützen Sie bei Verwendung der nachfolgenden Reinigungsmittel unbedingt Hände, Augen und Kleidung.

Verschmutzungen an den pH-Glaselektroden reinigen Sie bitte wie folgt:

- Ölige und fettige Beläge:
  Reinigen mit heißem Wasser oder temperiertem Detergens (Fettlöser, z. B. Alkohol, Aceton, evtl. Spülmittel).
- Kalk- und Metallhydroxid-Beläge:
  Beläge mit verdünnter Salzsäure (3 %) lösen, anschließend sorgfältig mit viel klarem Wasser spülen.
- Sulfidhaltige Beläge (aus REA oder Kläranlagen):
  Mischung aus Salzsäure (3 %) und Thioharnstoff (handelsüblich) verwenden, anschließend sorgfältig mit viel klarem Wasser spülen.
- Eiweißhaltige Beläge (z. B. Lebensmittelindustrie):
  Mischung aus Salzsäure (0,5 %) und Pepsin (handelsüblich) verwenden, anschließend sorgfältig mit viel klarem Wasser spülen.
- Fasern, suspendierte Stoffe:
  Druckwasser, evtl. mit Netzmitteln
- Leichte biologische Beläge:
  Druckwasser

Redox-Elektroden:

Reinigen Sie die Metallstifte- oder flächen vorsichtig mechanisch.

ℹ Der Redox-Sensor kann nach der mechanischen Reinigung mehrere Stunden Konditionierungszeit benötigen. Überprüfen Sie deshalb die Kalibrierung nach einem Tag.

ISFET-Sensoren

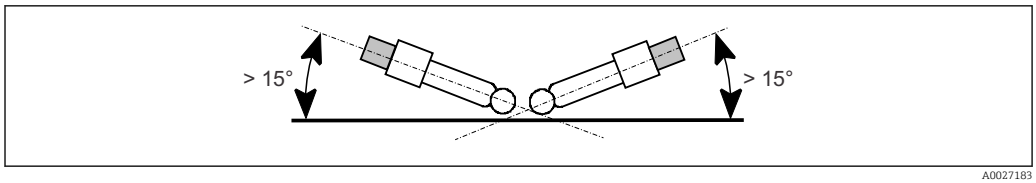
- Verwenden Sie für die Reinigung von ISFET-Sensoren kein Aceton, da sonst das Material beschädigt werden kann.
- Nach der Reinigung mit Druckluft benötigen ISFET-Sensoren ca. 5 ... 8 Minuten bis der Regelkreis erneut aufgebaut wurde und der Messwert sich auf den realen Wert eingestellt hat.

Verblockte Diaphragmen können Sie unter Umständen mechanisch reinigen (gilt nicht für ISFET-Sensoren, Teflondiaphragma und Ringspalt-Elektroden):

- Verwenden Sie eine kleine Schlüsselfeile.
- Feilen Sie ausschließlich in eine Richtung.

Luftblasen in der Elektrode:

- Luftblasen können auf falsche Montage hindeuten, prüfen Sie deshalb die Einbaulage.
- Erlaubt ist der Bereich von 15° bis 165° zur Waagerechten (Ausnahme ISFET-Sensoren).
- Nicht erlaubt ist ein waagerechter Einbau oder Einbau mit dem Steckkopf nach unten.



46 *Erlaubter Einbauwinkel von Glaselektroden*

Reduzierung des Referenzsystems

Die innere Ableitung des Referenzsystems (Ag/AgCl) einer Kombi-Elektrode oder einer separaten Referenzelektrode ist normalerweise leicht bräunlich und matt. Ein silberfarbenes Referenzsystem ist reduziert und damit defekt. Ursache ist ein Stromfluss durch das Referenzelement.

Mögliche Ursachen:
- Falsche Betriebsart des Messgeräts (PA-Stift angeschlossen, aber trotzdem unsymmetrische Betriebsart ("ohne PA") gewählt. Siehe dazu Funktionsbeschreibung, "Auswahl Anschlussart".
- Nebenschluss im Messkabel (z. B. durch Feuchtigkeit) zwischen Referenzleitung und geerdetem Schirm oder PA-Leitung.
- Defekt im Messgerät (Nebenschluss Referenzeingang oder gesamter Eingangsverstärker nach PE).

9.1.3 Wartung digitaler Sensoren

1. Wenn ein Fehler auftritt oder der Sensor laut Wartungsplan ausgetauscht werden muss, nehmen Sie einen neuen oder einen im Labor vorkalibrierten Sensor mit. Im Labor wird ein Sensor unter optimalen äußeren Bedingungen kalibriert, so dass eine höhere Qualität der Messung gewährleistet ist.
2. Bauen Sie den zu wartenden Sensor aus und setzen Sie den neuen Sensor ein.
3. Wenn Sie einen nicht vorkalibrierten Sensor verwenden, ist eine Kalibrierung erforderlich.
4. Die Sensordaten werden automatisch vom Messumformer übernommen. Es ist kein Freigabecode notwendig.
5. Die Messung wird fortgesetzt.
6. Nehmen Sie den gebrauchten Sensor mit zurück ins Labor. Dort können Sie den Sensor bei gleichzeitiger Verfügbarkeit der Messstelle für den Wiedergebrauch vorbereiten.

Digitale Sensoren regenerieren:

1. Reinigen Sie den Sensor. Verwenden Sie hierzu die in der Sensoranleitung angegebenen Reinigungsmittel.
2. Untersuchen Sie den Sensor auf Risse oder sonstige Beschädigungen.
3. Wenn keine Beschädigungen vorhanden sind, regenerieren Sie den Sensor. Lagern Sie ihn ggf. in einer Regenerierungslösung (--> Sensoranleitung).
4. Rekalibrieren Sie den Sensor für den erneuten Einsatz.

9.1.4 Flüssig-KCl-Versorgung

- Das KCl muss blasenfrei fließen. Bei druckloser Ausführung prüfen Sie, ob der Baumwollfaden im Schlauch vorhanden ist.
- Bei Gegendruck: Prüfen Sie, ob der Druck im KCl-Behälter min. 0,8 bar (12 psi) über dem Mediumsdruck liegt.
- Der KCl-Verbrauch soll gering, aber merkbar sein. Typisch sind ca. 1 ... 10 ml/Tag.
- Bei Sensoren mit KCl-Nachfüllöffnung am Glasschaft muss diese Öffnung frei sein.

9.1.5 Armatur

Für die Wartung und Fehlerbeseitigung an der Armatur ziehen Sie die entsprechende Armaturen- Betriebsanleitung zu Rate. Dort finden Sie die Beschreibungen für Montage, Demontage, Sensortausch, Dichtungstausch, Beständigkeit sowie Hinweise auf Ersatzteile und Zubehör.

9.1.6 Verbindungsleitungen und -dosen

Kontrollieren Sie Kabel und Anschlüsse auf Feuchtigkeit. Feuchtigkeit äußert sich wie eine zu kleine Sensorsteilheit. Falls keine Anzeige mehr möglich oder die Anzeige auf pH 7 fixiert ist, überprüfen Sie bitte folgende Komponenten:
- Sensorkopf
- Sensorstecker
- Verbindungsdose, falls vorhanden
- Verlängerungskabel

HINWEIS

Fehlmessungen durch Feuchtigkeit im Messkabel
- ▶ Bei Feuchtigkeit im Messkabel muss das Kabel unbedingt erneuert werden!

Ein Nebenschluss im Kabel von > 20 MΩ ist mit normalen Multimetern nicht mehr zu messen, jedoch schädlich für die pH-Messung. Schließen Sie einen pH-Simulator anstatt des Sensors an. Der Wert der am Messumformer angezeigt wird muss mit dem am Simulator eingestellten Wert übereinstimmen. Der Wert darf maximal an der zweiten Nachkommastelle abweichen.

Steht Ihnen kein pH-Simulator zur Verfügung, können Sie das Kabel mit einem handelsüblichen Isolationsmessgerät testen. Beachten Sie dabei Folgendes:
- Trennen Sie das pH-Messkabel unbedingt von Sensor und Gerät!
- Bei Verwendung einer Verbindungsdose sollten Sie das zu- und abgehende Messkabel getrennt prüfen.
- Prüfen Sie das Kabel mit 1000 V DC (mind. mit 500 V DC) Prüfspannung.
- Bei intaktem Kabel ist der Isolationswiderstand > 100 GΩ.
- Bei defektem (feuchtem) Kabel erfolgt ein Überschlag.
  Das Kabel muss unbedingt ersetzt werden.

Sie können Sensorkopf und Verbindungsdose mit DI-Wasser reinigen (entsalzen) und mit einem Heißlufttrockner trocknen.

10 Reparatur

10.1 Ersatzteile

Ersatzteile bestellen Sie bitte bei Ihrer zuständigen Vertriebszentrale. Verwenden Sie hierzu die im Kapitel "Ersatzteil-Kits" aufgeführten Bestellnummern.

Zur Sicherheit sollten Sie auf der Ersatzteilbestellung immer folgende ergänzende Angaben machen:
- Geräte-Bestellcode (order code)
- Seriennummer (serial no.)
- Software-Version, wenn möglich

Bestellcode und Seriennummer können Sie dem Typenschild entnehmen.

Die Software-Version finden Sie in der Gerätesoftware, vorausgesetzt, das Prozessorsystem des Gerätes arbeitet noch.

Detaillierte Angaben zu den Ersatzteilkits gibt Ihnen das "Spare Part Finding Tool" im Internet:

www.endress.com/spareparts_consumables

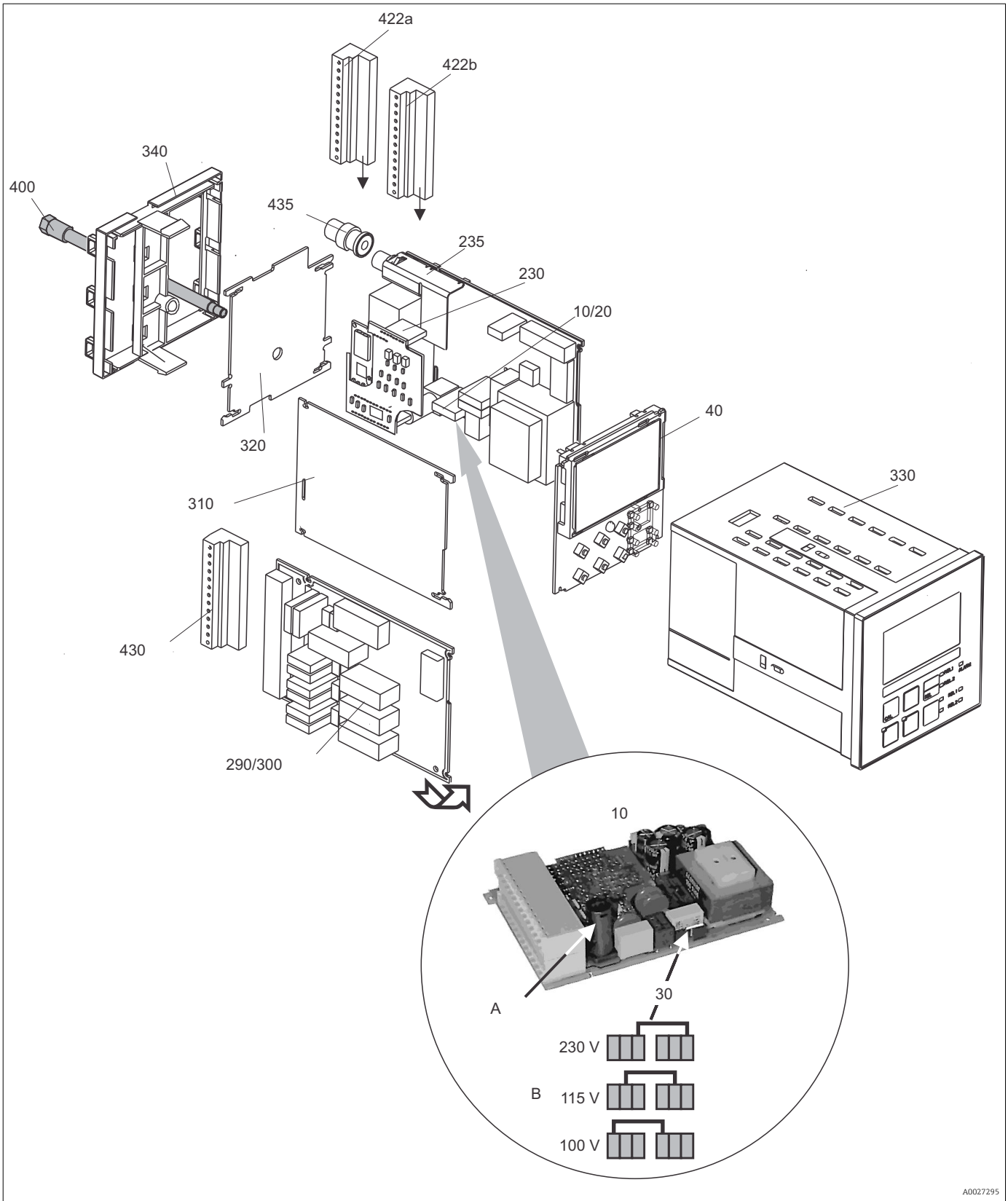
10.2 Demontage Schalttafelgerät

Beachten Sie die Auswirkungen auf den Prozess, wenn Sie das Gerät außer Betrieb nehmen!

Die Positionsnummern entnehmen Sie der Explosionszeichnung.

1. Ziehen Sie den Klemmenblock (Pos. 422 b) auf der Geräterückseite ab, um das Gerät spannungsfrei zu machen.
2. Ziehen Sie dann die Klemmenblöcke (Pos. 422 a und ggf. 430) auf der Geräterückseite ab. Jetzt können Sie das Gerät demontieren.
3. Drücken Sie die Arretierungen des Abschlussrahmens (Pos. 340) nach innen und ziehen Sie den Rahmen nach hinten ab.
4. Lösen Sie die Spezialschraube (Pos. 400) durch Drehung gegen den Uhrzeigersinn.
5. Entnehmen Sie den kompletten Elektronik-Block aus dem Gehäuse. Die Module sind nur mechanisch zusammengesteckt und können leicht getrennt werden:
6. Ziehen Sie das Prozessor-/Displaymodul einfach nach vorn ab.
7. Ziehen Sie die Laschen der Rückplatte (Pos. 320) leicht nach außen.
8. Jetzt können Sie die seitlichen Module abnehmen.
9. Bauen Sie den pH/mV-Transmitter (Pos. 230) folgendermaßen aus:
10. Biegen Sie das Abschirmblech hoch.
11. Ziehen Sie die gesteckte Litze (pH-Eingang, Litze kommt von der BNC-Buchse) ab.
12. Zwicken Sie mit einem feinen Seitenschneider die Köpfe der Kunststoff-Distanzhalter ab.
13. Ziehen Sie dann das Modul nach oben ab.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Ziehen Sie die Spezialschraube ohne Werkzeug handfest an.



47 *Explosionszeichnung Schalttafelgerät*

Die Explosionszeichnung enthält die Komponenten und Ersatzteile des Schalttafelgeräts. Aus dem folgenden Abschnitt können Sie anhand der Positionsnummer die Ersatzteile und die entsprechende Bestellnummer entnehmen.

Position	Kit-Bezeichnung	Name	Funktion/Inhalt	Bestellnr.
10	Netzteil	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
20	Netzteil	LSGD	24 V AC + DC	51500318
30	Steckbrücke		Teil des Netzteils Pos. 10	
40	Zentralmodul	LSCH-S1	1 Stromausgang	51501081
40	Zentralmodul	LSCH-S2	2 Stromausgänge	51501082
40	Zentralmodul	LSCH-H1	1 Stromausgang + HART	51501083
40	Zentralmodul	LSCH-H2	2 Stromausgänge + HART	51501084
40	Zentralmodul	LSCP	PROFIBUS PA/kein Stromausgang	51501085
40	Zentralmodul	LSCP	PROFIBUS DP/kein Stromausgang	51502503
40	Kit CPM2x3 Zentralmodul PROFIBUS DP	LSCP-DP	Zentralmodul PROFIBUS DP Relaismodul + 2 Relais Stromein. + Anschlussklemmen DP ab Hardwareversion 2.10	71134724
230	pH/mV-Transmitter	MKP1	pH/mV + Temperatur-Eingang Glaselektrode	51501080
230	pH/mV-Transmitter	MKP2	pH/mV + Temperatur-Eingang ISFET-Sensor	51507096
230	pH/mV-Transmitter	MKP3	pH/mV + Temperatur-Eingang Glaselektrode ab Software-Version 2.55 HART, bzw. 2.33 PROFIBUS	51518244
230	Memosens-Transmitter	MKD1	Digitaler Eingang	51514966
235	pH/mV-Eingang		BNC-Buchse + Schirmblech	51501070
290	Relaismodul	LSR1-2	2 Relais	51500320
290	Relaismodul	LSR2-2i	2 Relais + Stromeingang 4 ... 20 mA	51504304
290	Kit CxM2x3 Relaismodul PROFIBUS DP	LSR2-DP	Relaismodul + 2 Relais Stromeing. + Anschlussklemmen DP ab Hardwareversion 2.10	71134732
300	Relaismodul	LSR1-4	4 Relais	51500321
300	Relaismodul	LSR2-4i	4 Relais + Stromeingang 4 ... 20 mA	51504305
310	Seitenwand		Kit mit 10 Teilen	51502124
310, 320, 340, 400	Mechanikteile Gehäuse		Rückplatte, Seitenwand, Abschlussrahmen, Spezialschraube	51501076
330, 400	Gehäusebaugruppe		Gehäuse mit Frontfolie, Taststößeln, Dichtung, Spezialschraube, Spannknaggen, Anschluss- und Typenschilder	51501075
340	Abschlussrahmen		Rahmen hinten für PROFIBUS DP, mit D-Submin-Steckverbinder	51502513
zu 340	PE-Klemme		PE-Klemme zur Schirmerdung bei Ausführung -IS	51501086
422a, 422b	Klemmleisten-Set		Klemmleisten-Komplett-Set Standard + HART	51501077
422a, 422b	Klemmleisten-Set		Klemmleisten-Komplett-Set PROFIBUS PA	51502125
422a, 422b	Klemmleisten-Set		Klemmleisten-Komplett-Set PROFIBUS DP	51502494
430	Klemmleiste		Klemmleiste für Relaismodul	51501078

Position	Kit-Bezeichnung	Name	Funktion/Inhalt	Bestellnr.
435	BNC-Stecker		BNC easy lötfrei, gewinkelt	50074961
A	Sicherung		Teil des Netztzeils Pos. 10	
B	Netzspannungsauswahl		Position der Steckbrücke auf Netzteil Pos. 10 je nach Netzspannung	

10.3 Demontage Feldgerät

Beachten Sie die Auswirkungen auf den Prozess, wenn Sie das Gerät außer Betrieb nehmen!

Die Positionsnummern entnehmen Sie der Explosionszeichnung.

Sie benötigen zur Demontage folgende Werkzeuge:
- Standardsatz Schraubendreher
- Torx-Schraubendreher Größe TX 20

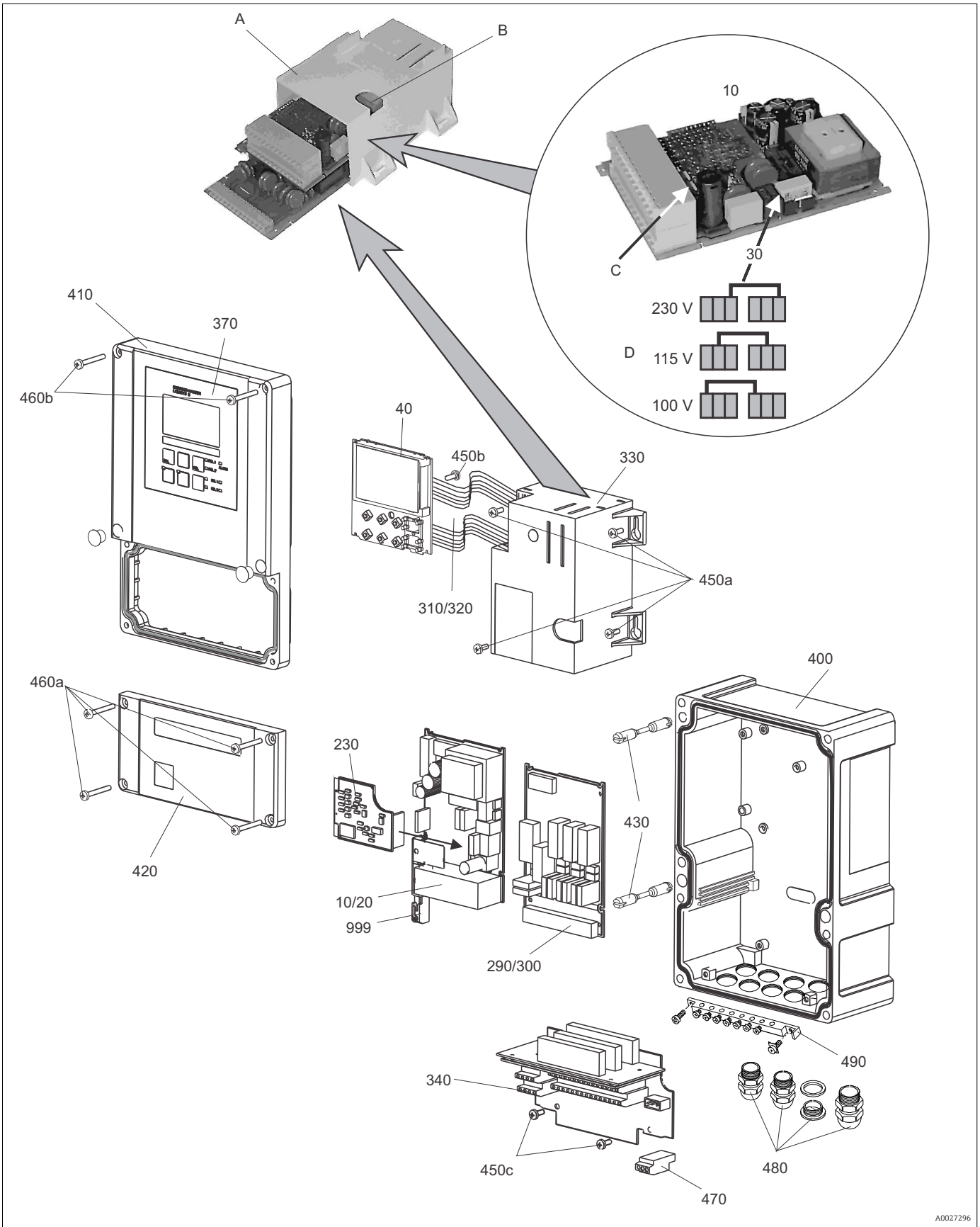
Zur Demontage gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen und entfernen Sie den Deckel des Anschlussraumes (Pos. 420).
2. Ziehen Sie die Netzklemme (Pos. 470) ab, um das Gerät spannungsfrei zu machen.
3.
4. Öffnen Sie den Displaydeckel (Pos. 410) und lösen Sie die Flachbandkabel (Pos. 310 / 320) auf der Seite der Elektronikbox (Pos. 330).
5. Zum Ausbau des Zentralmoduls (Pos. 40) lösen Sie die Schraube im Displaydeckel (Pos. 450 b).
6. Zum Ausbau der Elektronikbox (Pos. 330) gehen Sie folgendermaßen vor:
7. Lösen Sie die Schrauben im Gehäuseunterteil (Pos. 450 a) mit zwei Umdrehungen.
8. Schieben Sie dann die gesamte Box nach hinten, entnehmen Sie sie nach oben und achten Sie darauf, dass die Modulverriegelungen nicht aufgehen.
9. Biegen Sie die Modulverriegelungen nach außen und entnehmen Sie die Module.
10. Zum Ausbau der Dockingbaugruppe (Pos. 340) entfernen Sie die Schrauben im Gehäuseunterteil (Pos. 450 c) und entnehmen Sie die gesamte Baugruppe nach oben.
11. Zum Ausbau des pH/mV-Transmitters (Pos. 230) biegen Sie das Abschirmblech hoch.
12. Ziehen Sie die gesteckte Litze (pH-Eingang, Litze kommt von der BNC-Buchse) ab und zwicken Sie mit einem feinen Seitenschneider die Köpfe der Kunststoff-Distanzhülsen ab.
13. Ziehen Sie dann das Modul nach oben ab.

Zur Montage schieben Sie die Module sorgfältig in die Führungsschienen der Elektronikbox und lassen sie in die seitlichen Nasen der Box einrasten.

Falschmontage ist nicht möglich. Falsch in die Elektronik-Box eingeschobene Module lassen sich nicht in Betrieb nehmen, da sich die Flachbandkabel in diesem Fall nicht einstecken lassen.

Achten Sie auf unversehrte Deckeldichtungen, um die Schutzart IP 65 sicherzustellen.



48 *Explosionszeichnung Feldgerät*

Die Explosionszeichnung enthält die Komponenten und Ersatzteile des Feldgeräts. Aus dem folgenden Abschnitt können Sie anhand der Positionsnummer die Ersatzteile und die entsprechende Bestellnummer entnehmen.

Position	Kit-Bezeichnung	Name	Funktion/Inhalt	Bestellnr.
10	Netzteil	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
20	Netzteil	LSGD	24 V AC + DC	51500318
30	Steckbrücke		Teil des Netzteils Pos. 10	
40	Zentralmodul	LSCH-S1	1 Stromausgang	51501081
40	Zentralmodul	LSCH-S2	2 Stromausgänge	51501082
40	Zentralmodul	LSCH-H1	1 Stromausgang + HART	51501083
40	Zentralmodul	LSCH-H2	2 Stromausgänge + HART	51501084
40	Zentralmodul	LSCP	PROFIBUS PA/kein Stromausgang	51501085
40	Zentralmodul	LSCP	PROFIBUS DP/kein Stromausgang	51502503
40	Kit CPM2x3 Zentralmodul PROFIBUS DP	LSCP-DP	Zentralmodul PROFIBUS DP Relaismodul + 2 Relais Stromein. + Anschlussklemmen DP ab Hardwareversion 2.10	71134724
230	pH/mV-Transmitter	MKP1	pH/mV + Temperatur-Eingang Glaselektrode	51501080
230	pH/mV-Transmitter	MKP2	pH/mV + Temperatur-Eingang ISFET-Sensor	51507096
230	pH/mV-Transmitter	MKP3	pH/mV + Temperatur-Eingang Glas-elektrode ab Software-Version 2.55 HART, bzw. 2.33 PROFIBUS	51518244
230	Memosens-Transmitter	MKD1	Digitaler Eingang	51514966
290	Relaismodul	LSR1-2	2 Relais	51500320
290	Relaismodul	LSR2-2i	2 Relais + Stromeingang 4 … 20 mA	51504304
290	Kit CxM2x3 Relaismodul PROFIBUS DP	LSR2-DP	Relaismodul + 2 Relais Stromeing. + Anschlussklemmen DP ab Hardwareversion 2.10	71134732
300	Relaismodul	LSR1-4	4 Relais	51500321
300	Relaismodul	LSR2-4i	4 Relais + Stromeingang 4 … 20 mA	51504305
310, 320	Flachbandleitungen		2 Flachbandleitungen	51501074
340, 330, 450	Gehäuse-Innenausstat-tung		Dockingbaugruppe, Elektronikbox leer, Kleinteile	51501073
450a, 450c	Torx-Schrauben K4x10		Teil der Gehäuseinnenausstattung	
450b	Torx-Schraube für Zentral-modul		Teil der Gehäuseinnenausstattung	
410, 420, 370, 430, 460	Gehäusedeckel		Displaydeckel, Anschlussraumdeckel, Frontfolie, Scharniere, Deckelschrauben, Kleinteile	51501068
460a, 460b	Deckelschrauben		Teil des Gehäusedeckels	
430	Scharniere		2 Paar Scharniere	51501069
400, 480	Gehäuseunterteil		Unterteil, Verschraubungen	51501072
470	Klemmleiste		Klemmleiste für Netzanschluss	51501079
490	PE-Schiene		PE-Anschlussschiene zur Schirmerdung bei Ausführung -IS	51501087

Position	Kit-Bezeichnung	Name	Funktion/Inhalt	Bestellnr.
999	pH/mV-Klemmenbau-gruppe		ph/mV-Klemme + Schirmblech	51501071
A	Elektronik-Box mit Relais-modul LSR1-x (unten) und Netzteil LSGA/LSGD (oben)			
B	Sicherung auch bei einge-bauter Elektronikbox zugänglich			
C	Sicherung		Teil des Netztzeils Pos. 10	
D	Netzspannungsauswahl		Position der Steckbrücke Pos. 30 auf Netzteil Pos. 10 je nach Netzspannung	

10.4 Austausch Zentralmodul

Generell sind nach Ersatz eines Zentralmoduls alle veränderlichen Daten auf Werks-einstellung.

Falls möglich, notieren Sie die kundenseitigen Einstellungen des Gerätes wie z. B.:
- Kalibrierdaten
- Stromzuordnung Hauptparameter und Temperatur
- Relais-Funktionswahl
- Grenzwert-/Reglereinstellungen
- Reinigungseinstellungen
- Überwachungsfunktionen
- Schnittstellenparameter

Wird ein Zentralmodul ausgetauscht, so gehen Sie bitte nach folgendem Ablauf vor:

1. Demontieren Sie das Gerät wie im Kapitel "Demontage Schalttafelgerät" bzw. "Demon-tage Feldgerät" beschrieben.
2. Überprüfen Sie anhand der Teilenummer auf dem Zentralmodul, ob das neue Modul dieselbe Teilenummer wie das bisherige Modul besitzt.
3. Setzen Sie das Gerät mit dem neuen Modul wieder zusammen.
4. Nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb und prüfen Sie die grundsätzliche Funktion (z. B. Anzeige Messwert und Temperatur, Bedienbarkeit über Tastatur).
5. Lesen Sie die Seriennummer (“ser-no.”) vom Typenschild des Gerätes ab (z. B. 6A345605G00) und geben Sie diese Nummer in den Feldern E115 (1. Ziffer = Jahr, einstellig (im Beispiel: 6)), E116 (2. Ziffer: Monat, einstellig (im Beispiel: A)), E117 (Ziffern 3 .. 6: lfd. Nummer, vierstellig (im Beispiel: 3456)) ein.
   ↳ In Feld E118 wird die komplette Nummer zur Kontrolle nochmals angezeigt.

Die Eingabe der Seriennummer ist nur bei einem fabrikneuen Modul mit Seriennum-mer 0000 und nur einmal möglich! Überzeugen Sie sich deshalb von der Richtigkeit der Eingabe, bevor Sie diese mit ENTER bestätigen!

Bei Falscheingabe erfolgt keine Freigabe der Zusatzfunktionen. Eine falsche Serien-nummer kann nur noch im Werk korrigiert werden!

1. Bestätigen Sie die Seriennummer mit ENTER oder brechen Sie die Eingabe ab, um die Nummer erneut einzugeben.
2. Falls vorhanden, geben Sie im Menü "Service" die Freigabecodes für Plus-Paket und/ oder Chemoclean ein.
3. Prüfen Sie die Freigabe des Plus-Pakets (z. B. durch Aufruf der Funktionsgruppe CHECK / Code P) bzw. der Chemoclean-Funktion.

4. Stellen Sie die kundenseitigen Einstellungen des Gerätes wieder her.

10.5 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Produkt zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung sicherzustellen: Informieren Sie sich auf der Internetseite www.endress.com/support/return-material über die Vorgehensweise und Rahmenbedingungen.

10.6 Entsorgung

In dem Produkt sind elektronische Bauteile verwendet. Deshalb müssen Sie das Produkt als Elektronikschrott entsorgen.

Beachten Sie die lokalen Vorschriften.

11 Zubehör

11.1 Sensoren

11.1.1 pH-Glaselektroden

Orbisint CPS11D/ CPS11
- pH-Elektrode für die Prozesstechnik
- Optionale SIL-Ausführung zum Anschluss an SIL-Messumformer
- Mit schmutzabweisendem PTFE-Diaphragma
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps11d oder www.endress.com/cps11

Technische Information TI00028C

Ceraliquid CPS41D/ CPS41
- pH-Elektrode mit Keramik-Diaphragma und KCl-Flüssigelektrolyt
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps41d oder www.endress.com/cps41

Technische Information TI00079C

Ceragel CPS71D/ CPS71
- pH-Elektrode mit Doppelkammer-Referenzsystem u. integriertem Brückenelektrolyt
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps71d oder www.endress.com/cps71

Technische Information TI00245C

Orbipore CPS91D/ CPS91
- pH-Elektrode m. Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps91d oder www.endress.com/cps91

Technische Information TI00375C

Orbipac CPF81D/ CPF81
- pH-Kompaktsensor für Einbau- oder Eintauchbetrieb
- Im Brauch- und Abwasser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf81d oder www.endress.com/cpf81
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf81d

Technische Information TI00191C

11.1.2 pH-ISFET-Sensoren

Tophit CPS441D/ CPS441
- Sterilisierbarer ISFET-Sensor f. Medien mit geringen Leitfähigkeiten
- Flüssig-KCl-Elektrolytnachführung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps441d oder www.endress.com/cps441

Technische Information TI00352C

Tophit CPS471D/ CPS471
- Sterilisierbarer und autoklavierbarer ISFET-Sensor für Lebensmittel und Pharma, Prozesstechnik
- Wasseraufbereitung und Biotechnologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps471d oder www.endress.com/cps471

Technische Information TI00283C

Tophit CPS491D/ CPS491
- ISFET-Sensor mit Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps491d oder www.endress.com/cps491

Technische Information TI00377C

11.1.3 Redoxsensoren

Orbisint CPS12D/ CPS12
- Redoxsensor für die Prozesstechnik
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps12d oder www.endress.com/cps12

Technische Information TI00367C

Ceraliquid CPS42D/ CPS42
- Redox-Elektrode mit Keramik-Diaphragma und KCl-Flüssigelektrolyt
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps42d oder www.endress.com/cps42

Technische Information TI00373C

Ceragel CPS72D/ CPS72
- Redox-Elektrode mit Doppelkammer-Referenzsystem u. integriertem Brückenelektrolyt
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps72d oder www.endress.com/cps72

Technische Information TI00374C

Orbipore CPS92D/ CPS92
- Redox-Elektrode m. Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps92d oder www.endress.com/cps92

Technische Information TI00435C

Orbipac CPF82D/ CPF82
- Redox-Kompaktsensor für Einbau- oder Eintauchbetrieb im Brauch- und Abwasser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf82d oder www.endress.com/cpf82
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf82d

Technische Information TI00191C

11.1.4 Sensorsimulatoren

Memocheck Plus CYP01D / Memocheck CYP02D / Memocheck Sim CYP03D
- Prüftools für Analyse-Messstellen
- Einfache, schnelle und verlässliche Sensorsimulation
- Produktkonfigurator auf der Produktseite:
  - www.endress.com/cyp01d
  - www.endress.com/cyp02d
  - www.endress.com/cyp03d

Technische Information TI00481C

11.2 Anschlusszubehör

CPK9
Für pH-/Redox-Elektroden mit TOP68-Steckkopf

CPK1
Für pH-/Redox-Elektroden mit GSA-Steckkopf

CPK2
Für pH-/Redox-Elektroden mit GSA-Steckkopf, mit drei Elektrodensteckern

CPK12
Für pH-Glaselektroden und ISFET-Sensoren mit TOP68-Steckkopf

Bestellinformationen erhalten Sie von Ihrem Vertriebsbüro oder über www.endress.com.

Memosens-Datenkabel CYK10
- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produkt-Konfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk10

Technische Information TI00118C

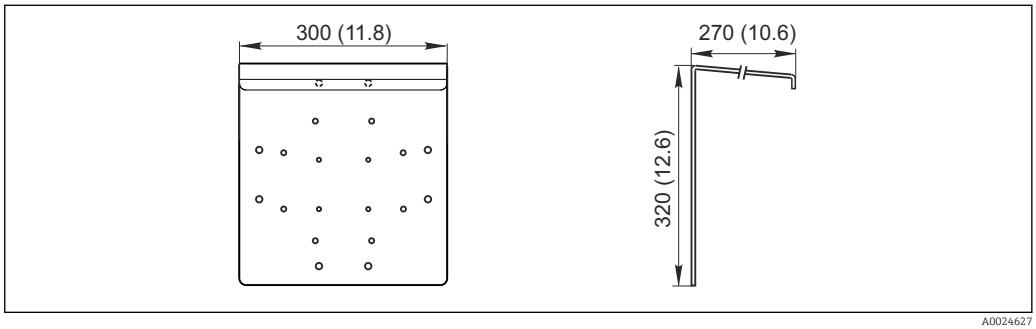
Messkabel CYK81
- Unkonfektioniertes Kabel zur Verlängerung von Sensorkabeln (z. B. Memosens, CUS31/CUS41)
- 2 x 2 Adern, verdrillt mit Schirm und PVC-Mantel (2 x 2 x 0,5 mm^2 + Schirm)
- Meterware, Best.-Nr.: 51502543

VBM
- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung
- 10 Reihenklemmen
- Kabeleingänge: 2 x Pg 13,5 bzw. 2 x NPT ½"
- Werkstoff: Aluminium
- Schutzart: IP 65
- Bestellnummern
  - Kabeleingänge Pg 13,5 : 50003987
  - Kabeleingänge NPT ½": 51500177

VBA
- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung
- 10 Reihenklemmen
- Kabeleingänge: 2 x Pg 13,5, 2 x Pg 16
- Werkstoff: Polycarbonat
- Schutzart: IP 65
- Bestellnummer: 50005276

11.3 Montagezubehör

CYY101
- Wetterschutzdach für Feldgeräte
- Für den Betrieb im Freien unbedingt erforderlich
- Material: Edelstahl 1.4301 (AISI 304)
- Best.-Nr. CYY101-A

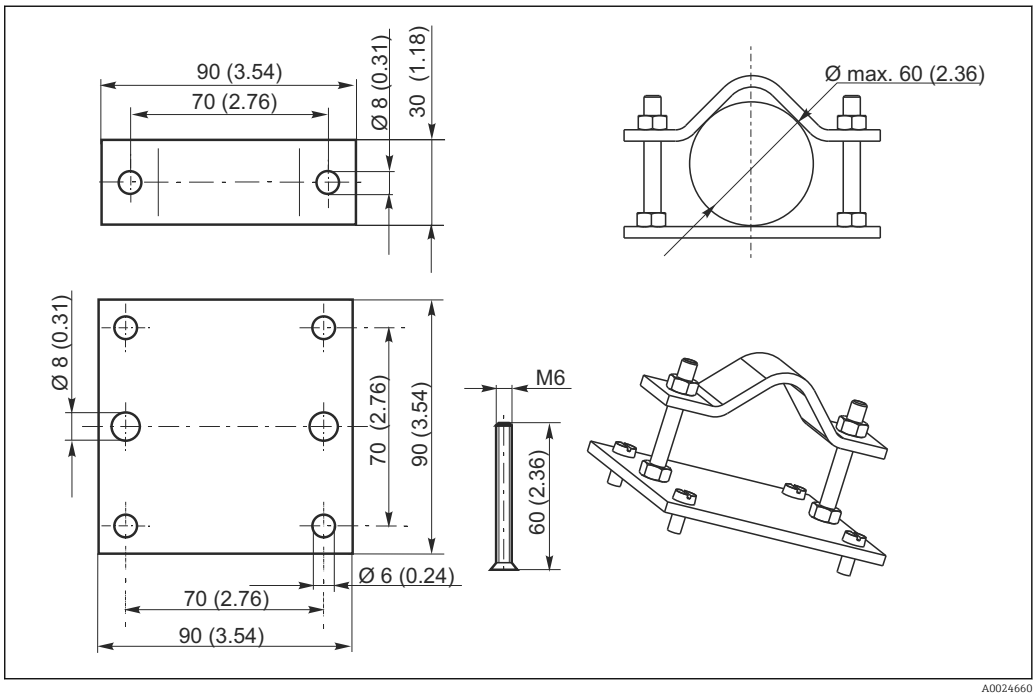


49 *Abmessungen in mm (inch)*

Flexdip CYH112
- Modulares Halterungssystem für Sensoren und Armaturen in offenen Becken, Gerinnen und Tanks
- Für Wasser- und Abwasserarmaturen Flexdip CYA112
- Beliebig variierbare Befestigung: Montage auf dem Boden, auf der Mauerkrone, an der Wand oder direkt an einem Geländer
- Edelstahlausführung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyh112

Technische Information TI00430C

Mastmontagesatz
- Zur Befestigung des Feldgehäuses an horizontalen und vertikalen Masten und Rohren
- Material: Edelstahl 1.4301 (AISI 304)
- Best.-Nr. 50086842



50 *Abmessungen in mm (inch)*

11.4 Software- und Hardware- Erweiterungen

Die Bestellung der Erweiterungen sind nur mit Angabe der Seriennummer des jeweiligen Gerätes möglich.

- Plus-Paket
  Best.-Nr. 51500385
- Chemoclean-Funktion (Vier-Relais-Karte erforderlich)
  Best.-Nr. 51500963
- Zwei-Relais-Karte
  Best.-Nr. 51500320
- Vier-Relais-Karte
  Best.-Nr. 51500321
- Zwei-Relais-Karte mit Stromeingang
  Best.-Nr. 51504304
- Vier-Relais-Karte mit Stromeingang
  Best.-Nr. 51504305

11.5 Pufferlösungen

Qualitätspuffer von Endress+Hauser - CPY20

Als sekundäre Referenzpufferlösungen werden Lösungen verwendet, die gemäß DIN 19266 von einem DKD (Deutscher Kalibrierdienst)-akkreditierten Labor auf primäres Referenzmaterial der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) und auf Standard-Referenzmaterial von NIST (National Institute of Standards and Technology) zurückgeführt werden.

Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpy20

Technische Redox-Pufferlösungen

- +220 mV, pH 7, 250 ml; Best.-Nr. CPY3-4
- +468 mV, pH 0.1, 250 ml; Best.-Nr. CPY3-5

KCl-Elektrolytlösungen zum Nachfüllen von flüssiggefüllten pH-/Redox-Elektroden

- 3,0 mol, T = -10 ... 100 °C, 100 ml, Best.-Nr. CPY4-1
- 3,0 mol, T = -10 ... 100 °C, 1000 ml, Best.-Nr. CPY4-2
- 1,5 mol, T = -30 ... 100 °C, 100 ml, Best.-Nr. CPY4-3
- 1,5 mol, T = -30 ... 100 °C, 1000 ml, Best.-Nr. CPY4-4

12 Technische Daten

12.1 Eingang

Messgrößen	pH-Wert Redoxpotenzial Temperatur	
Messbereich	pH	0 … 14
	Redox	−1500 … +1500 mV / 0 … 100 %
	Temperatur	
	Pt 100	-50 … +150 °C (-60 … +300 °F)
	Pt 1000 (CPM2x3-IS)	-50 … +150 °C (-60 … +300 °F)
	NTC 30K (CPM2x3-IS)	-20 … +100 °C (0 … +212 °F)
Eingangswiderstand	> 10^{12} Ω (bei Nennbetriebsbedingungen) für Standardsensoren	
Binäre Eingänge	Spannung	10 … 50 V
	Stromaufnahme	max. 10 mA
Stromeingang	4 … 20 mA, galvanisch getrennt Bürde: 260 Ω bei 20 mA (Spannungsabfall 5,2 V)	

12.2 Ausgang

Ausgangssignal

HART	
Signalkodierung	Frequency Shift Keying (FSK) + 0,5 mA über Stromausgangssignal
Datenübertragungsrate	1200 Baud
Galvanische Trennung	ja

PROFIBUS PA	
Signalkodierung	Manchester Bus Powered (MBP)
Datenübertragungsrate	31,25 kBit/s, Spannungsmodus
Galvanische Trennung	ja (IO-Module)

PROFIBUS DP	
Signalkodierung	RS485
Datenübertragungsrate	9,6 kBd, 19,2 kBd, 93,75 kBd, 187,5 kBd, 500 kBd, 1,5 MBd
Galvanische Trennung	ja (IO-Module)

Ausfallsignal: 2,4 oder 22 mA im Fehlerfall

Bürde	max. 500 Ω	
Übertragungsbereich	pH	einstellbar, min. Δ 1 pH
	Redox	
	absolut	einstellbar, min. Δ 50 mV
	relativ	fest, 0 ... 100 %
	Temperatur	einstellbar, Δ 10 ... Δ 100 % vom Messbereichsende
Signalauflösung	max. 700 Digits/mA	
Mindestspreizung des Ausgangssignals	10% der Messbereichsspanne	
Trennspannung	max. 350 V_{eff} / 500 V DC	
Hilfsspannungsausgang	Ausgangsspannung	15 V ± 0,6 V
	Ausgangsstrom	max. 10 mA
Kontaktausgänge	Schaltstrom bei ohmscher Last (cos φ = 1)	max. 2 A
	Schaltstrom bei induktiver Last (cos φ = 0,4)	max. 2 A
	Schaltspannung	max. 250 V AC, 30 V DC
	Schaltleistung bei ohmscher Last (cos φ = 1)	max. 500 VA AC, 60 W DC
	Schaltleistung bei induktiver Last (cos φ = 0,4)	max. 500 VA AC, 60 W DC
Grenzwertgeber	Anzugs-/Abfallverzögerung	0 ... 2000 s
Regler	Funktion (einstellbar)	Impulslängen-/Impulsfrequenz-Regler, Stetigregler
	Reglerverhalten	P, PI, PD, PID, Grundlastdosierung
	Reglerverstärkung K_p	0,01 ... 20,00
	Nachstellzeit T_n	0,0 ... 999,9 min
	Vorhaltezeit T_v	0,0 ... 999,9 min
	Periodendauer bei Impulslängen-Regler	0,5 ... 999,9 s
	Frequenz bei Impulsfrequenz-Regler	60 ... 180 min^{-1}
	Grundlast	0 ... 40 % der max. Stellgröße
Alarm	Funktion (umschaltbar)	Dauerkontakt / Wischkontakt
	Alarmschwellen-Einstellbereich	pH / Temperatur: gesamter Messbereich
	Alarmverzögerung	0 ... 2000 s
	Überwachungszeit Grenzwertunterschreitung	0 ... 2000 min
	Überwachungszeit Grenzwertüberschreitung	0 ... 2000 min

Protokollspezifische Daten

HART	
Hersteller-ID	11_h
Gerätetyp	0091_h
Messumformerspezifische Revision	0001_h
HART-Version	5.0
Gerätebeschreibungsdateien (DD)	www.endress.com/hart
Bürde HART (Kommunikationswiderstand)	250 Ω
Gerätevariablen	keine (nur dynamische Variablen PV und SV)
Unterstützte Merkmale	-

PROFIBUS PA	
Hersteller-ID	11_h
Gerätetyp	1516_h
Geräterevision	0001_h
Profileversion	2.0
Gerätestammdateien (GSD)	www.endress.com/profibus
GSD-Version	
Ausgangsgrößen	Hauptmesswert, Temperatur
Eingangsgrößen	Anzeigewert des PLS
Unterstützte Merkmale	Gerätesperre: Das Gerät kann über Hard- oder Software gesperrt werden.

PROFIBUS DP	
Hersteller-ID	11_h
Gerätetyp	1520_h
Profileversion	2.0
Gerätestammdateien (GSD)	www.endress.com/profibus
GSD-Version	
Ausgangsgrößen	Hauptmesswert, Temperatur
Eingangsgrößen	Anzeigewert des PLS
Unterstützte Merkmale	Gerätesperre: Das Gerät kann über Hard- oder Software gesperrt werden.

12.3 Energieversorgung

Versorgungsspannung

je nach Bestellversion:
- 100/115/230 V AC +10/-15 %, 48 ... 62 Hz
- 24 V AC/DC +20/-15 %

Versorgung über Feldbus

HART	
Versorgungsspannung	nicht anwendbar, aktive Stromausgänge
Verpolungsschutz	nicht anwendbar, aktive Stromausgänge

PROFIBUS PA	
Versorgungsspannung	9 V ... 32 V, max. 35 V
Verpolungsempfindlichkeit	nein
FISCO/FNICO konform nach IEC 60079-27	nein

PROFIBUS DP	
Versorgungsspannung	9 V ... 32 V, max. 35 V
Verpolungsempfindlichkeit	nicht anwendbar
FISCO/FNICO konform nach IEC 60079-27	nein

Leistungsaufnahme

max. 7,5 VA

Netzsicherung

Feinsicherung, mittelträge 250 V/3,15 A

Trennvorrichtung

HINWEIS

Das Gerät hat keinen Netzschalter
- ▶ Bauseitig müssen Sie eine abgesicherte Trennvorrichtung in der Nähe des Gerätes vorsehen.
- ▶ Die Trennvorrichtung muss ein Schalter oder Leistungsschalter sein und muss von Ihnen als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet werden.
- ▶ Die Versorgung der 24 V-Ausführungen muss an der Spannungsquelle durch eine doppelte oder verstärkte Isolation von den gefährlichen stromführenden Leitungen getrennt sein.

Kabelspezifikation

Kabellänge Memosens	max. 100 m (330 ft)
Kabellänge analoge Sensoren	max. 50 m (160 ft)

Überspannungsschutz

nach EN 61000-4-5

12.4 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	Referenztemperatur:	25 °C (77 °F)
Messwertauflösung	pH-Wert	0,01 pH
	Redoxpotenzial	1 mV/0,1 %
	Temperatur	0,1 °C
Messabweichung	Anzeige	
	pH	max. 0,5 % vom Messbereichsumfang
	Redoxpotenzial	max. 0,5 % vom Messbereichsumfang
	Temperatur	max. 1,0 % vom Messbereichsumfang
	Signalausgang	
	pH	max. 0,75 % vom Messbereichsumfang
	Redoxpotenzial	max. 0,75 % vom Messbereichsumfang
	Temperatur	max. 1,25 % vom Messbereichsumfang
	Messabweichungen gemäß DIN IEC 746 Teil 1, bei Nennbetriebsbedingungen	
Wiederholbarkeit	max. 0,2 % vom Messbereichsumfang	
Nullpunktverschiebung	Glaselektrode	pH 5,0 ... 9,0 (nominal pH 7,00)
	Antimonelektrode	pH -1,0 ... 3,0 (nominal pH 1,00)
	ISFET-Sensor	-500 ... +500 mV
Steilheitsanpassung	Glaselektrode	38,00 ... 65,00 mV/pH (nominal 59,16 mV/ pH)
	Antimonelektrode	25,00 ... 65,00 mV/pH (nominal 59,16 mV/ pH)
	ISFET-Sensor	38,00 ... 65,00 mV/pH (nominal 59,16 mV/ pH)
Offset	pH	±2 pH-Einheiten
	Redox	±120 mV/±50 %
	Temperatur	±5 °C zur Justierung der Temperaturanzeige

12.5 Umgebung

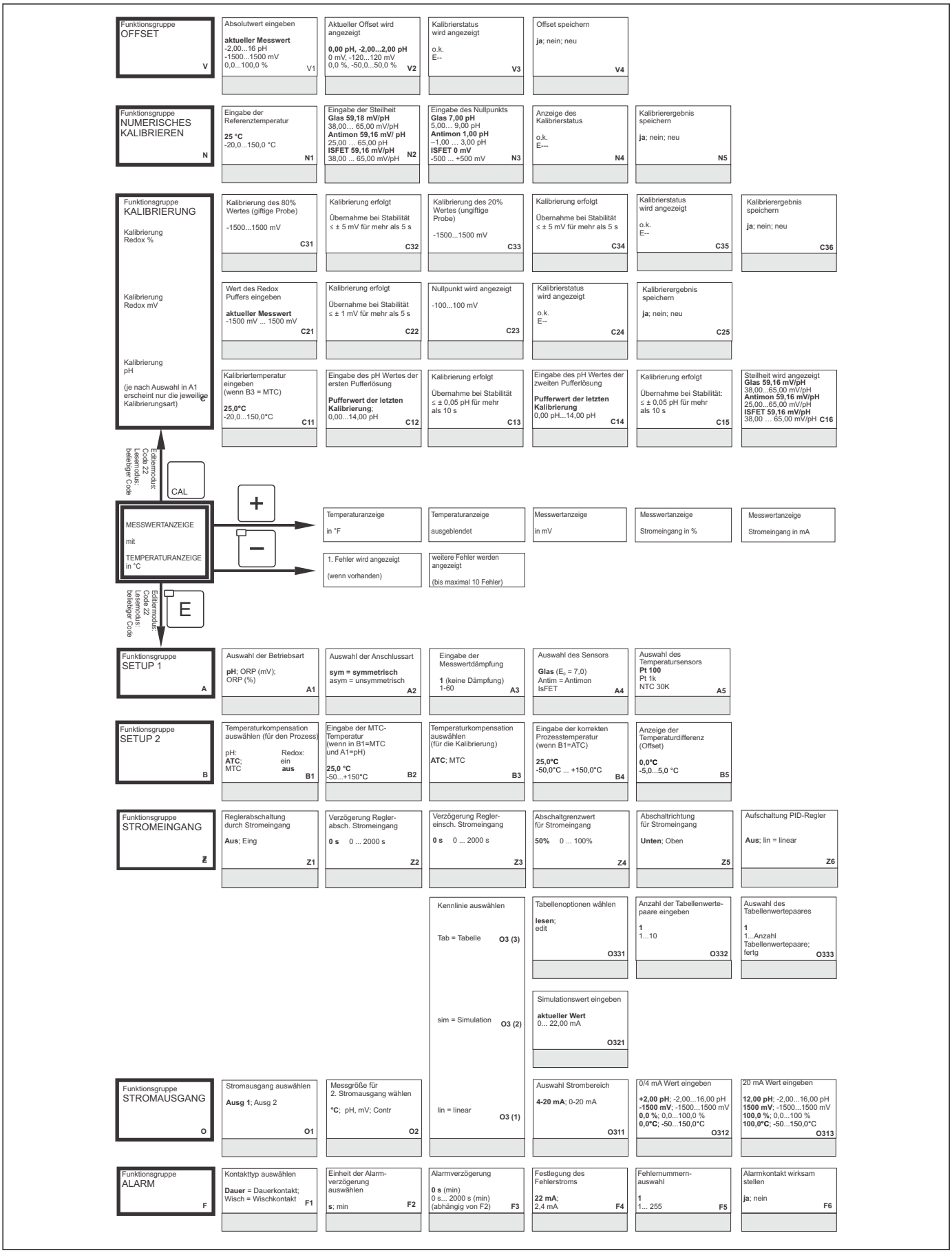
Umgebungstemperatur	-10 ... +55 °C (+10 ... +130 °F)	
Lagerungstemperatur	−25 ... +65 °C (-10 ... +150 °F)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung und Störfestigkeit gem. EN 61326-1:2006, EN 61326-2-3:2006	
Schutzart	Feldgerät	IP 65 / Dichtigkeit gemäß NEMA 4X
	Schalttafelgerät	IP 54 (Front), IP 30 (Gehäuse)

Elektrische Sicherheit	nach EN/IEC 61010-1:2010, Überspannungskategorie II für Installationen bis 2000 m (6500 ft) über NN
CSA	Gerätevarianten mit Zulassung für CSA General Purpose sind für die Verwendung in Innenräumen zertifiziert.
Relative Feuchte	10 … 95%, nicht kondensierend
Verschmutzungsgrad	Das Produkt ist für Verschmutzungsgrad 2 geeignet.

12.6 Konstruktiver Aufbau

Abmessungen	Schalttafelgerät	L x B x T: 96 x 96 x 145 mm (3,78" x 3,78" x 5,71") Einbautiefe: ca. 165 mm (6,50 ")
	Feldgerät	L x B x T: 247 x 170 x 115 mm (9,72" x 6,69" x 4,53")
Gewicht	Schalttafelgerät	max. 0,7 kg (1,54 lbs.)
	Feldgerät	max. 2,3 kg (5,07 lbs.)
Werkstoffe	Gehäuse Schalttafelgerät	Polycarbonat
	Feldgehäuse	ABS PC FR
	Frontfolie	Polyester, UV-beständig
Anschlussklemmen	Leitungsquerschnitt	max. 2,5 mm^2 (14 AWG)

13 Anhang


Funktionsgruppe OFFSET V
Absolutwert eingeben aktueller Messwert -2,00...16 pH -1500...1500 mV 0,0...100,0 % V1
Aktueller Offset wird angezeigt 0,00 pH, -2,00...2,00 pH 0 mV, -120...120 mV 0,0 %, -50,0...50,0 % V2
Kalibrierstatus wird angezeigt o.k. E-- V3
Offset speichern ja; nein; neu V4
Funktionsgruppe NUMERISCHES KALIBRIEREN N
Eingabe der Referenztemperatur 25 °C -20,0...150,0 °C N1
Eingabe der Steilheit Glas 59,18 mV/pH 38,00… 65,00 mV/pH Antimon 59,16 mV/ pH 25,00 … 65,00 pH ISFET 59,16 mV/pH 38,00 ... 65,00 mV/pH N2
Eingabe des Nullpunkts Glas 7,00 pH 5,00… 9,00 pH Antimon 1,00 pH -1,00 … 3,00 pH ISFET 0 mV -500 ... +500 mV N3
Anzeige des Kalibrierstatus o.k. E--- N4
Kalibrierergebnis speichern ja; nein; neu N5
Funktionsgruppe KALIBRIERUNG C
Kalibrierung Redox %
Kalibrierung des 80% Wertes (giftige Probe) -1500...1500 mV C31
Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität ≤ ± 5 mV für mehr als 5 s C32
Kalibrierung des 20% Wertes (ungiftige Probe) -1500...1500 mV C33
Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität ≤ ± 5 mV für mehr als 5 s C34
Kalibrierstatus wird angezeigt o.k. E-- C35
Kalibrierergebnis speichern ja; nein; neu C36
Kalibrierung Redox mV
Wert des Redox Puffers eingeben aktueller Messwert -1500 mV ... 1500 mV C21
Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität ≤ ± 1 mV für mehr als 5 s C22
Nullpunkt wird angezeigt -100...100 mV C23
Kalibrierstatus wird angezeigt o.k. E-- C24
Kalibrierergebnis speichern ja; nein; neu C25
Kalibrierung pH (je nach Auswahl in A1 erscheint nur die jeweilige Kalibrierungsart)
Kalibriertemperatur eingeben (wenn B3 = MTC) 25,0°C -20,0...150,0°C C11
Eingabe des pH Wertes der ersten Pufferlösung Pufferwert der letzten Kalibrierung; 0,00...14,00 pH C12
Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität ≤ ± 0,05 pH für mehr als 10 s C13
Eingabe des pH Wertes der zweiten Pufferlösung Pufferwert der letzten Kalibrierung 0,00 pH...14,00 pH C14
Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität: ≤ ± 0,05 pH für mehr als 10 s C15
Steilheit wird angezeigt Glas 59,16 mV/pH 38,00...65,00 mV/pH Antimon 59,16 mV/pH 25,00...65,00 mV/pH ISFET 59,16 mV/pH 38,00 … 65,00 mV/pH C16
Editiermodus: Code 22 Lesemodus: beliebiger Code
CAL
MESSWERTANZEIGE mit TEMPERATURANZEIGE in °C
+
−
Temperaturanzeige in °F
Temperaturanzeige ausgeblendet
Messwertanzeige in mV
Messwertanzeige Stromeingang in %
Messwertanzeige Stromeingang in mA
1. Fehler wird angezeigt (wenn vorhanden)
weitere Fehler werden angezeigt (bis maximal 10 Fehler)
Editiermodus: Code 22 Lesemodus: beliebiger Code
E
Funktionsgruppe SETUP 1 A
Auswahl der Betriebsart pH; ORP (mV); ORP (%) A1
Auswahl der Anschlussart sym = symmetrisch asym = unsymmetrisch A2
Eingabe der Messwertdämpfung 1 (keine Dämpfung) 1-60 A3
Auswahl des Sensors Glas (E = 7,0) Antim = Antimon IsFET A4
Auswahl des Temperatursensors Pt 100 Pt 1k NTC 30K A5
Funktionsgruppe SETUP 2 B
Temperaturkompensation auswählen (für den Prozess) pH: ATC; MTC Redox: ein aus B1
Eingabe der MTC-Temperatur (wenn in B1=MTC und A1=pH) 25,0 °C -50...+150°C B2
Temperaturkompensation auswählen (für die Kalibrierung) ATC; MTC B3
Eingabe der korrekten Prozesstemperatur (wenn B1=ATC) 25,0°C -50,0°C ... +150,0°C B4
Anzeige der Temperaturdifferenz (Offset) 0,0°C -5,0...5,0 °C B5
Funktionsgruppe STROMEINGANG Z
Reglerabschaltung durch Stromeingang Aus; Eing Z1
Verzögerung Regler-absch. Stromeingang 0 s 0 ... 2000 s Z2
Verzögerung Regler-einsch. Stromeingang 0 s 0 ... 2000 s Z3
Abschaltgrenzwert für Stromeingang 50% 0 ... 100% Z4
Abschaltrichtung für Stromeingang Unten; Oben Z5
Aufschaltung PID-Regler Aus; lin = linear Z6
Kennlinie auswählen
Tab = Table O3 (3)
sim = Simulation O3 (2)
lin = linear O3 (1)
Tabellenoptionen wählen lesen; edit O331
Anzahl der Tabellenwerte-paare eingeben 1 1...10 O332
Auswahl des Tabellenwertepaares 1 1...Anzahl Tabellenwertepaare; fertg O333
Simulationswert eingeben aktueller Wert 0... 22,00 mA O321
Funktionsgruppe STROMAUSGANG O
Stromausgang auswählen Ausg 1; Ausg 2 O1
Messgröße für 2. Stromausgang wählen °C; pH, mV; Contr O2
Auswahl Strombereich 4-20 mA; 0-20 mA O311
0/4 mA Wert eingeben +2,00 pH; -2,00...16,00 pH -1500 mV; -1500...1500 mV 0,0 %; 0,0...100,0 % 0,0°C; -50...150,0°C O312
20 mA Wert eingeben 12,00 pH; -2,00...16,00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100,0 %; 0,0...100 % 100,0°C; -50...150,0°C O313
Funktionsgruppe ALARM F
Kontakttyp auswählen Dauer = Dauerkontakt; Wisch = Wischkontakt F1
Einheit der Alarm-verzögerung auswählen s; min F2
Alarmverzögerung 0 s (min) 0 s... 2000 s (min) (abhängig von F2) F3
Festlegung des Fehlerstroms 22 mA; 2,4 mA F4
Fehlernummern-auswahl 1 1... 255 F5
Alarmkontakt wirksam stellen ja; nein F6

A0027498-DE

Nullpunkt wird angezeigt
Glas 7,00 pH
5,00...9,00 pH
Antimon 1,00 pH
-1,00...3,00 pH
ISFET aktueller Wert
–500...+500 mV
C17

Kalibrierstatus
wird angezeigt

o.k.
E--
C18

Kalibrierergebnis
speichern

ja; nein; neu
C19

Aufschaltung
Verstärkung = 1 bei

50% 0 … 100%
Z7

x-Wert Eingabe
(Messwert)

0,00 pH; -2,00...16,00 pH
0 mV;-1500...1500 mV
0,0 %; 0,0...100,0 %
O334

y-Wert Eingabe
(Stromwert)

0,00 mA
0,00...20,00 mA
O335

Tabellenstatus o.k.

ja; nein
O336

Fehlerstrom für den eben
eingestellten Fehler wirksam
stellen

nein; ja **F7**

Automatischer Start der
Reinigungsfunktion
nein; ja
(nicht immer vorhanden
siehe Fehlermeldungen) **F8**

Auswahl "nächster Fehler"
oder zurück zum Menü

Forts = nächster Fehler;
←R F9

Feld zum Eintragen der
Benutzereinstellung

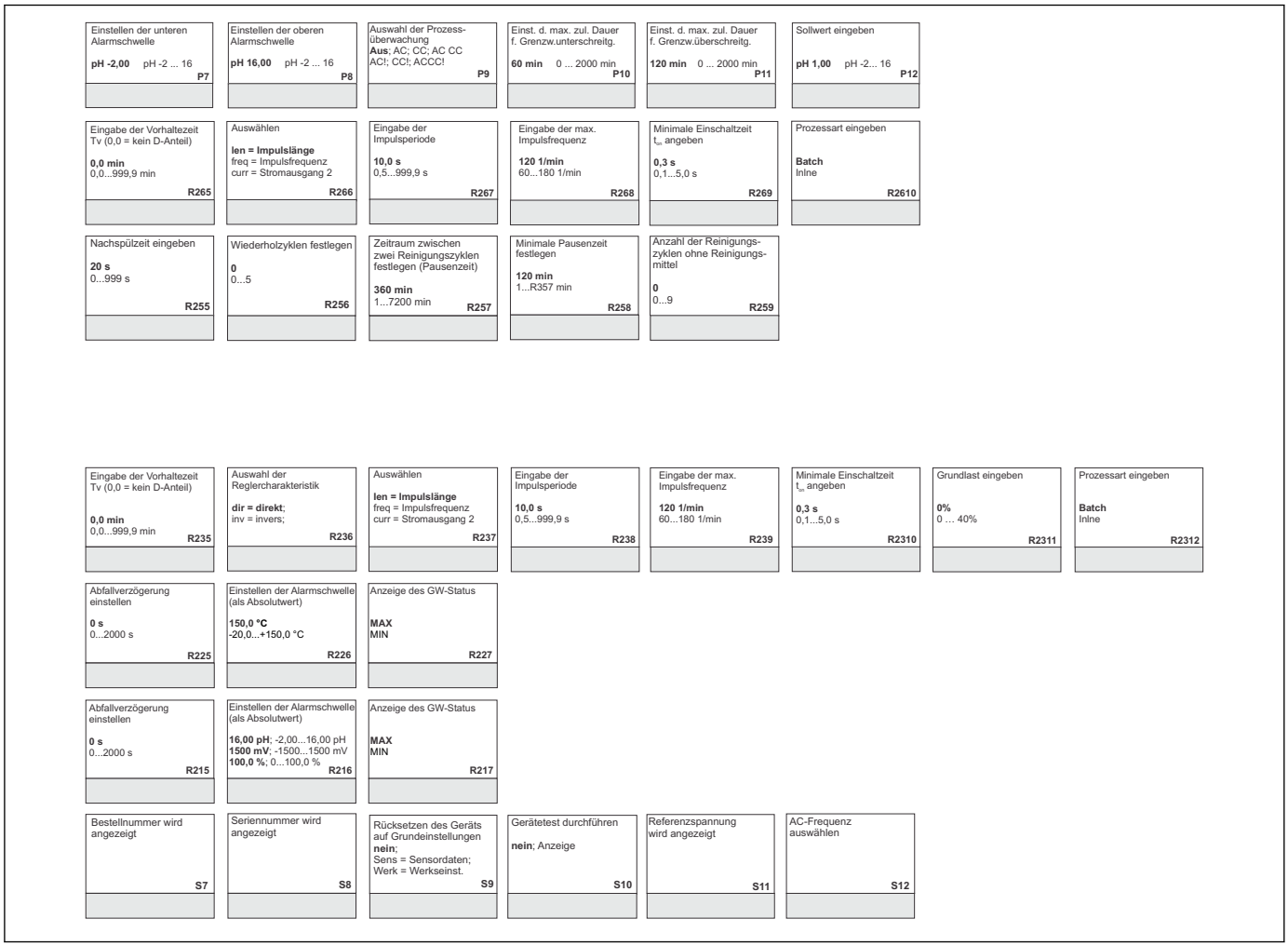
A0027499-DE

Funktionsgruppe CHECK P	SCS-Alarm Messelektrode **ein**; aus P1	SCS-Alarm Referenzelektrode (wenn A2=sym) **aus**; ein P2	SCS Alarmschwelle **50 kΩ** 1,5...50 kΩ P3	Anzeige des Leckstroms (nur bei ISFET-Sensor) 0,0 … 9,9 mA P4	Prozessüberwachung auswählen **Aus**; Unten; Oben; Un+Ob; Un!; Ob!; UnOb! P5	Alarmverzögerung **0 min (s)** 0 … 2000 min (s) P6
		Grenzwertgeber konfigurieren Neutra = Neutra Regler (nur mit Rel1 und Rel2 und bei A1 = pH) R2 (6)	Funktion **R2 (6)** aus oder einschalten **aus**; ein R261	Sollwert 1 (oder 2) **6,00 pH** -2,00...16,00 pH R262	Eingabe der Regel-verstärkung Kp1 (oder Kp2) **1,00** 0,01...20,00 R263	Eingabe der Nachstellzeit Tn (0,0 = kein I-Anteil) **0,0 min** 0,0...999,9 min R264

		Rein = Chemoclean (nur mit Rel3) R2 (5)	Funktion **R2 (5)** aus oder einschalten
			aus; ein R251
				Startimpuls wählen
				int = intern;
				ext = extern;
				i+ext = intern +extern;
				i+stp = intern mit Unter-drückung durch ext
					Vorspülzeit eingeben
					30 s
					0...999 s R253
						Reinigungszeit eingeben
						10 s
						0...999 s R254

		Timer R2 (4)	Funktion **R2 (4)** aus oder einschalten **aus**; ein R241	Spülzeit festlegen **30 s** 0...999 s R242	Pausenzeit festlegen **360 min** 1...7200 min R243	Minimale Pausenzeit festlegen **120 min** 1...3600 min R244
		PID-Regler R2 (3)	Funktion **R2 (3)** aus oder einschalten **aus**; ein; Basic; PID+B R231	Sollwert eingeben **pH 16,00**; -2,00...16,00 pH **1500 mV**; -1500...1500 mV **100,0 %**; 0...100,0 % R232	Eingabe der Regelverstärkung Kp **1,00** 0,01...20,00 R233	Eingabe der Nachstellzeit Tn (0,0 = kein I-Anteil) **0,0 min** 0,0...999,9 min R234
		GW °C = Grenzwertgeber T R2 (2)	Funktion **R2 (2)** aus oder einschalten **aus**; ein R221	Einschalttemperatur eingeben **150,0 °C** -50,0...+150,0°C R222	Ausschalttemperatur eingeben **150,0 °C** -50,0...+150,0°C R223	Anzugverzögerung einstellen **0 s** 0...2000 s R224
Funktionsgruppe RELAIS R	Kontakt auswählen, der konfiguriert werden soll **Rel1**; Rel2; Rel3; Rel4; R1	GW PW = Grenzwertgeber pH/Redox R2 (1)	Funktion **R2 (1)** aus oder einschalten **aus**; ein R211	Einschaltpunkt des Kontakts auswählen **16,00 pH**; -2,00...16,00 pH **1500 mV**; -1500...1500 mV **100,0 %**; 0...100,0 % R212	Ausschaltpunkt des Kontakts auswählen **pH 16,00**; pH -2,00...16,00 **1500 mV**; -1500...1500 mV **100,0 %**; 0...100,0 % R213	Anzugverzögerung einstellen **0 s** 0...2000 s R214
Funktionsgruppe SERVICE S	Sprache auswählen **ENG**; GER ITA; FRA ESP; NEL S1	Hold konfigurieren **s+c=beim Parametrieren und Kalibrieren** CAL=beim Kalibrieren Setup=beim Parametrieren kein=kein Hold S2	manueller Hold **aus**; ein S3	Hold-Nachwirkzeit eingeben **10 s** 0...999 s S4	Eingabe SW-Upgrade Freigabecode (Plus Packet) **0000** 0000...9999 S5	Eingabe SW-Upgrade Freigabecode Chemoclean **0000** 0000...9999 S6
	Modul auswählen Sens = Sensor E1(5)	Software-ausführung SW-Version E151	Hardware-ausführung HW-Version E152	Seriennummer wird angezeigt E153	Baugruppenkennung wird angezeigt E154	
	Rel = Relais E1(4)	Software-ausführung SW-Version E141	Hardware-ausführung HW-Version E142	Seriennummer wird angezeigt E143	Baugruppenkennung wird angezeigt E144	
	Haupt = Mainboard E1(3)	Software-ausführung SW-Version E131	Hardware-ausführung HW-Version E132	Seriennummer wird angezeigt E133	Baugruppenkennung wird angezeigt E134	
	Trans = Transmitter E1(2)	Software-ausführung SW-Version E121	Hardware-ausführung HW-Version E122	Seriennummer wird angezeigt E123	Baugruppenkennung wird angezeigt E124	
Funktionsgruppe E + H SERVICE E	Contr = Controller E1(1)	Software-ausführung SW-Version E111	Hardware-ausführung HW-Version E112	Seriennummer wird angezeigt E113	Baugruppenkennung wird angezeigt E114	
Funktionsgruppe INTERFACE I	Eingabe der Adresse HART: **0**...15 oder PROFIBUS 1...**126** I1	Anzeige der Messstelle @@@@@@@@ I2				

A0027500-DE


Einstellen der unteren Alarmschwelle
pH -2,00 pH -2 ... 16
P7
Einstellen der oberen Alarmschwelle
pH 16,00 pH -2 ... 16
P8
Auswahl der Prozess-überwachung
Aus; AC; CC; AC CC
AC!; CC!; ACCC!
P9
Einst. d. max. zul. Dauer f. Grenzw.unterschreitg.
60 min 0 ... 2000 min
P10
Einst. d. max. zul. Dauer f. Grenzw.überschreitg.
120 min 0 ... 2000 min
P11
Sollwert eingeben
pH 1,00 pH -2... 16
P12
Eingabe der Vorhaltezeit Tv (0,0 = kein D-Anteil)
0,0 min
0,0...999,9 min
R265
Auswählen
len = Impulslänge
freq = Impulsfrequenz
curr = Stromausgang 2
R266
Eingabe der Impulsperiode
10,0 s
0,5...999,9 s
R267
Eingabe der max. Impulsfrequenz
120 1/min
60...180 1/min
R268
Minimale Einschaltzeit t_{on} angeben
0,3 s
0,1...5,0 s
R269
Prozessart eingeben
Batch
Inlne
R2610
Nachspülzeit eingeben
20 s
0...999 s
R255
Wiederholzyklen festlegen
0
0...5
R256
Zeitraum zwischen zwei Reinigungszyklen festlegen (Pausenzeit)
360 min
1...7200 min
R257
Minimale Pausenzeit festlegen
120 min
1...R357 min
R258
Anzahl der Reinigungs-zyklen ohne Reinigungs-mittel
0
0...9
R259
Eingabe der Vorhaltezeit Tv (0,0 = kein D-Anteil)
0,0 min
0,0...999,9 min
R235
Auswahl der Reglercharakteristik
dir = direkt;
inv = invers;
R236
Auswählen
len = Impulslänge
freq = Impulsfrequenz
curr = Stromausgang 2
R237
Eingabe der Impulsperiode
10,0 s
0,5...999,9 s
R238
Eingabe der max. Impulsfrequenz
120 1/min
60...180 1/min
R239
Minimale Einschaltzeit t_{on} angeben
0,3 s
0,1...5,0 s
R2310
Grundlast eingeben
0%
0 … 40%
R2311
Prozessart eingeben
Batch
Inlne
R2312
Abfallverzögerung einstellen
0 s
0...2000 s
R225
Einstellen der Alarmschwelle (als Absolutwert)
150,0 °C
-20,0...+150,0 °C
R226
Anzeige des GW-Status
MAX
MIN
R227
Abfallverzögerung einstellen
0 s
0...2000 s
R215
Einstellen der Alarmschwelle (als Absolutwert)
16,00 pH; -2,00...16,00 pH
1500 mV; -1500...1500 mV
100,0 %; 0...100,0 %
R216
Anzeige des GW-Status
MAX
MIN
R217
Bestellnummer wird angezeigt
S7
Seriennummer wird angezeigt
S8
Rücksetzen des Geräts auf Grundeinstellungen
nein;
Sens = Sensordaten;
Werk = Werkseinst.
S9
Gerätetest durchführen
nein; Anzeige
S10
Referenzspannung wird angezeigt
S11
AC-Frequenz auswählen
S12

A0027501-DE

Stichwortverzeichnis

A
Alarm . . . 53
Alarmkontakt . . . 30
Anschlusskontrolle . . . 30
Anschlussplan
  Mit Memosens . . . 25
  Ohne Memosens . . . 18
Anzeige . . . 31
Ausgang . . . 111
Austausch Zentralmodul . . . 104
Auto-Betrieb . . . 35

B
Bedienelemente . . . 33
Bedienkonzept . . . 36
Bedienung . . . 31
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 7
Betriebsmodi . . . 36

C
Check . . . 54

D
Demontage
  Feldgerät . . . 101
  Schalttafelgerät . . . 98
Diagnose . . . 84
Digitale Sensoren
  Wartung . . . 96

E
E+H Service . . . 75
Einbau . . . 15
Einbaubedingungen . . . 13
Einbaukontrolle . . . 17
Eingang . . . 111
Einschalten . . . 39
Elektrischer Anschluss . . . 18
Energieversorgung . . . 114
Entsorgung . . . 105
Ersatzteile . . . 98

F
Fehlersuchanleitung . . . 84
Flüssig-KCl-Versorgung . . . 96
Funktion der Tasten . . . 33

G
Gerätebedingte Fehler . . . 92
Gerätekonfiguration . . . 43

H
Handbetrieb . . . 35
Hold-Funktion . . . 37

I
Inbetriebnahme . . . 38
  Digitale Elektroden . . . 38
  ISFET-Sensoren . . . 38

K
Kalibrierung . . . 77
Kommunikation . . . 76
Konstruktiver Aufbau . . . 116

L
Leistungsmerkmale . . . 115
Lieferumfang . . . 9

M
Mastmontage . . . 15
Menüstruktur . . . 37
Messeinrichtung . . . 12
Montage . . . 11

N
Neutralisationsregler . . . 64
Numerische Kalibrierung . . . 82

O
Offset . . . 82

P
P(ID)-Regler . . . 60
Produktidentifizierung . . . 9
Prozessbedingte Fehler . . . 88
Pufferlösungen . . . 110

Q
Quick Setup . . . 41

R
Reinigung
  Messumformer . . . 94
  Sensoren . . . 95
Relaiskonfiguration . . . 58
Reparatur . . . 98
Rücksendung . . . 105

S
Schnelleinstieg . . . 41
Schnittstellen . . . 76
Sensoranschluss
  Mit Memosens . . . 28
  Ohne Memosens . . . 21
Service . . . 73
Setup 1 . . . 43
Setup 2 . . . 45
Sicherheitshinweise . . . 7
Störgrößenaufschaltung . . . 46
Störungsbehebung . . . 84
Stromausgänge . . . 49

Stromeingang 45
Symbole 5
Systemfehlermeldungen 84

T
Tastenfunktionen 33
Technische Daten 111
Typenschild 10

U
Umgebung 115

V
Verbindungsdosen 97
Verbindungsleitungen 97
Verdrahtung 18
Verwendung 7
Vor-Ort-Bedienung 35

W
Wandmontage 15
Warenannahme 9
Warnhinweise 5
Wartung 94
    Armatur 97
    Digitale Sensoren 96
Wartung der Gesamtmessstelle 94

Z
Zentralmodul Austausch 104
Zertifikate 10
Zubehör 106
Zugriffscodes 36
Zulassungen 10

71300839

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation