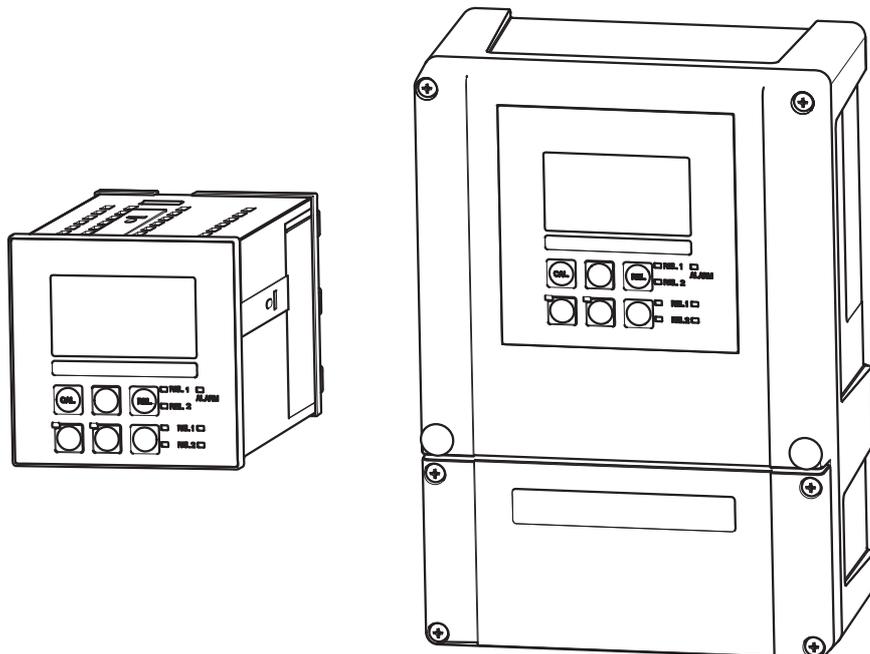


Betriebsanleitung

OPM223/253

Messumformer für pH und Redoxpotenzial



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4	8	Zubehör	76
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	8.1	Sensoren	76
1.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	4	8.2	Anschlusszubehör	76
1.3	Betriebssicherheit	4	8.3	Montagezubehör	77
1.4	Rücksendung	5	8.4	Armaturen	78
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	5	8.5	Software- und Hardware- Erweiterungen	79
2	Identifizierung	7	8.6	Pufferlösungen	80
2.1	Gerätebezeichnung	7	8.7	Optoskope	80
2.2	Lieferumfang	8	9	Störungsbehebung	81
2.3	Zertifikate und Zulassungen	8	9.1	Fehlersuchanleitung	81
3	Montage	9	9.2	Systemfehlermeldungen	81
3.1	Montage auf einen Blick	9	9.3	Prozessbedingte Fehler	84
3.2	Warenannahme, Transport, Lagerung	10	9.4	Gerätebedingte Fehler	88
3.3	Einbaubedingungen	10	9.5	Ersatzteile	90
3.4	Einbau	12	9.6	Rücksendung	95
3.5	Einbaukontrolle	15	9.7	Entsorgung	95
4	Verdrahtung	16	10	Technische Daten	96
4.1	Elektrischer Anschluss	17	10.1	Eingangskenngrößen	96
4.2	Alarmkontakt	23	10.2	Ausgangskenngrößen	96
4.3	Anschlusskontrolle	23	10.3	Hilfsenergie	97
5	Bedienung	24	10.4	Umgebungsbedingungen	97
5.1	Bedienung auf einen Blick	24	10.5	Leistungsmerkmale	98
5.2	Anzeige- und Bedienelemente	24	10.6	Konstruktiver Aufbau	98
5.3	Vor-Ort-Bedienung	28	11	Anhang	100
5.4	Systemkonfiguration	31		Stichwortverzeichnis	105
5.5	Kalibrierung	60			
6	Inbetriebnahme	66			
6.1	Besonderheiten bei der Inbetriebnahme von ISFET-Sensoren	66			
6.2	Installations- und Funktionskontrolle	66			
6.3	Einschalten	66			
6.4	Schnelleinstieg	68			
7	Wartung	70			
7.1	Wartung Messumformer	70			
7.2	Wartung der Gesamtmessstelle	72			
7.3	Service-Hilfsmittel "Optoskope"	75			

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

OPM223/253 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.

1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch 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.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit. Stellen Sie sicher, dass elektrische Kabel und Schlauchverbindungen nicht beschädigt sind.
- Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme. Kennzeichnen Sie das beschädigte Produkt als defekt.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.
- Können Störungen nicht behoben werden, müssen Sie die Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Reparaturen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

1.3 Betriebssicherheit

Der Messumformer ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die einschlägigen Vorschriften und europäischen Normen sind berücksichtigt.

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:

- Vorschriften zum Explosionsschutz
- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften.

Zusätzlich gilt für Ex-Geräte die separate Ex-Dokumentation. Diese ist Bestandteil dieser Lieferung (vgl. Kapitel "Lieferumfang").

Störsicherheit

Dieses Gerät ist in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit gemäß den gültigen europäischen Normen für den Industriebereich geprüft.

Die angegebene Störsicherheit gilt nur für ein Gerät, das gemäß den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen ist.

1.4 Rücksendung

Im Reparaturfall senden Sie den Messumformer bitte *gereinigt* an Ihre Vertriebszentrale. Verwenden Sie für die Rücksendung die Originalverpackung.

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole**Warnhinweise****Warnung!**

Dieses Zeichen warnt vor Gefahren. Bei Nichtbeachten kann es zu schwerwiegenden Personen- oder Sachschäden kommen.

**Achtung!**

Dieses Zeichen macht auf mögliche Störungen durch Fehlbedienung aufmerksam. Bei Nichtbeachten drohen Sachschäden.

**Hinweis!**

Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

Elektrische Symbole**Gleichstrom**

Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.

**Wechselstrom**

Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.

**Gleich- oder Wechselstrom**

Eine Klemme, an der Gleich- oder Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.

**Erdanschluss**

Eine Klemme, die aus Benutzersicht schon über ein Erdungssystem geerdet ist.

**Schutzleiteranschluss**

Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

**Alarm-Relais**



Eingang



Ausgang



Gleichspannungsquelle



Temperatursensor

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Produktstruktur OPM223/253

Ausführung	
IS	pH/Redox-Messung mit ISFET oder Glaselektrode, mit Zusatzfunktionen (Plus-Paket)
PR	pH/Redox-Messung mit Glaselektrode
PS	pH/Redox-Messung mit Glaselektrode, mit Zusatzfunktionen (Plus-Paket)
Hilfsenergie	
0	Hilfsenergie 230 V AC
1	Hilfsenergie 115 V AC
2	Hilfsenergie 230 V AC, CSA Gen. Purp.
3	Hilfsenergie 115 V AC, CSA Gen. Purp.
4	Hilfsenergie 230 V AC, ATEX II 3G [EEx nAL] IIC
5	Hilfsenergie 100 V AC
6	Hilfsenergie 24 V AC/DC, ATEX II 3G [EEx nAL] IIC für OPM223, EEx nA[L] IIC T4 für OPM253
7	Hilfsenergie 24 V AC/DC, CSA Gen. Purp.
8	Hilfsenergie 24 V AC/DC
Messausgang	
0	1 Messausgang pH/Redox
1	2 Messausgänge pH/Redox und Temperatur/pH bzw. Redox/Stellgröße
Kontakte	
05	keine zusätzlichen Kontakte
10	2 Kontakte (Grenzwert/Regler/Timer)
15	4 Kontakte (Grenzwert/Regler/Timer/Chemoclean)
16	4 Kontakte (Grenzwert/Regler/Timer)
20	Stromeingang + 2 Kontakte (Grenzwert/Regler/Timer)
25	Stromeingang + 4 Kontakte (Grenzwert/Regler/Chemoclean)
26	Stromeingang + 4 Kontakte (Grenzwert/Regler/Timer)
OPM253-	
vollständiger Bestellcode	
OPM223-	

2.1.2 Zusatzfunktionen des Plus-Pakets (Ausführung IS/PS/MS)

- Stromausgangstabelle zur Abdeckung großer Bereiche mit unterschiedlicher Auflösung
- Überwachung von Sensor und Prozess für einen sicheren Betrieb
- Neutralisationsregler zur Konstanthaltung des pH-Wertes durch Dosierung von Säure und Lauge
- Automatischer Start der Reinigungsfunktion

2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang des Feldgerätes sind enthalten:

- 1 Messumformer OPM253
- 1 steckbare Schraubklemme 3-polig
- 1 Kabelverschraubung Pg 7
- 1 Kabelverschraubung Pg 16 reduziert
- 2 Kabelverschraubungen Pg 13,5
- 1 Betriebsanleitung BA194d00
- bei Ausführungen mit Explosionsschutz für Zone 2 (ATEX II 3G)
Sicherheitshinweise für den explosionsgefährdeten Bereich, XA194a300

Im Lieferumfang des Einbaugerätes sind enthalten:

- 1 Messumformer OPM223
- 1 Satz steckbare Schraubklemmen
- 2 Spannschrauben
- 1 BNC-Stecker (lötfreier Messkabelanschluss)
- 1 Betriebsanleitung BA194d00
- bei Ausführungen mit Explosionsschutz für Zone 2 (ATEX II 3G)
Sicherheitshinweise für den explosionsgefährdeten Bereich, XA194a300

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. an Ihre Vertriebszentrale.

2.3 Zertifikate und Zulassungen

Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Der Hersteller bestätigt die Einhaltung der Normen durch die Anbringung des CE-Zeichens.

Explosionsschutz für Zone 2

OPM253-..6...	ATEX II 3G EEx nA[L] IIC T4
OPM253-..4...	ATEX II 3G [EEx nAL] IIC
OPM223-..4...	
OPM223-..6...	

3 Montage

3.1 Montage auf einen Blick



Warnung!

Wenn sich die Messstelle oder Teile davon im explosionsgefährdeten Bereich befinden, müssen Sie die "Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel im explosionsgefährdeten Bereich" befolgen. Diese Hinweise (XA194a300) sind Bestandteil des Lieferumfangs.

Zur vollständigen Installation der Messstelle gehen Sie folgendermaßen vor:

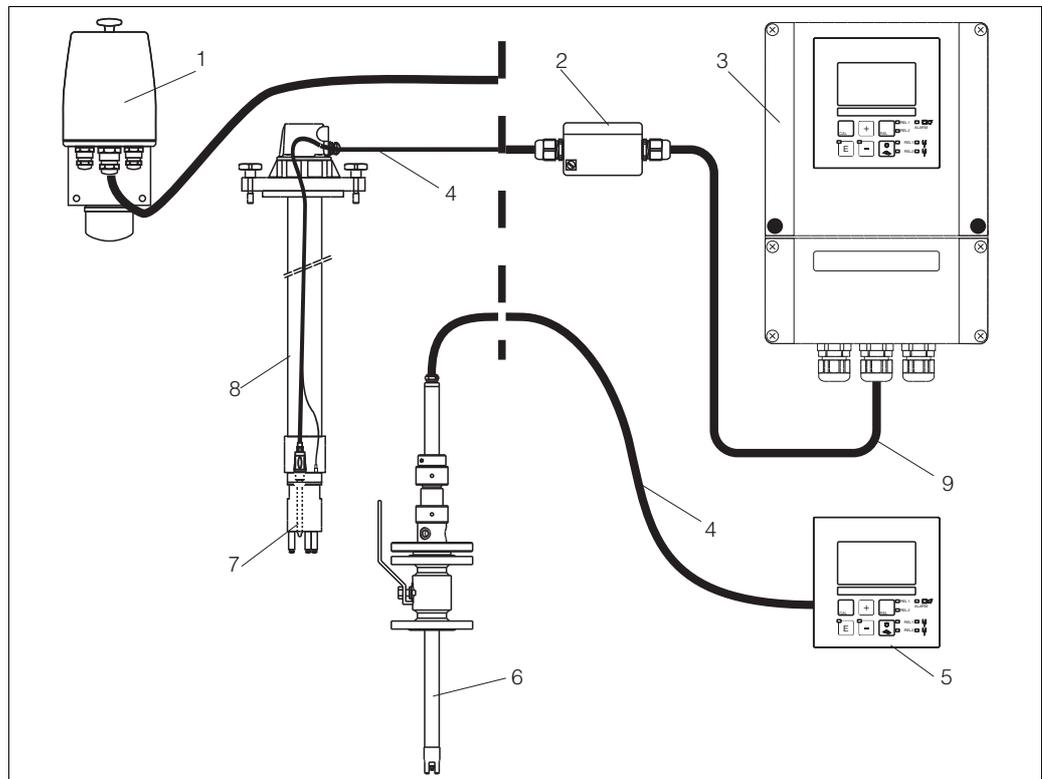
- Installieren Sie den Messumformer (siehe Kapitel "Einbau").
- Falls der Sensor noch nicht in die Messstelle eingebaut ist, bauen Sie ihn ein (siehe Technische Information des Sensors).
- Schließen Sie den Sensor entsprechend der Darstellung im Kapitel "Elektrischer Anschluss" an den Messumformer an.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

3.1.1 Messeinrichtung

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:

- dem Messumformer OPM223 oder OPM253
- einem pH- oder Redox-Sensor mit oder ohne integrierten Temperatursensor
- einer Eintauch-, Durchfluss- oder Wechselarmatur
- pH-Messkabel (z. B. OPK9)

Optional: Verlängerungskabel, Verbindungsdose VBA oder VBM



C07-OPM2x3xx-14-06-00-xx-001.eps

Abb. 1: Komplett Messeinrichtungen OPM223/253

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 Durchflussarmatur OPA250 | 6 Wechselarmatur OPA450 |
| 2 Verbindungsdose VBA | 7 Elektrode, z. B. OPS11 |
| 3 Messumformer OPM253 | 8 Eintaucharmatur OPA111 |
| 4 Messkabel z. B. OPK9 | 9 Verlängerungskabel |
| 5 Messumformer OPM223 | |

3.2 Warenannahme, Transport, Lagerung

- Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung!
Teilen Sie Beschädigungen an der Verpackung Ihrem Lieferanten mit.
Bewahren Sie die beschädigte Verpackung bis zur Klärung auf.
- Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt!
Teilen Sie Beschädigungen am Lieferinhalt Ihrem Lieferanten mit.
Bewahren Sie die beschädigte Ware bis zur Klärung auf.
- Prüfen Sie den Lieferumfang anhand der Lieferpapiere und Ihrer Bestellung auf Vollständigkeit.
- Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Darüber hinaus müssen die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Technische Daten).
- Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. an Ihre Vertriebszentrale.

3.3 Einbaubedingungen

3.3.1 Feldgerät

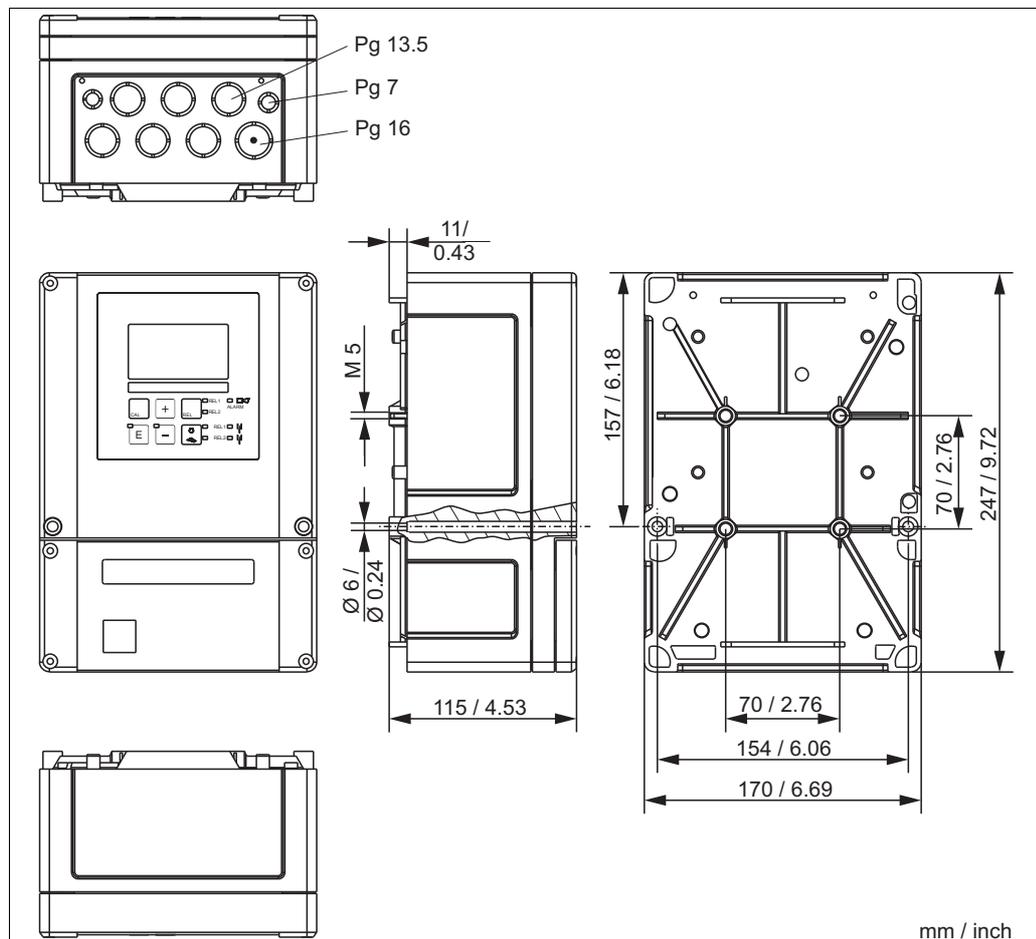


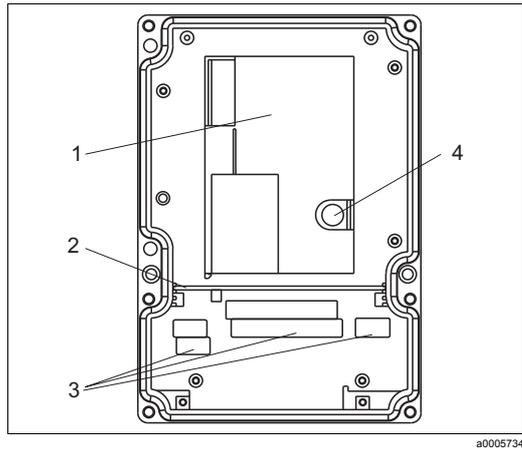
Abb. 2: Feldgerät

a0005733



Hinweis!

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.



- 1 herausnehmbare Elektronikbox
- 2 Schottwand
- 3 Anschlussklemmen
- 4 Sicherung

Abb. 3: Ansicht in das Feldgehäuse

3.3.2 Schalttafleinbaugerät

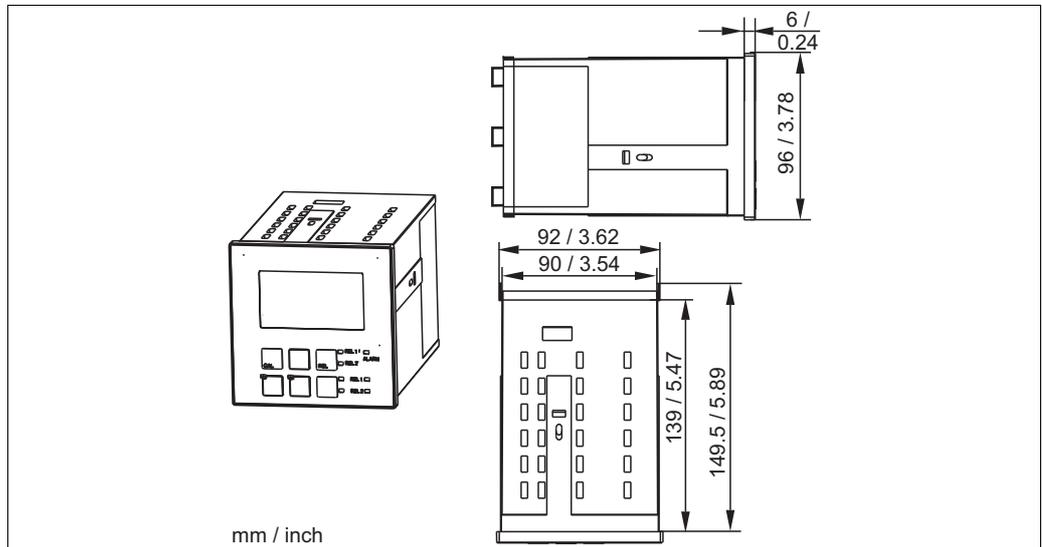


Abb. 4: Einbaugerät

3.4 Einbau

3.4.1 Feldgerät

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Feldgehäuse zu befestigen:

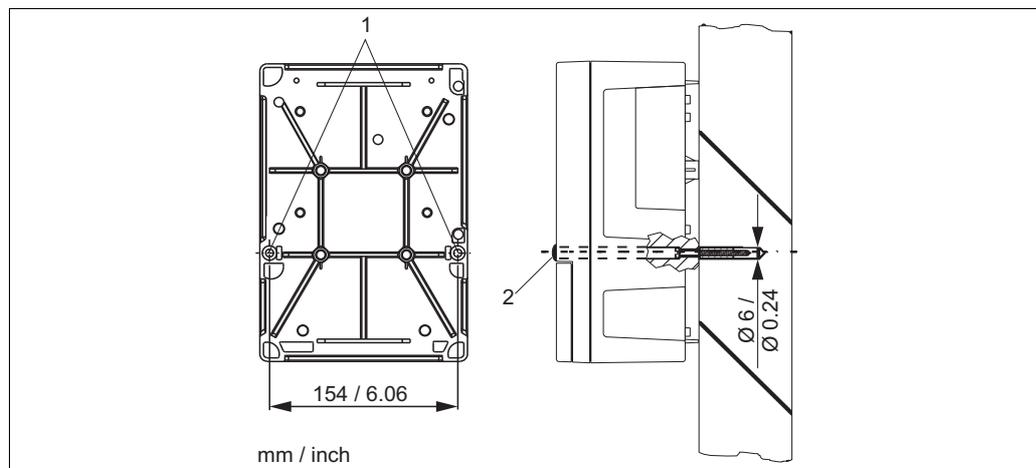
- Wandmontage mit Befestigungsschrauben
- Mastmontage an zylindrischen Rohren
- Mastmontage an einem vierkantigen Befestigungsmast



Hinweis!

Bei der Montage im Freien ist ein Wetterschutzdach (siehe Zubehör) zwingend erforderlich.

Wandmontage des Messumformers



a0005736

Abb. 5: Wandmontage Feldgerät

Für die Wandmontage des Messumformers gehen Sie folgendermaßen vor:

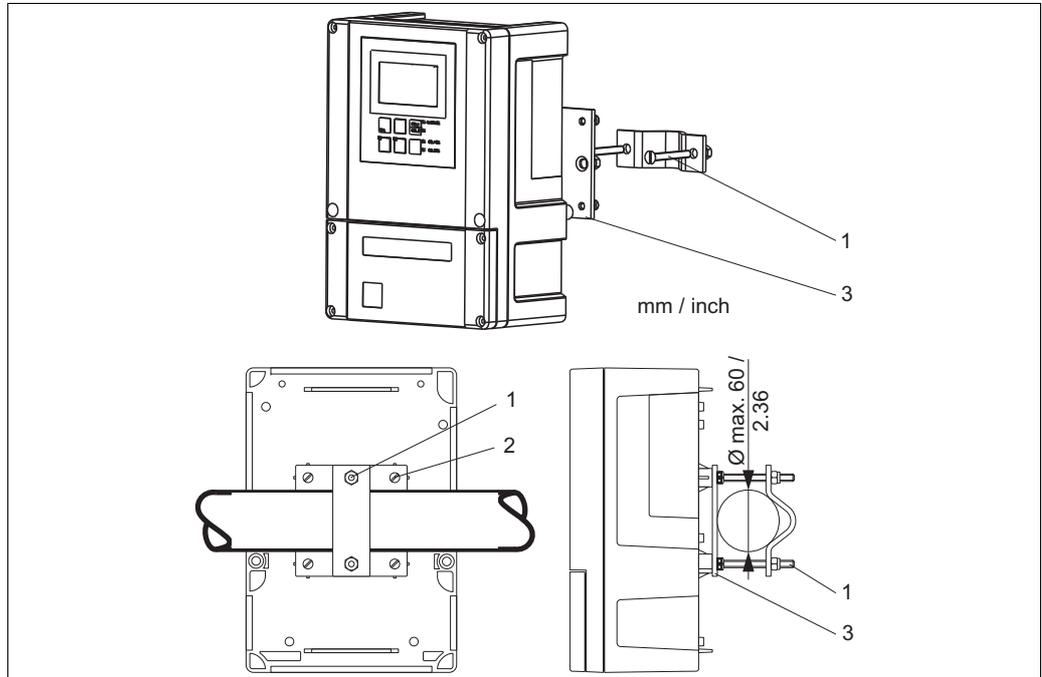
1. Bereiten Sie Bohrlöcher gemäß Abb. 5 vor.
2. Schieben Sie zwei Befestigungsschrauben von vorne durch die entsprechenden Befestigungsbohrungen (1).
3. Montieren Sie den Messumformer wie abgebildet an die Wand.
4. Decken Sie die Bohrungen mit Kunststoffkappen (2) ab.

Mastmontage des Messumformers



Hinweis!

Für die Befestigung des Feldgeräts an horizontalen und vertikalen Masten oder Rohren (max. \varnothing 60 mm / 2.36") benötigen Sie einen Mastmontagesatz. Dieser ist als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel "Zubehör").



a0005737

Abb. 6: Mastmontage Feldgerät an Rohren

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 einer vierkantigen Universalsäule in Verbindung mit dem Wetterschutzdach befestigen. Diese sind als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel "Zubehör".

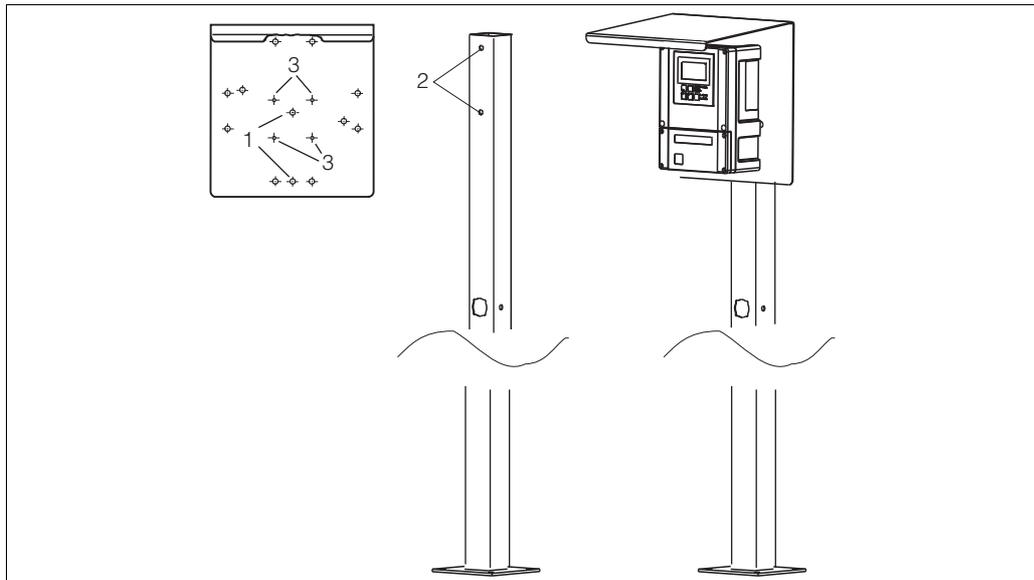


Abb. 7: Montage Feldgerät mit Universalsäule und Wetterschutzdach

a0005738

Für die Montage des Wetterschutzdaches gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schrauben Sie das Wetterschutzdach mit 2 Schrauben (Bohrungen 1) an die Standsäule (Bohrungen 2).
2. Befestigen Sie das Feldgerät am Wetterschutzdach. Verwenden Sie hierzu die Bohrungen (3).

3.4.2 Schalttafeleinbaugerät

Die Befestigung des Einbaugerätes erfolgt mit den mitgelieferten Spanschrauben (siehe Abb. 8).

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

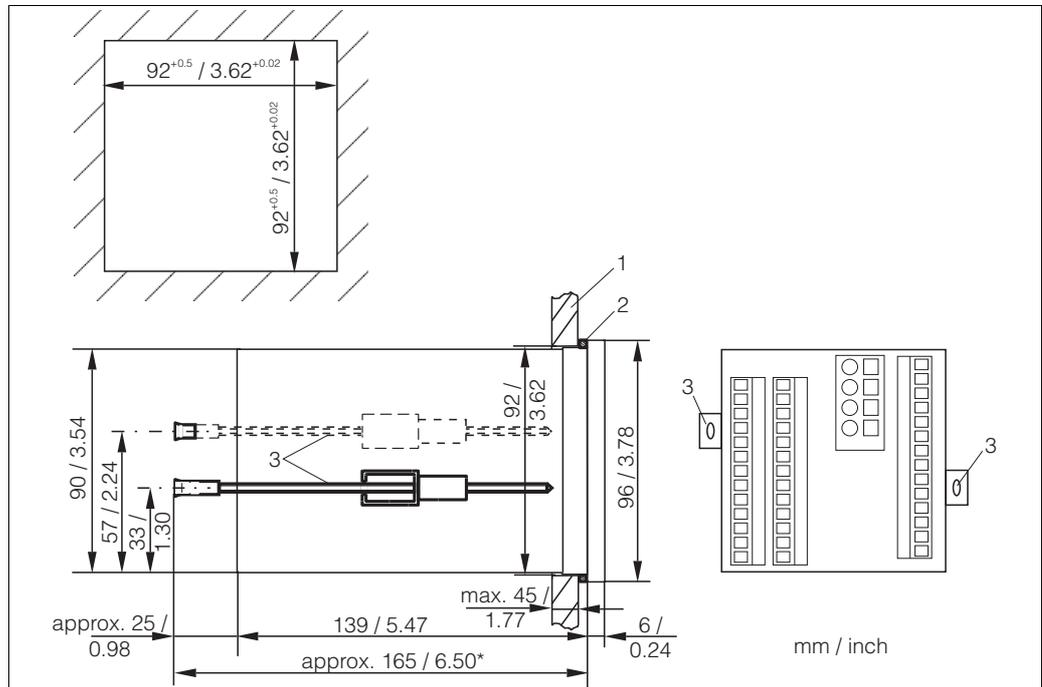


Abb. 8: Befestigung des Einbaugerätes

- 1 Montageplatte
- 2 Dichtung
- 3 Spanschrauben
- * Benötigte Einbautiefe

3.5 Einbaukontrolle

- Überprüfen Sie nach dem Einbau den Messumformer auf Beschädigungen.
- Prüfen Sie, ob der Messumformer gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt ist.

4 Verdrahtung



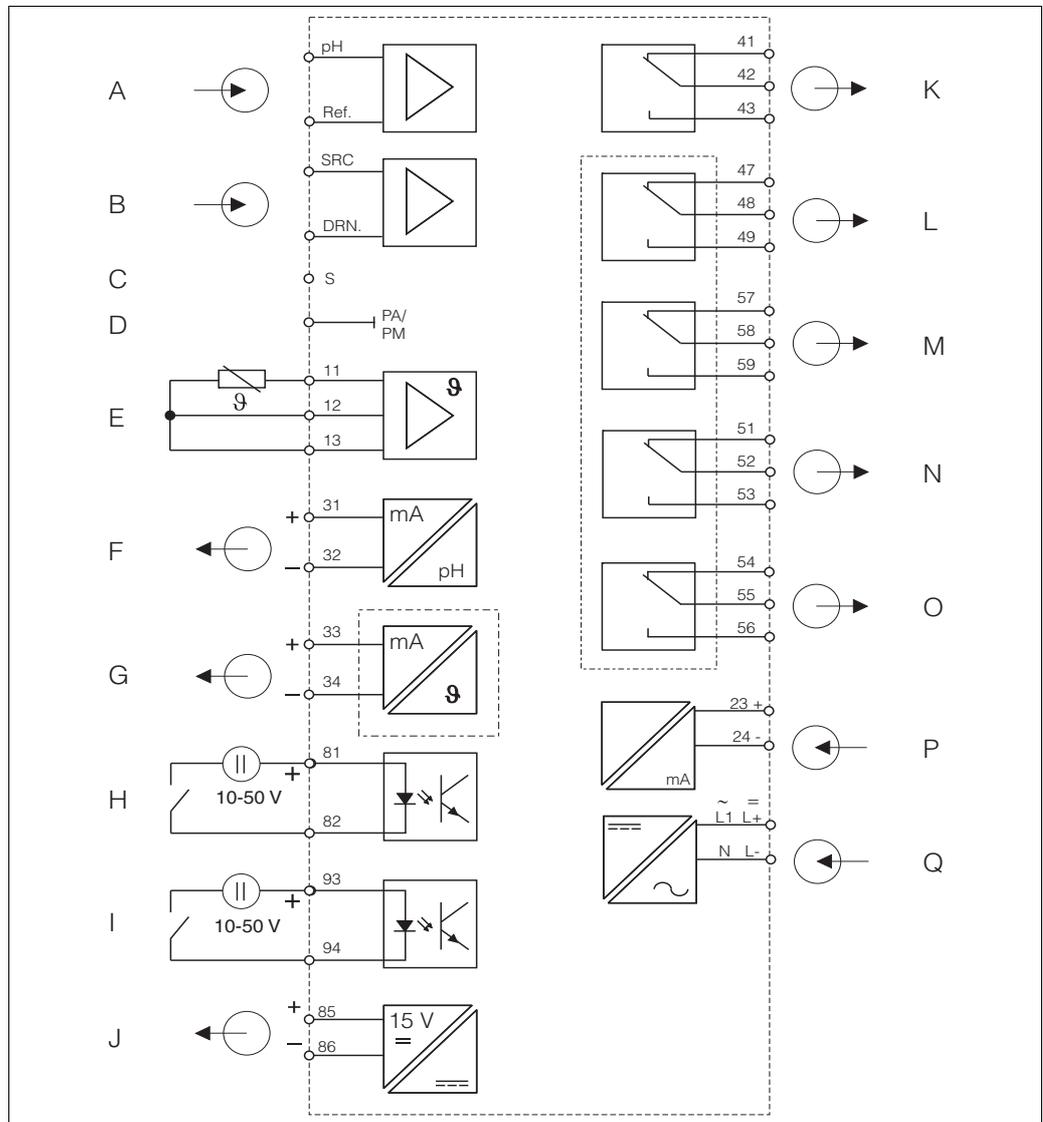
Warnung!

- 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.

4.1 Elektrischer Anschluss

4.1.1 Anschlussplan

Der in Abb. 9 dargestellte Anschlussplan zeigt die Anschlüsse bei maximalem Ausbau. Der Anschluss der Sensoren mit den verschiedenen Messkabeln ist im Abschnitt "Messkabel und Sensoranschluss" genauer dargestellt.



C07-OPM2x3xx-04-06-00-xx-001.eps

Abb. 9: Elektrischer Anschluss von Messumformern

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



Hinweis!

- 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 (Abb. 10).

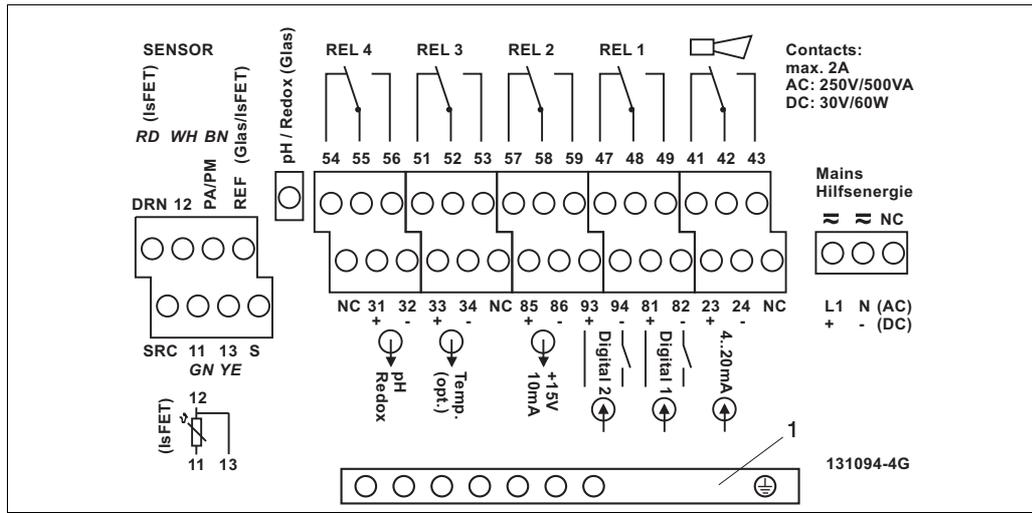


Abb. 10: Anschlussraumaufkleber Feldgerät

1 PE-Verteilerleiste für Geräteausführung IS

Geräte-Anschluss Schalttafleinbaugerät

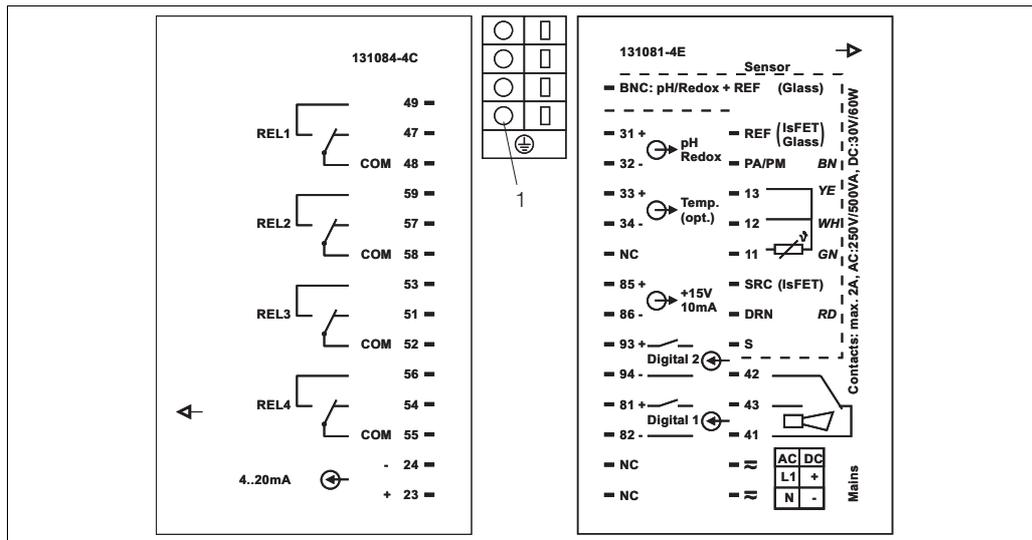


Abb. 11: Anschlussaufkleber Einbaugerät

1 Erdungsklemme für Geräteausführung IS



Achtung!

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



Hinweis!

Bitte kennzeichnen Sie den Sensorklemmenblock mit dem beiliegenden Aufkleber.

4.1.2 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:

Sensor-Typ	Kabel	Verlängerung
Elektrode ohne Temperaturfühler	OPK1	VBA / VBM-Dose + OYK71-Kabel
Elektrode mit Temperaturfühler Pt 100 und TOP 68-Steckkopf	OPK9	VBA / VBM-Dose + OYK71-Kabel
ISFET-Sensor mit Temperaturfühler Pt 100 / Pt 1000 und TOP 68-Steckkopf	OPK12	VBA / VBM-Dose + OYK12-Kabel
pH-Einzelelektrode mit getrennter Referenzelektrode und getrenntem Temperaturfühler	OPK2	VBA / VBM-Dose + PMK-Kabel

Aufbau und Konfektionierung der Messkabel

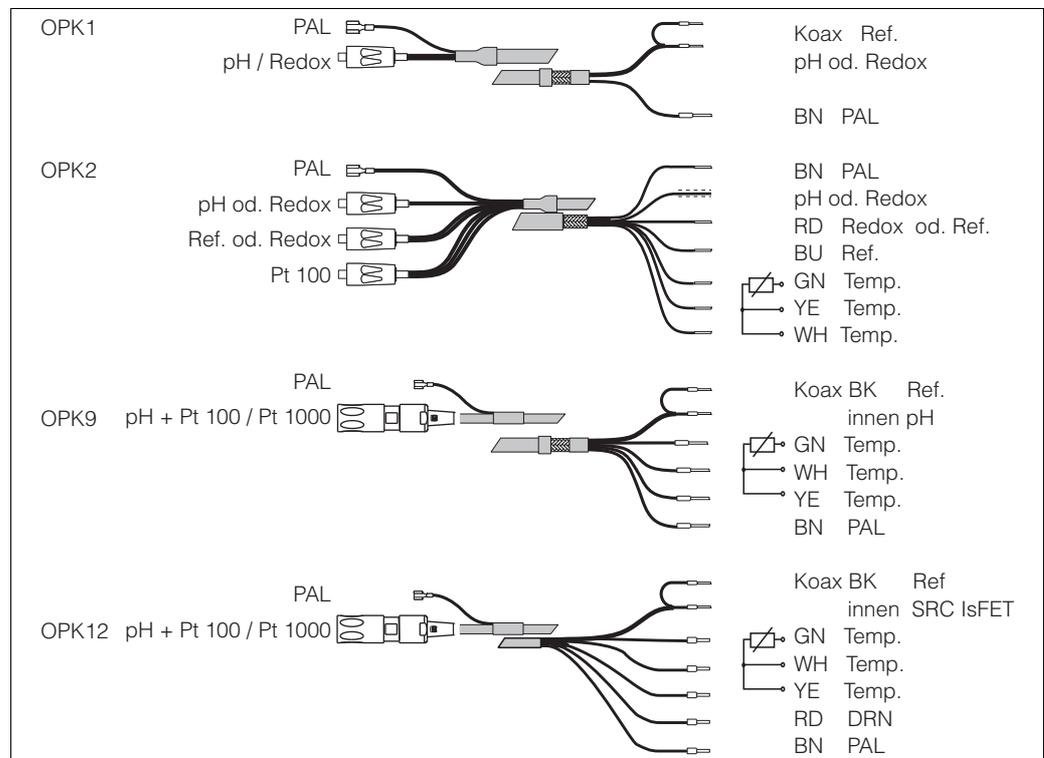


Abb. 12: Aufbau der Spezialmesskabel

C07-OPM2x3xx-04-06-00-de-004.eps



Hinweis!

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.

**Achtung!**

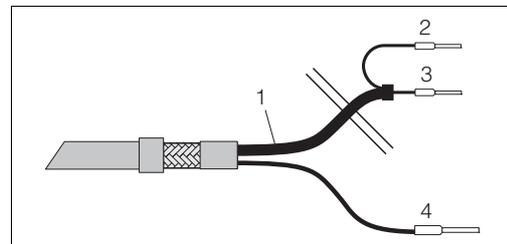
Schützen Sie Stecker, Kabelenden und Klemmen unbedingt vor Feuchtigkeit, da sonst Fehlmessungen auftreten!

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 (Abb. 13).



C07-OPM223xx-04-06-00-xx-013.eps

Abb. 13: Kabel OPK1: Geräteanschluss

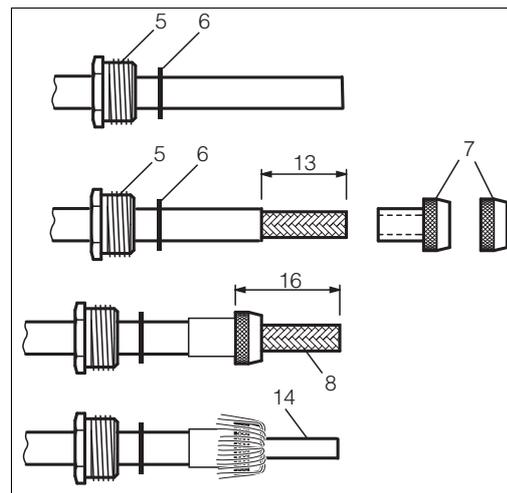
- 1 Koaxialkabel
- 2 Innenschirm BK (Ref.)
- 3 Koax innen (pH / mV)
- 4 Litze BN (PA)

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

**Hinweis!**

Die Teile 5 bis 7 liegen jeweils für Kabeldurchmesser 3,2 mm und 5 mm dem BNC-Stecker bei.

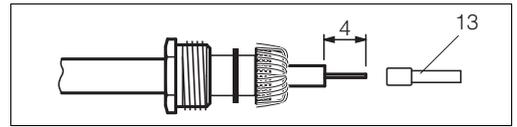
4. Stülpen Sie das Schirmgeflecht 8 des Schirms über den Klemmring und schneiden Sie die Überstände ab.
5. Zwischen Innenisolation und Schirmgeflecht 8 ist eine Halbleiterschicht 14 (leitende Folie) aufgebracht. Entfernen Sie diese Halbleiterschicht bis zum Schirmgeflecht.



C07-OPM223xx-04-06-00-de-014.eps

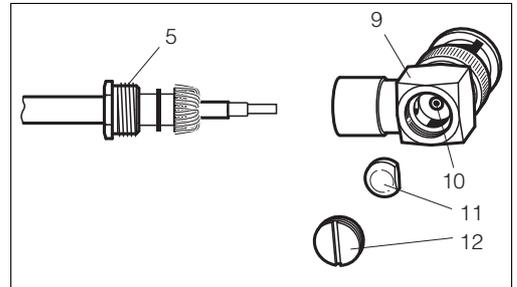
Abb. 14: Konfektionierung der pH-Anschlussleitung für die Montage des BNC-Winkelsteckers

6. Entfernen Sie die Innenisolierung (4 mm).
7. Stecken Sie Adernendhülse 13 auf den abisolierten Innenleiter und befestigen Sie die Adernendhülse mit einer Crimpzange.
8. Schieben Sie das BNC-Steckergehäuse 9 über das Kabel. Der Innenleiter muss sich auf der Klemmfläche 10 des Steckers befinden.
9. Ziehen Sie die Kabelverschraubung 5 fest.
10. Legen Sie das Klemmstück 11 ein und schrauben Sie den Steckerdeckel 12 ein. Damit haben Sie eine sichere Verbindung zwischen Innenleiter und Steckerstift.



C07-OPM223xx-04-06-00-de-015.eps

Abb. 15: Konfektionierung der pH-Anschlussleitung für die Montage des BNC-Winkelsteckers

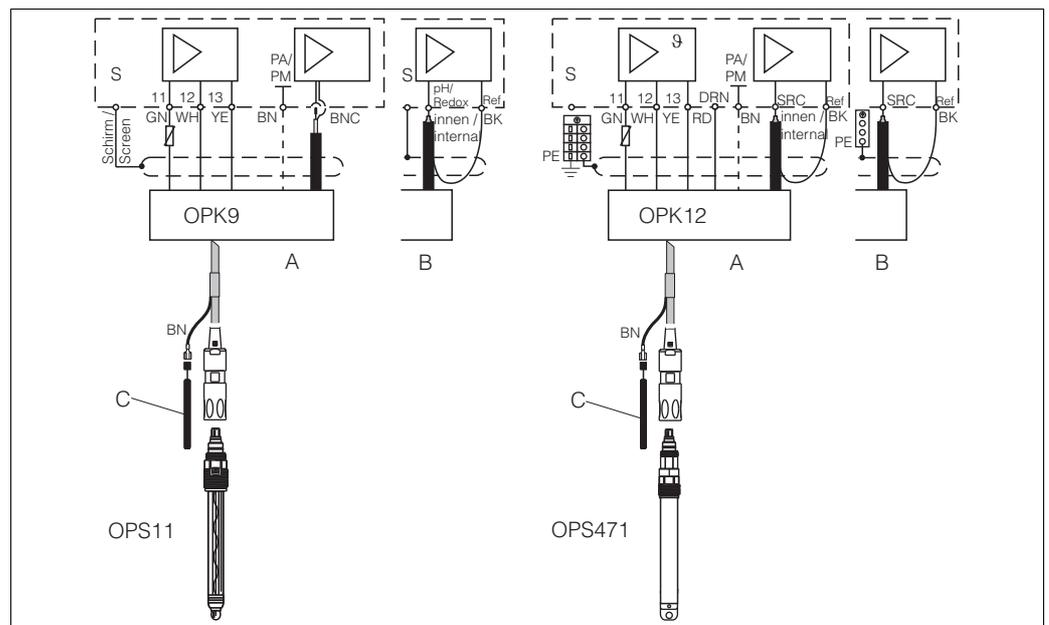


C07-OPM223xx-04-06-00-xx-016.eps

Abb. 16: Montage der pH-Anschlussleitung im BNC-Winkelstecker

Anschlussbeispiele pH- und Redox-Sensoren

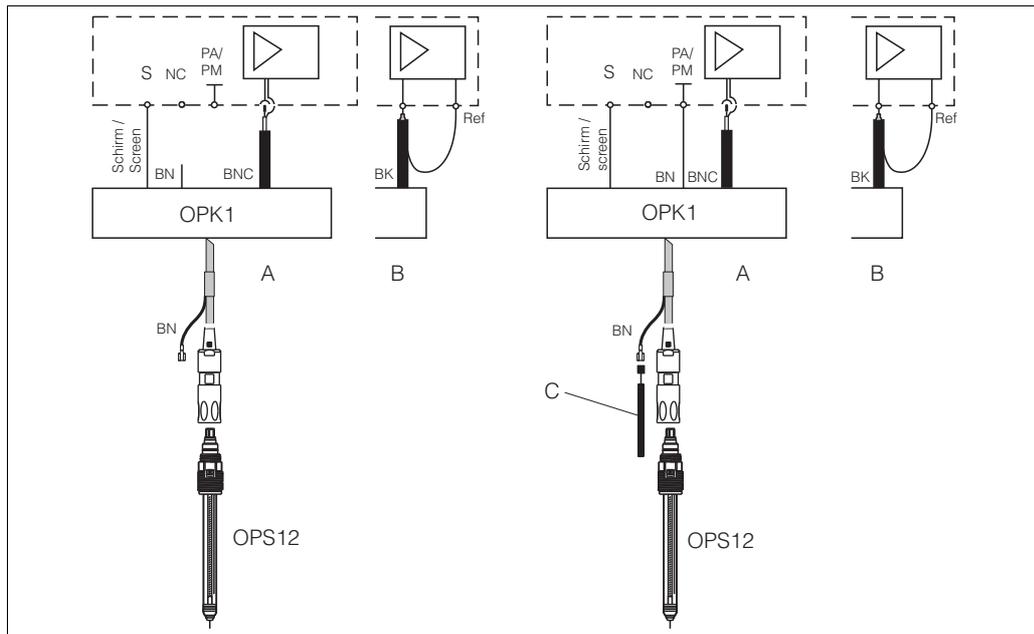
Die folgenden Abbildungen zeigen den Anschluss verschiedener pH- und Redox-Sensoren.



C07-OPM2x3xx-04-06-00-xx-010.eps

Abb. 17: Anschluss Glaselektrode OPS11 mit OPK9 (links) und ISFET-Sensor OPS471 mit OPK12 (rechts) an Messumformer

- A Schalttafelgerät
- B Feldgerät
- C Potenzialausgleich PA für symmetrischen Anschluss



C07-OPM2x3xx-04-06-00-xx-011.eps

Abb. 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.

Hinweis!

- OPM223/253 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.

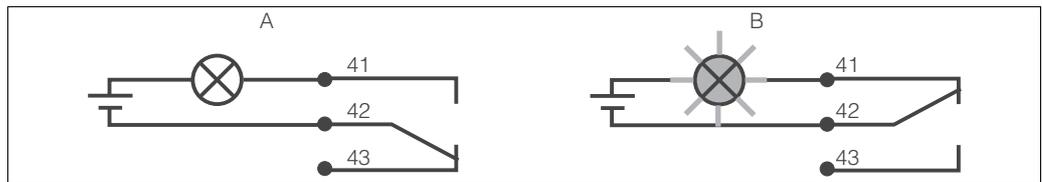
Achtung!

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

4.2 Alarmkontakt



C07-OxM2x3xx-04-06-00-xx-001.eps

Abb. 19: Empfohlene Fail-Safe-Schaltung für den Alarmkontakt

A Normaler Betriebszustand

B Alarmzustand

Normaler Betriebszustand

- Gerät in Betrieb
- 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

4.3 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach dem elektrischen Anschluss folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messumformer und Kabel äußerlich unbeschädigt?	Sichtkontrolle

Elektrischer Anschluss	Hinweise
Sind die montierten Kabel zugentlastet?	
Kabelführung ohne Schleifen und Überkreuzungen?	
Sind Signalleitungen korrekt nach Anschlussplan angeschlossen?	
Sind alle Schraubklemmen angezogen?	
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	
Sind die PE-Verteilerleisten geerdet (soweit vorhanden)?	Erdung erfolgt bauseits

5 Bedienung

5.1 Bedienung auf einen Blick

Sie haben folgende Möglichkeiten den Messumformer zu steuern:

- Vor Ort über Tastenfeld

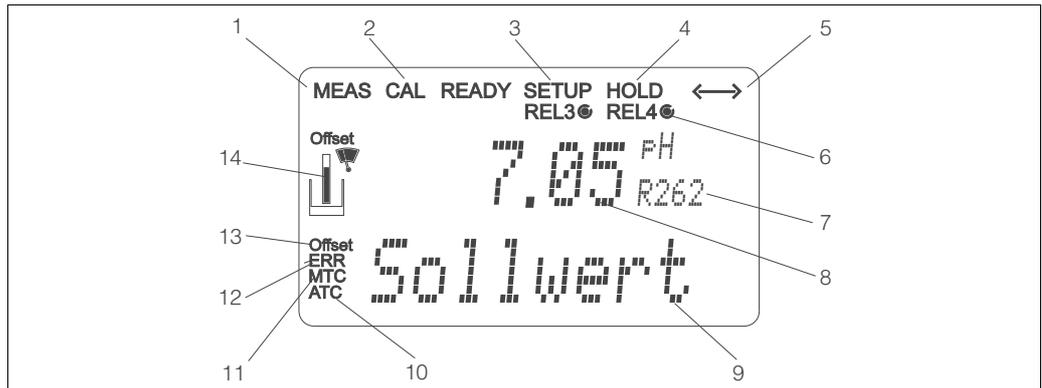
5.2 Anzeige- und Bedienelemente

5.2.1 Anzeige

LED-Anzeigen

 <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	Anzeige der aktuellen Betriebsart "Auto" (grüne LED) oder "Hand" (gelbe LED)
 <input type="checkbox"/> REL 1 <input type="checkbox"/> REL 2	Anzeige des angesteuerten Relais im "Hand"-Betrieb (rote LED)
REL 1 <input type="checkbox"/>  REL 2 <input type="checkbox"/> 	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 <input type="checkbox"/> 	Alarm-Anzeige, z. B. bei dauerhafter Grenzwertüberschreitung. Ausfall des Temperaturfühlers oder Systemfehler (siehe Fehlerliste)

LC-Display

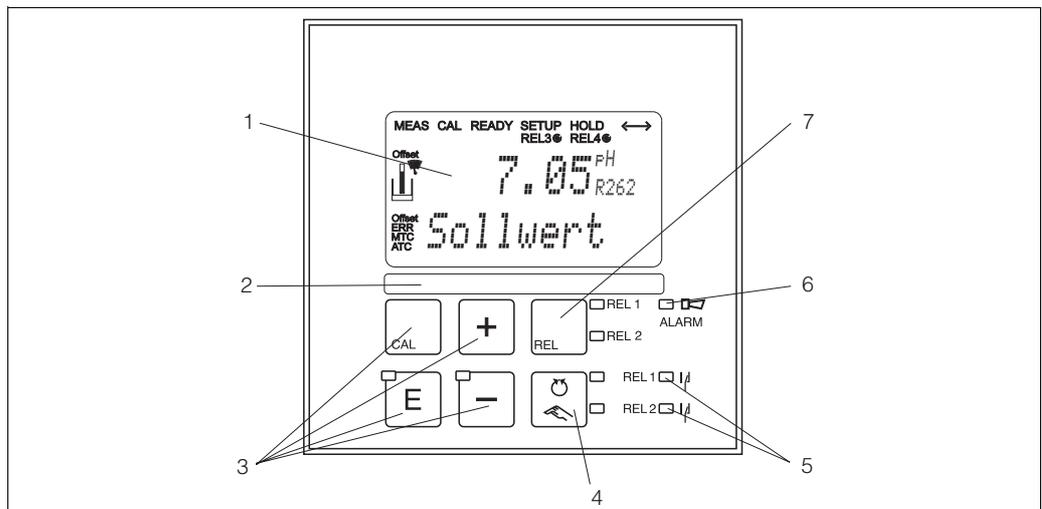


C07-OxM2x3xx-07-06-00-de-004.eps

Abb. 20: LC-Display Messumformer

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

5.2.2 Bedienelemente



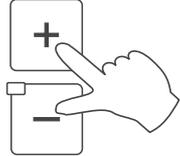
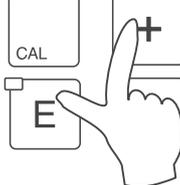
C07-OPM2x3xx-19-06-00-de-001.eps

Abb. 21: Bedienelemente

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

5.2.3 Funktion der Tasten

	<p>CAL-Taste Nach dem Drücken auf die CAL-Taste fragt das Gerät zunächst den Zugriffscode für die Kalibrierung ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Code 22 für Kalibrierung • Code 0 oder beliebig für Lesen der letzten Kalibrierdaten <p>Mit der CAL-Taste übernehmen Sie die Kalibrierdaten bzw. schalten innerhalb des Kalibriermenüs von Feld zu Feld.</p>
	<p>ENTER-Taste Nach dem Drücken auf die ENTER-Taste fragt das Gerät zunächst den Zugriffscode für den Setup-Modus ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Code 22 für Setup und Konfiguration • Code 0 oder beliebig für Lesen aller Konfigurationsdaten. <p>Die ENTER-Taste hat folgende Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufruf des Setup-Menüs aus dem Messbetrieb heraus • Abspeichern (Bestätigen) eingegebener Daten im Setup-Modus • Weiterschalten innerhalb der Funktionsgruppen
 	<p>PLUS-Taste und MINUS-Taste Im Setup-Modus haben die PLUS- und MINUS-Tasten folgende Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl von Funktionsgruppen. <p> Hinweis! Zur Auswahl der Funktionsgruppen in der im Kapitel "Systemkonfiguration" angegebenen Reihenfolge drücken Sie die MINUS-Taste.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einstellen von Parametern und Zahlenwerten • Bedienung der Relais bei Handbetrieb <p>Im Messbetrieb erhalten Sie durch wiederholtes Drücken der PLUS-Taste der Reihe nach folgende Funktionen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperaturanzeige in °F 2. Ausblenden der Temperaturanzeige 3. Messwertanzeige in mV 4. Stromeingangssignal in % 5. Stromeingangssignal in mA 6. Zurück zur Grundeinstellung <p>Im Messbetrieb erhalten Sie durch wiederholtes Drücken der MINUS-Taste nacheinander folgende Anzeigen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die aktuellen Fehler werden nacheinander angezeigt (max. 10). 2. Nach Anzeige aller Fehler wird die Standard-Messanzeige eingeblendet. In der Funktionsgruppe F kann für jeden Fehlercode separat ein Alarm definiert werden.

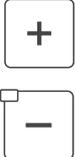
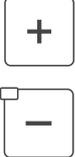
	<p>REL-Taste</p> <p>Im Handbetrieb können Sie mit der REL-Taste zwischen den Relais und dem manuellen Reinigungsstart umschalten.</p> <p>Im Automatikbetrieb können Sie mit der REL-Taste die dem jeweiligen Relais zugeordneten Einschaltpunkte (bei Grenzwertgeber) bzw. Sollwerte (bei PID-Regler) auslesen.</p> <p>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).</p>
	<p>AUTO-Taste</p> <p>Mit der AUTO-Taste können Sie zwischen Automatikbetrieb und Handbetrieb umschalten.</p>
	<p>Escape-Funktion</p> <p>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.</p>
	<p>Tastatur sperren</p> <p>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.</p>
	<p>Tastatur entsperren</p> <p>Durch gleichzeitiges Drücken von CAL- und MINUS-Taste für mindestens 3 s wird die Tastatur entsperrt. Bei der Codeabfrage erscheint der Code 0.</p>

5.3 Vor-Ort-Bedienung

5.3.1 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:

	<p>1. Der Messumformer befindet sich im Automatik-Betrieb. Die obere LED (grün) neben der AUTO-Taste leuchtet.</p>
	<p>2. Drücken Sie die AUTOMATIK-Taste. Die untere LED (Handbetrieb) leuchtet.</p>
	<p>3. Zum Freigeben des Handbetriebs geben Sie über die PLUS- und MINUS-Tasten Code 22 ein.</p>
	<p>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).</p>
	<p>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.</p>
	<p>6. Zum Rücksprung in den Messbetrieb, d. h. den Auto-Betrieb, drücken Sie die AUTOMATIK-Taste. Alle Relais werden wieder vom Messumformer angesteuert.</p>



Hinweis!

- 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.

5.3.2 Bedienkonzept

Betriebsmodi

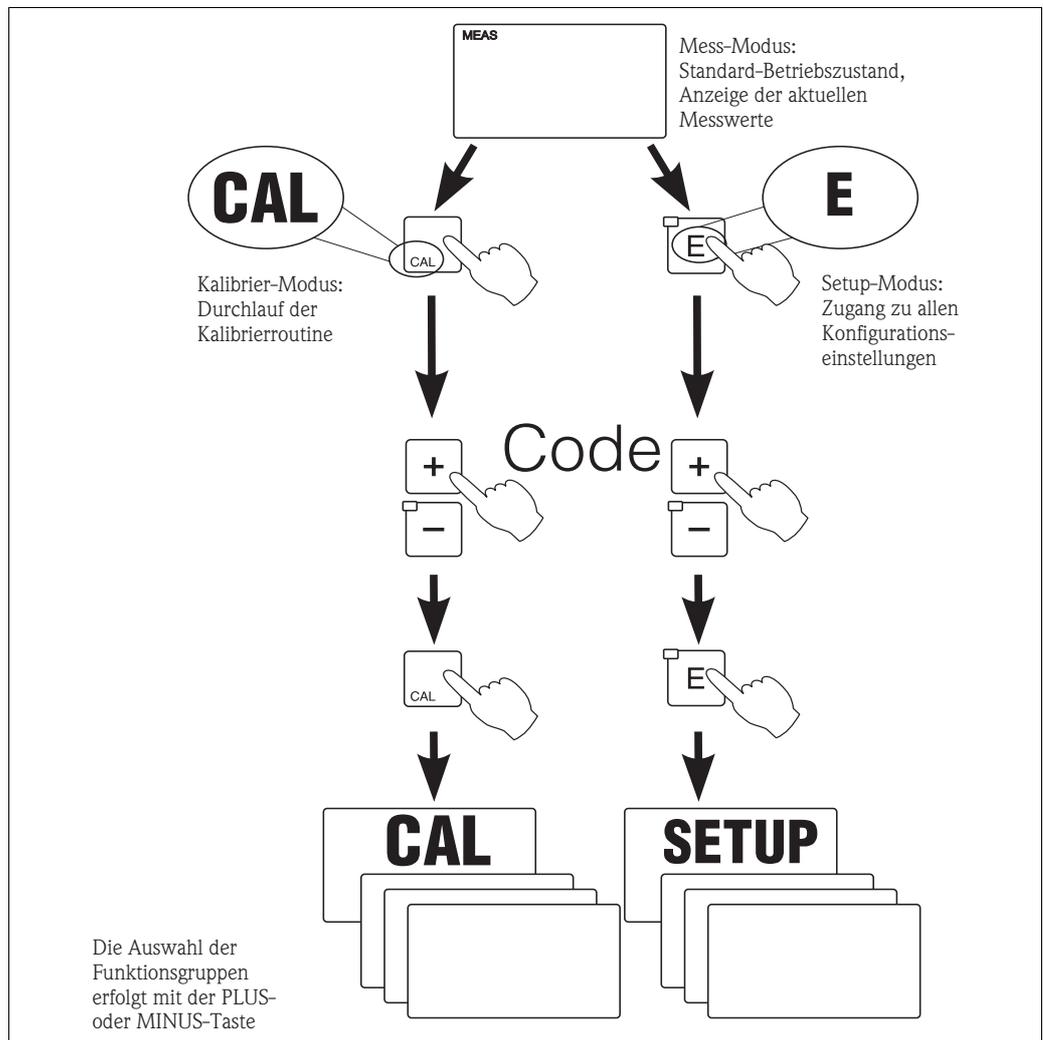


Abb. 22: Beschreibung der möglichen Betriebsmodi



Hinweis!

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.

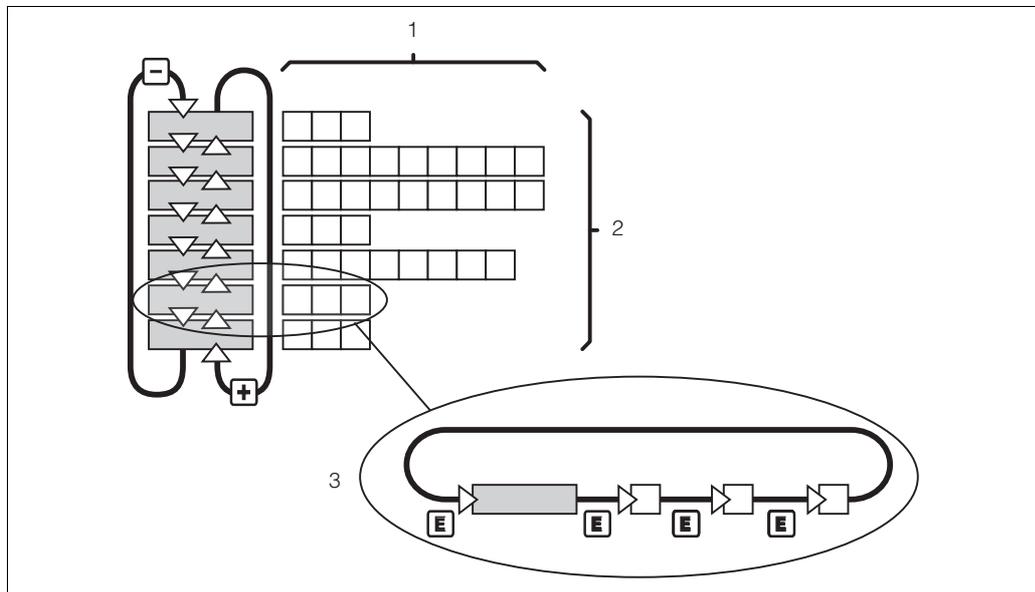
Menüstruktur

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.

Hinweis!

- 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.



C07-OxM2x3xx-19-06-00-xx-002.eps

Abb. 23: Schema der -Menüstruktur

- 1 Funktionen (Parameterwahl, 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.

Hinweis!

- 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.

5.4 Systemkonfiguration

5.4.1 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.



Hinweis!

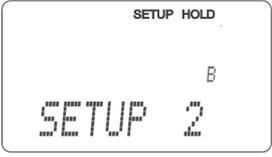
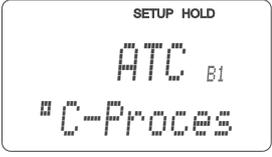
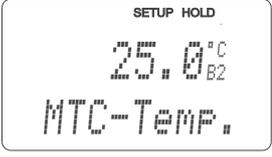
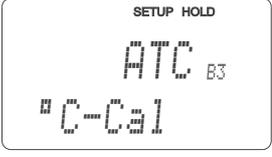
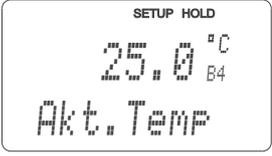
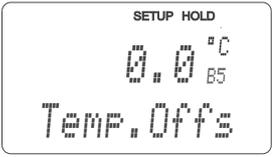
Bei defektem Temperatursensor wird eine Fehlermeldung ausgegeben (E010). Es wird mit einer Prozesstemperatur von 25 °C weiter gemessen.

Setup 1 für ISFET- und Standardsensoren

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
A	Funktionsgruppe SETUP 1			Einstellung der Grundfunktionen
A1	Betriebsart auswählen	pH ORP (= Redox) mV ORP (= Redox) %		Achtung! Bei Änderung der Betriebsart erfolgt automatisch ein Zurücksetzen (Reset) aller Benutzereinstellungen auf die Werkseinstellungen.
A2	Anschlussart auswählen	sym = symmetrisch asym = asymmetrisch		Detaillierte Informationen zum symmetrischen oder asymmetrischen Anschluss finden Sie im Kapitel "Sensoranschluss".
A3	Messwertdämpfung eingeben	1 1 ... 60		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		Bei Glaselektroden: Glas Bei ISFET-Sensoren: ISFET Hinweis! Glaselektroden dürfen nur mit Nullpunkt pH 7 verwendet werden.
A5	Temperatursensor auswählen	Pt 100 Pt 1K NTC 30 K None		Auswahlfeld nur bei Ausführung "IS" vorhanden. Bei ISFET-Sensoren: Pt 1K (Pt 1000) wählen Bei Glaselektroden: Pt 100 wählen NTC 30k ohne Verwendung Kein Temperaturfühler vorhanden: MTC in Feld B1 wählen!

5.4.2 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			Einstellungen zur Temperaturmessung.
B1	Art der Temperaturkompensation für den Prozess auswählen	– Bei Betriebsart pH: ATC MTC – Bei Betriebsart ORP: Aus Ein		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		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 auswählen	ATC MTC		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 °C -50,0 ... 150,0 °C		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		Nur bei B1 = ATC. Der Unterschied zwischen gemessener und eingegebener Temperatur wird angezeigt.

5.4.3 Stromeingang

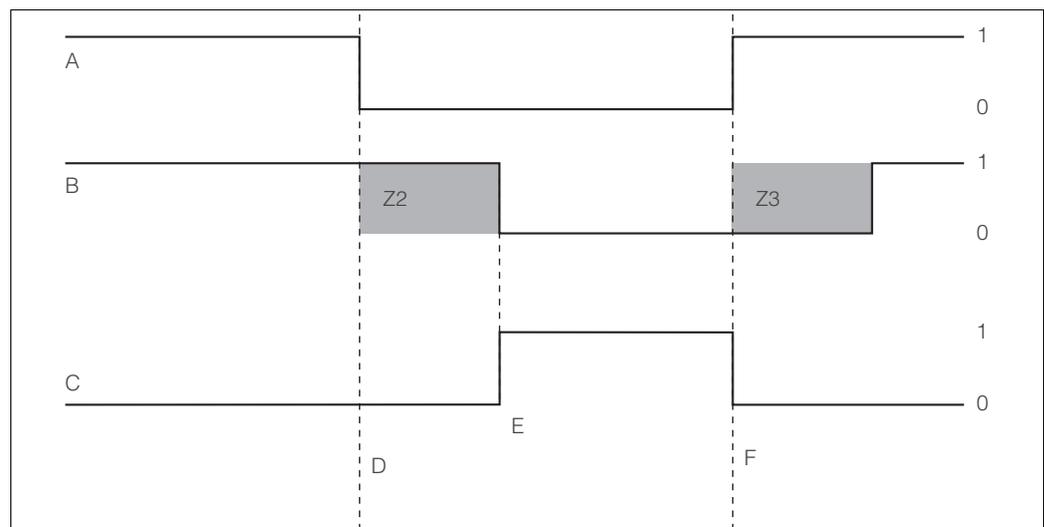
Für die Funktionsgruppe "Stromeingang" benötigen Sie eine Relaiskarte mit Stromeingang, die nicht in der Grundausführung vorhanden ist. Mit dieser Funktionsgruppe können Sie Prozessparameter überwachen und diese zur Störgrößenaufschaltung benutzen. Dazu müssen Sie den Stromausgang einer externen Messgröße (z. B. Durchflussmesser) an den 4 ... 20 mA-Eingang des Messumformers anschließen. Hierbei gelten folgende Zuordnungen:

	Durchfluss im Hauptstrom	Stromsignal in mA	Stromeingangssignal in %
Untere Bereichsgrenze Stromeingang	Unterer Einstellwert Durchflussmesser	4	0
Oberer Bereichsgrenze Stromeingang	Oberer Einstellwert 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.



C07-OPM2x3cx-05-06-00-xx-001.eps

Abb. 24: 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 kann es sinnvoll sein, im Falle von schwankendem Durchfluss diesen zur Optimierung der Regelung zusätzlich auf den Regler aufzuschalten.

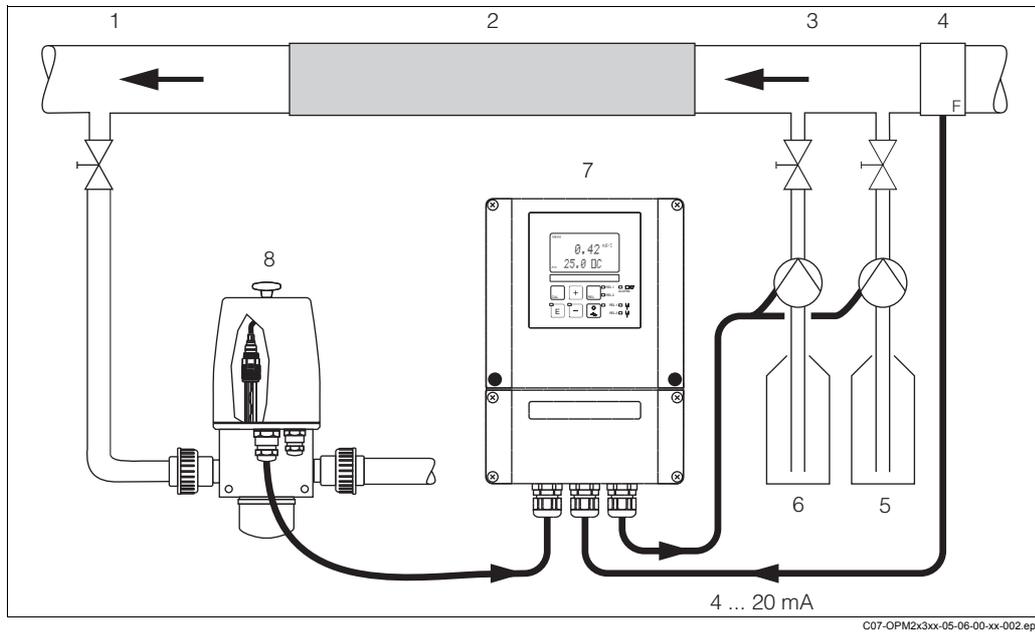


Abb. 25: Anordnungsbeispiel zur Störgrößenaufschaltung des Durchflusses im Hauptstrom auf den PID-Regler

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1 Messwasserentnahmestelle | 5 Base |
| 2 Statischer Mixer | 6 Säure |
| 3 Impfstellen | 7 Messumformer OPM253 |
| 4 Durchflussmessgerät | 8 OPA250 mit OPS11 |

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

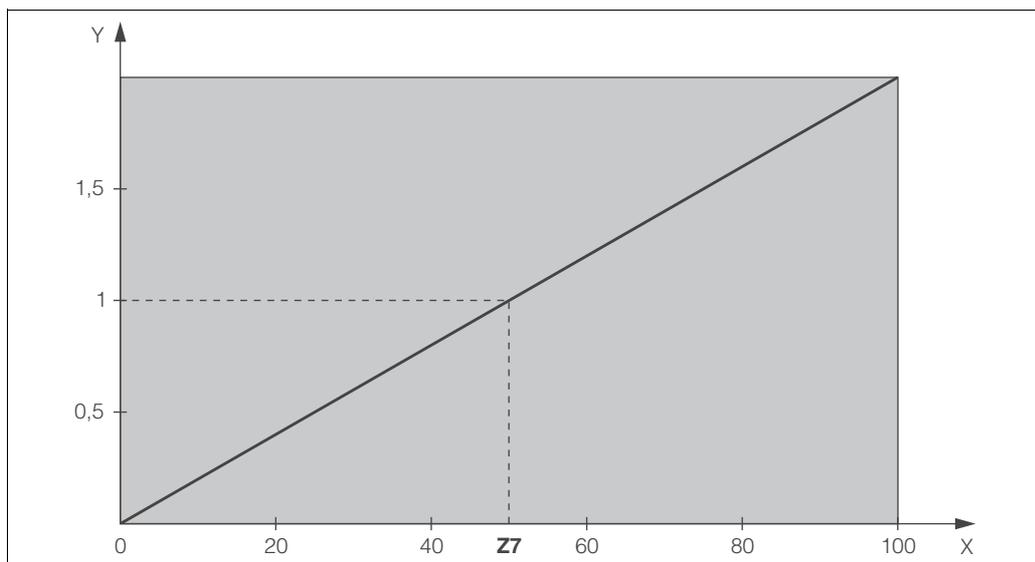
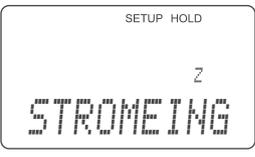
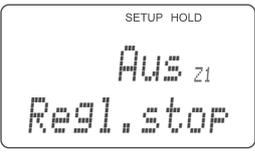
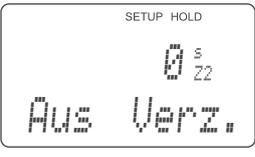
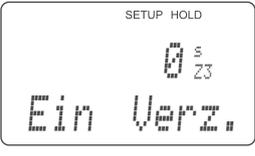
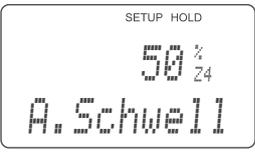
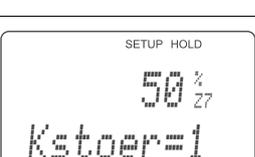


Abb. 26: Multiplikative Störgrößenaufschaltung

- Y Verstärkung $K_{Stör}$
 X Stromeingangssignal [%]

Kursiv gedruckte Funktionen sind bei der Grundausführung nicht vorhanden.

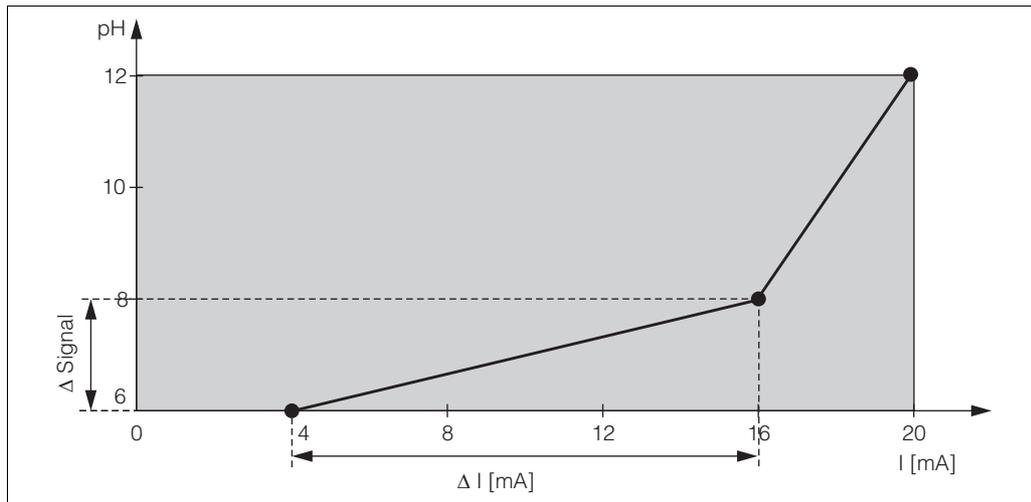
Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
Z	Funktionsgruppe STROMEINGANG			Einstellungen zu den Stromeingängen.
Z1	Durchflussüberwachung des Hauptstroms auswählen (mit Reglerabschaltung)	Aus Ein		Die Durchflussüberwachung darf nur bei angeschlossenem Durchflussmesser im Hauptstrom 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		Kurze Durchflussunterschreitungen können durch Verzögerung unterdrückt werden und führen zu keiner Reglerabschaltung.
Z3	Verzögerung für Reglereinschaltung durch Stromeingang eingeben	0 s 0 ... 2000 s		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%		0 ... 100% entspricht 4 ... 20 mA am Stromeingang. Die Messwertzuordnung zum Stromausgang des Durchflussmessers ist zu beachten.
Z5	Abschaltrichtung für Stromeingang eingeben	Unten Oben		Bei Unter- bzw. Überschreitung des in Z4 eingegebenen Wertes wird der Regler abgeschaltet.
Z6	Störgrößenaufschaltung auf PID-Regler auswählen	Aus lin = linear Basic		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 Sensordefekt).
Z7	Wert für Störgrößenaufschaltung eingeben, bei dem Verstärkung = 1 gilt	50% 0 ... 100%		Beim eingestellten Wert ist die Reglerstellgröße bei eingeschalteter Störgrößenaufschaltung gleich groß wie bei ausgeschalteter Störgrößenaufschaltung.

5.4.4 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 R 237 / R 266 über den Stromausgang ausgeben.



C07-OPM2x3xx-05-06-00-xx-004.eps

Abb. 27: 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 (Abb. 27) eingetragen. Der Abstand pro mA errechnet sich aus $\Delta \text{Signal} / \Delta \text{mA}$.

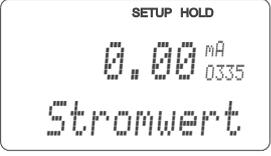
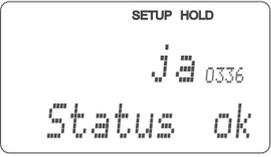
Wertepaar	Stromausgang 1			Stromausgang 2		
	pH / mV / % / °C	Strom [mA]	Abstand pro mA	pH / mV / % / °C	Strom [mA]	Abstand pro mA
1	6	4				
2	8	16	0,166			
3	12	20	1,000			

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						

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
O	Funktionsgruppe STROMAUSGANG			Konfiguration des Stromausgangs.
O1	Stromausgang auswählen	Ausg1 Ausg 2		Für jeden Ausgang kann eine eigene Kennlinie gewählt werden.
O2	Messgröße für 2. Stromausgang wäh- len	°C pH mV Contr		Nur wenn O2 = Contr (Regler) gewählt wird, ist in R237/R 266 = curr (Stromausgang 2) wählbar (Relaiskarte erforderlich).
O3	O3 (1)	Lineare Kennlinie ein- oder ausgeben		Die Kennlinie kann bei Messwertaus- gabe eine positive oder negative Stei- gung haben. Bei Stellgrößenausgabe (O2 = Contr) entspricht steigender Strom einer stei- genden Stellgröße.
	O311	Strombereich aus- wählen		

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	O312	0/4 mA-Wert: zugehörigen pH- (Redox-) oder Tem- peraturwert einge- ben	pH 2,00 pH -2,00 ... 16,00 -1500 mV -1500 ... 1500 mV 0,0 % 0,0 ... 100,0 % 0,0 °C -20 ... 150,0 °C	<p>SETUP HOLD 2.00^{PH}₀₃₁₂ 0/4 mA</p>	Hier wird der Messwert eingegeben, bei dem der min. Stromwert (0/4 mA) am Messumformer-Ausgang anliegt. (Spreizung s. Technische Daten.)
	O313	20 mA-Wert: zugehörigen pH- (Redox-) oder Tem- peraturwert einge- ben	pH 12,0 pH -2,00... 16,00 1500 mV -1500 mV ... 1500 mV 100,0 % 0,0 ... 100,0 % 100,0 °C -20,0 ... 150,0 °C	<p>SETUP HOLD 12.00^{PH}₀₃₁₃ 20 mA</p>	Hier wird der Messwert eingegeben, bei dem der max. Stromwert (20 mA) am Messumformer-Ausgang anliegt. (Spreizung s. Technische Daten.)
O3 (2)		Stromausgang simulieren	lin = linear (1) sim = Simulation (2) Tab = Tabelle (3)	<p>SETUP HOLD sim₀₃ Wahl Typ</p>	Die Simulation wird erst durch Auswahl von (1) oder (3) beendet. Weitere Kennlinien siehe O3 (1), O3(3).
	O321	Simulationswert eingeben	aktueller Wert 0,00 ... 22,00 mA	<p>SETUP HOLD 10.20^{mA}₀₃₂₁ Simulat.</p>	Die Eingabe eines Stromwertes bewirkt die direkte Ausgabe dieses Wertes am Stromausgang.
O3 (3)		Stromausgangsta- belle eingeben (nur bei Plus-Paket)	lin = linear (1) sim = Simulation (2) Tab = Tabelle (3)	<p>SETUP HOLD Tab₀₃ Wahl Typ</p>	Es können auch nachträglich Werte hinzugefügt oder geändert werden. Die eingegebenen Wert werden automatisch nach aufsteigendem Stromwert sortiert. Weitere Kennlinien siehe O3 (1), O3 (2).
	O331	Tabellenoption aus- wählen	lesen edit	<p>SETUP HOLD lesen₀₃₃₁ Wahl Tab</p>	
	O332	Anzahl der Tabel- lenwertepaare ein- geben	1 1 ... 10	<p>SETUP HOLD 1₀₃₃₂ Anz. Elem.</p>	Hier wird die Anzahl der Paare aus x- und y-Wert (Messwert und Stromwert) eingegeben.
	O333	Tabellenwertepaar auswählen	1 1 ... Anz. Elem. fertig	<p>SETUP HOLD 1₀₃₃₃ Wahl Elem</p>	
	O334	x-Wert eingeben	pH 0,00 pH -2,00 ... 16,00 0 mV -1500 ... 1500 mV 0,0 % 0,0 ... 100,0 %	<p>SETUP HOLD 0.00^{PH}₀₃₃₄ Messwert</p>	x-Wert = vom Benutzer festgelegter Messwert.

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	O335	y-Wert eingeben	0,00 mA 0,00 ... 20,00 mA	 <p>SETUP HOLD 0.00^{mA}₀₃₃₅ Stromwert</p>	y-Wert = vom Benutzer festgelegter zu O334 gehörender Stromwert. Rücksprung zu O333 bis alle Werte eingegeben sind.
	O336	Meldung, ob Tabellenstatus okay ist	ja nein	 <p>SETUP HOLD ja₀₃₃₆ Status ok</p>	Zurück zu O3. Wenn Status = nein, Tabelle korrigieren (alle bisherigen Einstellungen bleiben erhalten) oder zurück in den Messbetrieb (Tabelle wird gelöscht).

5.4.5 Überwachungsfunktionen

Mit Hilfe der Überwachungsfunktionen können Sie verschiedene Alarmer definieren und Ausgangskontakte einstellen.

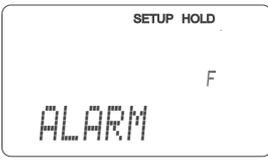
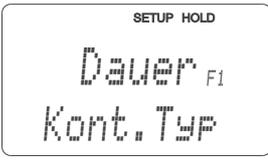
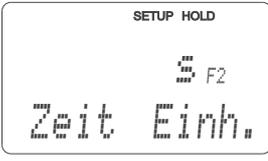
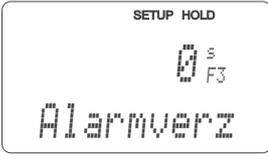
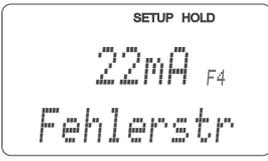
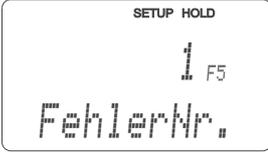
Jeder einzelne Fehler lässt sich separat als wirksam oder unwirksam einstellen (am Kontakt bzw. als Fehlerstrom). Ferner kann eine Überprüfung auf Glasbruch bzw. auf Leckstrom an der Elektrode erfolgen (P1, P2, P7). Bei Alarm kann zusätzlich eine Reinigungsfunktion aktiviert werden (F8).

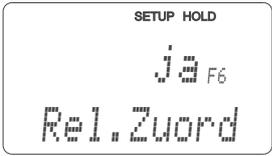
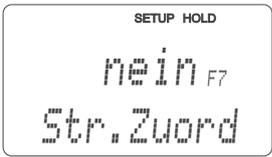
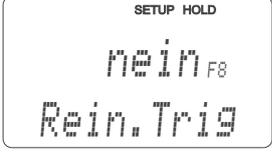
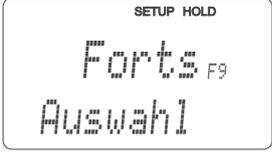


Hinweis!

Die Überprüfung auf Glasbruch bzw. Leckstrom und die Reinigungsfunktion stehen nur beim Plus-Paket zur Verfügung.

Alarm

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
F	Funktionsgruppe ALARM			Einstellungen zu den Alarmfunktionen.
F1	Kontakttyp auswählen	Dauer = Dauerkontakt Wisch = Wischkontakt		Auswahl gilt nur für den Alarmkontakt, nicht für den Fehlerstrom.
F2	Zeiteinheit auswählen	s min		
F3	Alarmverzögerung eingeben	0 s (min) 0 ... 2000 s (min)		Je nach Auswahl in F2 kann die Alarmverzögerung in s oder min eingegeben werden.
F4	Fehlerstrom auswählen	22 mA 2,4 mA		 Achtung! Falls in O311 "0-20 mA" gewählt wurde, darf "2,4 mA" nicht verwendet werden.
F5	Fehlernummer aus- wählen	1 1 ... 255		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		Bei Einstellung "nein" werden auch die anderen Einstellungen zum Alarm unwirksam (z. B. Alarmverzögerung). Die Einstellungen 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		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		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		Bei ←R erfolgt ein Rücksprung zu F, bei Forts zu F5.

Check



Hinweis!

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

In dieser Funktionsgruppe 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).

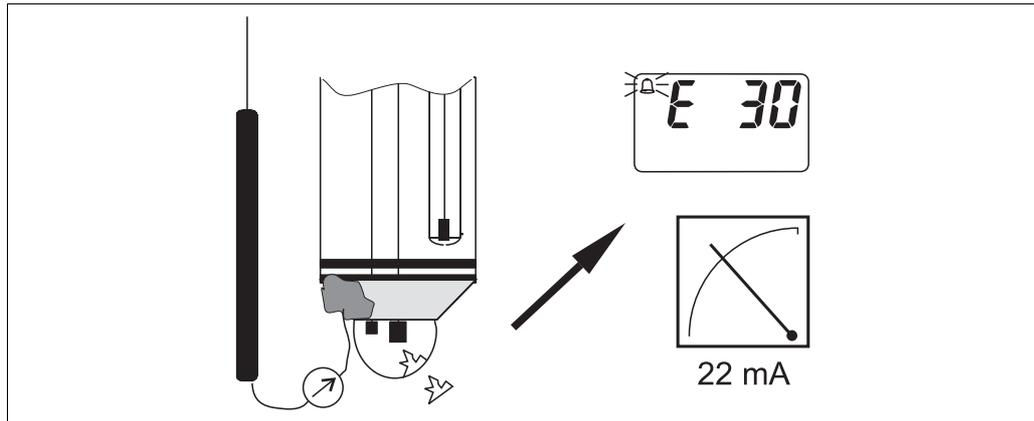


Abb. 28: SCS-Alarm

a0004337

**Achtung!**

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.

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).

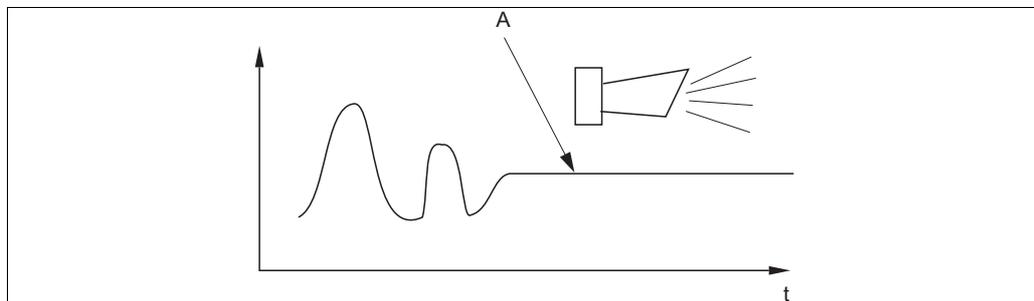


Abb. 29: PCS-Alarm (Live-Check)

a0004338

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

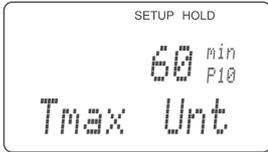
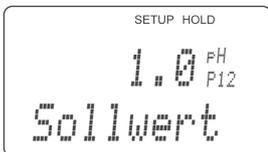
**Hinweis!**

- 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.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
P	Funktionsgruppe CHECK			Einstellungen zur Elektroden- und Prozessüberwachung
P1	SCS-Alarm für die Messelektrode ein- oder ausschalten	Aus Ein		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		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		Das Messergebnis beinhaltet auch den Widerstand des Mediums. Die Impedanz der Referenzelektrode steigt mit dem Grad der Verschmutzung an.
P4	Leckstrom-Anzeige für ISFET-Sensor	0,0 ... 9,9 μA		Nur wenn A4 = ISFET und P1 = ein. Nur Anzeige. Leckströme > 0,4 μA weisen auf eine Beschädigung des ISFET-Sensors hin.
P5	Alarmschwellenüberwachung auswählen	Aus Unten Oben UnOb = unten + oben Unten! Oben! UnOb!		Alarmierung wahlweise mit oder ohne Reglerabschaltung möglich. xxxx = ohne Reglerabschaltung xxxx! = mit Reglerabschaltung
P6	Alarmverzögerung eingeben	0 s (min) 0 ... 2000 s (min)		Je nach Auswahl in F2 kann die Alarmverzögerung in min oder s eingegeben werden. Erst nach Ablauf dieser Zeit führt eine Unter-/Überschreitung gemäß Feld P7 / P8 zum Alarm.
P7	Untere Alarmschwelle eingeben	-2,00 pH -2,00 ... 16,00 pH		Entfällt bei P5 = Aus.
P8	Obere Alarmschwelle eingeben	16,00 pH -2,00 ... 16,00 pH		Entfällt bei P5 = Aus.

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	P9	Prozessüberwachung (PCS-Alarm) auswählen	Aus AC CC AC CC AC! CC! ACCC!		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		Nur bei P9 = CC oder AC CC.
	P11	Maximal zulässige Dauer für Alarmschwellenüberschreitung eingeben	120 min 0 ... 2000 min		Nur bei P9 = CC oder AC CC.
	P12	Alarmschwelle eingeben (für P10 / P11)	1,00 pH -2,00 ... 16,00 pH		Eingestellter Wert ist ein Absolutwert. Diese Funktion ist vorrangig für Batch-Betrieb und einseitige Grenzwertschalter geeignet.

5.4.6 Relaiskontaktkonfiguration

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 Abb. 30 entnehmen.

- Bei steigenden Messwerten (Maximum-Funktion) wird der Relaiskontakt ab t_2 nach Überschreiten des Einschaltpunktes (t_1) und Verstreichen der Anzugsverzögerung ($t_2 - t_1$) geschlossen.
Wenn die Alarmschwelle (t_3) erreicht wird und die Alarmverzögerung ($t_4 - t_3$) ebenfalls abgelaufen ist, schaltet der Alarmkontakt.
- Bei rückläufigen Messwerten wird der Alarmkontakt bei Unterschreiten der Alarmschwelle (t_5) wieder zurückgesetzt und im weiteren Verlauf ebenfalls der Relaiskontakt (t_7) nach Abfallverzögerung ($t_7 - t_6$).
- 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.

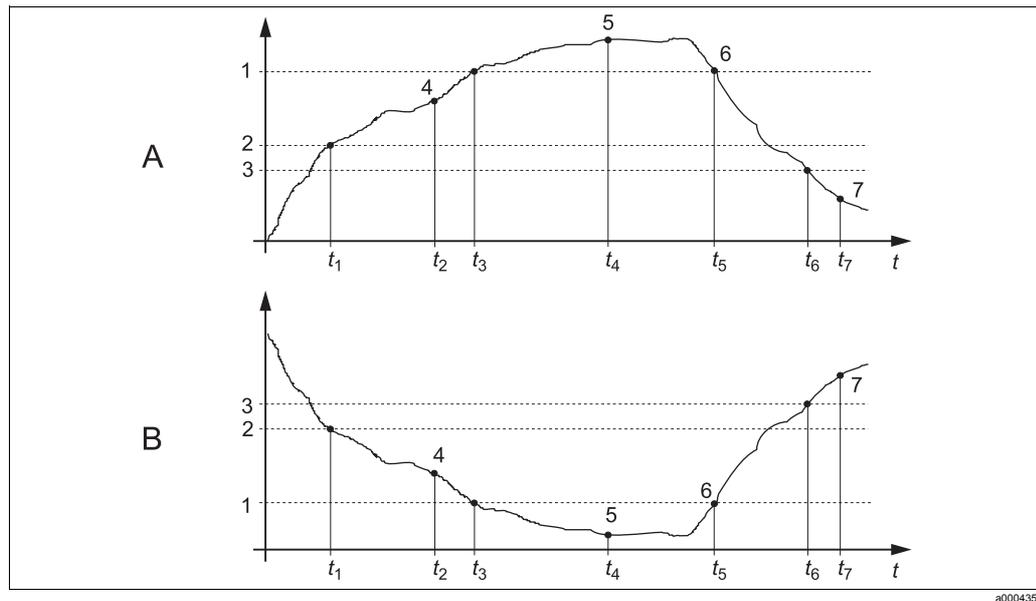


Abb. 30: Darstellung der Alarm- und Grenzwert funktionen

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

P(ID)-Regler

Bei dem Messumformer haben Sie die Möglichkeit, verschiedene Reglerfunktionen zu definieren. Ausgehend vom PID-Regler können P-, PI-, PD- und PID-Regler realisiert werden. Für ein optimale Regelung verwenden Sie den für die jeweilige Anwendung passenden Regler. Je nach Wahl in Feld R 237 / R 266 kann das Stellsignal über Relais oder über Stromausgang 2 ausgegeben werden (falls vorhanden).

- **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 bitte 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

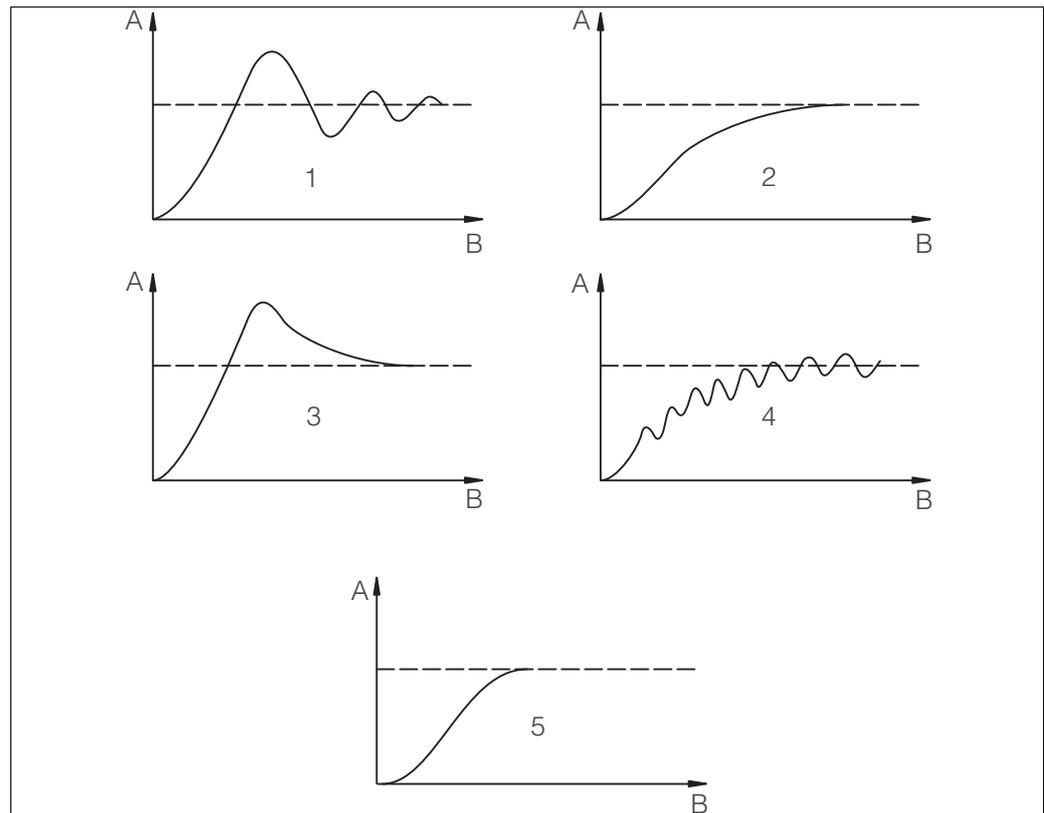


Abb. 31: Einstellungsoptimierung T_n und K_p

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 (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 kann zwischen 0,5 und 99 s eingestellt werden. 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. Die Einschaltdauer t_{EIN} ist konstant. Impulsfrequenzmodulierte Ausgänge dienen der Ansteuerung von direkt angetriebenen Magnetdosierpumpen.
- Stetigregler via Stromausgang 2
Über den Stromausgang 2 wird mit 0/4 mA die minimale Stellgröße (0 %) und mit 20 mA die maximale Stellgröße (100 %) des Reglers ausgegeben.

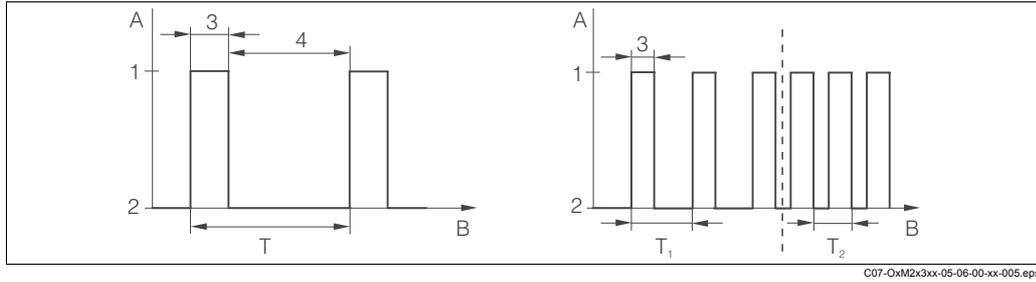


Abb. 32: Signal eines impulsweitenmodulierten (links) und eines impulsfrequenzmodulierten (rechts) Regelkontakts

- | | | | |
|---|----------|---|-----------|
| A | Kontakt | 1 | Ein |
| B | Zeit [s] | 2 | Aus |
| | | 3 | t_{EIN} |
| | | 4 | t_{AUS} |

Regelkennlinie bei direkter und inverser Regelwirkung

Im Feld R236 können Sie zwischen zwei Regelkennlinien wählen:

- direkte Regelwirkung = Maximumfunktion
- inverse Regelwirkung = Minimumfunktion

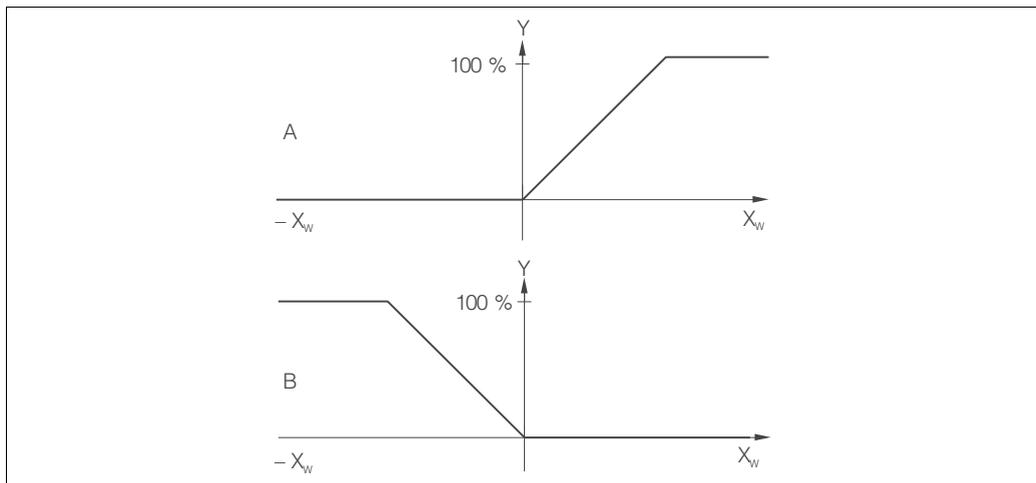


Abb. 33: Regelkennlinie eines Proportionalreglers mit Regelwirkung direkt und invers

- A direkt = Max.-Funktion
 B invers = Min.-Funktion

Timer für Reinigungsfunktion

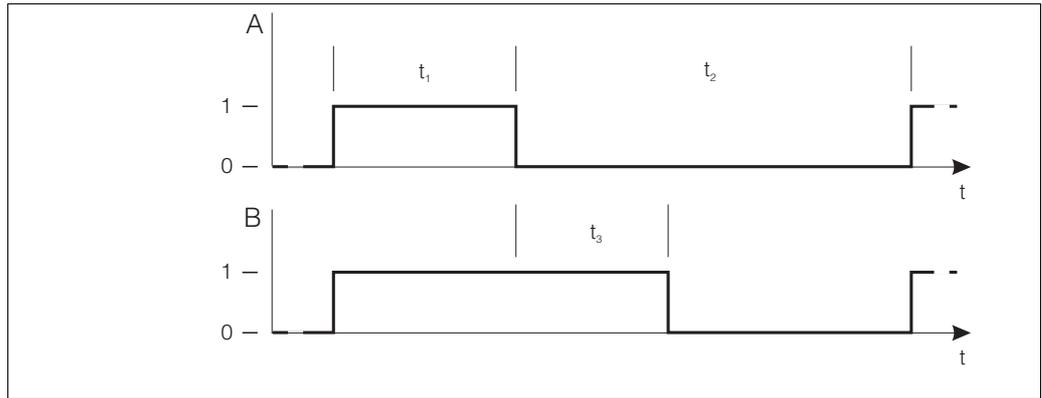
Diese Funktion beinhaltet eine einfache Reinigungsmöglichkeit. Sie können ein Zeitintervall festlegen, nach dem eine Reinigung starten soll. Sie können also nur eine gleichmäßige Intervallfolge auswählen.

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



Hinweis!

Timer und Chemoclean sind abhängig voneinander. Während eine der beiden Funktionen aktiv ist, kann die andere nicht gestartet werden.



C07-OLM2x3xx-05-06-00-xx-007.eps

Abb. 34: Zusammenhang zwischen Reinigungszeit, Pausenzeit und Hold-Nachwirkzeit

A	Wischer und / oder Sprühreinigungssystem	t_1	Reinigungszeit (0 ... 999 s)
B	Hold-Funktion	t_2	Pausenzeit zwischen zwei Reinigungsintervallen (1 ... 7200 min)
0	inaktiv	t_3	Clean-Hold-Nachwirkzeit (0 ... 999 s)
1	aktiv		

Chemoclean-Funktion

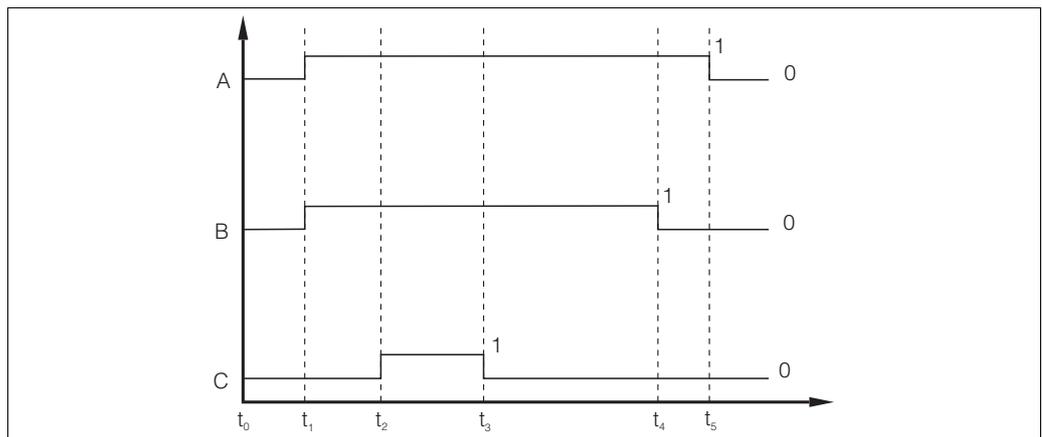
Wie bei der Timer-Funktion kann auch mit Chemoclean eine Reinigung gestartet werden. Chemoclean bietet jedoch zusätzlich die Möglichkeit, verschiedene Reinigungs- und Spülintervalle zu definieren und ein Reinigungsmittel zu dosieren.

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



Hinweis!

- 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.



C07-OxM2x3xx-05-06-00-xx-008.eps

Abb. 35: Ablauf eines Reinigungszyklus

A	Hold-Funktion	t_0	Normalbetrieb
B	Ansteuerung Wasserventil	t_1	Reinigungsstart
C	Ansteuerung Reinigungsventil	$t_2 - t_1$	Vorspülzeit
0	Kontakt aus	$t_3 - t_2$	Reinigungszeit
1	Kontakt ein	$t_4 - t_3$	Nachspülzeit
		$t_5 - t_4$	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").

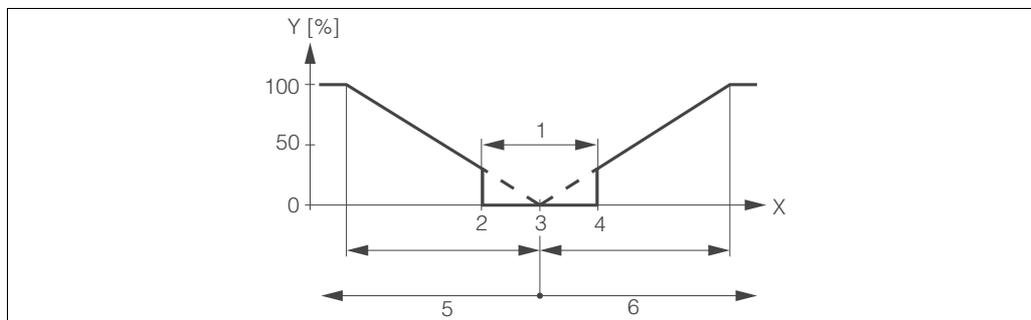
Die "neutrale Zone" befindet sich zwischen den Sollwerten 1 und 2. Innerhalb der "neutralen Zone" erfolgt bei einem Regler ohne integralen Anteil (P, PD) keine Lauge- oder Säure-Dosierung ($Y = 0$, siehe Abb. 36). Bei einem Regler mit integralem Anteil (PI, PID) erfolgt eine konstante Lauge-/Säure-Dosierung ($Y_{neu} = Y_{alt}$). 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.



Hinweis!

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



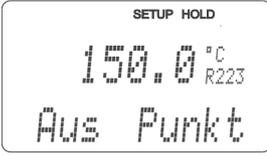
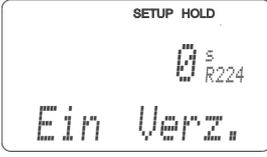
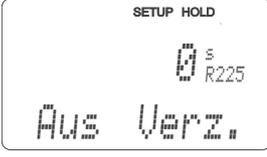
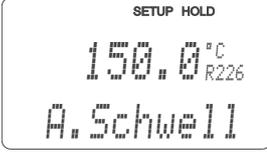
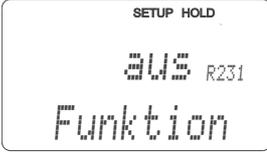
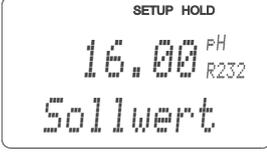
C07-0xM2x3xx-05-06-00-xx-009.eps

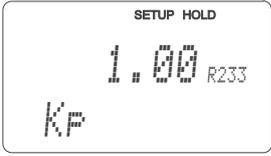
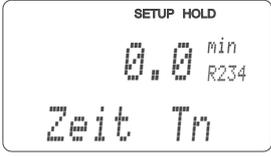
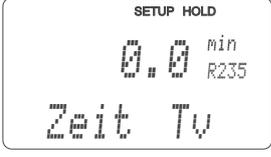
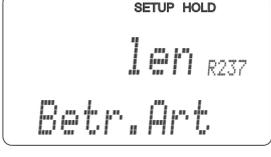
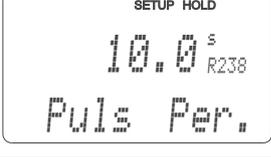
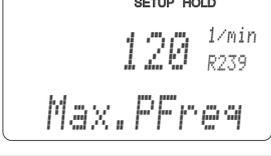
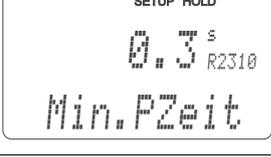
Abb. 36: Regelkennlinie eines proportional wirkenden Neutralisationsreglers

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1 neutrale Zone | 4 Sollwert 2 |
| 2 Sollwert 1 | 5 Regelkontakt 1 für Lauge |
| 3 Sollwert | 6 Regelkontakt 2 für Säure |

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R	Funktionsgruppe RELAIS			Einstellungen zu den Relaiskontakten.
R1	Kontakt auswählen, der konfiguriert werden soll	Rel1 Rel2 Rel3 Rel4		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) <i>Rein = Chemoclean (5)</i> <i>Neutra-Regler (6)</i>		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.

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	R211	Funktion von R2 (1) aus- oder einschalten	aus ein		Alle Einstellungen bleiben erhalten.
	R212	Einschaltpunkt des Kontakts eingeben	pH 16,00 pH -2,00 ... 16,00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 100,0 % 0,0 ... 100,0 %		Niemals Einschaltpunkt und Ausschalt- punkt 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 mV ... 1500 mV 100,0 % 0,0 ... 100,0 %		Durch Eingabe des Ausschaltpunktes werden entweder ein Max-Kontakt (Ausschaltpunkt < Einschaltpunkt) oder ein Min-Kontakt (Ausschaltpunkt > Ein- schaltpunkt) gewählt und eine stets erforderliche Hysterese realisiert (siehe Abbildung "Darstellung der Alarm- und Grenzwertfunktionen").
	R214	Anzugsverzö- gerung eingeben	0 s 0 ... 2000 s		
	R215	Abfallverzögerung eingeben	0 s 0 ... 2000 s		
	R216	Alarmschwelle ein- geben	pH 16,00 pH -2,00 ... 16,00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 100,0 % 0,0 ... 100,0 %		Mit Über-/Unterschreiten der Alarm- schwelle wird am Messumformer ein Alarm mit Fehlermeldung und Fehler- strom ausgelöst (Alarmverzögerung in Feld F3 beachten). Bei Definition als Min-Kontakt muss die Alarmschwelle < Ausschaltpunkt gesetzt werden.
	R217	Status für Grenz- wertgeber anzeigen	MAX MIN		Nur Anzeige.
	R2 (2)	Grenzwertgeber für Temperaturmes- sung konfigurieren	GW PW = Grenzwertge- ber pH/Redox (1) GW °C = Grenzwertgeber T (2) PID-Regler (3) Timer (4) <i>Rein = Chemoclean (5)</i> <i>Neutra-Regler</i>		Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relais- funktion ausgeschaltet und deren Ein- stellungen auf Werkseinstellung zurück- gesetzt.
	R221	Funktion von R2 (2) aus- oder einschalten	aus ein		

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	R222	Einschalttemperatur eingeben	150,0 °C -50,0 ... 150,0 °C		Niemals Einschaltpunkt und Ausschalt- punkt auf den gleichen Wert setzen!
	R223	Ausschalttemperatur eingeben	150,0 °C -50,0 ... 150,0 °C		Durch Eingabe des Ausschaltpunktes werden entweder ein Max-Kontakt (Aus- schaltpunkt < Einschaltpunkt) oder ein Min-Kontakt (Ausschaltpunkt > Ein- schaltpunkt) gewählt und eine stets erforderliche Hysterese realisiert (siehe Abbildung "Darstellung der Alarm- und Grenzwertfunktionen").
	R224	Anzugsverzögerung eingeben	0 s 0 ... 2000 s		
	R225	Abfallverzögerung eingeben	0 s 0 ... 2000 s		
	R226	Alarmschwelle ein- geben (als Absolut- wert)	150,0 °C -50,0 ... 150,0 °C		Mit Über-/Unterschreiten der Alarm- schwelle wird am Messumformer ein Alarm mit Fehlermeldung und Fehler- strom ausgelöst (Alarmverzögerung in Feld F3 beachten). Bei Definition als Min-Kontakt muss die Alarmschwelle < Ausschaltpunkt gesetzt werden.
	R227	Status für Grenz- wertgeber anzeigen	MAX MIN		Nur Anzeige.
	R2 (3)	P(ID)-Regler konfigurieren	GW PW = Grenzwertge- ber pH/Redox (1) GW °C = Grenzwertgeber T (2) PID-Regler (3) Timer (4) <i>Rein = Chemoclean (5)</i> <i>Neutra-Regler</i>		Durch Bestätigung mit ENTER wird eine andere bereits eingeschaltete Relais- funktion ausgeschaltet und deren Ein- stellungen auf Werkseinstellung zurück- gesetzt.
	R231	Funktion von R2 (3) aus- oder einschalt- ten	Aus Ein Basic PID+B		Ein = PID-Regelung Basic = Grundlastdosierung PID+B = PID-Regelung + Grundlast- dosierung
	R232	Sollwert eingeben	pH 16,00 pH -2,00 ... 16,00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 0,0 % 0,0 ... 100,0 %		Der Sollwert ist der Wert, den die Rege- lung halten soll. Mit Hilfe der Regelung soll dieser Wert bei einer Abweichung nach oben oder unten wieder hergestellt werden.

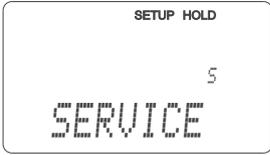
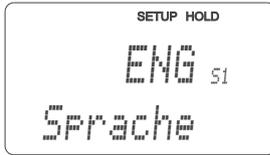
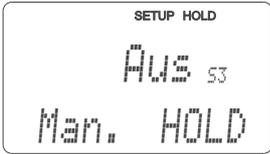
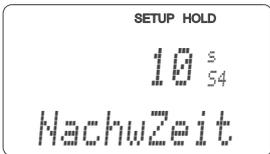
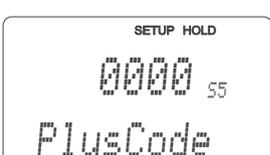
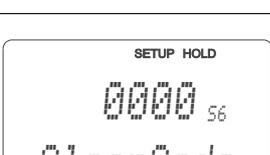
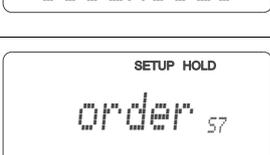
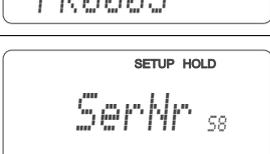
Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	R233	Reglerverstärkung K_p eingeben	1,00 0,01 ... 20,00		Siehe Kapitel "P(ID)-Regler".
	R234	Nachstellzeit T_n eingeben (0,0 = kein I-Anteil)	0,0 min 0,0 ... 999,9 min		Siehe Kapitel "P(ID)-Regler". Bei jedem Hold wird der I-Anteil 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		Siehe Kapitel "P(ID)-Regler".
	R236	Reglercharakteristik auswählen	dir = direkt inv = invers		Die Einstellung ist je nach Regelabweichung nötig (Abweichung nach oben oder unten, siehe Kapitel "Chemoclean-Funktion").
	R237	Impulslänge oder Impulsfrequenz auswählen	len = Impulslänge freq = Impulsfrequenz curr = Stromausgang 2		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.
	R238	Impulsperiode eingeben	10,0 s 0,5 ... 999,9 s		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		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		Diese Feld erscheint nur bei Auswahl Impulslänge in R237.
	R2311	Grundlast eingeben	0 % 0 ... 40 %		Mit der Auswahl der Grundlast geben Sie die gewünschte Dosiermenge ein. 100% Grundlast entspricht: – dauernd ein bei R237 = len – Fmax bei R237 = freq – 20 mA bei R237 = curr

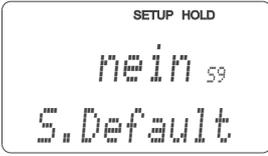
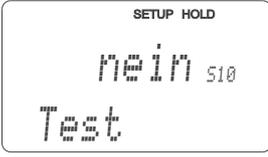
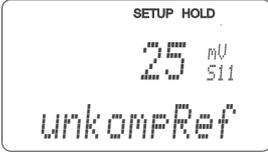
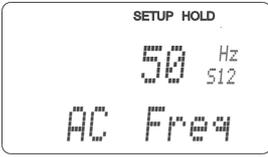
Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	R2312	Prozessart eingeben	Batch Inlne		Batch = diskontinuierlicher Prozess Inlne = kontinuierlicher Prozess Beim Batch-Betrieb erfolgt im Sollbereich keine weitere Dosierung. Der I-Anteil wird abgebaut. Beim Inlne-Betrieb wird auch im Sollbereich weiter dosiert. Der I-Anteil ist wirksam.
	R2 (4)	Reinigungsfunktion konfigurieren (Timer)	GW PW = Grenzwertgeber pH/Redox (1) GW °C = Grenzwertgeber T (2) PID-Regler (3) Timer (4) <i>Rein = Chemoclean (5)</i> <i>Neutra-Regler (6)</i>		Reinigung erfolgt mit nur einem Reinigungsmittel (in der Regel Wasser); siehe Abb. 41). 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		
	R242	Spül-/Reinigungszeit eingeben	30 s 0 ... 999 s		Einstellungen für Hold und Relais werden für diese Zeit aktiv.
	R243	Pausenzeit eingeben	360 min 1 ... 7200 min		Die Pausenzeit ist die Zeit zwischen zwei Reinigungszyklen (siehe Kapitel "Timer für Reinigungsfunktion").
	R244	Minimale Pausenzeit eingeben	120 min 1 ... R243 min		Die minimale Pausenzeit verhindert bei anstehendem Reinigungstrigger eine ständige Reinigung.
	R2 (5)	Reinigung mit Chemoclean konfigurieren (bei Ausführung mit vier Kontakten 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) <i>Neutra-Regler (6)</i>		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		
	R252	Art des Startimpulses auswählen	int = intern (zeitgesteuert) ext = extern (digitaler Eingang 2) i+ext = intern + extern i+stp = intern mit Unterdrückung durch extern		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).

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	R253	Vorspülzeit eingeben	20 s 0 ... 999 s		Die Spülung erfolgt mit Wasser.
	R254	Reinigungszeit eingeben	10 s 0 ... 999 s		Die Reinigung erfolgt mit Reinigungsmittel und Wasser.
	R255	Nachspülzeit eingeben	20 s 0 ... 999 s		Die Spülung erfolgt mit Wasser.
	R256	Anzahl der Wiederholzyklen eingeben	0 0 ... 5		R253 ... R255 wird wiederholt.
	R257	Pausenzeit eingeben	360 min 1 ... 7200 min		Die Pausenzeit ist die Zeit zwischen zwei Reinigungszyklen (siehe Kapitel "Timer-Funktion").
	R258	Minimale Pausenzeit eingeben	120 min 1 ... R257 min		Die minimale Pausenzeit verhindert bei anstehendem externen Reinigungsstart eine ständige Reinigung.
	R259	Anzahl der Reinigungszyklen ohne Reinigungsmittel eingeben (Sparfunktion)	0 0 ... 9		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) <i>Rein = Chemoclean (5)</i> Neutra-Regler (6)		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		

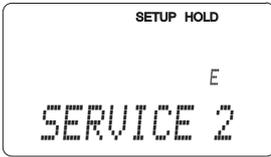
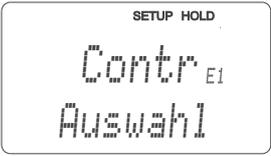
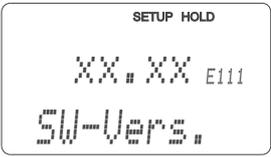
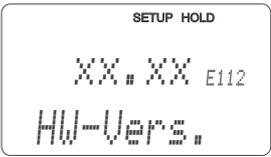
Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
R262	Sollwert 1 (oder 2) eingeben	pH 6,00 pH -2,00 ... 16,00		Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = Sollwert 1 Rel2 = Sollwert 2
R263	Regelverstärkung K_p1 (oder K_p2) eingeben	1,00 0,10 ... 20,00		Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = K_p1 Rel2 = K_p2
R264	Nachstellzeit T_n1 (oder T_n2) eingeben (0,0 = kein I-Anteil)	0,0 min 0,0 ... 999,9 min		Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = T_n1 Rel2 = T_n2
R265	Vorhaltezeit T_v1 (oder T_v2) eingeben (0,0 = kein D-Anteil)	0,0 min 0,0 ... 999,9 min		Relaiszuordnung 1 und 2 für Neutra-Regler: Rel1 = T_v1 Rel2 = T_v2
R266	Impulslänge oder Impulsfrequenz auswählen	len = Impulslänge freq = Impulsfrequenz curr = Stromausgang 2		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		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		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		Dieses Feld erscheint nur bei Auswahl Impulslänge in R266.
R2610	Prozessart eingeben	Batch Inline		Batch = diskontinuierlicher Prozess Inline = 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.

5.4.7 Service

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
S	Funktionsgruppe SERVICE			Einstellungen zu den Service-Funktionen.
S1	Sprache auswählen	ENG = Englisch GER = deutsch FRA = französisch ITA = italienisch NL = niederländisch ESP = spanisch		Dieses Feld muss bei der Gerätekonfiguration einmal eingestellt werden. Danach können Sie S1 verlassen und fortfahren.
S2	Hold konfigurieren	S+C = Hold beim Parametrieren u. Kalibrieren Cal = Hold beim Kalibrieren Setup = Hold beim Parametrieren kein = kein Hold		S = Setup C = Kalibrieren
S3	Manueller Hold	aus ein		Die Einstellung bleibt auch bei einem Stromausfall erhalten.
S4	Hold-Nachwirkzeit eingeben	10 s 0 ... 999 s		
S5	SW-Upgrade Freigabecode (Plus-Paket) eingeben	0000 0000 ... 9999		Bei Eingabe eines falschen Codes erfolgt ein Rücksprung zum Messmenü. Die Zahl wird mit der PLUS- oder MINUS-Taste editiert und mit ENTER bestätigt. Aktiver Code wird durch "1" im Display angezeigt.
S6	SW-Upgrade Freigabecode Chemo-clean eingeben	0000 0000 ... 9999		Bei Eingabe eines falschen Codes erfolgt ein Rücksprung zum Messmenü. Die Zahl wird mit der PLUS- oder MINUS-Taste editiert und mit ENTER bestätigt. Aktiver Code wird durch "1" im Display angezeigt.
S7	Bestellnummer wird angezeigt			Bei Aufrüstung des Gerätes wird der Bestellcode automatisch angepasst.
S8	Seriennummer wird angezeigt			

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
S9	Reset des Gerätes auf Grundeinstellungen 	nein Sens = Sensordaten Werk = Werkseinstellungen		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		
S11	Referenzspannung wird angezeigt	aktueller Wert in mV		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		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.

5.4.8 Service 2

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Hinweis
E	Funktionsgruppe SERVICE 2			Informationen über die Geräteausführung
E1	Modul auswählen	Contr = Zentralmodul (1) Trans = Transmitter (2) Haupt = Netzteil (3) Rel = Relaismodul (4)		
	E111 E121 E131 E141 E151	Softwareausführung wird angezeigt		Bei E1 = Contr: Gerätesoftware Bei E1 = Trans, Haupt, Rel: Modul-Firmware
	E112 E122 E132 E142 E152	Hardwareausführung wird angezeigt		Nur Anzeigefunktion

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Hinweis
	E113 E123 E133 E143 E153	Seriennummer wird angezeigt		<p>SETUP HOLD SerNr E113 12345678</p>	Nur Anzeigefunktion
	E114 E124 E134 E144 E154	Baugruppenken- nung wird angezeigt		<p>SETUP HOLD LSG E114 Modul-ID</p>	Nur Anzeigefunktion

5.5 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



Hinweis!

- Bei der Erstinbetriebnahme ist eine Kalibrierung unbedingt erforderlich, damit das Messsystem genaue Messdaten liefern kann.
- Wird die Kalibrierung durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten PLUS und MINUS abgebrochen (Rücksprung auf C19, C25 bzw. C36) oder ist die Kalibrierung fehlerhaft, so werden die ursprünglichen Kalibrierdaten weiterverwendet. Ein Kalibrierfehler wird durch "ERR" und ein Blinken des Symbols Sensor 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.

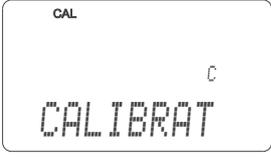
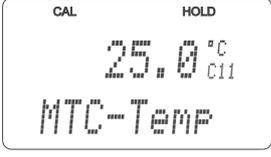
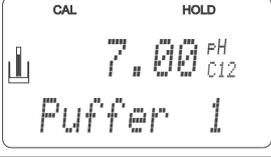
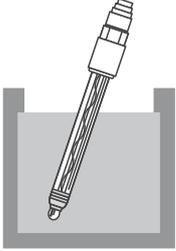
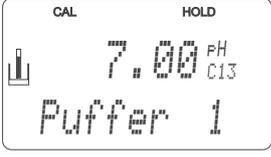
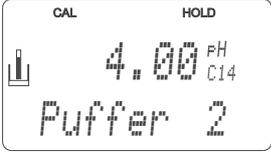
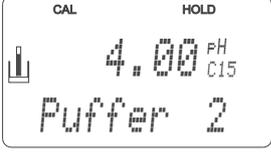
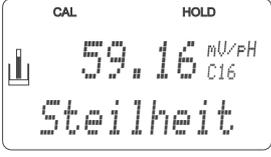
Besonderheiten bei der Kalibrierung von ISFET-Sensoren

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 wirkt 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		Nur bei A1 = pH. Kalibrierung mit zwei verschiedenen Pufferlösungen.
	C11	Kalibriertemperatur eingeben	25,0 °C -50,0 ... 150,0 °C		Nur bei B1 = MTC.
	C12	pH-Wert der ersten Pufferlösung einge- ben	Pufferwert der letzten Kalibrierung pH 0,00 ... 14,00		Der angezeigte Wert kann editiert wer- den. Der Wert ist durch die entspre- chende Pufferlösung gegeben.
<p>Stellen Sie die Elektrode in den angegebenen Puffer. Bei ATC-Betrieb muss zusätzlich der Temperaturfühler in die Pufferlösung getaucht werden. Danach starten Sie die Kalibrierung mit CAL. Der momentane Messwert wird angezeigt.</p> <ol style="list-style-type: none"> Manuelles Weiterschalten: Wird der Wert stabil, so können Sie die Kalibrierung bei Pufferlösung 1 mit der CAL-Taste übernehmen. Automatisches Weiterschalten: Erfolgt bei stabilem Wert (Differenz zwischen Messwerten $\leq 0,05$ und über 10 s konstanter Wert). Wird Stabilität nicht innerhalb von 5 min erreicht, so wird der Fehler 44 gesetzt und die Kalibrierung abgebrochen. 					Bei symmetrischem Messbetrieb muss auch der Potenzialausgleichsstift in den Puffer getaucht werden.
	C13	Kalibrierung erfolgt			Stabilitätskontrolle: Bei einer Stabilität $\leq \pm\text{pH } 0,05$ für mehr als 10 s wird der Wert übernommen.
	C14	pH-Wert der zwei- ten Pufferlösung eingeben	Pufferwert der letzten Kalibrierung pH 0,00 ... 14,00		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			Übernahme bei Stabilität $\leq \pm\text{pH } 0,05$ für mehr als 10 s.
	C16	Steilheit wird ange- zeigt	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		

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
C17		Nullpunkt (Zeropoint / U _{is}) wird angezeigt	Glas: pH 7,00 pH 5,00 ... 9,00 Antimon: pH 1,00 pH -1,00 ... 3,00 ISFET: aktueller Wert -500 ... +500 mV		Beim ISFET erfolgt die Nullpunkt-Anzeige in mV.
	C18	Kalibrierstatus wird angezeigt	o.k. E xxx		
	C19	Kalibrierergebnis speichern?	ja nein neu		Wenn C18 = E xx, dann nur nein oder neu . Wenn neu, Rücksprung auf C. Wenn ja/nein Rücksprung auf "Mes- sen".
Die Elektrode kann nun wieder in den Prozess eingebaut werden.					
C (2)	Funktionsgruppe KALIBRIERUNG: Kalibrierung für Redox mV	Kalibrierung Redox mV		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 gehö- renden mV-Wert eingeben	aktueller Messwert 1500 ... 1500 mV		Bei symmetrischem Messbetrieb muss auch der Potenzialausgleichs- stift in den Puffer getaucht werden.
	C22	Kalibrierung erfolgt	mV-Wert		Stabilitätskontrolle: Bei einer Stabilität ≤ ±1 mV für mehr als 10 s wird der Wert übernommen.
	C23	Nullpunkt wird angezeigt	-100 ... 100 mV		
	C24	Kalibrierstatus wird angezeigt	o.k. E xxx		

Codierung		Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
	C25	Kalibrierergebnis speichern?	ja nein neu		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 für Redox %	Kalibrierung Redox %		Sensorabgleich mit Kompensation der Wandinflüsse.
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% 0 ... 100%		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	mV-Wert wird angezeigt		Übernahme bei Stabilität ≤ ±5 mV für mehr als 10 s.
	C33	20%-Wert der "ungiftigen" Probe ermitteln	20% 0 ... 100%		Der Vorgang von C31 wird mit der "ungiftigen" Probe zum Kalibrieren von Wert 2 wiederholt.
	C34	Kalibrierung erfolgt	mV-Wert wird angezeigt		Stabilitätskontrolle: Bei einer Stabilität ≤ ±5 mV für mehr als 10 s wird der Wert übernommen.
	C35	Kalibrierstatus wird angezeigt	o.k. E xxx		
	C36	Kalibrierergebnis speichern?	ja nein neu		Wenn C35 = 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.					

Numerische Kalibrierung

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

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display	Info
N	Funktionsgruppe NUMERISCHES KALIBRIEREN			
N1	Referenztempera- tur eingeben	25,0 °C -50,0 ... 150,0 °C		
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		Bei A4 = ISFET: Geben Sie die Steilheit aus dem Qualitätszertifikat ein.
N3	Nullpunkt eingeben	Glas: 7,00 pH 5,00 ... 9,00 pH Antimon: 1,00 pH -1,00 ... 3,00 pH ISFET: 0 mV -500 ... +500 mV		Bei A4 = ISFET: Geben Sie die Spannung U _{IS} aus dem Qualitätszertifikat ein.
N4	Kalibrierstatus wird angezeigt	o.k. E xxx		
N5	Kalibrierergebnis speichern	ja nein neu		

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.

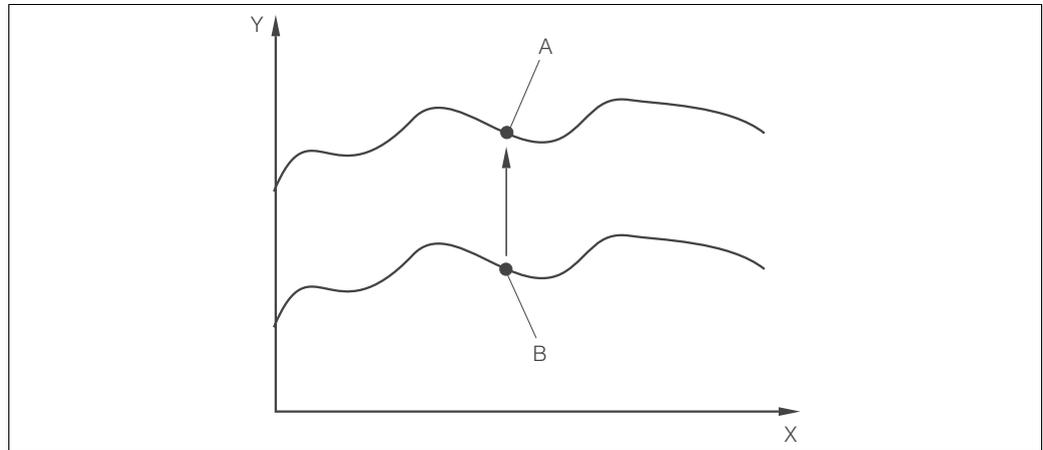


Abb. 37: Offset
 X Zeit
 Y Messwert
 A Abgeglichener Wert
 B Aktueller Messwert

C07-OPM2x3xx-05-06-00-xx-005.eps



Hinweis!

Nach einer Kalibrierung wird der Offset automatisch auf Null gesetzt.

Codierung	Feld	Einstellbereich (Werks-einstellungen fett)	Display	Info
V	Funktionsgruppe OFFSET für pH oder Redox			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 %		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 %		
V3	Kalibrierstatus wird angezeigt	o.k. E xxx		
V4	Kalibrierergebnis speichern?	ja nein neu		Wenn V3 = E xxx, dann nur nein oder neu. Wenn neu, Rücksprung auf V. Wenn ja/nein, Rücksprung auf "Messen".

6 Inbetriebnahme

6.1 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 wirkt 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.

6.2 Installations- und Funktionskontrolle



Warnung!

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

6.3 Einschalten

Machen Sie sich vor dem ersten Einschalten mit der Bedienung des Messumformers vertraut. Sehen Sie dazu besonders die Kapitel "Sicherheitshinweise" und "Bedienung".

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".



Hinweis!

Bei der Erstinbetriebnahme ist die Kalibrierung des Sensors unbedingt erforderlich, damit das Messsystem genaue Messdaten liefern kann.

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)
- SERVICE 2 (E)

Kalibrier- und Offset-Modus

- KALIBRIERUNG (C)
- NUMERIC (N)
- OFFSET (V)

Hinweis!

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



Werkseinstellungen

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

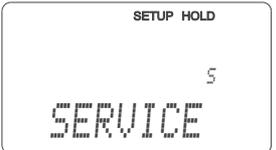
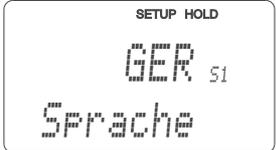
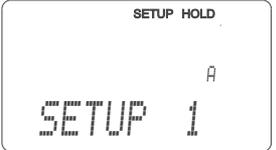
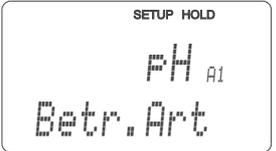
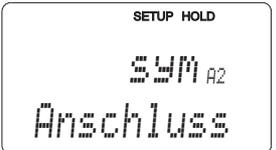
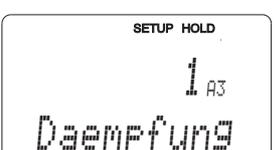
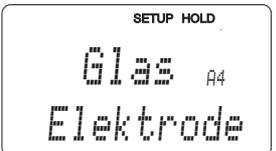
Alle weiteren Werkseinstellungen können Sie der Beschreibung der einzelnen Funktionsgruppen im Kapitel "Systemkonfiguration" entnehmen (die Werkseinstellung ist **fett** gedruckt).

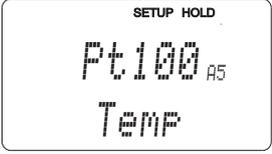
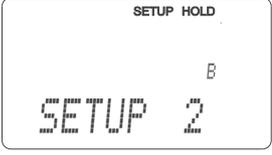
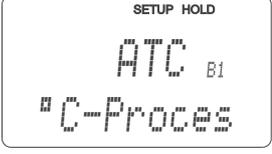
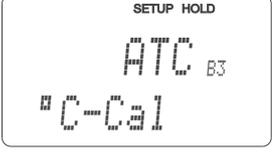
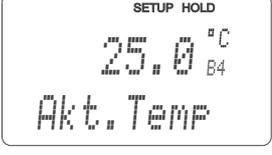
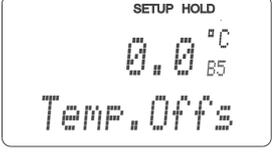
Funktion	Werkseinstellung
Art der Messung	pH bzw. Redox absolut, Temperaturmessung in °C
Art der Temperaturkompensation	linear mit Referenztemperatur 25 °C
Temperaturkompensation	automatisch (ATC ein)
Grenzwert für Regler 1	pH 16 (Redox: -1500 mV bzw. 0 %)
Grenzwert für Regler 2	pH 16 (Redox: +1500 mV 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

6.4 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 Taste [E] . 2. Geben Sie den Code 22 ein, um das Setup zu editieren. Drücken Sie [E] .		
3. Drücken Sie [−] , bis Sie zur Funktionsgruppe "Service" gelangen. 4. Drücken Sie [E] , um Ihre Einstellungen vornehmen zu können.		 <p>SETUP HOLD 5 SERVICE</p>
5. Wählen Sie in S1 Ihre Sprache aus, z. B. "GER" für Deutsch. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [E] .	ENG = Englisch GER = deutsch FRA = französisch ITA = italienisch NEL = niederländisch ESP = spanisch	 <p>SETUP HOLD GER S1 Sprache</p>
6. Drücken Sie gleichzeitig [+] [−] , um die Funktionsgruppe "Service" zu verlassen.		
7. Drücken Sie [−] , bis Sie zur Funktionsgruppe "Setup 1" gelangen. 8. Drücken Sie [E] , um Ihre Einstellungen für "Setup 1" vornehmen zu können.		 <p>SETUP HOLD A SETUP 1</p>
9. Wählen Sie in A1 die gewünschte Betriebsart, z. B. "pH". Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [E] .	pH ORP (= Redox) mV ORP (= Redox) %	 <p>SETUP HOLD pH A1 Betr. Art</p>
10. Wählen Sie in A2 die Anschlussart für Ihren Sensor aus. Sehen Sie hierzu auch den Abschnitt "Sensoranschluss". Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [E] .	sym = symmetrisch asym = unsymmetrisch	 <p>SETUP HOLD sym A2 Anschluss</p>
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 mit [E] .	1 1 ... 60	 <p>SETUP HOLD 1 A3 Daempfung</p>
12. Geben Sie in A4 die Art des Sensor an, den Sie einsetzen, z. B. "Glas" für Glaselektrode. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [E] .	Glas ISFET	 <p>SETUP HOLD Glas A4 Elektrode</p>

Eingabe	Einstellbereich (Werkseinstellungen fett)	Display
<p>13. Wählen Sie in A5 den Temperatursensor, den die verwendete Elektrode besitzt, z. B. "Pt 100" für eine Glaselektrode. Drücken Sie [E], um Ihre Eingabe zu bestätigen. Die Anzeige kehrt zum Anfangsdisplay der Funktionsgruppe "Setup 1" zurück.</p>	<p>Pt 100 Pt 1K NTC 30K None</p>	 <p>SETUP HOLD Pt100_{A5} Temp</p>
<p>14. Drücken Sie [−], um zur Funktionsgruppe "Setup 2" zu gelangen. 15. Drücken Sie [E], um Ihre Einstellungen für "Setup 2" vorzunehmen.</p>		 <p>SETUP HOLD SETUP 2_B</p>
<p>16. Wählen Sie in B1 die Art der Temperaturkompensation für den Prozess, z. B. ATC für automatische Temperaturkompensation. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [E]. Wenn Sie ATC gewählt haben, springt das Menü automatisch zum Feld B3.</p>	<p>ATC MTC</p>	 <p>SETUP HOLD ATC_{B1} °C-Process</p>
<p>17. Wählen Sie in B3 die Art der Temperaturkompensation für die Kalibrierung, z. B. ATC für automatische Temperaturkompensation. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [E].</p>	<p>ATC MTC</p>	 <p>SETUP HOLD ATC_{B3} °C-Cal</p>
<p>18. Die aktuelle Temperatur wird in B4 angezeigt. Falls erforderlich, gleichen Sie den Temperatursensor auf eine externe Messung ab. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [E].</p>	<p>Anzeige und Eingabe des Istwertes -50,0 ... 150,0 °C</p>	 <p>SETUP HOLD 25.0^{°C}_{B4} Akt. Temp</p>
<p>19. Der Unterschied zwischen gemessener und eingegebener Temperatur wird angezeigt. Drücken Sie [E]. Die Anzeige kehrt zum Anfangsdisplay der Funktionsgruppe "Setup 2" zurück.</p>	<p>0,0 °C -5,0 ... 5,0 °C</p>	 <p>SETUP HOLD 0.0^{°C}_{B5} Temp. Offs</p>
<p>20. Drücken Sie gleichzeitig [+] [−], um in den Messbetrieb zu schalten.</p>		

7 Wartung

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

Die Wartung am Messumformer umfasst:

- Kalibrierung (s. Kap. "Kalibrierung")
- Reinigung von Messumformer, Armatur und Sensor
- Kontrolle von Kabeln und Anschlüssen.



Warnung!

- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät mögliche Rückwirkungen auf die Prozesssteuerung bzw. den Prozess selbst.
- Falls bei der Wartung oder Kalibrierung der Sensor ausgebaut werden muss, achten Sie bitte auf Gefahren durch Druck, Temperatur und Kontamination.
- Schalten Sie das Gerät spannungsfrei bevor Sie es öffnen.

Wenn Arbeiten unter Spannung erforderlich sind, dürfen diese nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden!

- Schaltkontakte können von getrennten Stromkreisen versorgt sein. Schalten Sie auch diese Stromkreise spannungsfrei, bevor Sie an den Anschlussklemmen arbeiten.
- Elektronische Bauteile sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen. Persönliche Schutzmaßnahmen wie permanente Erdung mit Armgelenkband sind erforderlich.
- Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur Originalersatzteile. Mit Originalteilen sind Funktion, Genauigkeit und Zuverlässigkeit auch nach Instandsetzung gewährleistet.

Hinweis!

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Vertriebszentrale.



7.1 Wartung Messumformer

7.1.1 Demontage Schalttafelgerät

Achtung!

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

Hinweis!

Die Positionsnummern entnehmen Sie bitte der Aufbauzeichnung im Kapitel "Ersatzteile".

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:
 - Ziehen Sie das Prozessor-/Displaymodul einfach nach vorn ab.
 - Ziehen Sie die Laschen der Rückplatte (Pos. 320) leicht nach außen.
 - Jetzt können Sie die seitlichen Module abnehmen.
6. Bauen Sie den pH/mV-Transmitter (Pos. 230) folgendermaßen aus:
 - Biegen Sie das Abschirmblech hoch.
 - Ziehen Sie die gesteckte Litze (pH-Eingang, Litze kommt von der BNC-Buchse) ab.
 - Zwickeln Sie mit einem feinen Seitenschneider die Köpfe der Kunststoff-Distanzhalter ab.
 - Ziehen Sie dann das Modul nach oben ab.

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



7.1.2 Demontage Feldgerät



Achtung!

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



Hinweis!

Die Positionsnummern entnehmen Sie bitte der Aufbauzeichnung im Kapitel "Ersatzteile".

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. Öffnen Sie den Displaydeckel (Pos. 410) und lösen Sie die Flachbandkabel (Pos. 310 / 320) auf der Seite der Elektronikbox (Pos. 330).
4. Zum Ausbau des Zentralmoduls (Pos. 40) lösen Sie die Schraube im Displaydeckel (Pos. 450 b).
5. Zum Ausbau der Elektronikbox (Pos. 330) gehen Sie folgendermaßen vor:
 - Lösen Sie die Schrauben im Gehäuseunterteil (Pos. 450 a) mit zwei Umdrehungen.
 - Schieben Sie dann die gesamte Box nach hinten und entnehmen Sie sie nach oben.
 - Achten Sie darauf, dass die Modulverriegelungen nicht aufgehen!
 - Biegen Sie die Modulverriegelungen nach außen und entnehmen Sie die Module.
6. Zum Ausbau der Dockingbaugruppe (Pos. 340) entfernen Sie die Schrauben im Gehäuseunterteil (Pos. 450 c) und entnehmen Sie die gesamte Baugruppe nach oben.
7. Zum Ausbau des pH/mV-Transmitters (Pos. 230) gehen Sie folgendermaßen vor:
 - Biegen Sie das Abschirmblech hoch.
 - Ziehen Sie die gesteckte Litze (pH-Eingang, Litze kommt von der BNC-Buchse) ab.
 - Zwicken Sie mit einem feinen Seitenschneider die Köpfe der Kunststoff-Distanzhülsen ab.
 - 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.



Hinweis!

- 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.

7.1.3 Austausch Zentralmodul



Hinweis!

Generell sind nach Ersatz eines Zentralmoduls alle veränderlichen Daten auf Werkseinstellung.

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

1. Falls möglich, notieren Sie die kundenseitigen Einstellungen des Gerätes wie z. B.:
 - Kalibrierdaten
 - Stromzuordnung Hauptparameter und Temperatur
 - Relais-Funktionswahl
 - Grenzwert-/Reglereinstellungen
 - Reinigungseinstellungen
 - Überwachungsfunktionen
 - Schnittstellenparameter
2. Demontieren Sie das Gerät wie im Kapitel "Demontage Schalttafelgerät" bzw. "Demontage Feldgerät" beschrieben.
3. Überprüfen Sie anhand der Teilenummer auf dem Zentralmodul, ob das neue Modul dieselbe Teilenummer wie das bisherige Modul besitzt.

4. Setzen Sie das Gerät mit dem neuen Modul wieder zusammen.
 5. Nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb und prüfen Sie die grundsätzliche Funktion (z. B. Anzeige Messwert und Temperatur, Bedienbarkeit über Tastatur).
 6. Geben Sie die Seriennummer ein:
 - Lesen Sie die Seriennummer ("ser-no.") vom Typenschild des Gerätes ab.
 - Geben Sie diese Nummer in den Feldern E115 (Jahr, einstellig), E116 (Monat, einstellig), E117 (lfd. Nummer, vierstellig) ein.
 - In Feld E118 wird die komplette Nummer zur Kontrolle nochmals angezeigt.
-  **Achtung!**
Die Eingabe der Seriennummer ist nur bei einem fabrikneuen Modul mit Seriennummer 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 Seriennummer kann nur noch im Werk korrigiert werden!
- Bestätigen Sie die Seriennummer mit ENTER oder brechen Sie die Eingabe ab, um die Nummer erneut einzugeben.
7. Falls vorhanden, geben Sie im Menü "Service" die Freigabecodes für Plus-Paket und/oder Chemoclean ein.
 8. Prüfen Sie die Freigabe des Plus-Pakets (z. B. durch Aufruf der Funktionsgruppe CHECK / Code P) bzw. der Chemoclean-Funktion.
 9. Stellen Sie die kundenseitigen Einstellungen des Gerätes wieder her.

7.2 Wartung der Gesamtmessstelle

7.2.1 Reinigung des Messumformers

Reinigen Sie die Gehäusefront mit handelsüblichen Reinigungsmitteln.

Die Front ist nach DIN 42 115 beständig gegen:

- Isopropanol
- verdünnte Säuren (max. 3%ig)
- verdünnte Laugen (max. 5%ig)
- Ester
- Hydrokarbone
- Ketone
- Haushaltsreiniger



Achtung!

Verwenden Sie zur Reinigung auf keinen Fall:

- konzentrierte Mineralsäuren oder Laugen
- Benzylalkohol
- Methylenchlorid
- Hochdruckdampf

7.2.2 Reinigung der pH-/Redox-Elektroden

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

- Ölige und fettige Beläge:
Reinigen mit Detergens (Fettlöser, z. B. Alkohol, Aceton, evtl. Spülmittel).



Warnung!

Schützen Sie bei Verwendung der nachfolgenden Reinigungsmittel unbedingt Hände, Augen und Kleidung!

- 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.



Hinweis!

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

ISFET-Sensoren

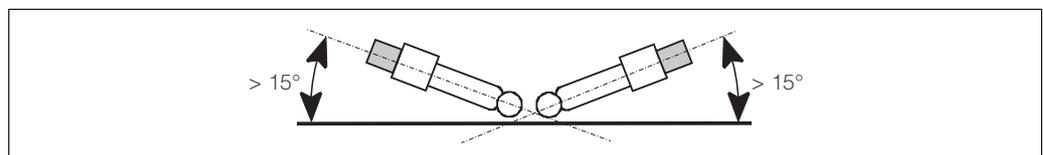
- Verwenden Sie für die Reinigung von ISFET-Sensoren kein Aceton, da sonst das Material beschädigt werden kann.
- Nach der Reinigung mit Druckluft benötigen ISFET-Sensoren ca. 5 ... 8 Minuten bis der Regelkreis erneut aufgebaut wurde und der Messwert sich auf den realen Wert eingestellt hat.

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.



C07-OPM2x3xx-05-06-00-xx-006.eps

Abb. 38: 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).

7.2.3 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.

7.2.4 Armatur

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

7.2.5 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
- pH-Messkabel
- Verbindungsdose, falls vorhanden
- Verlängerungskabel



Achtung!

Bei Feuchtigkeit im Messkabel muss das Kabel unbedingt erneuert werden!

Ein Nebenschluss im Kabel von $> 20 \text{ M}\Omega$ ist mit normalen Multimetern nicht mehr zu messen, jedoch schädlich für die pH-Messung. Ein zuverlässiger Test ist mit einem handelsüblichen Isolationsmessgerät durchführbar:

- 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 $> 100 \text{ G}\Omega$.
- Bei defektem (feuchtem) Kabel erfolgt ein Überschlag.
Das Kabel muss unbedingt ersetzt werden.



Hinweis!

Sensorkopf und Verbindungsdose können gereinigt und mit einem Heißlufttrockner getrocknet werden.

7.3 Service-Hilfsmittel "Optoscope"

Das Optoscope in Verbindung mit der Software "Scopeware" bietet folgende Möglichkeiten, **ohne** den Messumformer ausbauen oder öffnen zu müssen und **ohne** galvanische Verbindung zum Gerät:

- Dokumentation der Geräte-Einstellungen in Verbindung mit Commuwin II
- Software-Update durch den Servicetechniker
- Up-/Download eines Hex-Dump, um Konfigurationen zu vervielfältigen

Das Optoscope dient als Interface zwischen dem Messumformer und PC/Laptop. Der Informationsaustausch erfolgt geräteseitig mittels der optischen Schnittstelle des Messumformers und zum PC/Laptop mittels der Schnittstelle RS 232 (siehe "Zubehör").

8 Zubehör

8.1 Sensoren

- OPS11
pH-Elektrode für die Prozesstechnik, mit schmutzabweisendem PTFE-Diaphragma;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI028d00)
- OPS12
Redox-Elektrode f. die Prozesstechnik, mit schmutzabweisendem PTFE-Diaphragma;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI367d00)
- OPS41
pH-Elektrode mit Keramik-Diaphragma und KCl-Flüssigelektrolyt;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI079d00)
- OPS42
Redox-Elektrode mit Keramik-Diaphragma und KCl-Flüssigelektrolyt;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI079d00)
- OPS71
pH-Elektrode mit Doppelkammer-Referenzsystem u. integriertem Brückenelektrolyt;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI245d00)
- OPS72
Redox-Elektrode m. Doppelkammer-Referenzsystem u. integriertem Brückenelektrolyt;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI374d00)
- OPS91
pH-Elektrode m. Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI375d00)
- OPS471
Sterilisierbarer und autoklavierbarer ISFET-Sensor für Lebensmittel und Pharma,
Prozesstechnik, Wasseraufbereitung und Biotechnologie;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI283d00)
- OPS441
Sterilisierbarer ISFET-Sensor f. Medien mit geringen Leitfähigkeiten, mit Flüssig-KCl-
Elektrolytnachführung;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI352d00)
- OPS491
ISFET-Sensor mit Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial;
Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information (TI377d00)

8.2 Anschlusszubehör

- Spezialmesskabel OPK9
Für pH-/Redox-Elektroden mit TOP68-Steckkopf
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI 118d00)
- Spezialmesskabel OPK1
Für pH-/Redox-Elektroden mit GSA-Steckkopf
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI 118d00)
- Spezialmesskabel OPK2
Für pH-/Redox-Elektroden mit GSA-Steckkopf, mit drei Elektrodensteckern
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI118d00)
- Spezialmesskabel OPK12
Für pH-Glaselektroden und ISFET-Sensoren mit TOP68-Steckkopf
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI 118d00)

- Verbindungsdose VBM
zur Kabelverlängerung, mit 10 Reihenklemmen, IP 65/NEMA 4X, Werkstoff Aluminium

Kabeleingang Pg 13,5
Kabeleingang NPT 1/2"

Best.-Nr. 50003987
Best.-Nr. 51500177

- Installationsdose VBA
zur Kabelverlängerung, mit 10 hochohmigen Reihenklemmen, Kabeldurchführung über Pg-Verschraubungen, Werkstoff Polycarbonat,
Best.-Nr. 50005276

8.3 Montagezubehör

- Wetterschutzdach OYY101 zur Montage am Feldgerät, für den Betrieb im Freien unbedingt erforderlich
Material: Edelstahl 1.4031;
Best.-Nr. OYY101-A

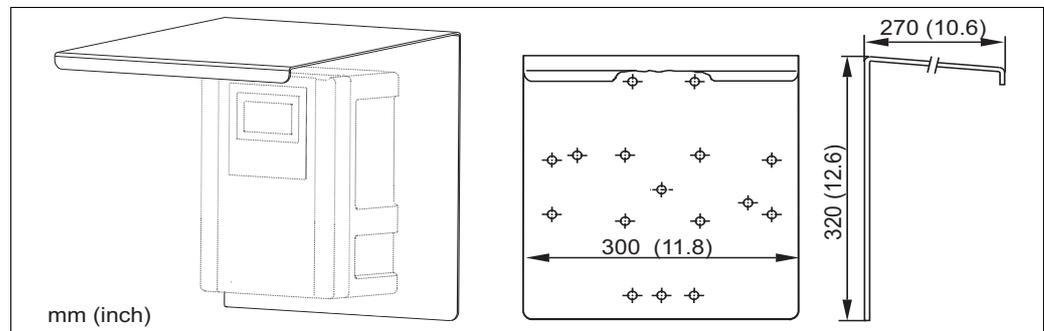


Abb. 39: Wetterschutzdach für Feldgeräte

a0005741

- Universalsäule OYY102
Vierkantrohr zur Montage von Messumformern, Material: Edelstahl 1.4301;
Best.-Nr. OYY102-A

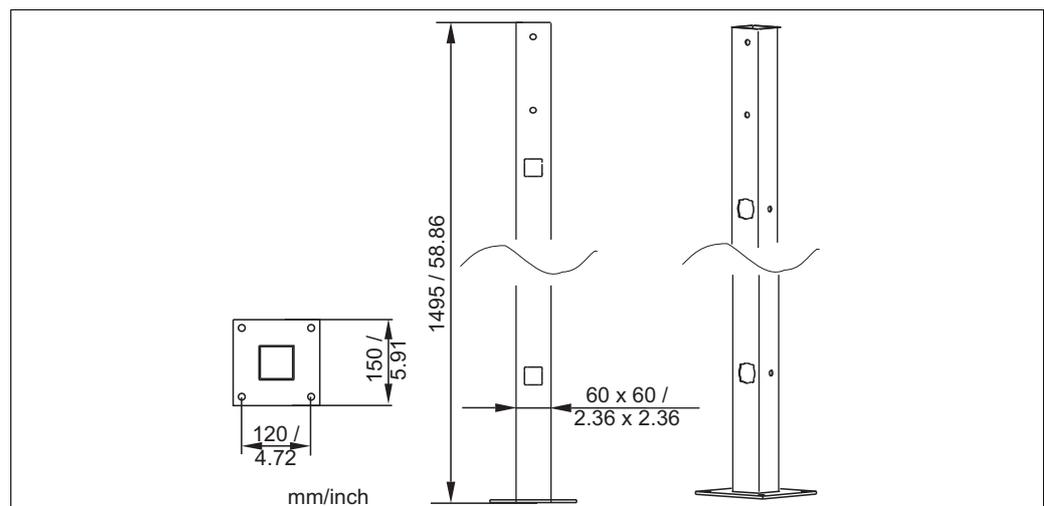
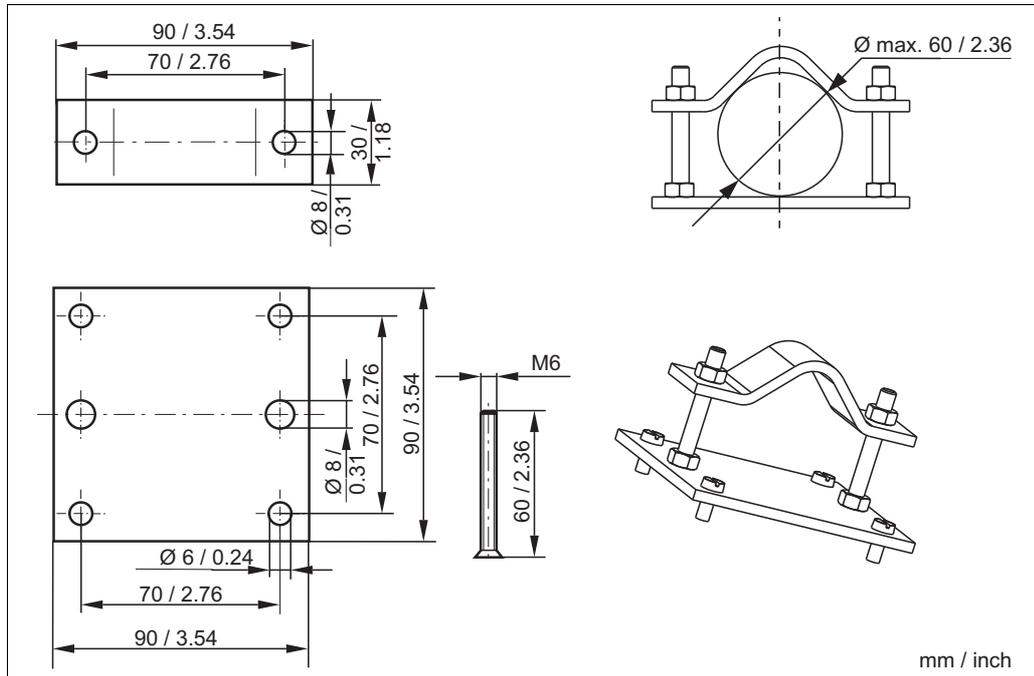


Abb. 40: Universalsäule OYY102

a0005742

- Mastmontagesatz zur Befestigung des Feldgehäuses an horizontalen und vertikalen Masten und Rohren, Material: Edelstahl 1.4301
Best.-Nr. 50086842



a0005743

Abb. 41: Montagesatz für Befestigung an Rohren und Masten

8.4 Armaturen

- OPA450
Handwechselarmatur für pH-/Redox-Elektroden zum Einbau von 120 mm Elektroden in Tanks und Rohrleitungen,
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI183d00)
- OPA451
Handwechselarmatur aus nichtrostendem Stahl mit Kugelhahnabsperrung für die pH-/Redox-Elektroden OPF81/82,
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI343d00)
- OPA471
Kompakte Edelstahl-Wechselarmatur zum Einbau in Tanks und Rohrleitungen, zum manuellen oder pneumatisch ferngesteuerten Betrieb
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI217d00)
- OPA472
Kompakte Kunststoff-Wechselarmatur zum Einbau in Tanks und Rohrleitungen, zum manuellen oder pneumatisch ferngesteuerten Betrieb
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI223d00)
- OPA473
Prozess-Wechselarmatur aus Edelstahl mit Kugelhahnabsperrung für eine besonders sichere Abtrennung des Prozessmediums von der Umgebung
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI344d00)
- OPA474
Prozess-Wechselarmatur aus Kunststoff mit Kugelhahnabsperrung für eine besonders sichere Abtrennung des Prozessmediums von der Umgebung
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI345d00)

- OPA111
Tauch- und Einbauarmatur aus Kunststoff für offene und geschlossene Behälter
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI112d00)
- OPA140
pH-/Redox-Eintaucharmatur mit Flanschanschluss für Prozesse mit hohen Anforderungen
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI178d00)
- OYA611
Eintaucharmatur für pH-/Redox-Kompaktelektrode OPF81
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI166d00)
- OPA240
pH-/Redox-Durchflussarmatur für Prozesse mit hohen Anforderungen
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI179d00)
- OPA250
Durchflussarmatur für pH-/Redox-Messung
Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information (TI041d00)

8.5 Software- und Hardware- Erweiterungen

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

- Plus-Paket
Best.-Nr. 51500385
- Chemoclean
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

8.6 Pufferlösungen

Technische Pufferlösungen, Genauigkeit 0,02 pH, rückführbar nach NIST/DIN

- pH 4,0 rot, 100 ml (3,4 fl.oz.), Best.-Nr. OPY2-0
- pH 4,0 rot, 1000 ml (34 fl.oz.), Best.-Nr. OPY2-1
- pH 7,0 grün, 100 ml (3,4 fl.oz.), Best.-Nr. OPY2-2
- pH 7,0 grün, 1000 ml (34 fl.oz.), Best.-Nr. OPY2-3

Technische Pufferlösungen, wie oben, zum Einmalgebrauch

- pH 4,0, 20 x 18 ml (0,68 fl.oz.), Best.-Nr. OPY2-D
- pH 7,0, 20 x 18 ml (0,68 fl.oz.), Best.-Nr. OPY2-E

Technische Redox-Pufferlösungen

- +220 mV, pH 7, 100 ml (3,4 fl.oz.); Best.-Nr. OPY3-0
- +468 mV, pH 0.1, 100 ml (3,4 fl.oz.); Best.-Nr. OPY3-1

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

- 3,0 mol, T = -10...100 °C (14...212 °F), 100 ml (3,4 fl.oz.), Best.-Nr. OPY4-1
- 3,0 mol, T = -10...100 °C (14...212 °F), 1000 ml (34 fl.oz.), Best.-Nr. OPY4-2
- 1,5 mol, T = -30...100 °C (-22...212 °F), 100 ml (3,4 fl.oz.), Best.-Nr. OPY4-3
- 1,5 mol, T = -30...100 °C (-22...212 °F), 1000 ml (34 fl.oz.), Best.-Nr. OPY4-4

8.7 Optoskope

- Optoskope

Interface zwischen Messumformer und PC/Laptop zu Service-Zwecken.

Die erforderliche Windows-Software "Scopeware" ist Bestandteil des Lieferumfangs. Die Lieferung des Optoskopes erfolgt mit allem notwendigen Zubehör in einem stabilen Koffer.
Best.-Nr. 51500650

9 Störungsbehebung

9.1 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.

9.2 Systemfehlermeldungen

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

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt		Fehlerstrom		Autom. Reinigungsstart	
			Werk	Eigen	Werk	Eigen	Werk	Eigen
E001	EEPROM-Speicherfehler	1. Gerät aus- und wieder einschalten.	ja		nein		—	— ¹
E002	Gerät nicht abgeglichen, Abgleichdaten nicht gültig, keine Anwenderdaten vorhanden oder Anwenderdaten nicht gültig (EEPROM-Fehler), Gerätesoftware passt nicht zur Hardware (Zentralmodul)	2. Hardwarekompatible Gerätesoftware laden (mit Optoscope, s. Kapitel "Service-Hilfsmittel Optoscope"). 3. Messparameterspezifische Gerätesoftware laden. 4. Falls immer noch fehlerhaft, Messgerät zur Reparatur an Ihren zuständigen Service schicken oder Gerät austauschen.	ja		nein		—	— ¹
E003	Download-Fehler	Ungültige Konfiguration. Download wiederholen, Optoscope prüfen.	ja		nein		nein	
E004	Geräte-Softwareversion inkompatibel zur Hardwareversion der Baugruppe	Hardwarekompatible Gerätesoftware laden. Messparameterspezifische Gerätesoftware laden.	ja		nein		nein	
E007	Transmitter gestört, Gerätesoftware passt nicht zur Messumformer-Ausführung		ja		nein		—	— ¹
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	
E010	Temperatursensor fehlerhaft, nicht angeschlossen oder kurzgeschlossen	Temperaturfühler und Anschlüsse überprüfen; ggf. Messgerät und Messkabel mit Temperatur-Simulator überprüfen. Korrekte Auswahl in Feld A5 überprüfen.	ja		nein		nein	
E030	SCS-Referenzelektroden-Warnung	Referenzelektrode auf Verschmutzung und Beschädigung überprüfen; Referenzelektrode reinigen.	nein		nein		nein	

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt		Fehlerstrom		Autom. Reinigungsstart	
			Werk	Eigen	Werk	Eigen	Werk	Eigen
E032	Steilheitsbereich unter- oder überschritten	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen, Gerät und Messkabel mit Simulator überprüfen.	ja		nein		—	— ¹
E033	pH-Wert-Nullpunkt zu gering oder zu hoch		ja		nein		—	— ¹
E034	Offset-Bereich Redox unter- oder überschritten		ja		nein		—	— ¹
E041	Abbruch Berechnung Kalibrierparameter	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen, Gerät und Messkabel mit Simulator überprüfen.	ja		nein		—	— ¹
E042	Abstand Kalibrierwert Puffer pH 2 zu Nullpunkt (pH 7) zu gering	Pufferlösung verwenden, die mindestens $\Delta \text{pH} = 2$ Abstand zum Elektrodennullpunkt aufweist.	ja		nein		—	— ¹
E043	Abstand Kalibrierwert pH 1 zu pH 2 zu gering	Pufferlösungen verwenden, die mindestens $\Delta \text{pH} = 2$ auseinander liegen.	ja		nein		—	— ¹
E044	Stabilitätskriterium bei der Kalibrierung nicht erfüllt	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen, Gerät und Messkabel mit Simulator überprüfen.	ja		nein		—	— ¹
E045	Kalibrierung abgebrochen	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen, Gerät und Messkabel mit Simulator überprüfen.	ja		nein		—	— ¹
E055	Messbereich Hauptparameter unterschritten	Messung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Messgerät und Messkabel mit Simulator überprüfen.	ja		nein		nein	
E057	Messbereich Hauptparameter überschritten		ja		nein		nein	
E059	Messbereich Temperatur unterschritten		ja		nein		nein	
E061	Messbereich Temperatur überschritten		ja		nein		nein	
E063	Stromausgangsbereich 1 unterschritten	Konfiguration im Menü "Stromausgänge" überprüfen; Messung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Messgerät und Messkabel mit Simulator überprüfen.	ja		nein		nein	
E064	Stromausgangsbereich 1 überschritten		ja		nein		nein	
E065	Stromausgangsbereich 2 unterschritten		ja		nein		nein	
E066	Stromausgangsbereich 2 überschritten		ja		nein		nein	
E067	Alarmschwelle Grenzwertgeber 1 überschritten	Konfiguration prüfen.	ja		nein		nein	
E068	Alarmschwelle Grenzwertgeber 2 überschritten		ja		nein		nein	
E069	Alarmschwelle Grenzwertgeber 3 überschritten		ja		nein		nein	
E070	Alarmschwelle Grenzwertgeber 4 überschritten		ja		nein		nein	
E080	Bereich Stromausgang 1 zu klein	Bereich im Menü "Stromausgänge" vergrößern.	nein		nein		—	— ¹
E081	Bereich Stromausgang 2 zu klein		nein		nein		—	— ¹
E085	Falsche Einstellung des Fehlerstroms	Wenn im Feld O311 der Strombereich "0 ... 20 mA" gewählt wurde, darf nicht der Fehlerstrom "2,4 mA" eingestellt werden.	?		?		?	?
E100	Stromsimulation aktiv		nein		nein		—	— ¹

Fehler-Nr.	Anzeige	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen	Alarmkontakt		Fehlerstrom		Autom. Reinigungsstart	
			Werk	Eigen	Werk	Eigen	Werk	Eigen
E101	Servicefunktion ja	Servicefunktion ausschalten oder Gerät aus- und wieder einschalten.	nein		nein		—	— ¹
E102	Handbetrieb aktiv		nein		nein		—	— ¹
E106	Download ja	Ende Download abwarten.	nein		nein		—	— ¹
E116	Download Fehler	Download wiederholen.	nein		nein		—	— ¹
E147	Sensorkommunikation fehlerhaft	Prüfen, ob der Sensor korrekt eingesteckt ist, die Kabelenden korrekt an den Klemmen verdrahtet sind, das Kabel nicht beschädigt ist.	nein		nein		nein	
E152	PCS-Alarm	Sensor und Anschluss prüfen.	nein		nein		nein	
E154	Untere Alarmschwelle länger als eingestellte Alarmverzögerung unterschritten	Gegebenenfalls manuelle Vergleichsmessung durchführen. Sensor warten und erneut kalibrieren.	ja		nein		nein	
E155	Obere Alarmschwelle länger als eingestellte Alarmverzögerung überschritten		ja		nein		nein	
E156	Istwert unterschreitet Überwachungsschwelle länger als die eingestellte zulässige Maximaldauer		ja		nein		nein	
E157	Istwert überschreitet Überwachungsschwelle länger als die eingestellte zulässige Maximaldauer		ja		nein		nein	
E162	Dosierstop	Einstellungen in den Funktionsgruppen STROMEINGANG und CHECK prüfen.	ja		nein		nein	
E164	Dynamik-Bereich pH-Wandler überschritten	Kabel und Messfühler prüfen.	ja		nein		—	
E166	Dynamik-Bereich Referenz-Wandler überschritten	Kabel und Messfühler prüfen.	ja		nein		—	
E168	Warnung: ISFET-Leckstrom > 200 nA	ISFET auf Abrasion und Dichtigkeit prüfen, baldmöglichst austauschen.	nein		nein		nein	
E171	Durchfluss im Hauptstrom zu gering oder Null	Durchfluss wiederherstellen.	ja		nein		nein	
E172	Abschaltgrenzwert für Stromeingang überschritten	Prozessgrößen beim sendenden Messgerät überprüfen. Gegebenenfalls Bereichszuordnung ändern.	ja		nein		nein	
E173	Stromeingang < 4 mA	Prozessgrößen beim sendenden Messgerät überprüfen.	ja		nein		nein	
E174	Stromeingang > 20 mA	Prozessgrößen beim sendenden Messgerät überprüfen. Gegebenenfalls Bereichszuordnung ändern.	ja		nein		nein	
E175	SCS-Glaswarnung	Elektrode auf Glasbruch und Haarrisse überprüfen; Medientemperatur überprüfen. Bis zum Auftritt des Fehlers kann weiter gemessen werden.	nein		nein		nein	

1) Bei diesem Fehler besteht keine Möglichkeit, eine Reinigung zu starten (Feld F8 entfällt bei diesem Fehler).

9.3 Prozessbedingte Fehler

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

Fehler	Mögliche Ursache	Tests und / oder 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); Sensor
	Potenzialausgleich (PA/PM) Messumformer ⇔ Medium falsch	unsymm.: kein PA oder PA an PE symm.: PA-Anschluss zwingend	Siehe Kapitel "Elektrodeneinbau und Messkabelanschluss"
Keine oder schleichende Anzeigenänderung	Sensor verschmutzt	Sensor reinigen.	Siehe Kapitel "Reinigung von pH-/Redox-Elektroden".
	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 (OPY 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 zuständigen Service prüfen lassen.
Temperaturwert falsch	Sensoranschluss falsch	Anschlüsse anhand Anschlussplan prüfen.	Anschlussplan Kap. "Elektrischer Anschluss"
	Messkabel defekt	Kabel prüfen auf Unterbrechung / Kurzschluss / Nebenschluss.	Ohmmeter
	Falscher Sensortyp	Typ des Temperatursensors am Gerät einstellen (Feld B1).	Glaselektrode: Pt 100 ISFET: Pt 1000

Fehler	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen	Hilfsmittel, Ersatzteile
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. OPS41
	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.
Messwertschwankungen	Störungen auf Messkabel	Kabelschirm anschließen laut Anschlussplan.	Siehe Kapitel "Elektrischer Anschluss".
	Störungen auf Signalausgangsleitung	Leitungsverlegung prüfen, evtl. Leitung getrennt verlegen.	Leitungen Signalausgang und Mess-eingang
	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 / Grenzkontakt arbeitet nicht	Regler ausgeschaltet	Regler aktivieren.	Siehe Kapitel "Relaiskontaktkonfiguration" bzw. 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	"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"	Regler auf "Hand / aus" oder "Auto" stellen.	Tastatur, Tasten REL und AUTO
	Abfallverzögerung zu lang eingestellt	Abfallverzögerungszeit verkürzen.	Siehe Felder R2xx.
	Regelkreis unterbrochen	Messwert, Stromausgang bzw. Relaiskontakte, Stellglieder, Chemikalienvorrat prüfen.	
Kein pH-/mV-Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen.	mA-Meter 0–20 mA DC
	Ausgang defekt	Siehe Kapitel "Diagnose".	
Fixes pH-/mV-Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten.	Siehe Feld O2.
	Prozessorssystem in unerlaubtem Betriebszustand	Gerät aus- und wieder einschalten.	EMV-Problem: im Wiederholungsfall Installation 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	Variante anhand Typenschild prüfen, ggf. Modul LSCH-x1 tauschen.	Modul LSCH-x2, siehe Kap. "Ersatzteile".

Fehler	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen	Hilfsmittel, Ersatzteile
Chemoclean-Funktion nicht verfügbar	Kein Relaismodul (LSR1-x) eingebaut oder nur LSR1-2 vorhanden	Modul LSR1-4 einbauen. Chemoclean -Freischaltung erfolgt per Freigabecode, der bei Chemoclean - Nachrüstung von Lieferant mitgeliefert wird.	Modul LSR1-4, siehe Kap. "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 vom Lieferant mitgeteilt wird)	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Nachrüstung Plus-Paket: Code-Zahl wird vom Lieferant 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".

9.4 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
- Hersteller-Service

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

Fehler	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen	Durchführung, Hilfsmittel, Ersatzteile
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. Aufbauzeichnung im Kap. "Ersatzteile".
	Netzteil defekt	Netzteil ersetzen, unbedingt Variante beachten.	Diagnose durch zuständigen Service vor Ort, Testmodul erforderlich
	Zentralmodul defekt	Zentralmodul ersetzen, unbedingt Variante beachten.	Diagnose durch zuständigen Service vor Ort, Testmodul erforderlich
	OPM253: Flachbandkabel Pos. 310 lose oder defekt	Flachbandkabel prüfen, ggf. erneuern.	Siehe Kapitel "Ersatzteile".
Anzeige dunkel, Leuchtdiode aktiv	Zentralmodul defekt (Modul: LSCH/LSCP)	Zentralmodul erneuern, unbedingt Variante beachten.	Diagnose durch zuständigen 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	OPM223: Einschub neu einbauen. OPM253: Displaymodul neu montieren.	Durchführung mit Hilfe der Montagezeichnungen im Kap. "Ersatzteile".
	Betriebssystem in unerlaubtem Zustand	Gerät aus- und wieder einschalten.	Evtl. EMV-Problem: im Wiederholfall Installation prüfen oder durch zuständigen Service prüfen lassen.
Gerät wird heiß	Spannung falsch / zu hoch	Netzspannung und Typenschildangabe vergleichen.	Anwender, Elektrofachkraft
	Netzteil defekt	Netzteil ersetzen.	Diagnose nur durch zuständigen Service
Messwert pH/mV und / oder Messwert Temperatur falsch	Messumformer-Modul defekt (Modul: MKIC), bitte zuerst Tests und Maßnahmen lt. Kapitel "Prozessfehler ohne Meldungen" 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/LSCP 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.	

Fehler	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen	Durchführung, Hilfsmittel, Ersatzteile
Kein Stromausgangssignal	Stromausgangstufe defekt (Modul LSCH/LSCP)	Prüfen mit eingebauter Stromsimulation, mA-Meter direkt am Stromausgang anschließen.	Wenn Test negativ: Zentralmodul LSCH/LSCP erneuern (Variante beachten).
Keine Funktion der Zusatzrelais	OPM253: Flachbandkabel Pos. 320 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 zuständigen Service
Zusatzfunktionen (S-Paket) fehlen	Kein oder falscher Freigabecode verwendet	Bei Nachrüstung: Prüfen, ob bei Bestellung des S-Pakets die richtige Seriennummer verwendet wurde.	Abwicklung über zuständigen 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 S-Paket ist die Seriennummer des Geräts maßgebend.
Zusatzfunktionen (S-Paket und/oder Chemoclean) fehlen nach Modultausch LSCH-/LSCP-Modul	Ersatzmodule LSCH bzw. LSCP haben ab Werk die Geräte -Seriennummer 0000 eingetragen. Freigaben S-Paket oder Chemoclean sind ab Werk nicht vorhanden.	Bei LSCH / LSCP mit SNR 0000 kann einmal in den Feldern E114 bis E116 eine Geräte -Seriennummer eingegeben werden. Anschließend ggf. Freigabecodes für S-Paket und/oder Chemoclean eingeben.	Ausführliche Beschreibung s. Kap. "Austausch Zentralmodul".

9.5 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 (s. Kapitel "Bedienung"), vorausgesetzt, das Prozessorsystem des Gerätes arbeitet noch.

9.5.1 Schalttafelgerät

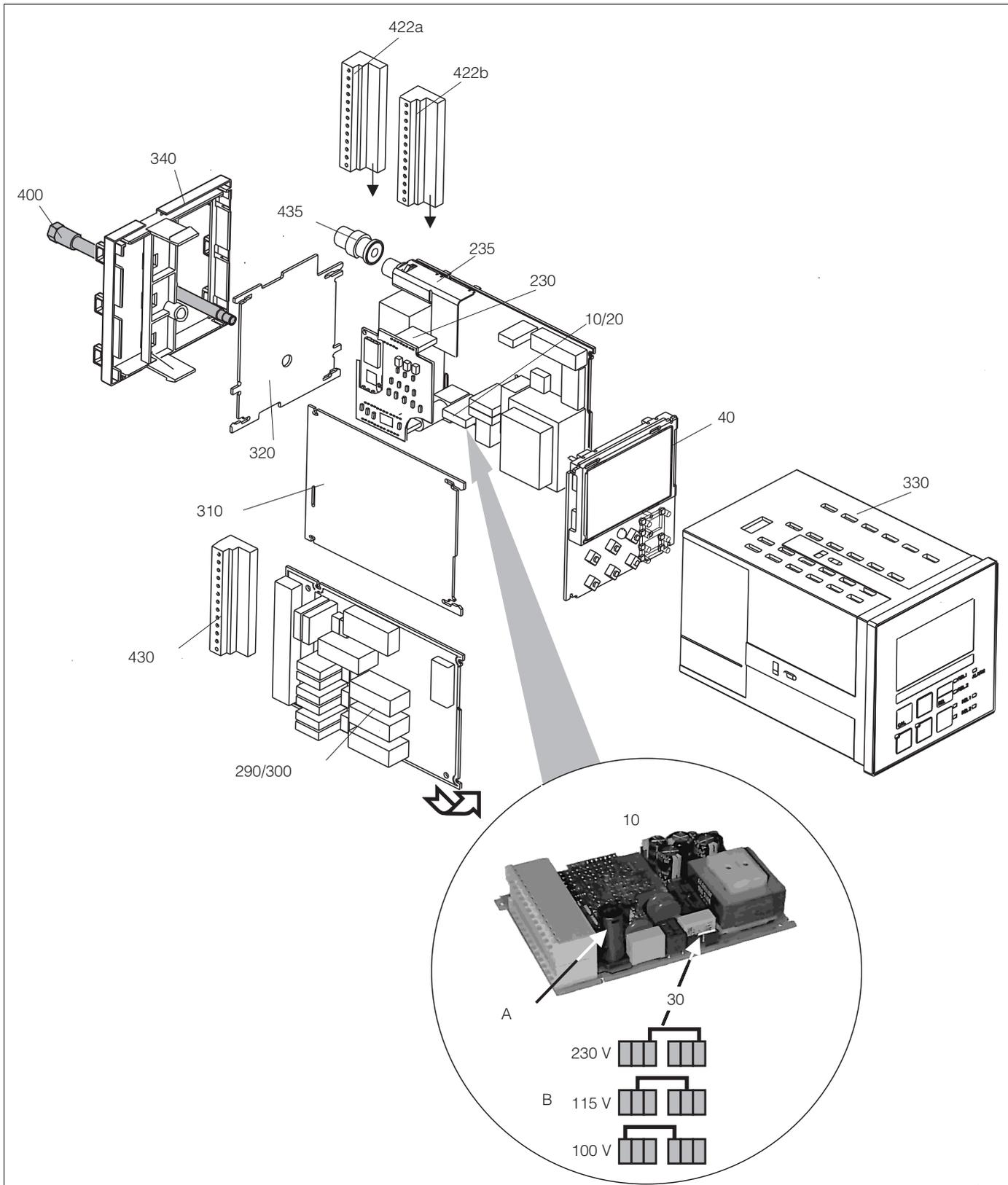


Abb. 42: Explosionszeichnung Schalttafelgerät

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.

C07-OxM223xx-09-06-06-xx-001.eps

Position	Kit-Bezeichnung	Name	Funktion/Inhalt	Bestellnummer
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
230	pH/mV-Transmitter	MKP1	pH/mV + Temperatur-Eingang Glaselektrode	51501080
230	pH/mV-Transmitter	MKP2	pH/mV + Temperatur-Eingang ISFET-Sensor	51507096
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
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, Spezial- schraube	51501076
330, 400	Gehäusebaugruppe		Gehäuse mit Frontfolie, Taststößeln, Dichtung, Spezialschraube, Spannknaggen, Anschluss- und Typenschilder	51501075
zu 340	PE-Klemme		PE-Klemme zur Schirmerdung bei Ausführung -IS	51501086
422a, 422b	Klemmleisten-Set		Klemmleisten-Komplett-Set Standard	51501077
430	Klemmleiste		Klemmleiste für Relaismodul	51501078
435	BNC-Stecker gewinkelt		pH/mV-Anschluss	50074961
A	Sicherung		Teil des Netzteils Pos. 10	
B	Netzspannungsauswahl		Position der Steckbrücke Pos. 30 auf Netzteil Pos. 10 je nach Netz- spannung	

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
230	pH/mV-Transmitter	MKP1	pH/mV + Temperatur-Eingang Glaselektrode	51501080
230	pH/mV-Transmitter	MKP2	pH/mV + Temperatur-Eingang ISFET-Sensor	51507096
290	Relaismodul	LSR1-2	2 Relais	51500320
290	Relaismodul	LSR2-2i	2 Relais + Stromeingang 4 ... 20 mA	51504304
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-Innenausstattung		Dockingbaugruppe, Elektronikbox leer, Kleinteile	51501073
450a, 450c	Torx-Schrauben K4x10		Teil der Gehäuseinnenausstattung	
450b	Torx-Schraube für Zentralmodul		Teil der Gehäuseinnenausstattung	
410, 420, 370, 430, 460	Gehäusedeckel		Displaydeckel, Anschlussraumde- ckel, Frontfolie, Scharniere, Deckel- schrauben, 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-Anschlusschiene zur Schirmerdung bei Ausführung -IS	51501087
999	pH/mV-Klemmenbaugruppe		ph/mV-Klemme + Schirmblech	51501071
A	Elektronik-Box mit Relaismodul LSR1-x (unten) und Netzteil LSGA/LSGD (oben)			
B	Sicherung auch bei eingebauter Elektronikbox zugänglich			
C	Sicherung		Teil des Netzteils Pos. 10	
D	Netzspannungsauswahl		Position der Steckbrücke Pos. 30 auf Netzteil Pos. 10 je nach gewünschter Netzspannung	

9.6 Rücksendung

Im Reparaturfall senden Sie den Messumformer bitte *gereinigt* an Ihre Vertriebszentrale. Verwenden Sie für die Rücksendung die Originalverpackung.

9.7 Entsorgung

In dem Produkt sind elektronische Bauteile verwendet. Deshalb müssen Sie das Produkt als Elektronikschrott entsorgen. Bitte beachten Sie die lokalen Vorschriften.

10 Technische Daten

10.1 Eingangskenngrößen

Messgrößen	pH Redox Temperatur	
Messbereiche	pH	-2 ... 16
	Redox	-1500 ... +1500 mV / 0 ... 100 %
	Temperatur – Pt 100, Pt 1000 – NTC 30K	-50 ... +150 °C -20 ... +100 °C
Eingangswiderstand (Glaselektroden)	> 10 ¹² Ω (bei Nennbetriebsbedingungen) für Standardsensoren	
Kabelspezifikation	Kabellänge:	max. 50 m
Binäre Eingänge 1 und 2	Spannung:	10 ... 50 V
	Stromaufnahme:	max. 10 mA
Stromeingang	4 ... 20 mA, galvanisch getrennt	
	Bürde: 260 Ω bei 20 mA (Spannungsabfall 5,2 V)	

10.2 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	0/4 ... 20 mA, galvanisch getrennt, aktiv	
Ausfallsignal	2,4 oder 22 mA im Fehlerfall	
Bürde	max. 500 Ω	
Übertragungsbereich	pH:	einstellbar, min. Δ 1 pH
	Redox: – absolut: – relativ:	einstellbar, min. Δ 50 mV fest, 0 ... 100 %
	Temperatur:	einstellbar, Δ 10 ... Δ 100 % vom Messbereichsende
	Stetiger Regler:	0 - 100 % Y-Signal
Signalauflösung	max. 700 Digits/mA	
Mindestspreizung 0/4 ... 20 mA Signal	10 % der Messbereichsspanne	
Isolationsfestigkeit	max. 350 V _{eff} / 500 V DC	
Hilfsspannungsausgang	Ausgangsspannung:	15 V ± 0,6 V
	Ausgangsstrom:	max. 10 mA
Kontaktausgänge (potenzialfreie Wechselkontakte)	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

10.3 Hilfsenergie

Versorgungsspannung	je nach Bestellversion: 100/115/230 V AC +10/-15 %, 48 ... 62 Hz 24 V AC/DC +20/-15 %
Leistungsaufnahme	max. 7,5 VA
Netzsicherung	Feinsicherung, mittelträge 250 V/3,15 A

10.4 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-10 ... +55 °C (+14 ... +131 °F)	
Umgebungstemperaturgrenze	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	
Lagerungstemperatur	-25 ... +65 °C (-13 ... +149 °F)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung und Störfestigkeit gem. EN 61326: 1997 / A1: 1998	
Überspannungsschutz	nach EN 61000-4-5:1995	für Ausgänge, binäre Eingänge und Stromeingang
Schutzart	Schalttafelgerät:	IP 54 (Front), IP 30 (Gehäuse)
	Feldgerät:	IP 65
Relative Feuchte	10 ... 95%, nicht kondensierend	

10.5 Leistungsmerkmale

Referenztemperatur	25 °C	
Messwertauflösung	pH:	0,01 pH
	Redox:	1 mV/0,1 %
	Temperatur:	0,1 °C
Messabweichung¹	Anzeige – pH: – Redox: – Temperatur:	max. 0,5 % vom Messbereichsumfang max. 0,5 % vom Messbereichsumfang max. 1,0 % vom Messbereichsumfang
	Signalausgang – pH: – Redox: – Temperatur:	max. 0,75 % vom Messbereichsumfang max. 0,75 % vom Messbereichsumfang max. 1,25 % vom Messbereichsumfang
Wiederholbarkeit¹	pH:	max. 0,2 % vom Messbereichsumfang
	Redox:	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

1) gemäß IEC 746-1, bei Nennbetriebsbedingungen

10.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Abmessungen	Schalttafelgerät:	L x B x T: 96 x 96 x 145 mm (3,78 x 3,78 x 5,71 inches) 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 inches)
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:	2,5 mm ²

11 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	Kalibrierung des 80% Wertes (giftige Probe) -1500...1500 mV C31	Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität E ± 5 mV für mehr als 5 s C32	Kalibrierung des 20% Wertes (ungiftige Probe) -1500...1500 mV C33	Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität E ± 5 mV für mehr als 5 s C34	Kalibrierstatus wird angezeigt o.k. E-- C35	Kalibrierergebnis speichern ja; nein; neu C36
Kalibrierung Redox %	Wert des Redox Puffers eingeben aktueller Messwert -1500 mV ... 1500 mV C21	Kalibrierung erfolgt Übernahme bei Stabilität E ± 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 Redox mV	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 E ± 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: E ± 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
Kalibrierung pH (je nach Auswahl in A1 erscheint nur die jeweilige Kalibrierungsart)						
MESSWERTANZEIGE mit TEMPERATURANZEIGE in °C	Temperaturanzeige in °F	Temperaturanzeige ausgeblendet	Messwertanzeige in mV	Messwertanzeige Stromeingang in %	Messwertanzeige Stromeingang in mA	
E	1. Fehler wird angezeigt (wenn vorhanden)	weitere Fehler werden angezeigt (bis maximal 10 Fehler)				
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_s = 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; Redox: ein MTC; 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	Abschaltschwellwert für Stromeingang 50% 0 ... 100% Z4	Abschaltrichtung für Stromeingang Unten; Oben Z5	Aufschaltung PID-Regler Aus; lin = linear Z6
Funktionsgruppe STROMAUSGANG O	Stromausgang auswählen Ausg 1; Ausg 2 O1	Messgröße für 2. Stromausgang wählen °C; pH, mV; Contr O2	Kennlinie auswählen Tab = Tabelle 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; fertig O333
Funktionsgruppe ALARM F	Kontakttyp auswählen Dauer = Dauerkontakt; Wis = 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
Funktionsgruppe STROMAUSGANG O	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			

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 nein; ja Forts = nächster Fehler; -R F9
---	---	--



Feld zum Eintragen der
Benutzereinstellung

Funktionsgruppe CHECK P	SCS-Alarm Messelektrode	SCS-Alarm Referenzelektrode (wenn A2=sym)	SCS Alarmschwelle	Anzeige des Leckstroms (nur bei ISFET-Sensor)	Prozessüberwachung auswählen	Alarmverzögerung
	ein, aus	aus; ein	50 kW 1,5...50 kW	0,0 ... 9,9 mA	Aus; Unten; Oben; Un+Ob; Unt; Ob; UnOb!	0 min (s) 0 ... 2000 min (s)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	Grenzwertgeber konfigurieren		Funktion R2 (6) aus oder einschalten	Sollwert 1 (oder 2)	Eingabe der Regelverstärkung Kp1 (oder Kp2)	Eingabe der Nachstellzeit Tn (0,0 = kein I-Anteil)
	Neutra = Neutra Regler (nur mit Rel1 und Rel2 und bei A1 = pH)		aus; ein	6,00 pH -2,00...16,00 pH	1,00 0,01...20,00	0,0 min 0,0...999,9 min
	R2 (6)		R261	R262	R263	R264
	Rein = Chemoclean (nur mit Rel3)		Funktion R2 (5) aus oder einschalten	Startimpuls wählen int = intern; ext = extern; i+ext = intern +extern; i+stp = intern mit Unterdrückung durch ext	Vorspülzeit eingeben	Reinigungszeit eingeben
	R2 (5)		R251	R252	R253	R254
	Timer		Funktion R2 (4) aus oder einschalten	Spülzeit festlegen	Pausenzeit festlegen	Minimale Pausenzeit festlegen
	R2 (4)		R241	R242	R243	R244
PID-Regler		Funktion R2 (3) aus oder einschalten	Sollwert eingeben	Eingabe der Regelverstärkung Kp	Eingabe der Nachstellzeit Tn (0,0 = kein I-Anteil)	
R2 (3)		R231	R232	R233	R234	
GW °C = Grenzwertgeber T		Funktion R2 (2) aus oder einschalten	Einschalttemperatur eingeben	Ausschalttemperatur eingeben	Anzugverzögerung einstellen	
R2 (2)		R221	R222	R223	R224	
Funktionsgruppe RELAIS R	Kontakt auswählen, der konfiguriert werden soll	GW PW = Grenzwertgeber pH/Redox	Funktion R2 (1) aus oder einschalten	Einschaltpunkt des Kontakts auswählen	Ausschaltpunkt des Kontakts auswählen	Anzugverzögerung einstellen
	Rel1; Rel2; Rel3; Rel4;	R2 (1)	R211	R212	R213	R214
Funktionsgruppe SERVICE S	Sprache auswählen	Hold konfigurieren s+c=beim Parametrieren und Kalibrieren CAL=beim Kalibrieren Setup=beim Parametrieren kein=kein Hold	manueller Hold	Hold-Nachwirkzeit eingeben	Eingabe SW-Upgrade Freigabecode (Plus Packet)	Eingabe SW-Upgrade Freigabecode Chemoclean
	ENG; GER ITA; FRA ESP; NEL	S1	S2	S3	S4	S5
						S6

Funktionsgruppe SERVICE 2 F	Modul auswählen	Softwareausführung	Hardwareausführung	Seriennummer wird angezeigt	Baugruppenkennung wird angezeigt	
	Rel = Relais	E1(4)	E141	E142	E143	E144
	Haupt = Mainboard	E1(3)	E131	E132	E133	E134
	Trans = Transmitter	E1(2)	E121	E122	E123	E124
Funktionsgruppe INTERFACE I	Contr = Controller	E1(1)	E111	E112	E113	E114
	Eingabe der Adresse HART: 0...15 oder PROFIBUS 1...126	Anzeige der Messstelle @@@@@	I1	I2		

Einstellen der unteren Alarmschwelle pH -2,00 pH -2 ... 16 P7	Einstellen der oberen Alarmschwelle pH 16,00 pH -2 ... 16 P8	Auswahl der Prozessüberwachung 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_{e} angeben 0,3 s 0,1...5,0 s R269	Prozessart eingeben Batch Inline 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 Reinigungszyklen ohne Reinigungsmittel 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_{e} angeben 0,3 s 0,1...5,0 s R2310	Grundlast eingeben 0% 0 ... 40% R2311	Prozessart eingeben Batch Inline 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; Anzeige; Sens = Sensordaten; Werk = Werkseinst. S9	Gerätetest durchführen nein; Anzeige S10	Referenzspannung wird angezeigt S11	AC-Frequenz auswählen S12		

Stichwortverzeichnis

A

Alarm	40
Anschluss Feldgerät	18
Anschlusskontrolle	23
Anschlussplan	17
Anzeige	24
Ausgangskenngrößen	96
Auto-Betrieb	28

B

Bedienelemente	25
Bedienkonzept	29
Bedienung	4, 24, 28
Bestellung	7
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Betriebssicherheit	4

C

Check	41
Chemoclean-Funktion	49

D

Demontage	
Feldgerät	71
Schalttafelgerät	70
Diagnosecode	81

E

Einbau	10, 15
Feldgerät	12
Schalttafelgerät	15
Einbaubedingungen	
Feldgerät	10–11
Eingangskenngrößen	96
Einschalten	66
Elektrische Symbole	5
Elektrischer Anschluss	17
Elektrofachkraft	16
Entsorgung	95
Ersatzteile	90

F

Fehler	
Fehlersuche	81
Gerätebedingte Fehler	88
Prozessbedingte Fehler	84
Systemfehler	81
Fehlermeldungen	81
Funktion der Tasten	26

G

Gerätebezeichnung	7
Grenzwertgeber	45

H

Handbetrieb	28
Hilfsenergie	97
Hold-Funktion	30, 57

I

Inbetriebnahme	4, 66
ISFET Sensoren	66

K

Kalibrierung	60
Numerisch	64
Konformitätserklärung	8
Konstruktiver Aufbau	98
Kontrolle	
Einbau	15
Elektrischer Anschluss	23
Installation und Funktion	66

L

Lagerung	10
Leistungsmerkmale	98
Lieferumfang	8

M

Mastmontage	13
Menüstruktur	30
Messeinrichtung	9
Messkabel und Sensoranschluss	19
Montage	4, 9

N

Neutralisationsregler	50
Numerische Kalibrierung	64

O

Offset	65
Optoscope	75

P

PD-Regler	46
PID-Regler	46
PI-Regler	46
Plus-Paket	7
P-Regler	46
Produktstruktur	7

Q

Quick Setup	68
-------------	----

R

Reinigung	
Messumformer	72
Sensor	73
Reinigungsfunktion	48–49
Relaiskontaktkonfiguration	45
Rücksendung	5, 95

S

Schnelleinstieg	68
SCS	41
Sensor Check System	41
Service	57
Setup 1	31
Setup 2	32
Sicherheitshinweise	4
Sicherheitszeichen und -symbole	5
Sofortinbetriebnahme	68
Störsicherheit	5
Störungsbehebung	81
Stromausgänge	36
Stromeingang	33
Symbole	
Elektrische	5
Sicherheitszeichen	5
Systemkonfiguration	31

T

Tastenfunktion	26
Technische Daten	96–98
Timer für Reinigungsfunktion	48
Transport	10

U

Überwachungsfunktionen	40
Umgebungsbedingungen	97

V

Verdrahtung	16
Verwendung	4

W

Wandmontage	12
Warenannahme	10
Wartung	70
Gesamtmessstelle	72
Messumformer	70
Werkseinstellungen	67

Z

Zentralmodul-Austausch	71
Zertifikate und Zulassungen	8
Zubehör	76
Zugriffscodes	29

