

pH Transmitter 2500

Ihr Vertreter:

01/99
20 606 1158



Mettler-Toledo GmbH, Process, Postfach, 8902 Urdorf, Schweiz
Tel. +41 (01) 736 22 11, Fax +41 (01) 736 26 36



Gewährleistung

Innerhalb von 3 Jahren auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben.

Zubehörteile und Displaybeleuchtung: 1 Jahr

Änderungen für Software-Version 6

Keine Logbuchaufzeichnung von Meßfehlermeldungen während Wartung, Kalibrierung und Parametrierung

Während Wartungsarbeiten, z. B. bei der Reinigung des Sensors oder bei der Kalibrierung, werden oft sehr viele Fehlermeldungen erzeugt, die keinerlei Bedeutung für die Messung haben, da das Gerät sich in Funktionskontrolle befindet und der Strom eingefroren ist. Diese Fehlermeldungen werden nicht mehr im Logbuch aufgezeichnet.

Logbucheintrag bei fehlerhafter Paßzahl

Der Versuch, mit einer falschen Paßzahl eine Funktion aufzurufen, wird im Logbuch protokolliert.

Manuelle Auswahl des Temperaturfühlers

Die automatische Pt 100/Pt 1000-Erkennung und -Umschaltung entfällt.

Funktionskontrolle generell innerhalb der Kalibrierung

Bei der Kalibrierung, nach Eingabe der Paßzahl, wird generell das NAMUR-Signal „Funktionskontrolle“ gesetzt, d. h. der Ausgangsstrom wird eingefroren. Bisher wurde dieses Signal bei der Probenkalibrierung nicht gesetzt.



Sicherheitshinweise

Unbedingt lesen und beachten!

Vor dem Anschließen des Gerätes an die Hilfsenergie ist sicherzustellen, daß die Spannung mit der Angabe auf dem Typschild des Gerätes übereinstimmt.

Beim Öffnen des Gerätes werden spannungsführende Teile freigelegt. Daher soll das Gerät nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, senden Sie das Gerät ins Werk ein.

Muß das Gerät dennoch in Ausnahmefällen geöffnet werden, ist es zuvor von allen Spannungsquellen zu trennen. Stellen Sie sicher, daß das Gerät von der Hilfsenergieversorgung getrennt ist.

Eine Reparatur oder ein Abgleich eines geöffneten, unter Spannung stehenden Gerätes darf nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Beachten Sie, daß bei geöffnetem Gerät an berührbaren Teilen eine lebensgefährliche Spannung liegen kann.

Das Gerät muß außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden, wenn angenommen werden muß, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist.

Gründe für diese Annahme sind:

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

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

Installation und Inbetriebnahme



Die *Installation* des pH Transmitters 2500 darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der einschlägigen VDE-Vorschriften und der Bedienungsanleitung erfolgen. Bei der Installation sind die technischen Daten und die Anschlußwerte zu beachten.

Hinweise zur Installation finden Sie in Kapitel 10.



Die *Inbetriebnahme* des pH Transmitters 2500 darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der Bedienungsanleitung erfolgen.

Vor der Inbetriebnahme muß eine *vollständige Parametrierung* durch einen Systemspezialisten erfolgen.



Wenn Sie ein Gerät mit Option 298 an einer einseitig geerdeten 24 V AC-Hilfsenergieversorgung betreiben, kann es bei geerdetem Meßgut durch Ausgleichsströme (über die interne EMV-Beschaltung) zu Fehlmessungen kommen.

Verbinden Sie daher Klemme 4 mit dem Meßgut (leitende Kesselwand) wie in Abb. 9–3 gezeigt.



Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C kann die Ablesbarkeit des LC-Displays eingeschränkt sein. Die Gerätefunktionen sind dadurch *nicht* beeinträchtigt.



Echtzeituhr, Logbuch, Cal-Protokoll und Elektrodenstatistik sind für ca. 1 Jahr akkugepuffert. Bei länger andauerndem Spannungsausfall können diese Daten verlorengehen. Das Gerät bringt dann die Meldung „Warn Uhrzeit/Datum“, und das Datum wird auf den 01.01.1990 zurückgesetzt. Uhrzeit und Datum müssen dann neu parametrieren werden.

Hinweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Einhaltung der Störfestigkeit

Alle Ein- und Ausgänge des pH Transmitters 2500 sind untereinander potentialgetrennt. Die Trennspannungen werden durch Usags (gasgefüllte Überspannungsableiter zur Einhaltung der EMV nach NAMUR) auf ca. 50 V begrenzt.

Option 351 (Schnittstelle)



Für den Anschluß der RS 485-Schnittstelle ist verdrehtes und/oder geschirmtes Kabel zu verwenden.



Um die Funkstörspannungsgrenzwerte an der RS 485-Schnittstelle einzuhalten, muß die Klemme 15 (Schirm) geerdet werden. Für die Erdung darf nicht der Schutzleiter verwendet werden!



Der pH Transmitter 2500 erfüllt folgende Fachgrundnormen:

- Störaussendung
EN 50081-1 Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinindustrie
- Störfestigkeit
EN 50082-2 Industriebereich

und kann somit im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie in der Kleinindustrie und im Industriebereich eingesetzt werden.

Lieferumfang und Auspacken des Gerätes

Packen Sie das Gerät vorsichtig aus.
Kontrollieren Sie die Lieferung auf Transportschäden und auf Vollständigkeit.
Zum Lieferumfang gehören:

- pH Transmitter 2500
- Diese Bedienungsanleitung
- Ggf. mitbestellte Zubehörteile
(Lieferbares Zubehör s. Kap. 13)

Der Aufbau dieses Handbuchs

In diesem Handbuch wird beschrieben

- was Sie mit dem pH Transmitter 2500 tun können
- wie Sie den pH Transmitter 2500 bedienen
- was bei Installation und Montage zu beachten ist



Warnung

Eine Warnung bedeutet, daß die Nichtbefolgung zu Fehlfunktion oder Beschädigung des Gerätes und zu Sach- oder Personenschäden führen kann.



Hinweis

Durch Hinweise werden wichtige Informationen vom übrigen Text abgesetzt

Hinweise zur Darstellung

Die Tasten des pH Transmitter 2500 werden im Text so dargestellt:

meas , cal , maint , par , diag

◀ , ▶ , ▲ , ▼ , enter

Fett ist ein Begriff gedruckt, der unter "Fachbegriffe" (Kap. 17) erklärt ist.

Kursiv sind Informationen gedruckt, die besonders hervorgehoben werden sollen.

```
diag Meßstellendaten | 6.94pH
Meßstelle             MIN99227/XYZXYZ
Grenzwert 1           +2000 mV
Grenzwert 2           +16.00 pH
« zurück [diag]
```

Die Darstellung eines Menüs in der Bedienungsanleitung kann von der Anzeige Ihres Gerätes etwas abweichen. Das ist abhängig davon, mit welchen Optionen Ihr Gerät ausgerüstet ist.

Beispiel:
Diagnosemenü "Meßstellendaten" für ein Standardgerät.

```
diag Meßstellendaten | 6.94pH
Meßstelle             MIN99227/XYZXYZ
Grenzwert 1           +2000 mV
Grenzwert 2           +16.00 pH
Regler-Sollwert       ■■■■ pH
Sondenspülung        (Ein)
« zurück [diag]
```

Beispiel:
Diagnosemenü "Meßstellendaten" für ein Gerät mit Option 352 (Sondenspülung) und Option 353 (Reglerfunktion).

Gliederung des Handbuchs

Das Handbuch ist wie die Bedienung des pH Transmitters 2500 in drei Ebenen gegliedert:

Anzeigeebene: Sie können alle Informationen über den Gerätezustand und den Sensor sowie die Parametrierung ansehen.

Lesen Sie die Kapitel 1, 2, 4 und 6

Betriebsebene: Sie können ausgewählte Parameter ändern und die pH-Elektrode kalibrieren.

Lesen Sie die Kapitel 1 ... 7

Spezialistenebene: Sie können den pH Transmitter 2500 vollständig parametrieren sowie spezielle Funktionen (z. B. Schnittstellenbetrieb) nutzen.

Lesen Sie die Kapitel 1 ... 10



Wenn Sie Informationen zu bestimmten Themen suchen, die nicht im Inhaltsverzeichnis erscheinen, hilft Ihnen das *Stichwortverzeichnis* am Ende des Handbuches, den gesuchten Begriff zu finden.



Wenn das Verhalten Ihres Gerätes von der Beschreibung in diesem Handbuch abweicht, kontrollieren Sie, ob das Handbuch zur Software-Version Ihres Gerätes gehört: s. S. 4–6.

Der pH Transmitter 2500 im Überblick	Kap. 1 gibt Ihnen einen Überblick über die Leistungsfähigkeit des pH Transmitters 2500 .
Die Bedienung des pH Transmitters 2500	Kap. 2 behandelt die Bedienoberfläche. Die Tastenfunktionen werden beschrieben. Die Auswahl von Menüpunkten und die Eingabe von Zahlenwerten wird erklärt.
Die Kalibrierung	Kap. 3 zeigt Ihnen, wie Sie den Kalibrierablauf auswählen und wie Sie eine Kalibrierung durchführen.
Das Diagnosemenü	Kap. 4 beschreibt, wie Sie im Diagnosemenü Informationen über den Zustand der Elektrode und des Gerätes bekommen.
Das Wartungsmenü	Kap. 5 erläutert die Möglichkeiten zur Wartung der Meßstelle.
Die Anzeige der Parametrierung	Kap. 6 erklärt, wie Sie sich die Parametrierung des Gerätes anzeigen lassen können.
Die Parametrierung des Gerätes in der Betriebsebene	Kap. 7 beschreibt die Parametrierung des Gerätes in der Betriebsebene
Die Parametrierung des Gerätes in der Spezialistenebene	Kap. 8 beschreibt die komplette Parametrierung des Gerätes
Die Meßmöglichkeiten des pH Transmitters 2500	Kap. 9 erläutert umfassend alle Meß- und Einsatzmöglichkeiten des pH Transmitters 2500 und was bei der Anwendung zu beachten ist.
Hinweise zur Montage, Installation und Wartung	Kap. 10 enthält alle erforderlichen Anschlußbelegungen, Maßbilder und Installationsanweisungen, sowie Hinweise zur Wartung und Reinigung des Gerätes.
Fehlermeldungen	Kap. 11 listet alphabetisch alle Fehlermeldungen auf, die im Betrieb auftreten können.
Schnittstellenbefehle	Kap. 12 enthält eine Zusammenstellung aller Befehle, mit denen der pH Transmitter 2500 über die RS 485-Schnittstelle gesteuert werden kann.
Lieferprogramm und Zubehör	Kap. 13 enthält das lieferbare Zubehör sowie die verfügbaren Optionen zur Erweiterung der Gerätefunktionen.
Technische Daten	Kap. 14 enthält die kompletten technischen Spezifikationen.
Puffertabellen	Kap. 15 enthält die Temperaturtabellen der für die Calimatic® programmierten Puffer.
Anhang	Kap. 16 enthält Anleitungen zum Wechsel des EPROMs.
Fachbegriffe	Kap. 17 erklärt Fachbegriffe
Stichwortverzeichnis	Kap. 18 hilft beim schnellen Auffinden von Begriffen im Handbuch.

Inhalt

Sicherheitshinweise	I
Installation und Inbetriebnahme	II
Hinweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit	III
Einhaltung der Störfestigkeit	III
Lieferumfang und Auspacken des Gerätes	IV
Der Aufbau dieses Handbuchs	IV
Hinweise zur Darstellung	IV
Gliederung des Handbuchs	V
1 Der pH Transmitter 2500 im Überblick	1-1
Das Gerätekonzept	1-1
Die Bedienoberfläche	1-1
Die Systemfunktionen	1-3
Die Menüstruktur	1-4
Die einzelnen Menüs	1-5
2 Die Bedienung des pH Transmitters 2500	2-1
Das Gerät im Meßmodus	2-1
Die Bedienungselemente	2-3
Die Menüstruktur	2-4
3 Die Kalibrierung	3-1
Warum muß kalibriert werden?	3-1
Die Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung	3-2
So gelangen Sie in das Kalibrieremenü	3-3
So wählen Sie einen Kalibrierablauf	3-4
Was bedeutet "Erstkalibrierung"?	3-5
Die Temperaturkompensation während der Kalibrierung	3-6
Einpunkt- oder Zweipunkt-Kalibrierung?	3-7
Automatische Kalibrierung mit Calimatic®	3-8
Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten	3-10
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Elektroden	3-12
Kalibrierung durch Probennahme	3-13
Kalibrierung mit Wechselarmatur InClean	3-15
Probenkalibrierung mit Wechselarmatur InClean	3-17

4	Das Diagnosemenü	4-1
	Das können Sie im Diagnosemenü tun	4-1
	So gelangen Sie in das Diagnosemenü	4-2
	Die aktuelle Meldungsliste	4-2
	Die Meßstellendaten	4-2
	Das Kalibrierprotokoll	4-3
	Die Elektrodenstatistik	4-4
	Das Logbuch	4-5
	Die Gerätebeschreibung	4-6
	Die Gerätediagnose	4-7
5	Das Wartungsmenü	5-1
	Das können Sie im Wartungsmenü tun	5-1
	So gelangen Sie in das Wartungsmenü	5-2
	InClean-Programm starten	5-2
	Die Meßstellen-Wartung	5-2
	Die Stromgeberfunktion	5-4
	Der Temperaturfühler-Abgleich	5-5
	Manuelle Eingabe der Reglerstellgröße	5-6
6	Die Anzeige der Parametrierung	6-1
	Das können Sie in der Anzeigeebene tun	6-1
	So gelangen Sie in die Anzeigeebene	6-1
7	Die Parametrierung in der Betriebsebene	7-1
	Das können Sie in der Betriebsebene tun	7-1
	So gelangen Sie in die Betriebsebene	7-1
8	Die Parametrierung in der Spezialistenebene	8-1
	Das können Sie in der Spezialistenebene tun	8-1
	So gelangen Sie in die Spezialistenebene	8-1
	Die Marker-Parametrierung	8-2
	Der Paßzahl-Schutz	8-4
	Werkseitig parametrierte Paßzahlen	8-6

9	Die Meßmöglichkeiten des pH Transmitters 2500	9-1
	Überblick	9-1
	Die Hilfsenergieversorgung für den pH Transmitter 2500	9-1
	Die einfache pH-Meßstelle	9-2
	Die Meßwertanzeige	9-2
	Die pH-Messung	9-4
	Die Temperaturerfassung	9-8
	Der Stromausgang	9-11
	Voll ausgebaute Meßstelle mit Nutzung aller Funktionen	9-12
	Die Elektrodenüberwachung Sensocheck®	9-14
	Die Redox (ORP)-Messung	9-17
	Simultane pH- und Redox (ORP)-Messung	9-18
	Die rH-Messung	9-19
	Die Alarmeinrichtungen und die NAMUR-Kontakte	9-22
	Die Grenzwertkontakte	9-26
	Die Reglerfunktion	9-28
	Der Hilfsenergieausgang	9-37
	Der Stromeingang	9-38
	Wechselarmatur InClean	9-40
	Die Sondenspülung	9-49
	Der Schnittstellenbetrieb	9-54
	Die Deltafunktion	9-57
	Gerätediagnose	9-57
10	Hinweise zur Montage, Installation und Wartung	10-1
	Montage	10-1
	So montieren Sie den pH Transmitter 2500 im Schutzgehäuse	10-5
	Installation	10-8
	Wartung und Reinigung	10-10

11 Fehlermeldungen	11-1
Alphabetisch sortiert	11-1
Sortiert nach Schnittstellen-Fehlercode	11-5
12 Schnittstellenbefehle	12-1
Inhaltsübersicht	12-1
Übertragungsverhalten	12-4
VALUE-Befehle: Meßwerte abfragen	12-5
STATUS-Befehle: Meldungen und Zustände abfragen	12-6
PARAMETER-Befehle: Parametrierung abfragen und Parameter setzen	12-10
DEVICE-Befehle: Gerätebeschreibung	12-31
COMMAND-Befehle: Steuerkommandos	12-31
Schnittstelle Punkt-zu-Punkt	12-34
Schnittstellen-Busprotokoll	12-34
13 Lieferprogramm und Zubehör	13-1
Optionen	13-1
Montagezubehör	13-1
Weiteres Zubehör	13-2
14 Technische Daten	14-1
15 Puffertabellen	15-1
16 Anhang	16-1
EPROM-Wechsel	16-2
17 Fachbegriffe	17-1
18 Stichwortverzeichnis	18-1

1 Der pH Transmitter 2500 im Überblick



Die *Inbetriebnahme* des pH Transmitters 2500 darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der Bedienungsanleitung erfolgen.

Vor der Inbetriebnahme muß eine *vollständige Parametrierung* durch einen Systemspezialisten erfolgen.

Das Gerätekonzept

Durch die weitgehende Berücksichtigung von **NAMUR**-Empfehlungen und Kundenforderungen, insbesondere bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktionsvielfalt, weist dieses Gerät den derzeit neuesten Entwicklungsstand auf und charakterisiert damit den neuen Standard für Prozeß-Meßgeräte.

Die Bedienoberfläche

Die Anzeige-Bedienoberfläche wird aus einem hinterleuchteten Grafikdisplay mit hoher Auflösung (240 x 64 Punkte) und einem Tastenfeld gebildet. Jede Taste ist einfach belegt und eindeutig einem **Menü** oder einer Eingabefunktion zugeordnet.



Im **Meßmodus** erlaubt das Grafikdisplay sowohl die simultane Darstellung des aktuellen Meßwertes in großen Ziffern (25 mm) und von zwei weiteren Werten in Nebenanzeigen, als auch von NAMUR-gerechten **Statusmeldungen** wie **Warnung** (Wartungsbedarf) und **Ausfall** sowie von Grenzwertmeldungen.

Je nach Anwendungsfall können den Anzeigen verschiedene Meßwerte und Ausgangswerte frei zugeordnet werden: pH-/mV-Wert, ORP (Redox-Spannung), rH-Wert, Meß- und manuelle Temperatur, Uhrzeit, Datum, Ausgangsstromwerte 1 und 2, Eingangsstrom in %, Regler-Stellgröße, die Zeitspanne seit der letzten Kalibrierung oder die Glas- und Bezugs Elektroden-Impedanzen (Elektrodenüberwachung).

```
cal Calimatic | 7.01pH
● Bei Meßkettenwechsel Erstkali-
| brierung für Statistik durchführen!
gemessene Cal-Temperatur +022.2 °C
Erstkalibrierung Ja Nein
Kalibrierung weiter zurück
```

Die Bedienerführung wird durch eine 7-zeilige Klartext-Anzeige mit Informationstexten unterstützt. Während der Bedienung bleiben der aktuelle Meßwert und aktuelle Statusmeldungen immer sichtbar.

Das Tastenfeld enthält die Tasten **meas** (Messen), **cal** (Kalibrierung), **maint** (Wartung), **par** (Parametrierung), **diag** (Diagnose), ein Cursorfeld zur Auswahl der Menüpunkte oder zur alphanumerischen Eingabe und **enter** zur Bestätigung der Eingabe.

Die Systemfunktionen

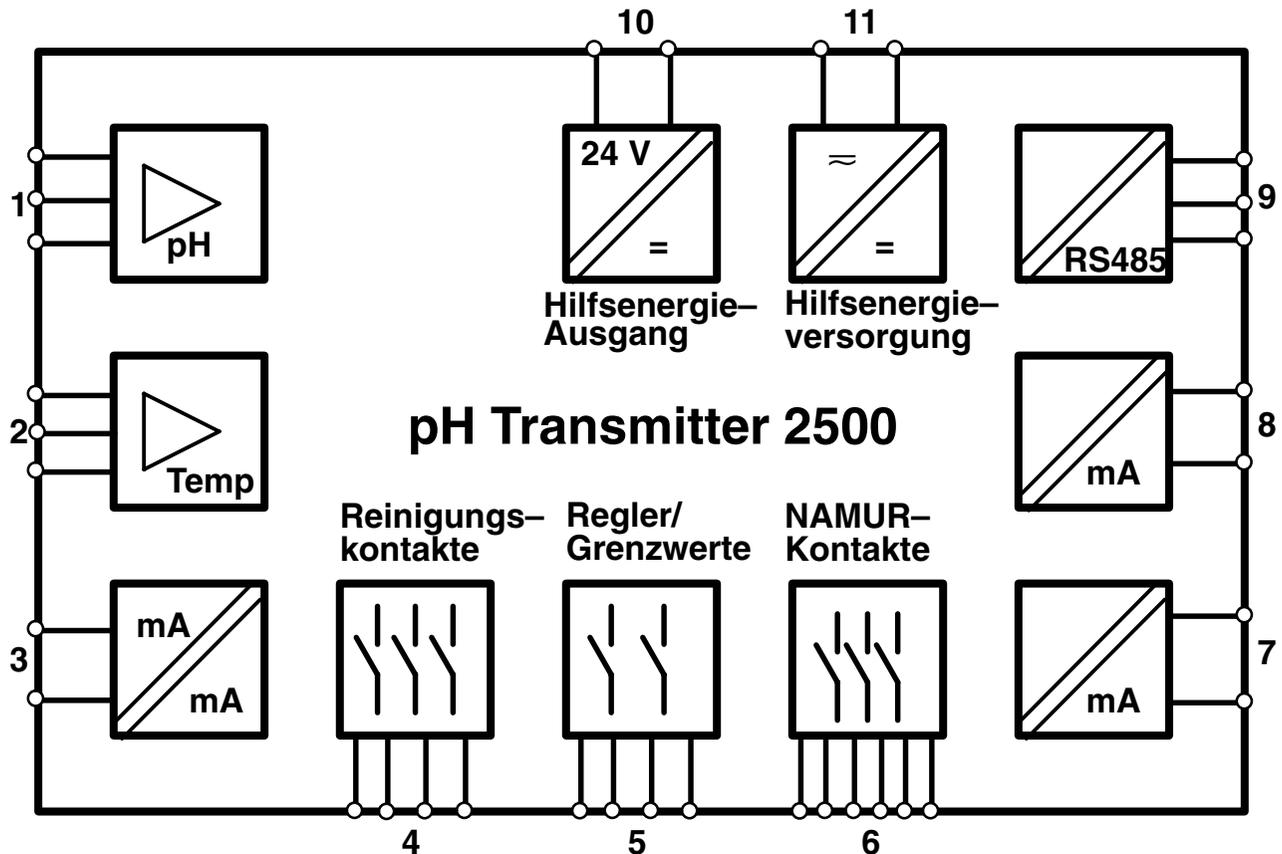


Abb. 1-1 System-Funktionen pH Transmitter 2500

Abb. 1-1 zeigt die Vielfalt der System-Funktionen. Neben den obligatorischen Eingängen für Meß- und Bezugselektrode (1) und Temperaturfühler (2) kann eine **Potentialausgleichselektrode** angeschlossen werden, die gleichzeitig als **Hilfselektrode** zur Elektrodenüberwachung dient. Bei geeigneter Auswahl der Elektrode – z. B. einer Platinelektrode – läßt sich dann simultan die **Redox-Spannung** messen. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, neben der Erfassung des pH-Wertes und der Redox-Spannung auch die pH-kompensierte Redox-Spannung, den sogenannten **rH-Wert**, zu berechnen und anzuzeigen.

Das Gerät enthält zwei galvanisch getrennte *Normstromausgänge* (0(4) ... 20 mA) (7 und 8), denen jeweils die Meßgrößen pH, mV, ORP, rH oder Temperatur zugeordnet werden können. Optionell kann der Stromausgang 2 (7) auch als Analogreglerausgang eingesetzt werden. Ein (optionell galvanisch getrennter) *Normstromeingang* (0(4) ... 20 mA) (3) ermöglicht z. B. die Überwachung eines Drucksensorsignals mit Grenzwerten. Zudem lassen sich in Verbindung mit dem *Hilfsenergieausgang* (10) komplette 2-Lei-

ter-Meßkreise realisieren, z. B. für Durchfluß- oder Füllstandsgeber. Die ermittelten Meßwerte können sowohl angezeigt als auch Grenzwertkontakten und Meldungen zugeordnet werden.

Über eine serielle RS 485-Schnittstelle (9) ist der pH Transmitter 2500 komplett fernsteuerbar und alle Meßdaten und Statusmeldungen können ausgelesen werden, auch über größere Entfernungen. Neben einer "Punkt zu Punkt"-Verbindung sind Busverbindungen von bis zu 31 Geräten möglich.

Mit den NAMUR-Kontakten (6) können direkt vor Ort Meldegeräte für Funktionskontrolle, Warnung (Wartungsbedarf) und Ausfall angesteuert werden. Die Grenzwert-/Regler-Kontakte (5) melden Grenzwertunter- bzw. -überschreitungen oder dienen zur Ansteuerung von Ventilen oder Pumpen zur Regelung (integrierte Regelfunktion). Die Reinigungskontakte (4) ermöglichen die Steuerung geeigneter Sonden zur Spülung und Reinigung der Elektrode oder einer Wechselarmatur InClean.

Die Menüstruktur

Die Menüstruktur (Abb. 2 –1, S. 2–4) läßt die streng nach Menügruppen gegliederte Bedienungs-Organisation erkennen, die trotz der Funktionsvielfalt außerordentlich übersichtlich ist.

Der Aufruf eines Menüs erfolgt durch die entsprechende Menütaste. Der direkte Rücksprung zum Meßmodus, auch aus unteren Menüebenen, ist jederzeit durch Druck auf **meas** möglich.

Die Bedienung ist aufgrund der eindeutigen Benutzerführung durch Klartext-Dialog selbsterklärend. Selbst die Spezialistenebene kann ohne Zuhilfenahme des Handbuchs (Bedienungsanleitung) oder eines Zusatzgerätes (Terminal, Laptop) bedient werden.

```

cal Kalibrierung | 7.01pH
» Calimatic- automatische Kalibrierung
» Manuell- Vorgabe von Pufferwerten
» Dateneingabe- Meßketten vorgemessen
» Probenkalibrierung
« zurück zum Messen [cal]

```

```

cal Calimatic | 7.01pH
  Meßkette in 1. Pufferlösung tauchen!
  ● Ausgangsstrom-Regler eingefroren
  | Grenzwerte inaktiv
Kalibrierung | starten | zurück

```

```

par Parametrierung | 7.01pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialistenebene (Gesamtdaten) spe
« zurück zum Messen [par]

```

```

maint Wartung | 6.99pH
» Meßstellen-Wartung
» Stromgeber
» Abgleich Tempfühler
» Regler manuell
« zurück zum Messen [maint]

```

Die einzelnen Menüs

Ein Beispiel der Bedienerführung mit Informationstexten ist nebenstehend anhand des **Kalibrieremenu**s dargestellt. Zunächst kann zwischen vier verschiedenen Kalibrierabläufen gewählt werden.

Der Zugang kann über eine abschaltbare Paßzahl verriegelt werden.

Während des **Kalibrierablaufes** erhält der Anwender Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Am Ende werden die ermittelten Elektrodendaten angezeigt und übernommen.

Das **Parametrieremenu** ist dem Spezialisierungsgrad des Anwenders entsprechend in die Ebenen Anzeige-, Betriebs- und Spezialistenebene aufgeteilt.

In der **Anzeigeebene** kann die Parametrierung nur angesehen, nicht aber verändert werden.

In der **Betriebsebene** sind nur markierte Menüpunkte zur Parametrierung freigegeben.

In der **Spezialistenebene** sind sämtliche Parametrierfunktionen erreichbar. Zudem können dort, zur Zusammenstellung eines optimalen Benutzermenüs in der Betriebsebene, für jeden Menüpunkt Marker gesetzt werden.

Gegen unbefugten Zugriff auf die Betriebs- und Spezialistenebene schützt eine **Paßzahlverriegelung**, die für die Betriebsebene bei Bedarf abschaltbar ist.

Das Wartungsmenü enthält Funktionen zur Meßstellen-Wartung (Spülung und Reinigung) und zum Abgleich des Temperaturfühlers. Ferner ermöglicht eine Stromgeberfunktion das manuelle Einstellen der Ausgangsströme, beispielsweise zur Einstellung eines Reglers oder zum Testen externer Geräte (Schreiber, Anzeiger).

Der Zugang kann über eine Paßzahl verriegelt werden, die bei Bedarf abschaltbar ist.

```
diag Diagnose | 7.01pH
>> aktuelle Meldungsliste 0 Meldg.
>> Meßstellendaten
>> Cal-Protokoll
>> Meßkettenstatistik
>> Logbuch
↓ >> Gerätebeschreibung
```

Im Diagnosemenü sind sensor- und gerätebezogene Daten einzusehen.

Warnungs- und Ausfallmeldungen sind in der aktuellen **Meldungsliste** als Klartext aufgelistet. Außerdem lassen sich aktuelle Elektrodendaten abrufen und mit den Daten der vorangegangenen Kalibrierung oder der Erstkalibrierung vergleichen (Statistik).

In Form eines **Logbuches** mit einer Speichertiefe von 200 Einträgen werden automatisch Meldungen und Funktionsaufrufe mit Datum und Uhrzeit zur Rückverfolgung und QM-Dokumentation von Ereignissen gemäß DIN ISO 9000 gespeichert. Umfangreiche Gerätetests (Speicher-, Display- und Tastaturtests) können direkt am Einsatzort mit Hilfe der Diagnosefunktion durchgeführt werden.

2 Die Bedienung des pH Transmitters 2500



Die *Inbetriebnahme* des pH Transmitters 2500 darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der Bedienungsanleitung erfolgen.

Vor der Inbetriebnahme muß eine *vollständige Parametrierung* durch einen Systemspezialisten erfolgen.

Das Gerät im Meßmodus



Im Meßmodus zeigt die **Hauptanzeige** den Meßwert.

Unter der Hauptanzeige befinden sich zwei **Nebenanzeigen**.

Das Symbol  zeigt an, daß die Nebenanzeige mit den Rolltasten geändert werden kann.



Mit den Rolltasten  und  können Sie auswählen, welche Meßgröße in der linken Nebenanzeige angezeigt wird.



Um die rechte Nebenanzeige zu ändern, drücken Sie die Cursortaste .

Dann können Sie mit den Rolltasten  und  die angezeigte Meßgröße ändern.

Mit der Cursortaste  gelangen Sie zur linken Nebenanzeige zurück.



Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C kann die Ablesbarkeit des LC-Displays eingeschränkt sein. Die Gerätefunktionen sind dadurch *nicht* beeinträchtigt.

Folgende Meßgrößen können Sie in den Nebenanzeigen darstellen:

- pH-Wert
- mV-Meßwert
- ORP- (Redox-)Meßwert
- rH-Wert

- Pt Gemessene Temperatur (°C)
- MAN manuelle Meßtemperatur (°C)
- I-EING Eingangsstrom
- AUSG1 Ausgangsstrom 1
- AUSG2 Ausgangsstrom 2 (nur mit Option 350)
- X_w Reglersollwert (nur mit Option 353 oder Option 483)
- RGL-Y Reglerstellgröße (nur mit Option 353 oder Option 483)
- TIME Uhrzeit
- DATE Datum
- CTIME Kalibrier-Timer
- BEZG Bezugselektroden-Impedanz
- GLAS Glas-Elektroden-Impedanz

Alarm-Meldungen



Wenn die parametrierten Grenzen, z. B. beim pH-Meßwert, für die **Warnungs-Meldung** ("Wartungsbedarf") oder die **Ausfall-Meldung** überschritten werden, erscheint links unten im Display "WARN" oder "AUSF".

Die Meßwertanzeige blinkt.

Die entsprechenden NAMUR-Kontakte sind aktiv.



Im **Diagnosemenü** können Sie in der Meldungsliste nachsehen, welche Meldungen anstehen. Siehe S. 4–2.

Wie Sie die Grenzen für die Warnungs- und Ausfall-Meldungen parametrieren können, erfahren Sie in Kap. 9 auf S. 9–22.

Grenzwertkontakte aktiv



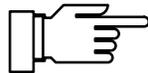
Wenn die parametrierten **Grenzwerte**, z. B. beim pH-Meßwert, über- oder unterschritten werden, erscheint rechts oben im Display "G1" und/oder "G2".

Die Grenzwert-Kontakte G1 und/oder G2 sind aktiv.



Wenn eine Probenkalibrierung durchgeführt wird, wird die Anzeige "G1/G2" durch "Probe" überdeckt!

Wenn das Gerät bei Schnittstellenbetrieb im Remotezustand ist, wird die Anzeige "G1/G2" durch "Remote" überdeckt!



Im **Diagnosemenü** können Sie in den Meßstellendaten nachsehen, wie die Grenzwerte gesetzt sind. Siehe S. 4–2.

Wie Sie die Grenzwerte parametrieren können, erfahren Sie in Kap. 9 auf S. 9–26.

Die Bedienungselemente

Durch Druck auf die Menütasten **cal**, **diag**, **maint** und **par** gelangen Sie in das entsprechende Menü.

Mit den **Cursorstasten** ◀ und ▶ wählen Sie eine Eingabeposition im Display aus.

Mit den **Rolltasten** ▲ und ▼ wählen Sie eine Displayzeile aus. Außerdem können Sie bei numerischen Eingaben die Ziffern 0 ... 9 durchrollen und das Vorzeichen wechseln. Die Tasten besitzen eine Repeat-Funktion.

Alle Eingaben werden durch Druck auf die **enter**-Taste übernommen.



Mit der **meas**-Taste gelangen Sie immer in den Meßmodus zurück, ganz gleich, in welchem Menü oder Untermenü Sie sich befinden.

```
spe Cal-Timer-Alarm 12.10pH
Cal-Timer-Alarm Ein Aus
Warnung Limit Hi 0024 h
Ausfall Limit Hi 0048 h
<< zurück [par]
```

Ein Menü wird durch Drücken der entsprechenden Menütaste **cal**, **diag**, **maint** oder **par** aktiviert.

Links oben werden das Menü ("spe" für Spezialstenebene) und die Menüebene (z. B. "Cal-Timer-Alarm") angezeigt, in der Sie sich gerade befinden.

Rechts oben wird der Meßwert angezeigt (wie auf der großen Meßwertanzeige).

Wenn Warnungs- oder Ausfallmeldungen aktiv sind, erscheinen "W" und/oder "A" vor dem Meßwert.



Sie können das Menü verlassen und in den Meßmodus zurückkehren,

- indem sie die Menütaste erneut drücken, evtl. mehrfach, oder
- durch Druck auf **meas** (Messen).

Die Menüstruktur

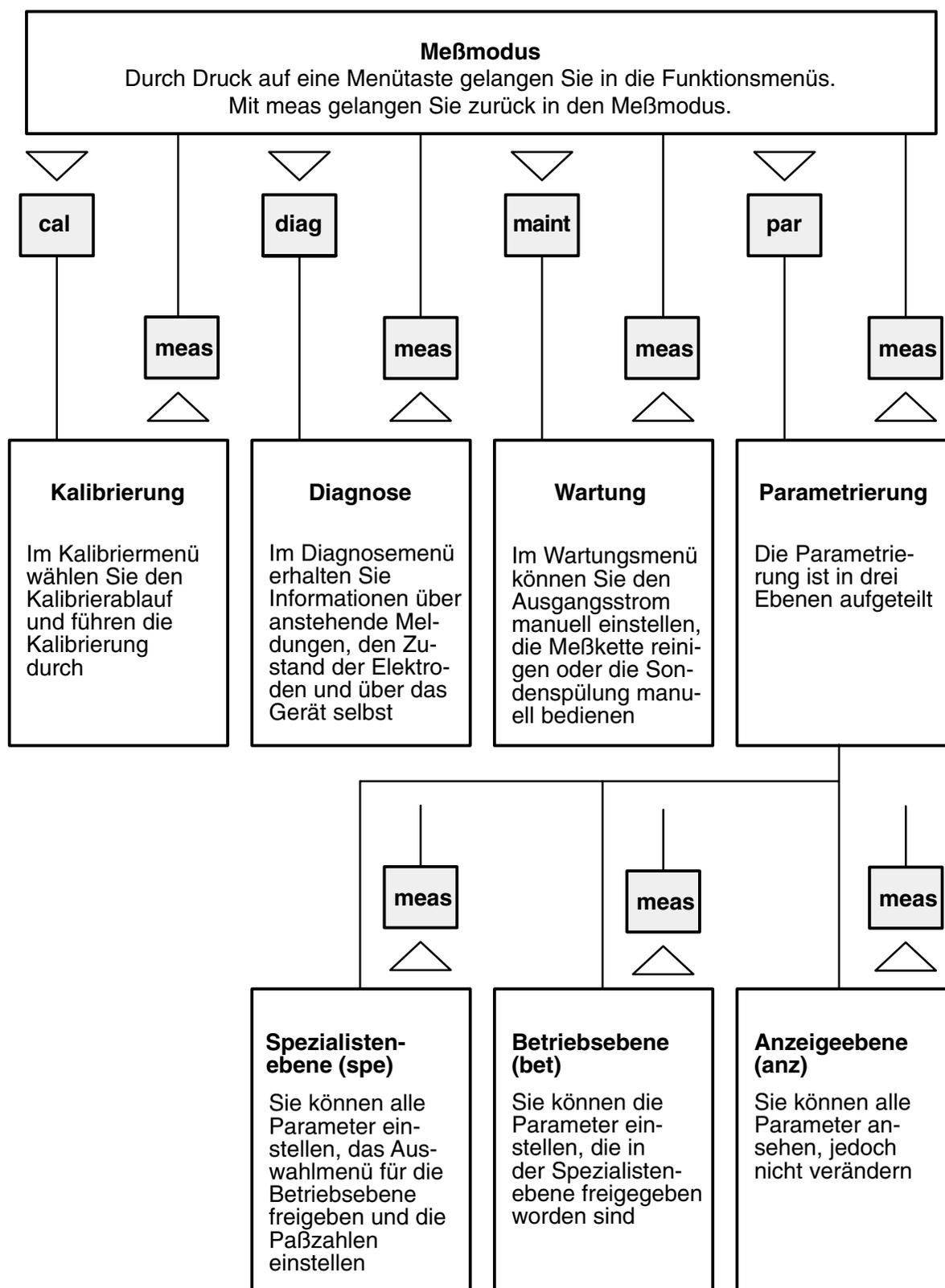


Abb. 2-1 Menüstruktur

```
spe Spezialistenebene | 6.94pH
Marker-Parametrierung:
i [+] Markerparametrierung
  [+][+] Einstellung ändern
  [enter] Einstellung setzen
« zurück [par] » weiter [enter]
```

Bedienungshinweise erhalten Sie durch Informationstext, gekennzeichnet durch **i**.

So wählen Sie einen Menüpunkt aus

Mit den **Rolltasten** ▲ und ▼ wählen Sie eine Displayzeile aus. Die ausgewählte Zeile wird invertiert (dunkel unterlegt) dargestellt.

Die Rolltasten verfügen über eine Repeat-Funktion:

Bei längerem Drücken laufen die Zeilen durch.

```
spe Spezialistenebene | 7.00pH
↑ ● » Nominell: Npkt/Sth
  ● » rH-Wert
  ● » Deltafunktion
  ● » Stromeingang
  ● » Ausgangsstrom 1
↓ ● » Ausgangsstrom 2
```

Die Pfeile "↑" und "↓" zeigen an, daß noch mehr Menüzeilen durch Rollen erreichbar sind.

Die Symbole « und » am Anfang der Displayzeile zeigen an, daß die Menüebene mit den Cursortasten ◀ und ▶ gewechselt werden kann:

- » mit ▶ oder **enter** gelangen Sie zur nächsten (tieferen) Menüebene,
- « mit ◀ oder der jeweiligen Menütaste gelangen Sie zurück zur vorigen (übergeordneten) Menüebene.

So ändern Sie eine Einstellung

Mit ◀ bzw. ▶ können Sie den Parameter ändern, die angewählte Position wird invertiert dargestellt und blinkt.

```
spe Cal-Timer-Alarm | 12.10pH
Cal-Timer-Alarm Ein Aus
Warnung Limit Hi 0024 h
Ausfall Limit Hi 0048 h
« zurück [par]
```



Das Blinken einer Eingabeposition bedeutet: Die bisherige Einstellung wurde verändert, aber noch nicht übernommen.

So übernehmen Sie den geänderten Wert

Mit **enter** wird der neue Parameter, z. B. "Ein" übernommen, das Blinken hört auf.

So bleibt die alte Einstellung erhalten

Mit der Menütaste (z. B. **par**) an Stelle von **enter** bleibt die alte Einstellung unverändert erhalten ("Undo"-Funktion).

So geben Sie Zahlenwerte ein

Mit **▶** gelangen Sie auf die Zahl, die Sie eingeben wollen. Der blinkende Cursor steht auf der ersten Ziffer.

Mit den **Cursortasten** **◀** und **▶** wählen Sie eine Eingabeposition im Display aus.

Mit den **Rolltasten** **▲** und **▼** können Sie die Ziffern 0 ... 9 durchrollen und das Vorzeichen wechseln.

So ändern Sie ein Vorzeichen

Wenn Eingabewerte ein Vorzeichen haben, kann der blinkende Cursor mit **◀** auf das Vorzeichen bewegt werden.

Mit **▲** oder **▼** wird zwischen "+" und "-" umgeschaltet.

Im *Beispiel* soll der Cal-Timer-Alarm "Warnung Limit Hi" von 24 auf 30 h verändert werden.

```
spe Cal-Timer-Alarm | 12.10pH
Cal-Timer-Alarm    Ein Aus
Warnung Limit Hi  0024 h
Ausfall Limit Hi   0048 h
<< zurück [par]
```

Durch dreimaliges Drücken von **▶** steht der blinkende Cursor auf der Ziffer "2".

Einmal **▲** drücken ("3"),
einmal **▶** drücken, der blinkende Cursor steht auf der Ziffer "4",
viermal **▼** drücken ("0").

So bleibt die alte Einstellung erhalten

Mit der Menütaste (**par**) bleibt die alte Einstellung unverändert erhalten.

Mit **enter** wird der neue Zahlenwert übernommen.

```
spe Cal-Timer-Alarm | 12.10pH
Cal-Timer-Alarm    Ein Aus
Warnung Limit Hi  0030 h
Ausfall Limit Hi   0048 h
<< zurück [par]
```

3 Die Kalibrierung

Warum muß kalibriert werden?

Jede **pH-Elektrode** hat einen individuellen **Nullpunkt** und eine individuelle **Steilheit**. Beide Werte ändern sich durch Alterung und Verschleiß. Um eine ausreichende Meßgenauigkeit bei der pH-Messung zu erzielen, muß deshalb eine regelmäßige Anpassung an die Elektrodendaten (Kalibrierung) erfolgen. Die von der Elektrode gelieferte Spannung wird vom pH Transmitter 2500 um den Nullpunkt und die Elektrodensteilheit korrigiert und als pH-Wert angezeigt.

Bei der Kalibrierung wird die Elektrode in (ein oder zwei) **Pufferlösungen** mit genau bekanntem pH-Wert getaucht. Der pH Transmitter 2500 mißt die Spannungen der Elektrode sowie die Pufferlösungstemperatur und errechnet daraus selbsttätig den Nullpunkt und die Elektrodensteilheit.



Ohne Kalibrierung liefert jedes pH-Meßgerät einen ungenauen oder falschen Meßwert!
Besonders nach dem Austausch der Elektrode *muß* eine Kalibrierung durchgeführt werden!

Die Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung



Der pH Transmitter 2500 verfügt über umfangreiche Funktionen, die die ordnungsgemäße Durchführung der Kalibrierungen und den Zustand der Elektrode überwachen. Damit ist eine Dokumentation zur Qualitätssicherung gemäß DIN ISO 9000 und nach **GLP/GMP** möglich.

- Durch die Messung von **Glas- und Bezugs-elektrodenimpedanz** überwacht Sensoscheck® den Elektrodenzustand. Siehe S. 9–14.
- Die regelmäßige Durchführung der Kalibrierung kann mit dem **Cal-Timer** überwacht werden. Siehe S. 9–6.
- Das **Kalibrier-Protokoll** (GLP/GMP) stellt alle relevanten Meßwerte der letzten Kalibrierung zur Verfügung. Siehe S. 4–3.
- Die **Elektrodenstatistik** zeigt das Verhalten der Elektroden-Parameter bei den drei letzten Kalibrierungen, bezogen auf die **Erstkalibrierung**. Siehe S. 4–4.
- Das **Logbuch** zeigt mit Datum und Uhrzeit an, wenn innerhalb der letzten 200 Ereignisse eine Kalibrierung durchgeführt wurde. Siehe S. 4–5.
- Für Nullpunkt, Elektrodensteilheit, Glas- und Bezugs-elektrodenimpedanz können Sie Grenzen für je eine **Warnungs-** und **Ausfallmeldung** parametrieren (s. S. 9–22). Damit können Sie Zustand und Alterung der Elektrode automatisch anhand der Kalibrierdaten überwachen.

So gelangen Sie in das Kalibriermenü

Mit **cal** wird das Kalibriermenü aufgerufen.

Mit **meas** wird das Kalibriermenü verlassen.

```
cal Kalibrierung | 7.02pH
» Calimatic- automatische Kalibrierung
» Manuell- U
» Dateneingabe Paßzahl: 1147 en
» Probenkali
« zurück zum Messen [cal]
```

Wenn eine Paßzahleingabe gefordert wird, müssen Sie die **Kalibrier-Paßzahl** kennen:

Geben Sie die Kalibrier-Paßzahl mit den Rolltasten ▲ ▼ und den Cursortasten ◀ ▶ ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** .



Nach Eingabe der Paßzahl ist der Strom auf den letzten Wert eingefroren.



In der Spezialistenebene kann die Kalibrier-Paßzahl parametrierbar oder abgeschaltet werden (s. S. 8–4).



Wenn Sie das Kalibriermenü aktivieren (durch Druck auf **cal** bzw. nach Eingabe der Kalibrier-Paßzahl), ist der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" aktiv, bis Sie das Menü wieder verlassen. Wenn Sie einen Kalibrierablauf (Calimatic®, Manuell oder Dateneingabe) wählen, ist der Kontakt "Sonde" für die Dauer des Kalibrierablaufs aktiv (nur bei Option 352 (Sondenspülung), s. S. 9–49). Die Sondenspülung ist innerhalb **cal** verriegelt, es wird kein Spülzyklus gestartet. *Die Kalibrierung ist gesperrt, solange ein timergesteuerter Spülzyklus läuft.*

```
cal Calimatic | 6.99pH
! Bei Meßkettenwechsel Erstkali-
! Funktion abbrechen;
! ist die Anlage meßbereit ?
Ja Nein en!
```

Wenn Sie *vor* der Kalibrierung mit dem 1. Puffer **meas** drücken, werden Sie nochmals gefragt, ob Sie die Kalibrierung abbrechen wollen. Wenn ja, gehen Sie mit ◀ auf "Ja" und bestätigen mit **enter** .

Die alten Kalibrierdaten bleiben gültig.

Wenn Sie *nach* der Kalibrierung mit dem 1. Puffer **meas** drücken, werden Sie nochmals gefragt, ob Sie die Kalibrierung abbrechen wollen. Wenn ja, gehen Sie mit ◀ auf "Ja" und bestätigen mit **enter** .

Der *neue Nullpunkt* ist gültig, aber der *alte Steilheitswert* bleibt erhalten.

```

cal Kalibrierung | 7.01pH
» Calimatic- automatische Kalibrierung
» Manuell- Vorgabe von Pufferwerten
» Dateneingabe- Meßketten vorgemessen
» Probenkalibrierung
« zurück zum Messen [cal]

```



So wählen Sie einen Kalibrierablauf

Es stehen vier verschiedene Kalibrierabläufe zur Verfügung:

- Automatische Puffererkennung mit Calimatic®
- Manuelle Vorgabe von Pufferwerten
- Dateneingabe von vorgemessenen Elektroden
- Kalibrierung durch Probennahme

Der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf wird automatisch vorgeschlagen, wenn Sie **cal** drücken.

Wenn Sie *nicht* kalibrieren wollen, drücken Sie **cal** oder gehen Sie mit ▼ auf "zurück zum Messen" und bestätigen mit **enter** .

Um eine Kalibrierung zu starten:
Wählen Sie mit ▼ ▲ einen Kalibrierablauf und bestätigen Sie mit **enter** .

```

cal Calimatic | 6.99pH
Meßkette in 1. Pufferlösung tauchen!
• Ausgangsstrom, Regler eingefroren
i Grenzwerte inaktiv
Kontakt Sonde aktiv!
Puffersatz: Ingold
Kalibrierung | starten | zurück

```

Ein **Informationsdisplay** informiert Sie über den Zustand des pH Transmitters 2500 während der Kalibrierung und gibt Ihnen Hinweise zur Durchführung.

```
cal Calimatic | 7.01pH
● Bei Meßkettenwechsel Erstkali-
I brierung für Statistik durchführen!
gemessene Cal-Temperatur +022.3 °C
Erstkalibrierung Ja Nein
Kalibrierung weiter zurück
```

Was bedeutet "Erstkalibrierung"?

Bei einer Erstkalibrierung werden die Elektroden-
daten als Referenzwerte für die **Elektrodenstati-
stik** abgespeichert.

Im Diagnosemenü "Elektrodenstatistik" werden für
die drei letzten Kalibrierungen die Differenzen von
Nullpunkt, Steilheit, Glas- und Bezugs Elektroden-
impedanz angezeigt, und zwar bezogen auf die
Referenzwerte der Erstkalibrierung. Damit kann
das Driftverhalten und die Alterung der Elektrode
beurteilt werden.

Wann müssen Sie eine Erstkalibrierung durchführen?



Immer wenn die Elektrode ausgetauscht wurde,
muß eine Erstkalibrierung durchgeführt werden!

Wie führen Sie eine Erstkalibrierung durch?

Nachdem Sie einen Kalibrierablauf gewählt haben,
gehen Sie mit **▲** und **◀** auf
"Erstkalibrierung Ja" und bestätigen mit **enter** .

Wenn Sie *keine Erstkalibrierung* durchführen wol-
len, können Sie mit **enter** zum nächsten Schritt
des Kalibrierablaufs gehen.

Die Temperaturkompensation während der Kalibrierung

Warum Temperaturkompensation?

Die Erfassung der Temperatur der Pufferlösung ist aus zwei Gründen wichtig:

- Die Steilheit der pH-Elektrode ist temperaturabhängig. Daher muß die gemessene Spannung um den Temperatureinfluß korrigiert werden (Nernst-Gleichung).
- Der pH-Wert der Pufferlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muß daher die Temperatur der Pufferlösung bekannt sein, um den tatsächlichen pH-Wert aus der Puffertabelle entnehmen zu können.



In der Parametrierung legen Sie fest, ob die Cal-Temperatur automatisch gemessen wird oder manuell eingegeben werden muß (s. S. 9–9).

Automatische Temperaturkompensation

Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur mißt der pH Transmitter 2500 die Temperatur der Pufferlösung mit einem Pt 100/Pt 1000-Temperaturfühler.



Wenn Sie mit automatischer Temperaturkompensation bei der Kalibrierung arbeiten, *muß* ein Temperaturfühler in der Pufferlösung sein, der mit dem Pt 100/Pt 1000-Eingang des pH Transmitters 2500 verbunden ist!

Ansonsten muß mit manueller Eingabe der Kalibriertemperatur gearbeitet werden.



Wenn "Cal-Temperatur automatisch" parametrier ist, erscheint "gemessene Cal-Temperatur" im Menü.

Wenn "Cal-Temperatur manuell" parametrier ist, erscheint "Eingabe Cal-Temperatur" im Menü.

Manuelle Temperaturkompensation

Sie müssen die Temperatur der Pufferlösung manuell eingeben:

```

cal Calimatic | 6.95pH
● Bei Meßkettenwechsel Erstkali-
  brierung für Statistik durchführen!
Eingabe Cal-Temperatur +025.0 °C
Erstkalibrierung Ja Nein
Kalibrierung weiter zurück
    
```

Messen Sie die Temperatur der Pufferlösung, z. B. mit einem Glasthermometer.

Gehen Sie im Kalibrieremenü mit ▲ und ► zur Eingabe der Kalibriertemperatur.

Geben Sie die gemessene Temperatur mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Einpunkt- oder Zweipunkt-Kalibrierung?

Bei den Kalibrierabläufen

- Automatische Kalibrierung mit Calimatic®
- Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten

können Sie zwischen Einpunktkalibrierung und Zweipunktkalibrierung wählen.

Zweipunktkalibrierung

Die Elektrode wird mit zwei Pufferlösungen kalibriert.

Damit können der Nullpunkt und die Steilheit der Elektrode ermittelt und vom pH Transmitter 2500 in den Meßwert eingerechnet werden.



Eine Zweipunktkalibrierung ist erforderlich, wenn

- der pH-Meßwert stark schwankt,
- der pH-Meßwert weit vom Elektroden-Nullpunkt entfernt liegt,
- der pH-Wert sehr genau gemessen werden soll oder
- die Elektrode starkem Verschleiß ausgesetzt ist.

Einpunktkalibrierung

Die Elektrode wird nur mit einer Pufferlösung kalibriert.

Damit kann *nur der Nullpunkt* der Elektrode ermittelt und vom pH Transmitter 2500 eingerechnet werden.



Eine Einpunktkalibrierung ist sinnvoll und zulässig, wenn die Meßwerte in der Nähe des Elektroden-Nullpunktes liegen, so daß die Änderung der Elektrodensteilheit keine große Rolle spielt.

Automatische Kalibrierung mit Calimatic®

Bei der automatischen Kalibrierung mit Calimatic® wird die Elektrode in eine oder zwei Pufferlösungen getaucht.

Der pH Transmitter 2500 erkennt anhand der Elektrodenspannung und der gemessenen Temperatur *automatisch* den Puffernennwert.

Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig, sie müssen aber zu dem in der Parametrierung (s. Kap. 9, S. 9–7) festgelegten **Puffersatz** gehören. Die Temperaturabhängigkeit des Pufferwertes wird von der Calimatic® berücksichtigt.



Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C.

Der Ausgangsstrom (1 und 2) und die Reglerstellgröße sind während der Kalibrierung auf dem letzten Wert eingefroren, die Grenzwertkontakte sind inaktiv, der Kontakt "Sonde" ist aktiv (nur bei Option 352).

Verwendung von Elektroden mit von pH 7 abweichendem Nullpunkt

Die standardmäßig integrierte Option 356 ermöglicht die Parametrierung des nominellen Nullpunktes und der nominellen Steilheit der Elektrode (s. S. 9–7).

Die automatische Kalibrierung mit der Calimatic® ist dann auch für Elektroden mit einem Nullpunkt bei z. B. pH = 4,6 möglich.



Die Kalibrierung ist gültig, wenn der Elektrodennullpunkt um $< \pm 1$ pH und die Steilheit um $< \pm 5,5$ mV/pH vom nominellen Wert abweichen.

Das müssen Sie bei der Kalibrierung beachten



Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen!

Die Pufferlösungen müssen zu dem parametrieren Puffersatz gehören (s. Kap. 9, S. 9–7)!



Wenn die Bezugselektroden-Impedanz gemessen wird (Brücke an Klemmen 3 und 4 entfernt), muß die Pufferlösung während der Kalibrierung leitend mit Klemme 4 verbunden werden.

Tauchen Sie dazu eine Hilfselektrode in die Pufferlösung und verbinden Sie die Hilfselektrode mit Klemme 4.

So führen Sie eine automatische Kalibrierung durch

Elektrode ausbauen
Untermenü "Calimatic – automatische Kalibrierung" wählen
enter drücken
Elektrode in 1. Pufferlösung tauchen
enter drücken

```
cal Calimatic | 7.00pH
● Kalibrierung mit 1. Puffer läuft
! Nullpunkt-Korrektur
  Meßkettenspannung +0000 mV
● Kalibriertemperatur +025.0 °C
○ Puffernennwert +07.00 pH
  Einstellzeit 0004 s
```



```
cal Calimatic | 7.01pH
● Meßkette in 2. Pufferlösung tauchen!
! Für Einpunktkalibrierung
  wählen: 'Kalibrierung abbrechen'
Kalibrierung | starten abbrechen
```

Elektrode gut abspülen!
Elektrode in 2. Pufferlösung tauchen
enter drücken

```
cal Calimatic | 7.01pH
  Nullpunkt +07.15 pH
● Steilheit 056.1 mV/pH
! Impedanz Glas 0090 MΩ
  Impedanz Bezug 004.2 kΩ
Kalibrierung | beenden wiederholen
```

enter drücken
Elektrode gut abspülen
und wieder einbauen

```
cal Calimatic | 4.00pH
! Warn Hi El-Sth
Kalibrierung | beenden wiederholen
```

Tauchen Sie die Elektrode in die 1. Pufferlösung und bestätigen Sie "Kalibrierung starten" mit **enter**.

Wenn der pH Transmitter 2500 die Pufferlösung erkannt hat, wird der Puffernennwert angezeigt. Dann kann die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Meßspannung mit **cal** verkürzt werden, *bei reduzierter Genauigkeit der Kalibrierwerte!* Die **Einstellzeit** gibt an, wie lange die Elektrode braucht, bis die Meßspannung stabil ist.

Falls die Elektrodenspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.

Für eine *Zweipunktkalibrierung* tauchen Sie die Elektrode in die 2. Pufferlösung und bestätigen Sie mit **enter**.

Die Kalibrierung wird mit dem zweiten Puffer durchgeführt.

Für eine *Einpunktkalibrierung* gehen Sie mit ► auf "abbrechen" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wenn die Kalibrierung erfolgreich beendet wurde, werden die Elektrodendaten angezeigt.

Mit **enter** oder **cal** gelangen Sie zurück in das Kalibriermenü.

Mit **meas** gelangen Sie in den Meßmodus.

Wenn Sie die Kalibrierung wiederholen wollen, gehen Sie mit ► auf "wiederholen" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wenn eine Fehlermeldung erscheint, müssen Sie die Kalibrierung wiederholen.

Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten

Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte wird die Elektrode in eine oder zwei Pufferlösungen getaucht.

Der pH Transmitter 2500 zeigt die gemessene Temperatur an.

Dann sind die *temperaturrichtigen Pufferwerte* manuell einzugeben. Lesen Sie dazu von der Puffertabelle (z. B. auf der Flasche) den Pufferwert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört. Zwischenwerte der Temperatur müssen interpoliert werden.



Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C.

Der Ausgangsstrom (1 und 2) und die Reglerstellgröße sind während der Kalibrierung auf dem letzten Wert eingefroren, die Grenzwertkontakte sind inaktiv, der Kontakt "Sonde" ist aktiv (nur bei Option 352).

Das müssen Sie bei der Kalibrierung beachten



Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen!



Wenn die Bezugselektroden-Impedanz gemessen wird (Brücke an Klemmen 3 und 4 entfernt), muß die Pufferlösung während der Kalibrierung leitend mit Klemme 4 verbunden werden.

Tauchen Sie dazu eine Hilfselektrode in die Pufferlösung und verbinden Sie die Hilfselektrode mit Klemme 4.

So führen Sie eine manuelle Kalibrierung durch

Elektrode ausbauen
Untermenü "Manuell- Vorgabe von Pufferwerten" wählen
enter drücken

```
cal Manuelle Vorgabe | 7.00pH
● Bei Meßkettenwechsel Erstkali-
  | brierung für Statistik durchführen!
  gemessene Cal-Temperatur +022.1 °C
Erstkalibrierung Ja Nein
Erste Pufferlösung +07.01 pH
Kalibrierung weiter zurück
```

Mit **cal** und **enter** gelangen Sie in das Untermenü "Manuelle Vorgabe".

Die gemessene Cal-Temperatur wird angezeigt oder die Cal-Temperatur kann manuell eingegeben werden.

1. Pufferwert eingeben



Mit **▲** und **▶** gelangen Sie zur Eingabe des 1. Pufferwertes.

Geben Sie den 1. Pufferwert mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

```
cal Manuelle Vorgabe | 6.99pH
  Meßkette in 1. Pufferlösung tauchen!
● Ausgangsstrom-Regler eingefroren
  | Grenzwerte inaktiv
Kalibrierung starten zurück
```

Sie müssen den Pufferwert temperaturrichtig eingeben. Das heißt, daß aus einer Tabelle der Pufferwert abgelesen werden muß, der zu der angezeigten Cal-Temperatur gehört.

Mit **enter** gelangen Sie weiter zum Informationstext.

Elektrode in 1. Pufferlösung tauchen
enter drücken

```
cal Manuelle Vorgabe | 7.01pH
● Kalibrierung mit 1. Puffer läuft
  | Nullpunkt-Korrektur
  Meßkettenspannung +0000 mV
● Kalibriertemperatur +025.0 °C
  | Puffernennwert +07.00 pH
  Einstellzeit 0001 s
```

Tauchen Sie die Elektrode in die 1. Pufferlösung und bestätigen Sie "Kalibrierung starten" mit **enter**.

Dann kann die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Meßspannung mit **cal** verkürzt werden, *bei reduzierter Genauigkeit der Kalibrierwerte!*

Die **Einstellzeit** gibt an, wie lange die Elektrode braucht, bis die Meßspannung stabil ist.



Falls die Elektrodenspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.

```
cal Manuelle Vorgabe | 7.01pH
● Meßkette in 2. Pufferlösung tauchen!
  | Für Einpunktkalibrierung
  wählen: 'Kalibrierung abbrechen'
  Zweite Pufferlösung +04.00 pH
Kalibrierung starten abbrechen
```

Elektrode gut abspülen!
Elektrode in 2. Pufferlösung tauchen

2. Pufferwert eingeben

2. Kalibrierschritt mit **enter starten**

```
cal Manuelle Vorgabe 4.00pH
Nullpunkt +07.16 pH
Steilheit 055.8 mV/pH
Impedanz Glas 0090 MΩ
Impedanz Bezug 004.2 kΩ
Kalibrierung beenden wiederholen
```

enter drücken
Elektrode gut abspülen
und wieder einbauen

```
cal Manuelle Vorgabe 4.02pH
! Warn Lo El-Sth
Kalibrierung beenden wiederholen
```

Für eine *Zweipunktkalibrierung* tauchen Sie die Elektrode in die 2. Pufferlösung.

Für eine *Einpunktkalibrierung* gehen Sie mit **▶** auf "abbrechen" und bestätigen Sie mit **enter** .

Mit **▲** und **▶** gelangen Sie zur Eingabe des 2. Pufferwertes.

Geben Sie den 2. Pufferwert mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** .

Die Kalibrierung wird mit dem zweiten Puffer durchgeführt.

Wenn die Kalibrierung erfolgreich beendet wurde, werden die Elektrodendaten angezeigt.

Mit **enter** oder **cal** gelangen Sie zurück in das Kalibrieremenü.

Mit **meas** gelangen Sie in den Meßmodus.

Wenn Sie die Kalibrierung wiederholen wollen, gehen Sie mit **▶** auf "wiederholen" und bestätigen Sie mit **enter** .

Wenn eine Fehlermeldung erscheint, müssen Sie die Kalibrierung wiederholen.

Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Elektroden

Sie können direkt die Werte für den Nullpunkt, die Steilheit und die Isothermenschnittpunktspannung für eine Elektrode eingeben. Die Werte müssen bekannt sein, also z. B. vorher im Labor ermittelt werden.



Wenn Sie eine Isothermenschnittpunktspannung U_{is} eingeben, bleibt dieser Wert auch für die Kalibrierabläufe Calimatic[®], Manuelle Eingabe und Probenkalibrierung gespeichert.



Zur Erklärung der Isothermenschnittpunktspannung siehe Seite 17–3.



Der Ausgangsstrom (1 und 2) und die Reglerstellgröße sind während der Kalibrierung eingefroren, die Grenzwertkontakte sind inaktiv, der Kontakt "Sonde" ist aktiv (nur bei Option 352).

So geben Sie vorgemessene Daten ein

```
cal Dateneingabe 7.01pH
↑
Erstkalibrierung Ja Nein
Nullpunkt +07.15 pH
Steilheit 055.8 mV/pH
Isothermenspannung Uis +0000 mV
« zurück [cal]
```

Mit **cal** und **enter** gelangen Sie in das Menü "Dateneingabe".

Geben Sie die vorgemessenen Werte mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter** .

Kalibrierung durch Probennahme

Wenn ein Ausbau der Elektrode z. B. aus Sterilitätsgründen nicht möglich ist (z. B. bei biotechnischen Prozessen), kann der Nullpunkt der Elektrode durch "Probennahme" kalibriert werden.

Dazu wird der aktuelle Meßwert des Prozesses vom pH Transmitter 2500 gespeichert.

Direkt danach entnehmen Sie dem Prozeß eine Probe. Der pH-Wert der Probe wird im Labor ausgemessen.

Der Laborwert wird in den pH Transmitter 2500 eingeben. Aus der Differenz zwischen Meßwert und Laborwert errechnet der pH Transmitter 2500 den Nullpunkt der Elektrode (mit dieser Methode ist nur eine Einpunktkalibrierung möglich).

So führen Sie eine Kalibrierung mit Probennahme durch

```
cal Probenkalibrierung | 7.01pH
● Proben temperatur    +022.3 °C
i gespeicherte Probe  +07.01 pH
<< zurück [cal]
```

Mit **cal** und **enter** gelangen Sie in das Untermenü "cal Probenkalibrierung".

Die gemessene Proben temperatur wird angezeigt.

Der aktuelle pH-Wert des Meßgutes wird angezeigt und gespeichert.

Mit **enter** oder **cal** gelangen Sie zurück in das Kalibrieremenü.

Mit **meas** gelangen Sie in den Meßmodus.

```
7.00 pH Probe
GLAS 93MΩ Pt 22.3°C
```

Im Meßmodus weist die Anzeige "Probe" rechts oben im Display daraufhin, daß ein Probenwert für die Kalibrierung gespeichert wurde. Das Gerät erwartet die Eingabe des Laborwertes, mißt aber mit dem alten Nullpunkt weiter.

(Wenn das Gerät bei Schnittstellenbetrieb im Remotezustand ist, wird die Anzeige "Probe" durch "Remote" überdeckt.)

Probe entnehmen



Entnehmen Sie dem Prozeß eine Probe und messen Sie den pH-Wert der Probe, z. B. im Labor oder mit einem Feldgerät direkt vor Ort (z. B. pH-Meter 1120).

Beachten Sie, daß der pH-Wert der Probe temperaturabhängig ist. Die Messung im Labor sollte daher möglichst bei der im Display angezeigten Proben temperatur erfolgen.

Transportieren Sie die Probe möglichst in einem Isoliergefäß (Dewar).

Der pH-Wert der Probe kann auch durch Entweichen flüchtiger Substanzen verfälscht werden.

cal	Probenkalibrierung	6.84pH
●	Probentemperatur	+022.4 °C
■	gespeicherte Probe	+07.01 pH
■	Laborwert	+06.84 pH
« zurück [cal]		

Wenn Sie den pH-Wert der Probe ermittelt haben, gelangen Sie mit **cal** und **enter** in das Untermenü "Probenkalibrierung".

Die gemessene Probentemperatur und der gespeicherte pH-Wert werden angezeigt.

Geben Sie den gemessenen pH-Wert der Probe ("Laborwert") mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Mit **enter** oder **cal** gelangen Sie zurück in das Kalibrieremenü.

Mit **meas** gelangen Sie in den Meßmodus.

Kalibrierung mit Wechselarmatur InClean

Wenn das Gerät mit Option 404 ausgerüstet ist, können Sie eine automatische Wechselarmatur InClean steuern (s. S. 9–40).

Die Kalibrierung der Elektrode erfolgt im ausgebauten Zustand in einem der vier verschiedenen Kalibrierabläufe.

Der Ablauf für eine Kalibrierung wird im folgenden anhand einer automatischen Kalibrierung mit Calimatic® beschrieben.

Aus technischen Gründen wird die Wechselarmatur InClean im Menütext des pH Transmitters 2500 nur „Fernsonde“ genannt.



Spülprogramm parametriert

```
cal Kalibrierung | 6.95pH
» Calimatic- automatische Kalibrierung
» Manuell- Vorgabe von Pufferwerten
» Dateneingabe- Meßketten vorgemessen
» Probenkalibrierung
« zurück zum Messen [cal]
```

Nach Aufruf der Kalibrierung mit der Taste **cal** und ggf. Eingabe der Kalibrier-Paßzahl wählen Sie den gewünschten Kalibrierablauf.



Die nachfolgende Beschreibung gilt für den Kalibrierablauf Calimatic®. Bei der manuellen Kalibrierung und der Dateneingabe ist der Ablauf entsprechend. Der Ablauf der Probenkalibrierung wird gesondert beschrieben (s. S. 3–17).

```
Fernsonde aktiv | 6.95pH
● Kalibrierung
i Sonde ausfahren 0016 s
20% 0 50 100
```

Nach Aufruf der Calimatic® führt die Wechselarmatur zunächst das parametrierte Spülprogramm bis zur Warteposition aus. Die einzelnen Schritte werden auf dem Display in ihrem Zeitverlauf dargestellt.

```
Fernsonde aktiv | Fernsonde
! Für Kalibrierung: Betriebsart-
schalter in Stellung "Service"
```

Hat das Spülprogramm die Warteposition erreicht, werden Sie aufgefordert, den Betriebsartschalter in Stellung "Service" zu schalten.

```
cal Calimatic | Fernsonde
● Bei Meßkettenwechsel Erstkali-
brierung für Statistik durchführen!
Eingabe Cal-Temperatur +050.0 °C
Erstkalibrierung Ja Nein
Kalibrierung weiter zurück
```

Erst wenn der Betriebsartschalter in Stellung "Service" steht, erscheint auf dem Display die Rückmeldung. Jetzt können Sie die Elektrode gefahrlos ausbauen.



Bauen Sie niemals die Elektrode aus, ohne vorher den Betriebsartschalter auf "Service" zu schalten!



Nach Beendigung der Kalibrierung und Wiedereinbau der Elektrode fordert Sie das Gerät auf, den Betriebsartschalter in Stellung "Run" zu bringen. Kontrollieren Sie vorher nochmals, ob die Elektrode ordnungsgemäß eingebaut und die Wechselarmatur betriebsbereit ist (Druckluft, Wasser, Reinigungsmittel, ...).



Fahren Sie die Wechselarmatur niemals in Stellung "Messen", wenn die Elektrode nicht eingebaut ist, da sonst Prozeßmedium auslaufen kann!

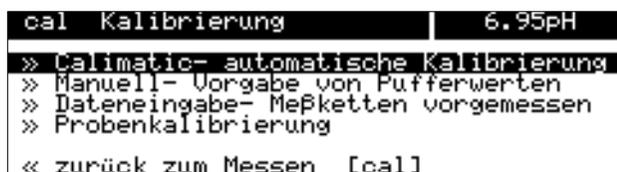


Schalten Sie dann den Betriebsartschalter in Stellung "Run". Die Wechselarmatur führt daraufhin die restlichen Programmschritte aus und fährt in Stellung "Messen".

Meßprogramm parametriert



Die Wechselarmatur befindet sich bereits in der Warteposition. Die Ausgangsströme sind auf dem letzten Wert eingefroren, die Grenzwertkontakte sind inaktiv, der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" ist aktiv.



Nach Aufruf der Kalibrierung mit der Taste **cal** und ggf. Eingabe der Kalibrier-Paßzahl wählen Sie den gewünschten Kalibrierablauf.



Die nachfolgende Beschreibung gilt für den Kalibrierablauf Calimatic®. Bei der manuellen Kalibrierung und der Dateneingabe ist der Ablauf entsprechend.

Für die Probenkalibrierung ist der Ablauf gesondert beschrieben (s. S. 3–17).



Nach Aufruf der Calimatic® werden Sie aufgefordert, den Betriebsartschalter in Stellung "Service" zu schalten.



Erst wenn der Betriebsartschalter in Stellung "Service" steht, erscheint auf dem Display die Rückmeldung. Jetzt können Sie die Elektrode gefahrlos ausbauen.



Bauen Sie niemals die Elektrode aus, ohne vorher den Betriebsartschalter auf "Service" zu schalten!

```
cal Calimatic | Fernsonde
┌───────────────────────────────────────────┐
│ ! Meßzelle einbauen, Betriebs-          │
│ artschalter in Stellung "Run"          │
└───────────────────────────────────────────┘
```

Nach Beendigung der Kalibrierung und Wiedereinbau der Elektrode fordert Sie das Gerät auf, den Betriebsartschalter in Stellung "Run" zu bringen. Kontrollieren Sie vorher nochmals, ob die Elektrode ordnungsgemäß eingebaut und die Wechselarmatur betriebsbereit ist (Druckluft, Wasser, Reinigungsmittel, ...).

```
Fernsonde aktiv | 6.95pH
┌───────────────────────────────────────────┐
│ i Meßprogramm                               │
│ i Sonde in Warteposition                   │
│                                           │
│ letzter Meßwert +06.95 pH                 │
└───────────────────────────────────────────┘
```

Schalten Sie dann den Betriebsartschalter in Stellung "Run". Das Gerät zeigt an, daß sich die Wechselarmatur weiterhin in der Warteposition befindet.



Probenkalibrierung mit Wechselarmatur InClean

Die genaue Beschreibung der Probenkalibrierung finden Sie auf S. 3–13.

Spülprogramm parametrisiert

```
cal Kalibrierung | Fernsonde
┌───────────────────────────────────────────┐
│ » Calimatic- automatische Kalibrierung    │
│ » Manuell- Vorgabe von Pufferwerten      │
│ » Dateneingabe- Meßketten vorgemessen   │
│ » Probenkalibrierung                     │
└───────────────────────────────────────────┘
« zurück zum Messen [cal]
```

Nach Aufruf der Kalibrierung mit der Taste **cal** und ggf. Eingabe der Kalibrier-Paßzahl wählen Sie den Kalibrierablauf Probenkalibrierung.

```
cal Probenkalibrierung | 6.98pH
┌───────────────────────────────────────────┐
│ i Proben temperatur +025.7 °C             │
│ i gespeicherte Probe +06.99 pH          │
└───────────────────────────────────────────┘
« zurück [cal]
```

Der pH Transmitter 2500 speichert den aktuellen pH-Wert des Meßgutes. Entnehmen Sie nun eine Probe und gehen Sie zurück in den Meßmodus. Dabei werden Sie gefragt, ob Sie die Funktion verlassen wollen. Gehen Sie mit **▲** auf „Ja“, und bestätigen Sie mit **enter**.

```
6.95 pH [Probe]
┌───────────────────────────────────────────┐
│ Pt  25.7°C  I-EING  72%                │
└───────────────────────────────────────────┘
```

Im Meßmodus weist die Anzeige "Probe" rechts oben im Display darauf hin, daß ein Probenwert für die Kalibrierung gespeichert wurde.

```
cal Probenkalibrierung | 6.99pH
┌───────────────────────────────────────────┐
│ i Proben temperatur +025.7 °C             │
│ i gespeicherte Probe +06.99 pH          │
│ Laborwert +07.14 pH                   │
└───────────────────────────────────────────┘
« zurück [cal]
```

Im Labor ermitteln Sie den pH-Wert der Probe. Anschließend rufen Sie erneut die Probenkalibrierung auf und geben den Laborwert ein. Der pH Transmitter 2500 berechnet daraufhin den neuen Elektrodennullpunkt.

Beenden Sie die Kalibrierung und gehen Sie zurück in den Meßmodus.



Bei der Probenkalibrierung wird nur ein neuer Elektrodennullpunkt ermittelt, die alte Elektrodensteilheit bleibt erhalten.

Meßprogramm parametriert



Bei parametrimtem Meßprogramm führt Unclean zunächst einen kompletten Meßzyklus durch, um den aktuellen pH-Wert des Meßgutes zu ermitteln.

```

cal Kalibrierung | 6.99pH
» Calimatic- automatische Kalibrierung
» Manuell- Vorgabe von Pufferwerten
» Dateneingabe- Meßketten vorgemessen
» Probenkalibrierung
« zurück zum Messen [cal]
    
```

Nach Aufruf der Kalibrierung mit der Taste **cal** und ggf. Eingabe der Kalibrier-Paßzahl wählen Sie den Kalibrierablauf Probenkalibrierung.

```

Fernsonde aktiv | 7.14pH
● Kalibrierung
i Spülen 0005 s
50% 0 50 100
    
```

Die Wechselarmatur InClean führt nun einen kompletten Meßzyklus durch (wie parametrimt): die Sonde wird gespült und fährt in die Stellung "Messen". Für die parametrimte Meßzeit wird der pH-Wert gemessen.

Anschließend fährt die Sonde wieder zurück in die Stellung "Spülen" und führt die restlichen Programmschritte bis zur Warteposition aus.

```

cal Probenkalibrierung | Fernsonde
● Probestemperatur +025.9 °C
i gespeicherte Probe +07.14 pH
« zurück [cal]
    
```

Der pH Transmitter 2500 speichert den aktuellen pH-Wert des Meßgutes. Entnehmen Sie nun eine Probe und gehen Sie zurück in den Meßmodus. Dabei werden Sie gefragt, ob Sie die Funktion verlassen wollen. Gehen Sie mit **▲** auf „Ja“, und bestätigen Sie mit **enter**.

```

cal Probenkalibrierung | Fernsonde
● Probestemperatur +025.9 °C
i gespeicherte Probe +07.14 pH
Laborwert +06.93 pH
« zurück [cal]
    
```

Im Labor ermitteln Sie den pH-Wert der Probe. Anschließend rufen Sie erneut die Probenkalibrierung auf und geben den Laborwert ein. Der pH Transmitter 2500 berechnet daraufhin den neuen Elektrodennullpunkt.

```

Fernsonde aktiv | 6.92pH
● Meßprogramm
i Sonde in Warteposition
letzter Meßwert +07.14 pH
    
```

Nach Verlassen der Kalibrierung befindet sich die Sonde wieder in der Warteposition.



Bei der Probenkalibrierung wird nur ein neuer Elektrodennullpunkt ermittelt, die alte Elektrodensteilheit bleibt erhalten.

4 Das Diagnosemenü

Das können Sie im Diagnosemenü tun

Im Diagnosemenü können alle relevanten Informationen über den Gerätestatus angezeigt werden.

- Die aktuelle Meldungsliste zeigt die Zahl der gerade aktiven Meldungen und die einzelnen Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.
- In den Meßstellendaten sehen Sie neben der Meßstellen-Nr. (nach DIN 19227) die parametrisierten Grenzwerte, ggf. den Regler-Sollwert und ob die Sonden-spülung eingeschaltet ist.
- Das Kalibrierprotokoll zeigt alle relevanten Daten der letzten Kalibrierung zur Dokumentation gemäß GLP/GMP.
- Die Elektrodenstatistik zeigt die Elektroden-daten der drei letzten Kalibrierungen und der **Erstkalibrierung**.
- Das Logbuch zeigt Ihnen die letzten 200 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw.
Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich.
- In der Gerätebeschreibung erhalten Sie Informationen über Gerätetyp, Seriennummer und Optionen des pH Transmitters 2500.
- Mit der Gerätediagnose können Sie umfangreiche Tests durchführen, die die Funktion des pH Transmitters 2500 überprüfen.
Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich.
Die Geräteeinstellung und Parametrierung werden dabei nicht verändert.

So gelangen Sie in das Diagnosemenü

```
diag Diagnose | 0.89pH
» aktuelle Meldungsliste 2 Meldg.
» Meßstellendaten
» Cal-Protokoll
» Meßkettenstatistik
» Logbuch
↓ » Gerätebeschreibung
```

Mit **diag** rufen Sie das Diagnosemenü auf.

Mit **meas** oder **diag** verlassen Sie das Diagnosemenü.

Die aktuelle Meldungsliste

```
diag Meldungsliste | 0.89pH
■ Warn Lo pH-Wert
■ Ausf Lo pH-Wert
« zurück [diag]
```

Wählen Sie mit **▶** oder **enter** "aktuelle Meldungsliste" aus.

Alle aktuellen Ausfall- und Warnungs-Meldungen werden angezeigt.

Zur Erklärung der Meldungen s. Kap. 11.

Mit **diag** gelangen Sie zurück in das Diagnosemenü.

Die Meßstellendaten

```
diag Meßstellendaten | 6.99pH
Meßstelle MIN99227/XYZXYZ
Grenzwert 1 +2000 mV
Grenzwert 2 +16.00 pH
« zurück [diag]
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Meßstellendaten" aus.

Die Meßstellen-Nr. (nach DIN 19227) wird angezeigt. Darunter sehen Sie , welche Grenzwerte parametrisiert sind.

```
diag Meßstellendaten | 6.99pH
Meßstelle MIN99227/XYZXYZ
Grenzwert 1 +2000 mV
Grenzwert 2 +16.00 pH
Sondenspülung (Ein)
« zurück [diag]
```

Wenn das Gerät mit Option 352 (Sondenspülung) ausgerüstet ist, können Sie sehen, ob die Sondenspülung eingeschaltet ist.

```
diag Meßstellendaten | 7.01pH
Meßstelle MIN99227/XYZXYZ
Grenzwert 1 +2000 mV
Grenzwert 2 +16.00 pH
Regler-Sollwert ■■■.■■■ pH
Fernsonde (Ein)
« zurück [diag]
```

Wenn das Gerät mit Option 404 (InClean) ausgerüstet ist, können Sie sehen, ob die Wechselarmatur-Steuerung eingeschaltet ist.

```
diag Meßstellendaten | 6.99pH
Meßstelle MIN99227/XYZXYZ
Grenzwert 1 ■■■.■■■ mV
Grenzwert 2 ■■■.■■■ pH
Regler-Sollwert +07.00 pH
« zurück [diag]
```

Wenn das Gerät mit Option 353 (Regler) ausgestattet *und der Regler aktiv* ist, wird der Regler-Sollwert angezeigt. Wenn der Regler aktiv ist, werden die Grenzwerte nicht überwacht.

Mit **diag** gelangen Sie zurück in das Diagnosemenü.

```
spe Meßstellen-Nummer | 6.99pH
• Eingabe 0...9A...Z-+ /
i mit den Tasten [↑][↓]
Meßstelle MIN99227/XYZXYZ
« zurück [par]
```

So parametrieren Sie die Meßstellen-Nummer

In der Betriebs- oder Spezialistenebene wählen Sie den Menüpunkt "Meßstellen-Nummer".

Die Zeichen 0...9 A...Z - + / können mit den Rolltasten ausgewählt werden. Geben Sie die Meßstellen-Nummer mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Das Kalibrierprotokoll

Wählen Sie mit ▼ und **enter** "Cal-Protokoll" aus.

Mit **diag** gelangen Sie zurück in das Diagnosemenü.

```
diag Cal-Protokoll | 6.99pH
Letzte Kalibrierung 12.07.93 09:35
Cal-Modus Calimatic
Nullpunkt +06.99 pH
Steilheit +058.4 mV/pH
↓ Isothermenspannung +0000 mV
« zurück [diag] [↑][↓] rollen
```

Das können Sie mit dem Kalibrierprotokoll tun

Im Kalibrierprotokoll werden alle relevanten Daten der letzten Kalibrierung angezeigt, um eine Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 und GLP/GMP zu erstellen.

- Datum und Uhrzeit der letzten Kalibrierung
- Kalibrierablauf (z. B. Calimatic®)
- Nullpunkt der Elektrode
- Elektrodensteilheit
- Isothermenschnittpunktspannung U_{is}

```
diag Cal-Protokoll | 7.01pH
↑ 1. Puffer Nennwert +07.00 pH
Meßkettenspg. +0007 mV
Cal-Temperatur +022.1 °C
Einstellzeit +0019 s
↓ 2. Puffer Nennwert +04.01 pH
« zurück [diag] [↑][↓] rollen
```

Für den 1. und den 2. Puffer:

- Puffer-Nennwert
- (gemessene) Elektrodenspannung
- Kalibriertemperatur
- Einstellzeit der Elektrode bis zur Stabilisierung der Meßspannung



Bei manchen Kalibrierabläufen, z. B. bei der Dateneingabe stehen nicht alle Meßwerte zur Verfügung. Die betroffenen Positionen sind dann durch einen grauen Balken verdeckt.

Die Elektrodenstatistik

Was ist die Elektrodenstatistik?

Wenn Sie eine **Erstkalibrierung** durchführen (s. S. 3–5), werden folgende Werte als **Referenzwerte** gespeichert:

- Datum und Uhrzeit der Erstkalibrierung
- Einstellzeit der Elektrode bei der Erstkalibrierung
- Nullpunkt der Elektrode
- Elektrodensteilheit
- Glaselektroden-Impedanz
- Bezugselektroden-Impedanz

Wenn Sie danach normale Kalibrierungen durchführen, werden für die *drei letzten Kalibrierungen* in der Elektrodenstatistik angezeigt:

- Datum und Uhrzeit der Kalibrierung
- Einstellzeit der Elektrode bei der Kalibrierung
- *Differenz des Nullpunkts zwischen Kalibrierung und Erstkalibrierung*
- *Differenz der Elektrodensteilheit*
- *Differenz der Glaselektroden-Impedanz*
- *Differenz der Bezugselektroden-Impedanz*



Sie erhalten so wichtige Hinweise auf den Zustand der Elektrode, auf die Alterung und den erforderlichen Zeitabstand zur nächsten Kalibrierung. Ist der zeitliche Abstand zwischen zwei Kalibrierungen kleiner als 6 Minuten, wertet das Gerät dies als Wiederholungskalibrierung (z. B. bei einer Fehlkalibrierung). Es wird kein neuer Datensatz angelegt. Der letzte Datensatz wird nur mit den neuen Werten überschrieben.

So zeigen Sie die Elektrodenstatistik an

diag Meßkettenstatistik		6.99pH	
Nullpunkt			
ErstCal	+06.95 pH	30.06.93	14:30
Diff	+00.04 pH	30.06.93	16:05
Diff	+00.04 pH	08.07.93	14:25
↓ Diff	+00.03 pH	12.07.93	09:35
« zurück [diag] [f] [↓] rollen			

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Meßkettenstatistik" aus.

Mit den Rolltasten können Sie die Statistikdaten jeweils von der Erstkalibrierung und den letzten drei Kalibrierungen in die Anzeige bringen:

```
diag Meßkettenstatistik | 6.99pH
↑ Steilheit
ErstCal +059.0 mV/pH 30.06.93 14:30
Diff -000.0 mV/pH 30.06.93 16:05
Diff +000.0 mV/pH 08.07.93 14:25
↓ Diff -000.5 mV/pH 12.07.93 09:35
« zurück [diag] [f]L↓ rollen
```

- Nullpunkt
- Steilheit
- Impedanz Glas-Elektrode
- Impedanz Bezugs-Elektrode
- Elektroden-Einstellzeit

Mit **diag** gelangen Sie zurück in das Diagnosemenü.

Das Logbuch



Sie können das Logbuch nur nutzen, wenn Ihr Gerät mit der Option 354 ausgerüstet ist. Ohne diese Option steht "Logbuch (optionell)" im Menü, eine Auswahl ist nicht möglich.

Was ist das Logbuch?

Im Logbuch werden die letzten 200 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit gespeichert und angezeigt. Während der Parametrierung, Kalibrierung oder Wartung auftretende Fehlermeldungen werden nicht aufgezeichnet.

Folgende Ereignisse werden aufgezeichnet:

- Gerät im Meßmodus
- Ein- und Ausschalten des Gerätes
- ■: Beginn von Warnungs- und Ausfall-Meldungen
- □: Ende von Warnungs- und Ausfall-Meldungen
- Sondenspülung aktiv
- Kalibrier-Meldungen
- Parametrierung, Kalibrierung, Wartung oder Diagnose aktiv
- Eingabe einer falschen Paßzahl

Das können Sie mit dem Logbuch tun

Mit den Einträgen im Logbuch kann eine Dokumentation zum Qualitätsmanagement gemäß DIN ISO 9000 und GLP/GMP erstellt werden.



Die Einträge im Logbuch können *nicht verändert* werden!

Wenn das Gerät mit Option 351 (Schnittstelle) ausgerüstet ist (s. S. 9–54), können Sie den Inhalt des Logbuches auslesen und automatisch dokumentieren.

So zeigen Sie die Einträge im Logbuch an

```
diag Logbuch | 7.01pH
↑ 09.01.93 09:57 ■Warn Lo pH-Wert
  09.01.93 09:57 Diagnose aktiv
  09.01.93 09:41 Hilfsenergie Ein
  08.01.93 17:57 Hilfsenergie Aus
↓ 08.01.93 16:12 □Warn Hi El-Sth
« zurück [diag] [↑] [↓] rollen
```

Wählen Sie mit ▼ und **enter** "Logbuch" aus.

Mit den Rolltasten können Sie sich alle Einträge ansehen.

Mit **diag** gelangen Sie zurück in das Diagnosemenü.

So parametrieren Sie Uhr und Datum und Datumsformat

```
spe Uhr stellen | 7.00pH
Datumformat ■ .N.J T/M/J M/T/J J-M-T
Uhrzeit 11:31:43
Datum 08.12.93
« zurück [par]
```

In der Betriebs- oder Spezialistenebene wählen Sie den Menüpunkt "Uhr stellen".

Wählen Sie mit ▼ und **enter** Datumsformat, Uhrzeit oder Datum aus.

Mit der Rolltasten und den Cursortasten stellen Sie den gewünschten Wert ein (s. S. 2–6). Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.



Die Uhr beginnt auf dem eingestellten Wert zu laufen, wenn **enter** gedrückt wird. Sie können Uhrzeit und Datum in der Nebenanzeige darstellen, die Uhrzeit auch in der Meßwertanzeige (s. S. 2–1).

Die Gerätebeschreibung

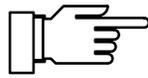
```
diag Gerätebeschreibung | 7.00pH
Gerätetyp pH 2500
Seriennummer 000001
Version Hardw: 1 Softw: 6.0
Optionen 354;356
« zurück [diag]
```

Wählen Sie mit ▼ und **enter** "Gerätebeschreibung" aus.

Es werden angezeigt:

- Der Gerätetyp,
- die Seriennummer,
- Hardware- und Software-Version und die Geräte-Optionen.

Mit **diag** gelangen Sie zurück in das Diagnosemenü.



Die Software-Version muß mit der Version übereinstimmen, die unten auf der zweiten Seite dieses Handbuchs angegeben ist. Die Optionen für die *Hilfsenergie* werden *nicht* angezeigt. Sie sind auf dem Typschild (zwischen den Pg-Verschraubungen) vermerkt.

Die Gerätediagnose

Was Sie mit der Gerätediagnose tun können

Mit der Gerätediagnose können Sie umfangreiche Tests durchführen, die die Funktion der pH Transmitters 2500 überprüfen. Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich. Die Geräteeinstellung und Parametrierung werden dabei nicht verändert.

So führen Sie die Gerätediagnose durch

```
diag  Gerätediagnose      | 7.01pH
RAM-Test      09.01.93 12:45 ok
EPROM-Test    18.12.92 11:24 ok
EEPROM-Test   09.01.93 12:44 ok
Display-Test  09.01.93 12:45 erfolgt
Tastatur-Test 09.01.93 12:45 ok
« zurück [diag]
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Gerätediagnose" aus.

Sie sehen, wann jeder Test zuletzt durchgeführt wurde und mit welchem Ergebnis.

```
diag  RAM-Test
i nicht zerstörender RAM-Test
64% 0 50 100
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "RAM-Test", "EPROM-Test" oder "EEPROM-Test" aus.

Mit **enter** wird der Testablauf gestartet. Ein Balken zeigt den Test-Fortschritt an.



Wenn nach Ablauf des Tests im Menü "Ausfall" erscheint, muß das Gerät zur Reparatur zum Hersteller eingeschickt werden.

Der Display-Test



Wählen Sie mit **▼** "Display-Test" aus.

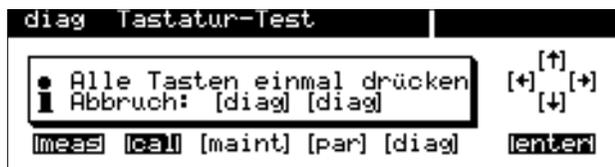
Mit **enter** wird der Testablauf gestartet.

Das Display zeigt mehrere Testmuster, mit denen Sie überprüfen können, ob alle Bildpunkte, Zeilen und Spalten einwandfrei arbeiten.



Wenn die Testmuster Störungen zeigen, sollte das Gerät zur Reparatur zum Hersteller eingeschickt werden.

Der Tastaturtest



Wählen Sie mit ▼ "Tastatur-Test" aus.

Mit **enter** wird der Testablauf gestartet.

Sie müssen alle Tasten *einmal* drücken. Gedrückte Tasten werden im Display invertiert angezeigt.



Wenn Sie alle Tasten gedrückt haben, und im Menü "Tastatur-Test Ausfall" erscheint, muß das Gerät zur Reparatur zum Hersteller eingeschickt werden.

Mit **diag** gelangen Sie zurück in das Diagnosemenü.

5 Das Wartungsmenü

Das können Sie im Wartungsmenü tun

Im Wartungsmenü sind alle Funktionen zur Wartung der Sensoren und zur Einstellung angeschlossener Meßgeräte zusammengefaßt. Der Zugang zum Wartungsmenü kann durch eine Paßzahl geschützt werden.

- Wenn das Gerät mit der InClean-Funktion (Option 404) ausgerüstet ist, können Sie das Wechselarmatur-Programm starten.
- Die Meßstellen-Wartung erlaubt den Ausbau der Elektrode. Bei Geräten mit InClean-Funktion (Option 404) wird die Wechselarmatur in die Warteposition gefahren.
- Mit der Sondenspülung (Option 352) kann die Elektrode automatisch gespült und gereinigt werden: s. S. 9–49.
- Der Stromgeber erlaubt die manuelle Einstellung der Ausgangsströme (1 und 2) zur Einstellung und Überprüfung angeschlossener Peripheriegeräte (z. B. Anzeiger oder Schreiber).
- Der Temperaturfühler-Abgleich ermöglicht die individuelle Kalibrierung eines Pt 100/Pt 1000-Temperaturfühlers.
- Wenn das Gerät mit der Reglerfunktion (Option 353) ausgerüstet ist, können Sie die Reglerstellgröße Y manuell vorgeben.



Nur bei Option 404: Im Untermenü "Meßstellen-Wartung" wird kein timergesteuerter Spülzyklus gestartet (s. S. 9–46).



Nur bei Option 352: Im Untermenü "Meßstellen-Wartung" ist der Kontakt "Sonde" aktiv. Es wird kein timergesteuerter Spülzyklus gestartet (s. S. 9–52).

So gelangen Sie in das Wartungsmenü

```

maint  Wartung          | 7.01pH
-----|-----
» Meßstellen-Wartung
» Stromgeber
» Abgleich Tempfühler
« zurück zum Messen [maint]
  
```

Mit **maint** wird das Wartungsmenü aufgerufen.

```

maint  Wartung          | 7.01pH
-----|-----
» Meßstellen
» Stromgeber
» Abgleich T           | Paßzahl: 2958
« zurück zum Messen [maint]
  
```

Wenn eine Paßzahleingabe gefordert wird, müssen Sie die **Wartungs-Paßzahl** kennen:

Geben Sie die Wartungs-Paßzahl mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.



In der Spezialistenebene kann die Wartungs-Paßzahl parametrierbar oder abgeschaltet werden (s. S. 8–4).

InClean-Programm starten

```

maint  Wartung          | 6.95pH
-----|-----
Fernsonden-Programm starten
» Meßstellen-Wartung
» Stromgeber
» Abgleich Tempfühler
« zurück zum Messen [maint]
  
```

Wenn das Gerät mit Option 404 (InClean-Funktion) ausgerüstet und die Wechselarmatur in der Parametrierung eingeschaltet ist, können Sie mit **▶** oder **enter** das InClean-Programm starten. *Weitere Informationen finden Sie auf S. 9–40.*

Spülprogramm parametrierbar

Die Sonde fährt in Position "Spülen", alle Schritte werden durchlaufen, die Sonde fährt wieder in Position "Messen".

Meßprogramm parametrierbar

Die Sonde fährt in Position "Messen". Nach Ablauf der Meßzeit fährt die Sonde in Position "Spülen", alle Schritte werden durchlaufen, die Sonde bleibt in der Warteposition.

Die Meßstellen-Wartung

```

maint  Meßstellen-Wartung | 7.01pH
-----|-----
• Ausgangsstrom, Regler eingefroren
i Grenzwerte inaktiv
« zurück [maint]
  
```

Wählen Sie mit **▶** oder **enter** "Meßstellen-Wartung" aus.

Jetzt können Sie die Elektrode ausbauen, um sie zu reinigen oder auszuwechseln. Der Ausgangsstrom (1 und 2) und die Reglerstellgröße sind auf dem letzten Wert eingefroren, die Grenzwertkontakte sind inaktiv, der NAMUR-Kontakt „Funktionskontrolle“ ist aktiv.

Sondenspülung eingeschaltet

```

maint Meßstellen-Wartung | 7.01pH
● Ausgangsstrom, Regler eingefroren
i Grenzwerte inaktiv
Kontakt Sonde aktiv!
Sondenspülung starten
Handbetätigung Aus Spülen Reinigen
<< zurück [maint]
    
```

Die Sondenspülung ist eingeschaltet. Sie können einen **Spülzyklus** starten: Gehen Sie mit **▲** auf "Sondenspülung starten" und bestätigen Sie mit **enter**. *Nach Ablauf des Spülzyklus geht das Gerät in den Meßmodus.*

```

maint Meßstellen-Wartung | 7.01pH
● Ausgangsstrom, Regler eingefroren
i G
S ! Funktion abbrechen;
  ! ist die Anlage meßbereit ?
  Ja Nein
<< z
    
```

Mit **maint** gelangen Sie zurück in das Wartungsmenü. Mit **meas** gelangen Sie zurück in den Meßmodus. Dabei werden Sie nochmals gefragt, ob Sie die Funktion verlassen wollen. Wenn ja, gehen Sie mit **◀** auf "Ja" und bestätigen mit **enter**.



Die Stromgeberfunktion

In der Stromgeberfunktion folgen die Ausgangsströme *nicht* mehr dem Meßwert! Die Werte können manuell vorgegeben werden. Der NAMUR-Kontakt „Funktionskontrolle“ ist aktiv.

Daher muß sichergestellt sein, daß die angeschlossenen Geräte (Meßwarte, Regler, Anzeiger) den Stromwert nicht als Meßwert interpretieren!

```

maint Stromgeber | 6.99pH
● Ausgangsstrom einstellbar 0..20.5mA
i Übernahme mit [enter]
Ausgangsstrom 1 09.99 mA
Ausgangsstrom 2 09.99 mA
<< zurück [maint]
    
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Stromgeber" aus.

Jetzt können Sie die Werte für den Ausgangsstrom 1 (und 2) manuell einstellen, um angeschlossene Peripheriegeräte zu überprüfen.

Geben Sie den gewünschten Stromwert mit den Rolltasten und den Cursorstasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

```

maint Stromgeber | 6.99pH
● Ausgangsstrom einstellbar 0..20.5mA
i
HW ! Funktion abbrechen;
Hu ! ist die Anlage meßbereit ?
<< Ja Nein
    
```

Mit **maint** gelangen Sie zurück in das Wartungsmenü. Mit **meas** gelangen Sie zurück in den Meßmodus. Dabei werden Sie nochmals gefragt, ob Sie die Funktion verlassen wollen. Wenn ja, gehen Sie mit **◀** auf "Ja" und bestätigen mit **enter**.

Der Temperaturfühler-Abgleich

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers und den Einfluß der Zuleitungswiderstände abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.



Der Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt ist! Der Meßfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen.

Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten pH-Meßwert u. U. stark verfälschen!



Zur Erleichterung des Abgleichvorgangs parametrieren Sie "Meßwertanzeige: Meßgröße °C" (s. S. 9-2).

```
maint Abgleich Tempfühler 22.1°C
● Fühlertoleranz- u. Zuleitungsabgleich
I Gemessene Prozeßtemperatur eingeben
Installationsabgleich Ein Aus
« zurück [maint]
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Abgleich Tempfühler" aus.

Oben rechts wird die *vom Temperaturfühler gemessene Temperatur* angezeigt, wenn die Meßwertanzeige entsprechend parametriert wurde.

```
maint Abgleich Tempfühler 21.7°C
● Fühlertoleranz- u. Zuleitungsabgleich
I Gemessene Prozeßtemperatur eingeben
Installationsabgleich Ein Aus
Prozeßtemperatur: +021.7 °C
« zurück [maint]
```

Wenn der Abgleich aktiviert werden soll, gehen Sie mit **◀** auf "Installationsabgleich Ein" und bestätigen mit **enter**.

Geben Sie die mit dem Vergleichsthermometer gemessene Prozeßtemperatur mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2-6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Oben rechts wird jetzt die *vom Temperaturfühler gemessene, abgegliche Temperatur* angezeigt.



Der zulässige Abgleichbereich beträgt ± 5 °C um den Meßwert des Temperaturfühlers.

Mit **maint** gelangen Sie zurück in das Wartungsmenü.

Mit **meas** gelangen Sie zurück in den Meßmodus.

Manuelle Eingabe der Reglerstellgröße

Wenn das Gerät mit der Reglerfunktion (Option 353 oder Option 483) ausgerüstet und der Regler in der Parametrierung eingeschaltet ist, können Sie zu Testzwecken oder zum Anfahren eines Prozesses die Stellgröße Y manuell einstellen.



Wenn Sie die Reglerstellgröße manuell einstellen, folgt die Stellgröße *nicht* mehr der Regelgröße!

Daher muß sichergestellt sein, daß die angeschlossenen Stellglieder und der Regelkreis entsprechend überwacht werden!

```

maint Regler manuell | 6.99pH
i  ◀Kontakt 2: -100...0 %
i  ▶Kontakt 1: 0...+100 %
Stellgröße manuell  +000.0 %
<< zurück [maint]
  
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Regler manuell" aus.

Jetzt können Sie die Stellgröße manuell im Bereich -100 % ... +100 % vorgeben, um z. B. angeschlossene Stellglieder zu überprüfen.

Geben Sie die gewünschte Stellgröße mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

```

maint Regler manuell | 6.99pH
i  ◀Kontakt 2: -100...0 %
St ! Funktion abbrechen;
St ! ist die Anlage meßbereit ?
   Ja  Nein
<<
  
```

Mit **maint** gelangen Sie zurück in das Wartungsmenü.

Mit **meas** gelangen Sie zurück in den Meßmodus. Dabei werden Sie nochmals gefragt, ob Sie die Funktion verlassen wollen. Wenn ja, gehen Sie mit **◀** auf "Ja" und bestätigen mit **enter**.

6 Die Anzeige der Parametrierung

Das können Sie in der Anzeigeebene tun

In der Anzeigeebene können Sie die gesamte Parametrierung des Gerätes ansehen.
Die Parametrierung kann nicht verändert werden!

So gelangen Sie in die Anzeigeebene

```
par  Parametrierung          7.02pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialistenebene (Gesamtdaten) spe
« zurück zum Messen [par]
```

Mit **par** rufen Sie das Parametrieremenü auf.

Mit **meas** verlassen Sie das Parametrieremenü.

```
anz  Anzeigeebene          7.02pH
o  » Meßwertanzeige
●  » Eingangsfiler
o  » Temperaturerfassung
●  » Tk Meßmedium
o  » Calimatic-Puffer
↓ o  » Nominell: Npkt/Sth
```

Wählen Sie mit **▶** oder **enter** "Anzeigeebene (Gesamtdaten)" aus.

Mit **par** gelangen Sie zurück in das Parametrieremenü.

Sie können jetzt alle Einstellungen ansehen

So wählen Sie einen Menüpunkt aus

Mit den **Rolltasten** **▲** und **▼** wählen Sie eine Displayzeile aus. Die ausgewählte Zeile wird invertiert (dunkel unterlegt) dargestellt.

Die Rolltasten verfügen über eine Repeat-Funktion:

Bei längerem Drücken laufen die Zeilen durch.

Die Pfeile "↑" und "↓" zeigen an, daß noch mehr Menüzeilen durch Rollen erreichbar sind.

Die Symbole « und » am Anfang der Displayzeile zeigen an, daß die Menüebene mit den Cursortasten **◀** und **▶** gewechselt werden kann:

» mit **▶** oder **enter** gelangen Sie zur nächsten (tieferen) Menüebene,

« mit **◀** gelangen Sie zurück zur vorigen (übergeordneten) Menüebene.

Ein Beispiel

Sie wollen die Parametrierung für den Glaselektroden-Alarm ansehen.

Rufen Sie mit **par** das Parametrieremenü auf.

par	Parametrierung	7.02pH
»	Anzeigeebene (Gesamtdaten)	anz
»	Betriebsebene (Betriebsdaten)	bet
»	Spezialistenebene (Gesamtdaten)	spe
«	zurück zum Messen [par]	

Wählen Sie mit **►** oder **enter** "Anzeigeebene (Gesamtdaten)" aus.

anz	Anzeigeebene	7.02pH
o	» Meßwertanzeige	
•	» Eingangsfiler	
o	» Temperaturerfassung	
•	» Tk Meßmedium	
o	» Calimatic-Puffer	
↓ o	» Nominell: Npkt/Sth	

Mit den **Rolltasten** **▲** und **▼** wählen Sie "Alarmeinstellungen" aus. Die ausgewählte Zeile wird invertiert (dunkel unterlegt) dargestellt.

Die Rolltasten verfügen über eine Repeat-Funktion:

Bei längerem Drücken laufen die Zeilen durch.

anz	Anzeigeebene	7.00pH
↑ •	» rH-Wert	
•	» Deltafunktion	
•	» Stromeingang	
•	» Ausgangsstrom 1	
•	» Ausgang 2 / Regler	
↓ o	» Alarmeinstellungen	

» mit **►** oder **enter** gelangen Sie zur nächsten (tieferen) Menüebene

anz	Alarmeinstellungen	7.02pH
»	pH-Alarm	(Ein)
»	mV-Alarm	(Aus)
»	rH-Alarm	(Aus)
»	ORP-Alarm	(Aus)
»	Temperatur-Alarm	(Aus)
↓ »	Cal-Timer-Alarm	(Aus)

Mit den **Rolltasten** **▲** und **▼** wählen Sie "Glas-EI-Alarm" aus. Die ausgewählte Zeile wird invertiert (dunkel unterlegt) dargestellt.

Sie können hier schon erkennen, ob der Alarm eingeschaltet ist.

anz	Alarmeinstellungen	7.02pH
↑ »	ORP-Alarm	(Aus)
»	Temperatur-Alarm	(Aus)
»	Cal-Timer-Alarm	(Aus)
»	Nullpunkts-Alarm	(Ein)
»	Steilheit-Alarm	(Ein)
↓ »	Glas-EI-Alarm	(Ein)

» mit **►** oder **enter** gelangen Sie zur untersten Menüebene

anz	Glas-EI-Alarm	7.02pH
»	Glas-EI-Alarm	Ein Aus
	Ausfall Limit Lo	0015 MΩ
	Warnung Limit Lo	0045 MΩ
	Warnung Limit Hi	0120 MΩ
	Ausfall Limit Hi	0200 MΩ
«	zurück [par]	

Hier wird die Parametrierung für den Glaselektroden-Alarm angezeigt.

« mit **◀** oder **par** gelangen Sie zurück zur nächsten (höheren) Menüebene.

Mit **meas** verlassen Sie das Parametrieremenü.

7 Die Parametrierung in der Betriebsebene

Das können Sie in der Betriebsebene tun

In der Betriebsebene können Sie bestimmte Einstellungen (Menüpunkte) des Gerätes parametrieren.

Der Zugang zur Betriebsebene kann durch eine Paßzahl geschützt werden.

So gelangen Sie in die Betriebsebene

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialistenebene (Gesamtdaten) spe
« zurück zum Messen [par]
```

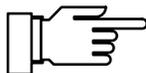
Mit **par** rufen Sie das Parametrieremenü auf.

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeeben
» Betriebsebe Paßzahl: 1246
» Spezialiste
« zurück zum Messen [par]
```

Mit **meas** verlassen Sie das Parametrieremenü.

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Betriebsebene" aus.

Geben Sie ggf. die **Betriebs-Paßzahl** mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.



In der Spezialistenebene kann die Betriebs-Paßzahl parametrieren oder abgeschaltet werden (s. S. 8–4).

Mit **par** gelangen Sie zurück in das Parametrieremenü.

Sie können die markierten Menüpunkte parametrieren:

- Dieser Menüpunkt wurde in der Spezialistenebene freigegeben: er kann parametrieren werden.
- Dieser Menüpunkt wurde in der Spezialistenebene gesperrt: er kann *nicht* parametrieren werden. *Beim Durchrollen wird der Menüpunkt übersprungen.* Der Menüpunkt kann jedoch in der Anzeigeebene angesehen werden.

So wählen Sie einen Menüpunkt aus

Mit den **Rolltasten** **▲** und **▼** wählen Sie eine Displayzeile aus. Die ausgewählte Zeile wird invertiert (dunkel unterlegt) dargestellt.

Die Pfeile "↑" und "↓" zeigen an, daß noch mehr Menüzeilen durch Rollen erreichbar sind.

Die Symbole « und » am Anfang der Displayzeile zeigen an, daß die Menüebene mit den Cursortasten ◀ und ▶ gewechselt werden kann:

» mit ▶ oder **enter** gelangen Sie zur nächsten (tieferen) Menüebene,

« mit ◀ gelangen Sie zurück zur vorigen (übergeordneten) Menüebene.

Ein Beispiel

Sie wollen die Parametrierung für das Eingangsfilter ändern.

Mit **par** wird das Parametrierermenü aufgerufen.

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialistenebene (Gesamtdaten) spe
« zurück zum Messen [par]
```

Wählen Sie mit ▼ und **enter** "Betriebsebene" aus.

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeebene
» Betriebsebene Paßzahl: 1246 nz
» Spezialistenebene pe
« zurück zum Messen [par]
```

Geben Sie die **Betriebs-Paßzahl** mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Wählen Sie mit ▼ den Menüpunkt "Eingangsfilter" aus.

```
bet Betriebsebene | 7.02pH
o » Meßwertanzeige
● » Eingangsfilter
o » Temperaturerfassung
● » Tk Meßmedium
o » Calimatic-Puffer
↓ o » Nominell: Npkt/Sth
```

» mit ▶ oder **enter** gelangen Sie zur nächsten (tieferen) Menüebene.

Wenn das Eingangsfilter aktiviert werden soll, gehen Sie mit ◀ auf "Impulsunterdrückung Ein" und bestätigen mit **enter**.

```
bet Eingangsfilter | 7.02pH
Impulsunterdrückung Ein Aus
« zurück [par]
```

So bleibt die alte Einstellung erhalten

Mit **par** an Stelle von **enter** bleibt die alte Einstellung unverändert erhalten ("Undo"-Funktion).

« mit ◀ oder **par** gelangen Sie zurück zur vorigen (übergeordneten) Menüebene.

Mit **meas** wird das Parametrierermenü verlassen.

8 Die Parametrierung in der Spezialistenebene



Vor der Inbetriebnahme des pH Transmitters 2500 muß eine *vollständige Parametrierung* durch einen Systemspezialisten erfolgen.

Das können Sie in der Spezialistenebene tun

In der Spezialistenebene können Sie alle Einstellungen des Gerätes einschließlich der Paßzahlen parametrieren. Außerdem können Sie mit der Marker-Parametrierung einzelne Menüpunkte sperren, die in der Betriebsebene nicht zugänglich sein sollen.

Bei Auslieferung des Geräts sind alle Menüpunkte freigegeben.

Der Zugang zur Spezialistenebene ist durch eine Paßzahl geschützt.

So gelangen Sie in die Spezialistenebene

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialistenebene (Gesamtdaten) spe
« zurück zum Messen [par]
```

Mit **par** rufen Sie das Parametrieremenü auf.

Mit **meas** verlassen Sie das Parametrieremenü.

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialisten Paßzahl: 1989 e
« zurück zum Messen [par]
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Spezialistenebene" aus.

Geben Sie die **Spezialisten-Paßzahl** mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Mit **par** gelangen Sie zurück in das Parametrieremenü.



Die Marker-Parametrierung

Ein Informationstext erklärt die Marker-Parametrierung in der Spezialistenebene.

Was Sie mit der Marker-Parametrierung tun können

Mit der Marker-Parametrierung können Sie jeden Menüpunkt der obersten Menüebene der Parametrierung (außer "Paßzahl-Eingabe") für die Betriebsebene freigeben oder sperren:

- Dieser Menüpunkt ist freigegeben: er kann in der Betriebsebene parametriert werden.
- Dieser Menüpunkt ist gesperrt: er kann in der Betriebsebene *nicht* parametriert werden. Der Menüpunkt kann jedoch in der Anzeigeebene angesehen werden.



Bei Auslieferung des Geräts sind alle Menüpunkte freigegeben.

So parametrieren Sie den Marker

Gehen Sie mit ◀ auf den Marker.
Mit ▼ oder ▲ können Sie den Menüpunkt freigeben (●) oder sperren (○).
Bestätigen Sie die Einstellung mit **enter**.

So wählen Sie einen Menüpunkt aus

Mit den **Rolltasten** ▲ und ▼ wählen Sie eine Displayzeile aus. Die ausgewählte Zeile wird invertiert (dunkel unterlegt) dargestellt.

Die Pfeile "↑" und "↓" zeigen an, daß noch mehr Menüzeilen durch Rollen erreichbar sind.

Die Symbole << und >> am Anfang der Displayzeile zeigen an, daß die Menüebene mit den Cursortasten ◀ und ▶ gewechselt werden kann:

- >> mit ▶ oder **enter** gelangen Sie zur nächsten (tieferen) Menüebene,
- << mit ◀ gelangen Sie zurück zur vorigen (übergeordneten) Menüebene.

Ein Beispiel

Sie wollen die Parametrierung für das Eingangsfilter ändern.

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialistenebene (Gesamtdaten) spe
« zurück zum Messen [par]
```

Mit **par** rufen Sie das Parametrieremenü auf.

```
par Parametrierung | 7.02pH
» Anzeigeebene (Gesamtdaten) anz
» Betriebsebene (Betriebsdaten) bet
» Spezialisten Paßzahl: 1989 t e
« zurück zum Messen [par]
```

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Spezialistenebene" aus.

Geben Sie die **Spezialisten-Paßzahl** mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

```
spe Spezialistenebene | 7.02pH
Marker-Parametrierung:
i [+] Markerparametrierung
i [↑][+] Einstellung ändern
[enter] Einstellung setzen
« zurück [par] » weiter [enter]
```

Bestätigen Sie den Informationstext mit **enter**.

```
spe Spezialistenebene | 7.02pH
o » Meßwertanzeige
● » Eingangsfilter
o » Temperaturerfassung
● » Tk Meßmedium
o » Calimatic-Puffer
↓ o » Nominell: Npkt/Sth
```

Wählen Sie mit **▼** den Menüpunkt "Eingangsfilter" aus.

» mit **▶** oder **enter** gelangen Sie zur nächsten (tieferen) Menüebene.

```
spe Eingangsfilter | 7.02pH
Impulsunterdrückung Ein Aus
« zurück [par]
```

Wenn das Eingangsfilter aktiviert werden soll, gehen Sie mit **◀** auf "Impulsunterdrückung Ein" und bestätigen mit **enter**.

So bleibt die alte Einstellung erhalten

Mit **par** an Stelle von **enter** bleibt die alte Einstellung unverändert erhalten ("Undo"-Funktion).

« mit **◀** oder **par** gelangen Sie zurück zur vorigen (übergeordneten) Menüebene.

Mit **meas** verlassen Sie das Parametrieremenü.

Der Paßzahl-Schutz

Der Zugang zum Kalibriermenü, Wartungsmenü, zur Parametrierung in der Betriebsebene und in der Spezialistenebene kann jeweils durch eine Paßzahl geschützt werden. Sie können alle Paßzahlen individuell parametrieren oder abschalten (Die Spezialisten-Paßzahl ist nicht abschaltbar).



Bei abgeschalteten Paßzahlen besteht kein Schutz gegen unbefugten Zugang zu den Menüs!



Die werksseitig parametrierten Paßzahlen sind bei allen Geräten gleich. Es ist daher empfehlenswert, daß Sie Ihre eigenen Paßzahlen parametrieren.

So parametrieren Sie die Paßzahlen

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Spezialistenebene" aus.

Geben Sie die **Spezialisten-Paßzahl** mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

spe	Spezialistenebene	7.00pH
↑	o >> Sondenspülung	
	o >> Schnittstelle	
	● >> Gerätediagnose	
	o >> Uhr stellen	
	o >> Meßstellen-Nummer	
↓	o >> Paßzahl-Eingabe	

Wählen Sie mit **▼** und **enter** "Paßzahl-Eingabe" aus.

spe	Paßzahl-Eingabe	7.02pH
	cal Kalibrierung	Ein Aus
	maint Wartung	Ein Aus
	bet Betriebsebene	Ein Aus
↓	Paßzahl ändern	1246

Wählen Sie mit **▼** "cal", "maint" oder "bet" aus.

Sie können die Kalibrier-Paßzahl, die Wartungs-Paßzahl und die Betriebs-Paßzahl einzeln ein- oder ausschalten.



Nur wenn eine Paßzahl eingeschaltet ist, erscheint die Zeile "Paßzahl ändern". Die Paßzahl bleibt parametrierbar, auch wenn sie ausgeschaltet wurde.

Ändern Sie die Paßzahlen mit den Rolltasten und den Cursortasten (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

So bleibt die Paßzahl unverändert

Mit **par** an Stelle von **enter** bleibt die alte Paßzahl unverändert erhalten ("Undo"-Funktion).

So parametrieren Sie die Spezialisten-Paßzahl



Bei Verlust der Spezialisten-Paßzahl ist der Systemzugang gesperrt! Eine Parametrierung in der Spezialistenebene ist dann nicht mehr möglich. Alle gesperrten (○) Menüpunkte können auch in der Betriebsebene nicht mehr parametriert werden.

Wenden Sie sich in diesem Fall an:

Mettler Toledo GmbH
Hotline
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Schweiz
Tel.: (01) 736 22 14
Fax.: (01) 736 26 36

```
spe Paßzahl-Eingabe | 7.02pH
● Bei Verlust der spe-Paßzahl
i ist der Systemzugang gesperrt!
spe Spezialistenebene | 1989
« zurück [par]
```

Wählen Sie mit ▼ und **enter** "spe" aus.

Ändern Sie die Spezialisten-Paßzahl mit den Rolltasten und den Cursortasten (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

```
spe Paßzahl-Eingabe | 7.02pH
● Bei Verlust der spe-Paßzahl
i ist der Systemzugang gesperrt!
Eingabe wiederholen: | 1989
« zurück [par]
```

Zur Sicherheit müssen Sie die Spezialisten-Paßzahl ein zweites Mal eingeben.

*Wenn die zweite Eingabe nicht mit der ersten übereinstimmt oder Sie mit **par** abbrechen, bleibt die Spezialisten-Paßzahl unverändert.*

Wenn Sie die Spezialisten-Paßzahl auf "0000" parametrieren, kann die Spezialistenebene ohne Zahleneingabe bei der Paßzahl-Abfrage, nur mit **enter**, erreicht werden.



Wenn Sie die Spezialisten-Paßzahl auf "0000" parametrieren, besteht kein Schutz gegen unbefugten Zugang zu den Menüs und zur Geräte-Parametrierung!

Unsachgemäße Veränderung der Parametrierung kann eine Fehlfunktion des Gerätes und falsche Meßwert-Ausgaben zur Folge haben!

Werkseitig parametrisierte Paßzahlen

Bei Auslieferung des Gerätes sind folgende Paßzahlen parametrisiert:

- Kalibrier-Paßzahl: 1 1 4 7
- Wartungs-Paßzahl: 2 9 5 8
- Betriebs-Paßzahl: 1 2 4 6
- Spezialisten-Paßzahl: 1 9 8 9

9 Die Meßmöglichkeiten des pH Transmitters 2500



Die *Inbetriebnahme* des pH Transmitters 2500 darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der Bedienungsanleitung erfolgen.

Vor der Inbetriebnahme muß eine *vollständige Parametrierung* durch einen Systemspezialisten erfolgen.

Überblick

Der pH Transmitter 2500 verfügt über eine Vielzahl von Eigenschaften und Meßmöglichkeiten. In diesem Kapitel erfahren Sie

- welche Meßmöglichkeiten das Gerät bietet
- wie Sie das Gerät beschalten
- wie Sie das Gerät parametrieren

Die Hilfsenergieversorgung für den pH Transmitter 2500



Bevor Sie die Hilfsenergieversorgung anschließen, lesen Sie unbedingt Kap. 10 "Installationshinweise"!

Überzeugen Sie sich auf dem Typschild, daß das Gerät die richtige Netzspannung hat:

- 230 V AC
- 115 V AC (Option 363)
- 24 V AC/DC (Option 298)



Nach dem Anlegen der Hilfsenergie sind die Stromausgänge und die Kontakte für ca. 10 s auf dem Stand vor dem Hilfsenergieausfall eingefroren. Dies garantiert, daß nach dem Einschalten keine ungültigen Meldungen erzeugt werden.

Die einfache pH-Meßstelle

Abb. 9–1, S. 9–3, zeigt die Beschaltung des pH Transmitters 2500 für eine einfache pH-Meßstelle mit Überwachung der Glaselektroden-Impedanz, automatischer Temperaturerfassung und Auswertung des pH-Signals durch einen angeschlossenen Schreiber.

Die Meßwertanzeige

In der Parametrierung können Sie festlegen, welcher Meßwert im Meßmodus auf der großen Anzeige erscheinen soll. Folgende Meßgrößen können angezeigt werden:

- pH-Wert
- mV-Meßwert
- ORP- (Redox-)Meßwert
- rH-Wert
- Gemessene Temperatur (°C)
- Uhrzeit

So parametrieren Sie die Meßwertanzeige

```
bet Meßwertanzeige | - 2mV
Meßgröße   pH  mV  ORP  rH  °C  Zeit
Blickwinkel -2 -1  0  +1  +2
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü den Menüpunkt "Meßwertanzeige" und bestätigen Sie mit **enter** .

Wählen Sie mit ◀ und ▶ die Meßgröße aus, die im Meßmodus angezeigt werden soll und bestätigen Sie die Auswahl mit **enter** . Die Meßgröße erscheint rechts oben im Display.

```
bet Meßwertanzeige | 6.95pH
Meßgröße   pH  mV  ORP  rH  °C  Zeit
Anzeigeformat  xx.xx  xx.x
Blickwinkel -2 -1  0  +1  +2
« zurück [par]
```

Wenn Sie "Meßgröße pH" parametrieren haben, können Sie in "Anzeigeformat" parametrieren, ob der pH-Meßwert mit ein (xx.x) oder zwei (xx.xx) Kommastellen angezeigt wird.

```
bet Meßwertanzeige | 6.96pH
Meßgröße   pH  mV  ORP  rH  °C  Zeit
Anzeigeformat  xx.xx  xx.x
Blickwinkel -2 -1  0  +1  +2
« zurück [par]
```

Im Menüpunkt „Blickwinkel“ können Sie den Blickwinkel des Displays verändern. Wenn das Gerät sehr hoch oder sehr niedrig an einer Montagewand befestigt ist, können Sie den Blickwinkel des Displays für Ihre Erfordernisse optimieren. Wählen Sie mit ◀ und ▶ den gewünschten Blickwinkel aus (+ bedeutet Blickwinkel nach oben und – Blickwinkel nach unten), und bestätigen Sie die Auswahl mit **enter** . Die Veränderung sehen Sie sofort im Display.

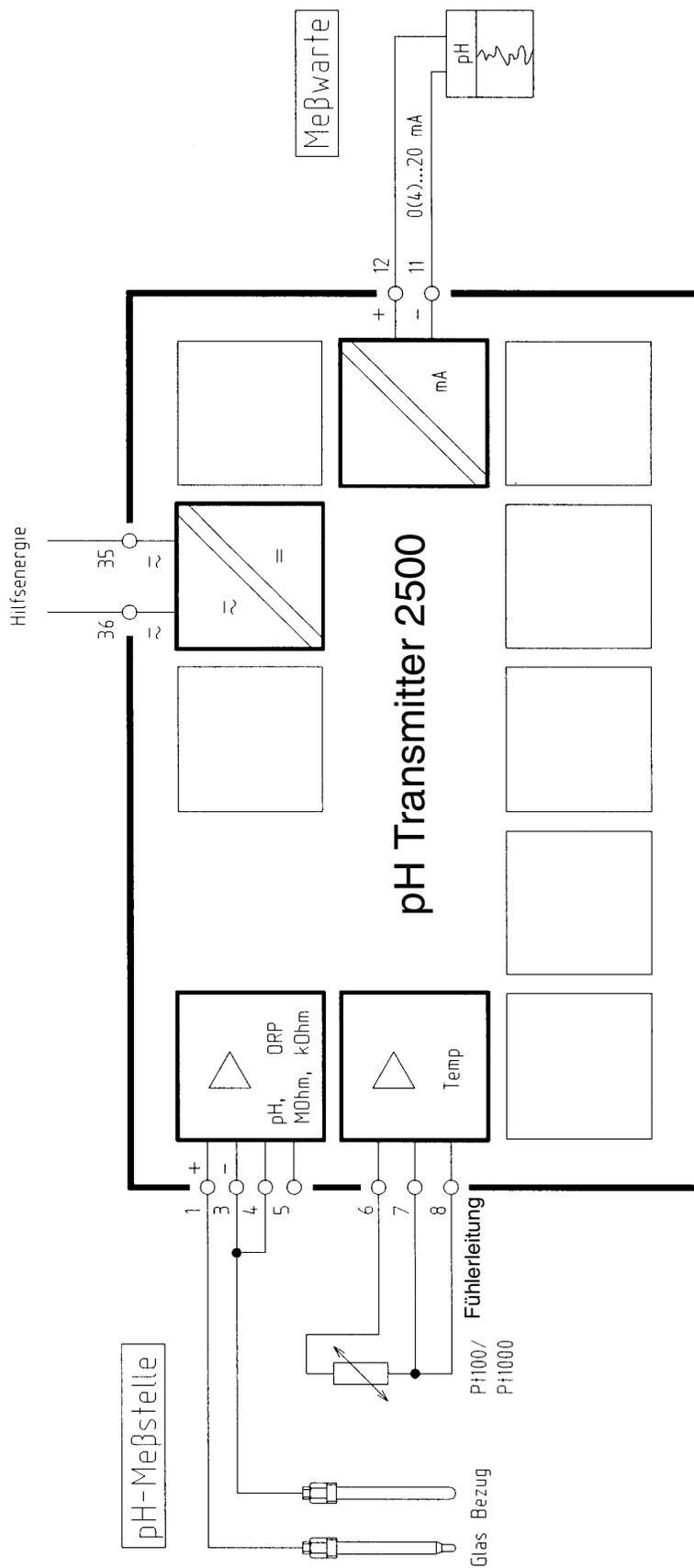


Abb. 9-1 pH-Messung mit Schreiberauswertung

Die pH-Messung

Abb. 9–2 zeigt Ihnen, wie Sie eine Einstab-pH-Elektrode am pH Transmitter 2500 anschließen. Je nachdem, ob der Außenschirm des Elektrodenkabels geerdet ist oder nicht, muß er an Klemme 5 oder die Schirmklemme angeschlossen werden. *Klemmen 3 und 4 müssen gebrückt werden!*

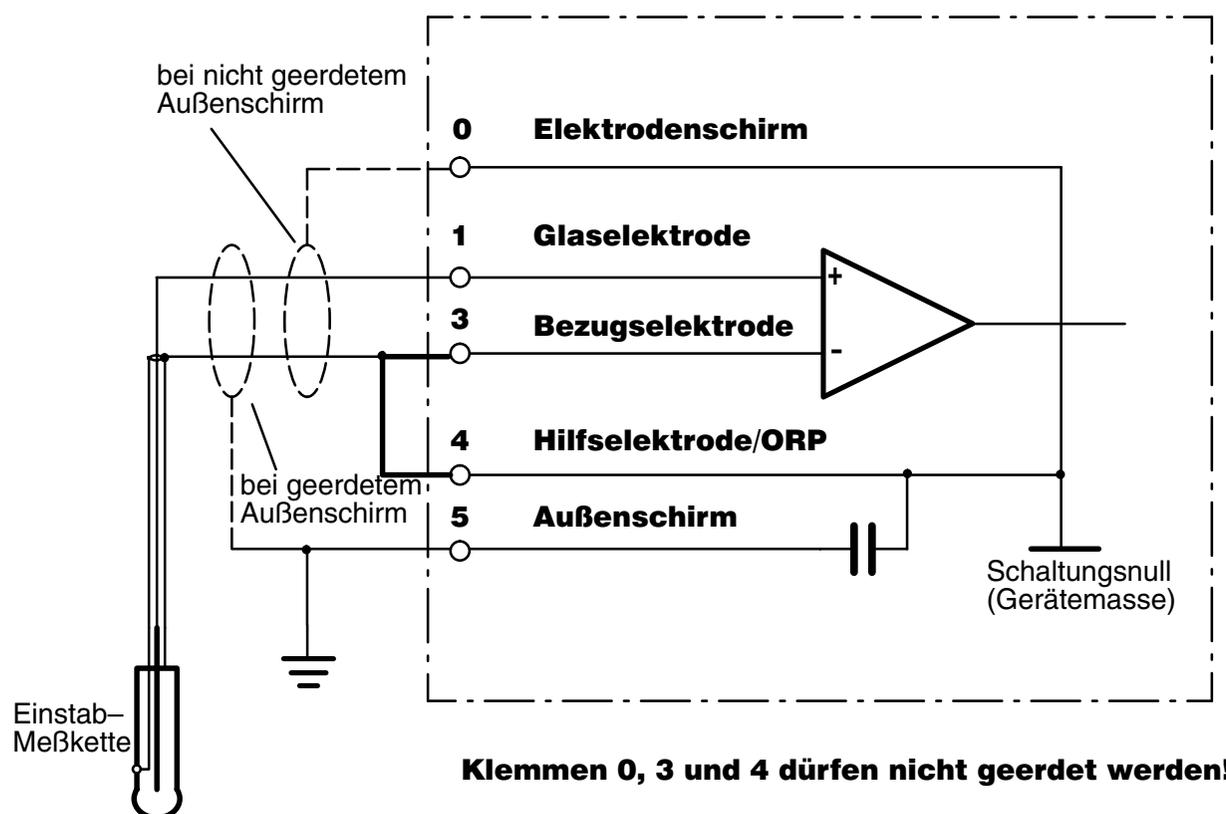


Abb. 9–2 Beschaltung des pH-Eingangs für einfache pH-Messung mit Impedanzmessung der Glaselektrode



Wie Sie die Elektrodenüberwachung Sensocheck[®] nutzen können, erfahren Sie auf S. 9–14.



Wenn Sie ein Gerät mit Option 298 an einer einseitig geerdeten Hilfsenergieversorgung 24 V AC betreiben, kann es bei geerdetem Meßgut durch Ausgleichsströme (über die interne EMV-Beschaltung) zu Fehlmessungen kommen.

Verbinden Sie daher Klemme 4 mit dem Meßgut (leitende Kesselwand) wie in Abb. 9-3 gezeigt. *Klemmen 3 und 4 dürfen nicht gebrückt werden!*

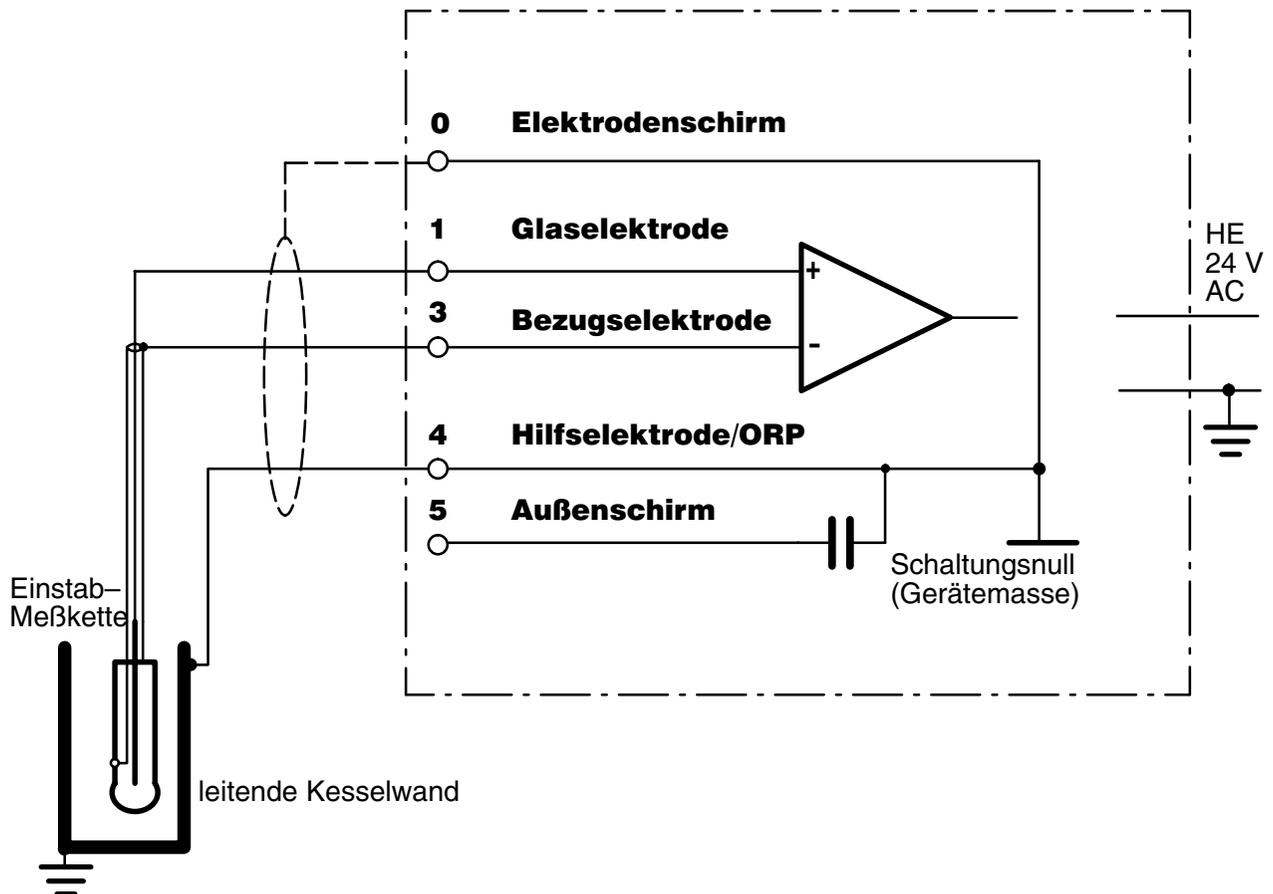


Abb. 9-3 Beschaltung des pH-Eingangs für Geräte mit Option 298 an einseitig geerdeter 24 V AC-Hilfsenergieversorgung bei geerdetem Meßgut

Das Eingangsfilter

Zur Erhöhung der Störsicherheit der pH-Messung kann ein Eingangsfilter eingeschaltet werden. Wenn das Filter eingeschaltet ist, werden kurzzeitige Störimpulse unterdrückt, langsame Meßwertänderungen jedoch erfaßt.



Wenn Sie schnelle Meßwertänderungen erfassen wollen, muß das Eingangsfilter abgeschaltet werden.

So parametrieren Sie das Eingangsfilter

```
spe  Eingangsfiler      7.01pH
Impulsunterdrückung  Ein  Aus
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Eingangsfiler" und bestätigen Sie mit **enter** .

Wählen Sie mit ◀ "Impulsunterdrückung Ein", wenn das Filter aktiviert werden soll und bestätigen Sie mit **enter** .

Der Cal-Timer

Mit dem Cal-Timer können Sie überwachen, ob die Elektrode regelmäßig kalibriert wird.

Der Cal-Timer zählt die Zeit seit der letzten Kalibrierung. Wenn die parametrierte Zeit erreicht ist, wird eine Meldung ausgelöst.

Sie können im Menü "Alarimeinstellungen" je eine Zeit für die Warnungs- und die Ausfall-Meldung parametrieren.

Der Stand des Cal-Timers kann in der Nebenanzeige dargestellt werden (s. S. 2–1).

So parametrieren Sie den Cal-Timer

```
spe  Alarimeinstellungen 7.01pH
» pH-Alarm              (Ein)
» mV-Alarm              (Aus)
» rH-Alarm              (Aus)
» ORP-Alarm            (Aus)
» Temperatur-Alarm     (Aus)
↓ » Cal-Timer-Alarm    (Aus)
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Alarimeinstellungen" und bestätigen Sie mit **enter** .

```
spe  Cal-Timer-Alarm    7.01pH
Cal-Timer-Alarm      Ein  Aus
Warnung Limit Hi    0030 h
Ausfall Limit Hi    0048 h
« zurück [par]
```

Wählen Sie mit ▼ den Menüpunkt "Cal-Timer-Alarm" und bestätigen Sie mit **enter** .

Sie können den Alarm ein- oder ausschalten und je eine Zeit für die Warnungs- und die Ausfall-Meldung parametrieren.

Der Calimatic®-Puffersatz

Für die automatische Kalibrierung mit der Calimatic® muß der verwendete Puffersatz parametrierbar werden. Zur Kalibrierung müssen dann Pufferlösungen aus diesem Puffersatz verwendet werden; die Reihenfolge ist beliebig.

So parametrieren Sie den Calimatic®-Puffersatz

```
spe Calimatic-Puffer | 7.01pH
● Ingold tech 2.00 4.01 7.00 9.21
| MerckRiedel 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00
  DIN 19267 1.09 4.65 6.79 9.23 12.75
Puffersatz | Ingold Merck/Riedel DIN
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Calimatic®-Puffer" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wählen Sie mit ◀ und ▶ den Puffersatz aus, und bestätigen Sie die Auswahl mit **enter**. Die Nennwerte der Puffersätze werden angezeigt.

```
spe Calimatic-Puffer | 6.95pH
● Ingold tech 2.00 4.01 7.00 9.21
| MerckRiedel 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00
  Opt 375 4.66 7.00
Puffersatz | Ingold Merck/Riedel Opt
« zurück [par]
```

Wenn das Gerät mit einer der Optionen 370 ... 379 „Puffersatz nach Kundenwunsch“ ausgerüstet ist, können Sie *an Stelle des DIN-Puffersatzes* den optionellen Puffersatz auswählen.



Die Puffertabellen sind in Kap. 15 zusammengestellt.

Verwendung von Elektroden mit von pH 7 abweichendem Nullpunkt

Die standardmäßig integrierte Option 356 ermöglicht die Parametrierung des nominellen Nullpunktes und der nominellen Steilheit bei Verwendung von Elektroden mit von pH 7 abweichendem Nullpunkt.

Die automatische Kalibrierung mit der Calimatic® ist dann auch für Elektroden mit einem Nullpunkt bei z. B. pH = 4,6 möglich.



Die Kalibrierung ist gültig, wenn der Elektrodennullpunkt um $< \pm 1$ pH und die Steilheit um $< \pm 5,5$ mV/pH vom nominellen Wert abweichen.

So parametrieren Sie nominellen Nullpunkt und Steilheit

```
spe Nominell: Npkt/Sth | 7.01pH
Nomineller Nullpunkt +07.00 pH
Nominelle Steilheit 058.0 mV/pH
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Nominell: Npkt/Sth" und bestätigen Sie mit **enter**.

Geben Sie die Werte für den nominellen Elektroden-Nullpunkt und die nominelle Steilheit mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Die Temperaturerfassung

Warum Temperaturkompensation?

Die Erfassung der Temperatur des Prozesses bzw. der Pufferlösung ist aus zwei Gründen wichtig:

- Die Steilheit der pH-Elektrode ist temperaturabhängig (Nernst-Gleichung). Daher muß die gemessene Spannung um den Temperatureinfluß korrigiert werden.
- Der pH-Wert der Pufferlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muß daher die Temperatur der Pufferlösung bekannt sein, um den tatsächlichen pH-Wert aus der Puffertabelle entnehmen zu können.



In der Parametrierung legen Sie fest, ob die Prozeß-Temperatur und/oder die Cal-Temperatur automatisch gemessen werden oder manuell eingegeben werden müssen.

Automatische Temperaturkompensation

Bei der automatischen Temperaturkompensation wird die Prozeßtemperatur mit einem Pt 100/Pt 1000-Temperaturfühler vom pH Transmitter 2500 gemessen.



Wenn Sie mit automatischer Temperaturkompensation arbeiten, *muß* ein Temperaturfühler im Prozeß sein, der mit dem Pt 100/Pt 1000-Eingang des pH Transmitters 2500 verbunden ist!

Wenn kein Temperaturfühler am pH Transmitter 2500 angeschlossen ist, muß mit manueller Eingabe der Meßtemperatur gearbeitet werden.

Abb. 9–1 zeigt, wie Sie den Temperaturfühler im **3-Leiter-Anschluß** an den pH Transmitter 2500 anschließen. Durch den 3-Leiter-Anschluß des Pt 100/Pt 1000-Temperaturfühlers wird der Temperatur-Meßfehler eliminiert, der durch den Zuleitungswiderstand erzeugt wird.

Die Leitungen zu den Klemmen 6 und 7 müssen den gleichen Querschnitt aufweisen.



Bei 2-Leiter-Anschluß wird der Pt 100/Pt 1000 mit den Klemmen 6 und 7 verbunden. *Zwischen Klemme 7 und 8 muß eine Brücke eingesetzt werden.*

So parametrieren Sie die Meßtemperatur-Erfassung

```
spe Temperaturerfassung | 7.05pH
Temperaturfühler Pt100 Pt1000
Meßtemperatur auto manuell
Cal-Temperatur auto manuell
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Temperaturerfassung" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wählen Sie mit ◀ und ▶ den verwendeten Temperaturfühler, bestätigen Sie mit **enter** und gehen Sie mit ▼ auf den Menüpunkt "Meßtemperatur".

Wählen Sie mit ◀ und ▶ zwischen "Meßtemperatur auto" und "Meßtemperatur manuell" und bestätigen Sie mit **enter**.

Manuelle Temperaturkompensation



Manuelle Temperaturkompensation ist nur sinnvoll, wenn der Prozeß bei konstanter Temperatur läuft!

Wenn "Meßtemperatur manuell" parametriert ist, erscheint im Meßmodus "MAN.TEMP" unten rechts im Display. Der Hinweis "MAN.TEMP" erscheint *nicht*, wenn die Meßwertanzeige die Meßtemperatur zeigt. Sie können die parametrierte manuelle Temperatur in der Nebenanzeige anzeigen (s. S. 2–1).



Wenn "Meßtemperatur manuell" parametriert ist, läuft die automatische Temperaturmessung weiter, die Anzeige, Grenzwerte und Alarmmeldungen werden vom Meßwert gesteuert.

```
spe Temperaturerfassung | 7.05pH
Temperaturfühler Pt100 Pt1000
Meßtemperatur auto manuell
manuell: +025.0 °C
Cal-Temperatur auto manuell
« zurück [par]
```

Sie müssen die Prozeßtemperatur eingeben:

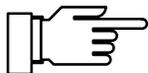
Messen Sie die Temperatur des Meßgutes, z. B. mit einem Glasthermometer,

oder

stellen Sie sicher, daß die Meßguttemperatur einen konstanten Wert hat, z. B. durch einen Thermostaten.

Geben Sie die gemessene Temperatur mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

So parametrieren Sie die Kalibriertemperatur-Erfassung



Manuelle Kompensation der Kalibriertemperatur ist dann sinnvoll, wenn der Temperaturfühler bei der Kalibrierung im Prozeß verbleibt.

```
spe  Temperaturerfassung  | 7.05pH
-----
Temperaturfühler  Pt100  Pt1000
Meßtemperatur    auto  manuell
Cal-temperatur   auto  manuell
« zurück [par]
```

Wählen Sie mit ▼ den Menüpunkt "Cal-Temperatur".

Wählen Sie mit ◀ und ▶ zwischen "Cal-Temperatur auto" und "Cal-Temperatur manuell" und bestätigen Sie mit **enter**.

Die manuelle Eingabe der Kalibriertemperatur ist auf S. 3–6 beschrieben.

Temperaturkompensation für spurenverunreinigtes Reinstwasser

Wenn es sich bei der Meßlösung um "spurenverunreinigtes Reinstwasser" handelt, kann der pH-Meßwert entsprechend temperaturabhängig umgerechnet werden.

```
spe  Tk Meßmedium  | 7.01pH
-----
i Tk spurenverunreinigtes Reinstwasser
Tk  Aus  Reinstwasser
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Tk Meßmedium" aus. Gehen Sie mit ▶ auf "Tk Reinstwasser" und bestätigen mit **enter**.

Die Korrektur erfolgt gemäß folgender Beziehung:

$$\text{pH}(25^\circ\text{C}) = \text{pH}(T) + \text{Korr}(T)$$

pH(25°C) auf 25°C korrigierter pH-Wert
 pH(T) bei T[°C] gemessener pH-Wert
 Korr(T) Korrekturwert [pH] aus Tabelle

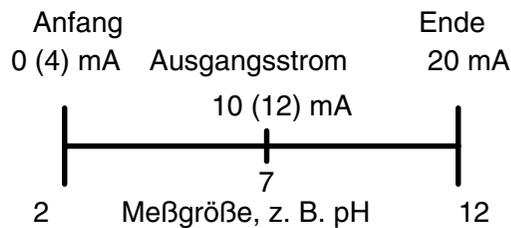
Die im pH Transmitter 2500 gespeicherte Korrekturtabelle wurde für vollständig dissoziierte Elektrolyte (starke Säuren und Laugen) und für den schwach dissoziierenden Elektrolyten Ammoniak berechnet. Dies ist vor allem für Kraftwerksanwendungen interessant, wo als pH-bestimmender Stoff vor allem Ammoniak vorliegt.

Der Stromausgang

Am Stromausgang steht ein eingepprägter Normstrom vom 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA potentialfrei zur Verfügung. Der Ausgangsstrom kann in einer Nebenanzeige dargestellt werden (s. S. 2–1).

Sie können dem Ausgangsstrom eine der folgenden Meßgrößen zuordnen:

- pH-Wert
- mV-Meßwert
- ORP-Wert
- rH-Wert
- Gemessene Temperatur (°C)



Die Meßspanne, die dem Strombereich 0 (4) ... 20 mA entspricht, können Sie bestimmen, indem Sie einen Anfangs- und einen Endwert für die Meßgröße parametrieren.

Die zulässigen Meßspannen finden Sie in den Technischen Daten, Kap. 14.



Wenn der Anfangswert kleiner als der Endwert ist, erhalten Sie eine steigende Ausgangskennlinie. Sie können eine *fallende Ausgangskennlinie* parametrieren, wenn Sie als Endwert den kleineren Wert und als Anfangswert den größeren Wert der Meßgröße parametrieren.

Der Ausgangsstrom ist auf dem letzten Wert eingefroren:

- Während der Kalibrierung
- In der Stromgeberfunktion (manuelle Eingabe)
- Im Menü „maint Meßstellen-Wartung“
- Nach dem entsprechenden Schnittstellenbefehl

Der 2. Stromausgang

Wenn Ihr Gerät mit der Option 350 ausgerüstet ist, können Sie eine weitere Meßgröße parallel über den zweiten Stromausgang ausgeben (s. a. Abb. 9-4, S. 9-13).

Wenn das Gerät keinen 2. Stromausgang besitzt, erscheint im Parametrierenü die Menüzeile "Ausgangsstrom 2 (optionell)".

So parametrieren Sie den Stromausgang

Wählen Sie im Parametrierenü mit **▼** den Menüpunkt "Ausgangsstrom 2" und bestätigen Sie mit **enter**.

```
spe Spezialistenebene | 7.00pH
↑ ● » Nominell: Npkt/Sth
  ● » rH-Wert
  ● » Deltafunktion
  ● » Stromeingang
  ● » Ausgangsstrom 1
↓ ● » Ausgangsstrom 2
```

```
spe Ausgang 2 / Regler | 7.00pH
Ausgang 2 Strom 2 Regler
» Ausgangsstrom 2
« zurück [par]
```

Falls der pH Transmitter 2500 zusätzlich mit der Option 483 (Analogregler) ausgestattet ist, erscheint anstatt "Ausgangsstrom 2" das Zwischenmenü "Ausgang 2 / Regler". In diesem Fall wählen Sie ggf. mit **◀** "Strom 2" aus, bestätigen die Auswahl mit **enter** und öffnen das Parametrierenü "Ausgangsstrom 2" mit **enter**. Für die Parametrierung als Regler s. S. 9-28.

```
spe Ausgangsstrom 2 | 7.00pH
Meßgröße pH mV ORP rH °C
Ausgang 0...20mA 4...20mA
Anfang 0(4)mA +00.00 pH
Ende 20mA +14.00 pH
« zurück [par]
```

Wählen Sie mit **◀** und **▶** die Meßgröße aus, der Sie den Ausgangsstrom zuordnen wollen und bestätigen Sie mit **enter**.

Gehen Sie mit **▼** zu "Ausgang". Wählen Sie mit **◀** und **▶** aus, ob der Stromausgang von 0 ... 20 mA oder von 4 ... 20 mA (Live Zero) arbeiten soll und bestätigen Sie mit **enter**.

Gehen Sie mit **▼** zu "Anfang". Geben Sie den Anfangswert der Meßgröße (entspricht 0 bzw. 4 mA) mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2-6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Gehen Sie mit **▼** zu "Ende". Geben Sie den Endwert der Meßgröße (entspricht 20 mA) ein und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Voll ausgebaute Meßstelle mit Nutzung aller Funktionen

Abb. 9-4, S. 9-13, zeigt die Beschaltung des pH Transmitters 2500, wenn Sie alle Meß- und Steuerungsmöglichkeiten nutzen wollen.

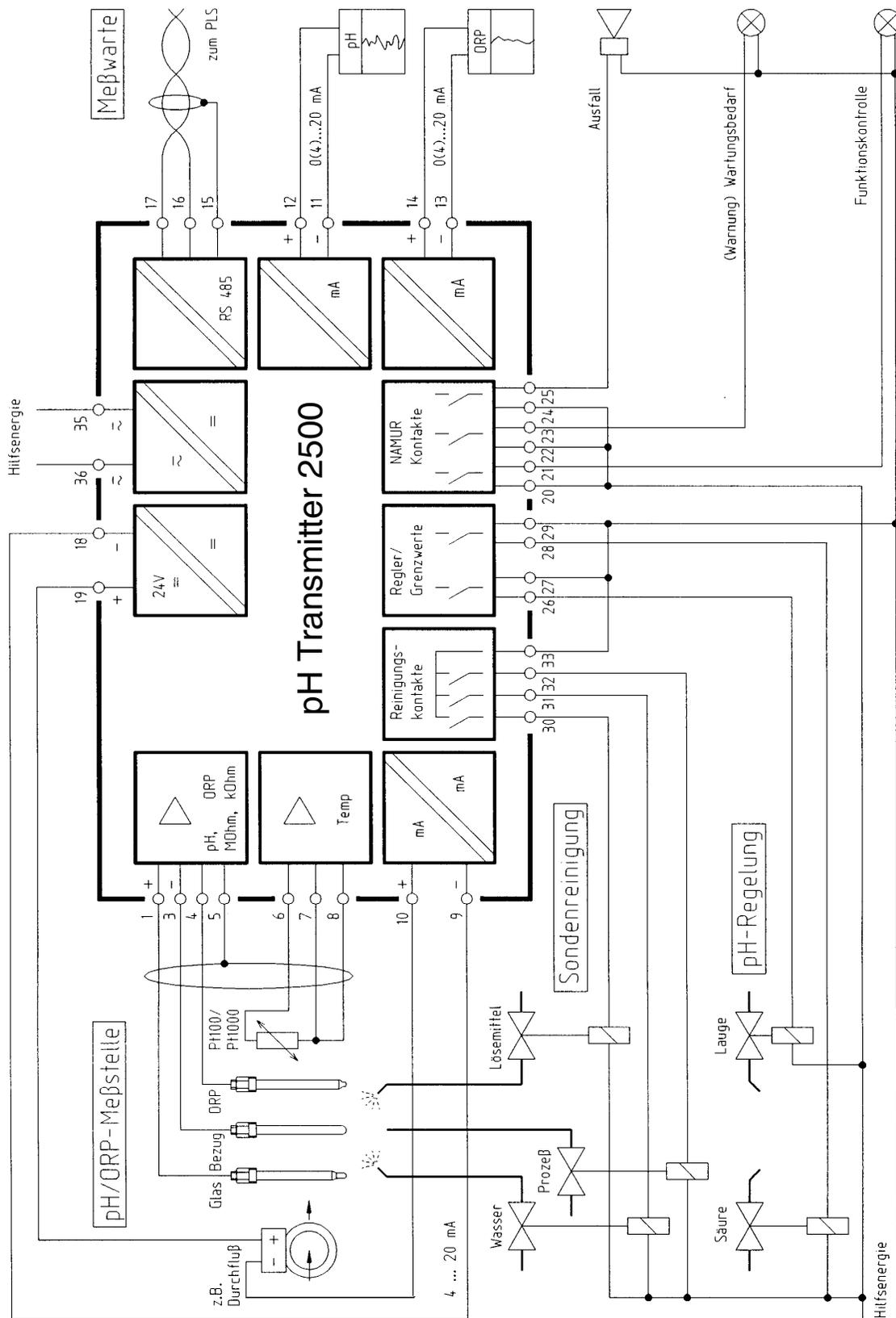


Abb. 9-4 pH- und ORP-Messung mit Durchflußüberwachung, Regelung, Sondenreinigung, Rechneranschluß, Schreiber-Auswertung von pH und ORP und Überwachung über NAMUR-Kontakte

Die Elektrodenüberwachung Sensocheck®

Die Elektrodenüberwachung Sensocheck® mißt die Impedanz der Glaselektrode und der Bezugselektrode. Die Messung erfolgt kontinuierlich zusammen mit der pH-Messung.

Die Elektrodenimpedanzen sind ein gutes Maß für den Zustand der Elektroden, Verschmutzung (bei der Bezugselektrode), Glasbruch (bei der Glaselektrode), Alterung und Kabelbruch.

So nutzen Sie Sensocheck®

Wenn Sie nur die Impedanz der Glaselektrode überwachen wollen, können Sie die Elektrode anschalten wie in Abb. 9–2. S. 9–4, gezeigt. Damit können Sie eine einfache Bruch-Überwachung durchführen.

Zur Messung der Bezugselektroden-Impedanz wird eine Hilfselektrode benötigt. Die Beschaltung zeigt Abb. 9–5. Damit ist eine Überwachung der Verschmutzung der Bezugselektrode möglich. Anstelle mit einer Hilfselektrode kann Klemme 4 auch mit einem metallisch leitenden Behälter des Meßmediums verbunden werden. Der Behälter darf geerdet sein.

Die Absolutwerte der Elektrodenimpedanzen sind stark Hersteller- und Typen-abhängig.

Sie müssen daher die Sollwerte für die verwendete Elektrode an einer neuen Elektrode ermitteln. Dazu können Sie sich die Werte für Glas- und Bezugselektrodenimpedanz in der Nebenanzeige anzeigen lassen (s. S. 2–1) oder aus den Daten im Kalibrierprotokoll entnehmen (s. S. 4–3).

In der Parametrierung "Alarmeinrichtungen" legen Sie die Grenzen für Warnungs- und Ausfallmeldungen fest. Wenn der Wert der Glas- bzw. Bezugselektrodenimpedanz einen parametrisierten Wert unter- oder überschreitet, wird eine Warnungs- oder Ausfallmeldung ausgelöst.

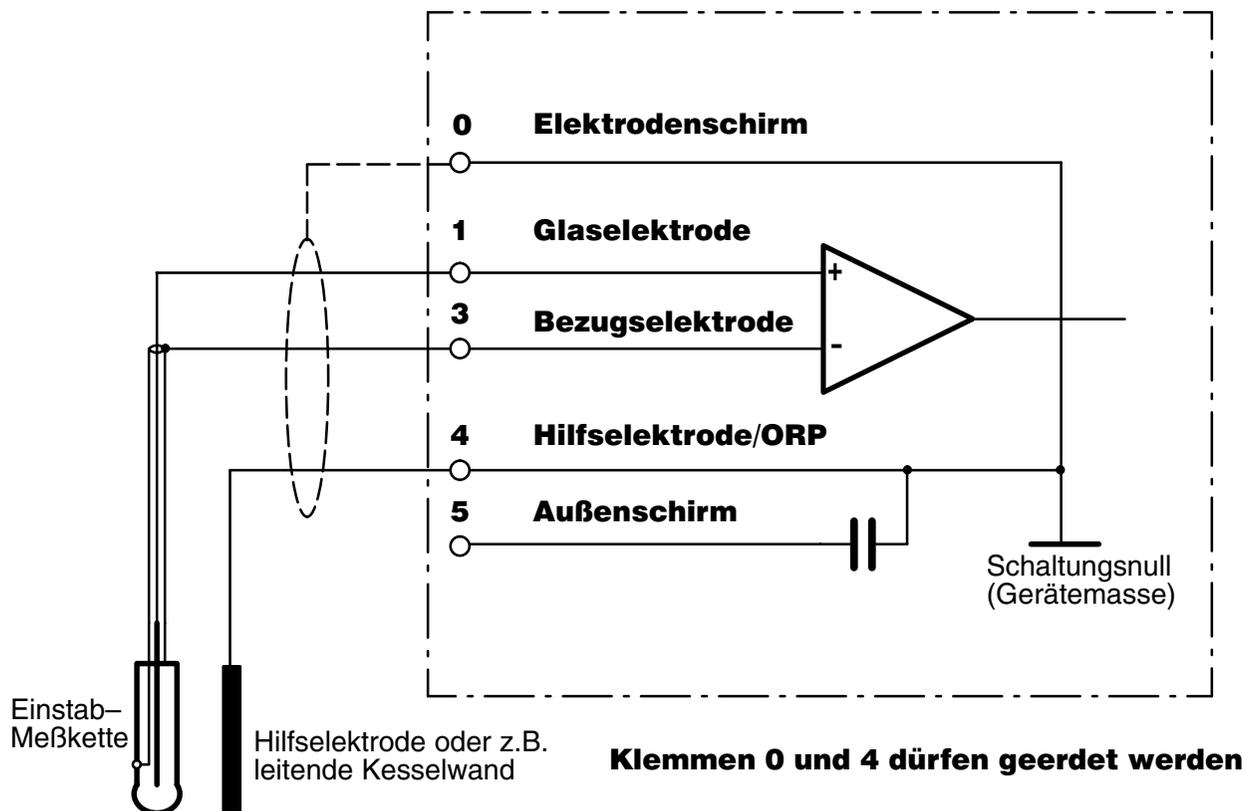


Abb. 9-5 Beschaltung des pH-Eingangs mit Impedanzmessung der Glas- und Bezugselektrode



Oberer Wert für die Glaselektroden-Impedanz überschritten: Hinweis auf Kabelbruch oder Elektrode trocken.
 Unterer Wert für Glaselektroden-Impedanz unterschritten: Hinweis auf Glasbruch.
 Oberer Wert für Bezugselektroden-Impedanz überschritten: Hinweis auf Verschmutzung der Bezugselektrode.
 Unterer Wert für Bezugselektroden-Impedanz unterschritten: Hinweis auf Kurzschluß.

Die Glaselektroden- und die Bezugselektrodenimpedanz können in der Nebenanzeige dargestellt werden (s. S. 2-1).

So parametrieren Sie Sensoscheck®

spe Glas-El-Alarm		7.01pH	
Glas-El-Alarm	Ein	Aus	
Ausfall Limit Lo	0015	MΩ	
Warnung Limit Lo	0045	MΩ	
Warnung Limit Hi	0120	MΩ	
Ausfall Limit Hi	0200	MΩ	
« zurück [par]			

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Alarminstellungen" und bestätigen Sie mit **enter** .

Gehen Sie mit ▼ zu "Glas-El-Alarm" und bestätigen Sie mit **enter** .

Parametrieren Sie "Glas-El-Alarm Ein".
 Geben Sie die Werte für die Warnungsmeldung (Warnung Limit Lo und Hi) und die Ausfallmeldung (Ausfall Limit Lo und Hi) mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2-6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter** .

spe		Bezugs-EI-Alarm		7.01pH	
Bezug-EI-Alarm		Ein	Aus		
Ausfall	Limit Lo	001.0	kΩ		
Warnung	Limit Lo	002.0	kΩ		
Warnung	Limit Hi	010.0	kΩ		
Ausfall	Limit Hi	014.0	kΩ		
« zurück [par]					

Gehen Sie zum Untermenü "Bezugs-EI-Alarm" und bestätigen Sie mit **enter** .

Parametrieren Sie "Bezug-EI-Alarm Ein". Geben Sie die Werte für die Warnungsmeldung (Warnung Limit Lo und Hi) und die Ausfallmeldung (Ausfall Limit Lo und Hi) mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter** .

Hinweise zur Impedanzmessung



Um eine einwandfreie Überwachung der Glaselektrodenimpedanz zu erreichen, müssen geeignete Kabel mit ausreichend geringer Kabelkapazität zum Anschluß der Elektrode verwendet werden.



Bei Verwendung eines pH-Trennverstärkers ist keine Elektrodenüberwachung möglich!

Die Elektrodenimpedanzen werden dynamisch mit einer kleinen Wechsellspannung gemessen. Für die Glaselektrode ergeben sich dadurch Impedanz-Werte von ca. 0,8 facher Größe der statischen Messung nach DIN-IEC 746, Teil 2.

Die Kabelkapazität der Elektrodenzuleitung geht in die Messung nicht ein, wenn sie einen Wert von 2 nF (entspricht ca. 20 m Länge des Meßkabels) nicht überschreitet. Da die niederohmige Bezugs-Elektroden-Impedanz nur über den Meß-Elektrolyten erfaßt werden kann, geht dessen Eigenleitfähigkeit in die gemessene Gesamtimpedanz mit ein. Für diese Impedanz können sich daher wesentlich größere Meßwerte ergeben als bei Messung nach DIN-IEC 746, Teil 2.

Wenn eine Bezugs-Elektrode mit einem sehr kleinen Widerstand ($< 100 \Omega$) verwendet wird, kann ein Widerstand von 100Ω in Reihe geschaltet werden, um im Meßbereich des pH Transmitters 2500 zu bleiben.

Die Auswertung der Impedanzen erfolgt kontinuierlich nach Mittelwertbildung über mehrere Messungen. Wird der Minimal- oder Maximalwert des Alarmfensters erreicht bzw. unter- oder überschritten, wird eine Warnungs- oder Ausfall-Meldung ausgelöst. Da die Elektroden-Impedanzen, insbesondere die Impedanz der Glasmembran, temperaturabhängig sind, werden sie auf eine Bezugstemperatur von $25 \text{ }^\circ\text{C}$ umgerechnet, so daß auch bei stark schwankenden Meßtemperaturen vergleichbare Impedanzwerte angezeigt und ausgewertet werden. Damit vereinfacht sich auch das Festlegen sinnvoller Bereiche für die Elektrodenüberwachung.

Die Redox (ORP)-Messung

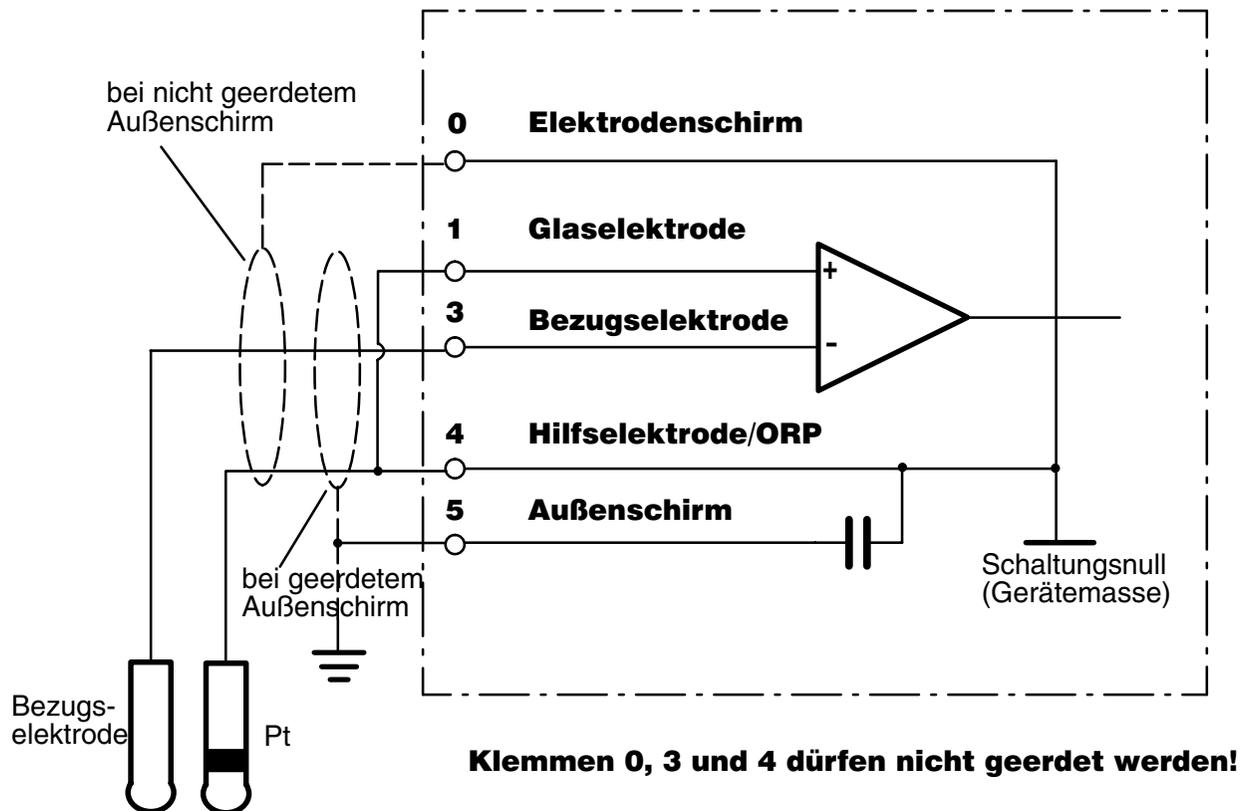


Abb. 9-6 Beschaltung des pH Transmitters 2500 für Redox (ORP)-Messung

Bei Redoxpotential (ORP)-Messungen muß zusätzlich zum Meßergebnis angegeben werden, gegen welche Bezugselektrode gemessen wurde oder ob eine Umrechnung auf die Normal-Wasserstoff-Elektrode erfolgte.

Die Angabe des Redoxpotentials (ORP) wird vervollständigt durch die Angabe der verwendeten Meßelektrode (z. B. "Platin") sowie der Meßtemperatur und des pH-Wertes.

Differenzspannungen von Bezugselektroden gegen die Normal-Wasserstoff-Elektrode (± 5 mV, bei 25 °C):

Bezugselektrode	Differenzspannung
Ag/AgCl KCl 1 molar	+236 mV
Ag/AgCl KCl 3 molar	+207 mV
Ag/AgCl KCl 3,5 molar	+200 mV
Ag/AgCl KCl gesättigt	+197 mV
Argenthal KCl 3 molar	+207 mV
Hg/Hg ₂ Cl ₂ KCl 3,5 molar	+252 mV (Kalomel)
Hg/Hg ₂ Cl ₂ KCl gesättigt	+244 mV (Kalomel)
Thalamid KCl 3,5 molar	-571 mV

Simultane pH- und Redox (ORP)-Messung

Wenn als Hilfselektrode eine Platin-Elektrode verwendet wird, können Sie *simultan* den pH-Wert und den Redox (ORP)-Wert messen.

Wenn der pH Transmitter 2500 mit dem 2. Stromausgang (Option 350) ausgerüstet ist, können Sie pH-Wert und Redox (ORP)-Wert gleichzeitig ausgeben.

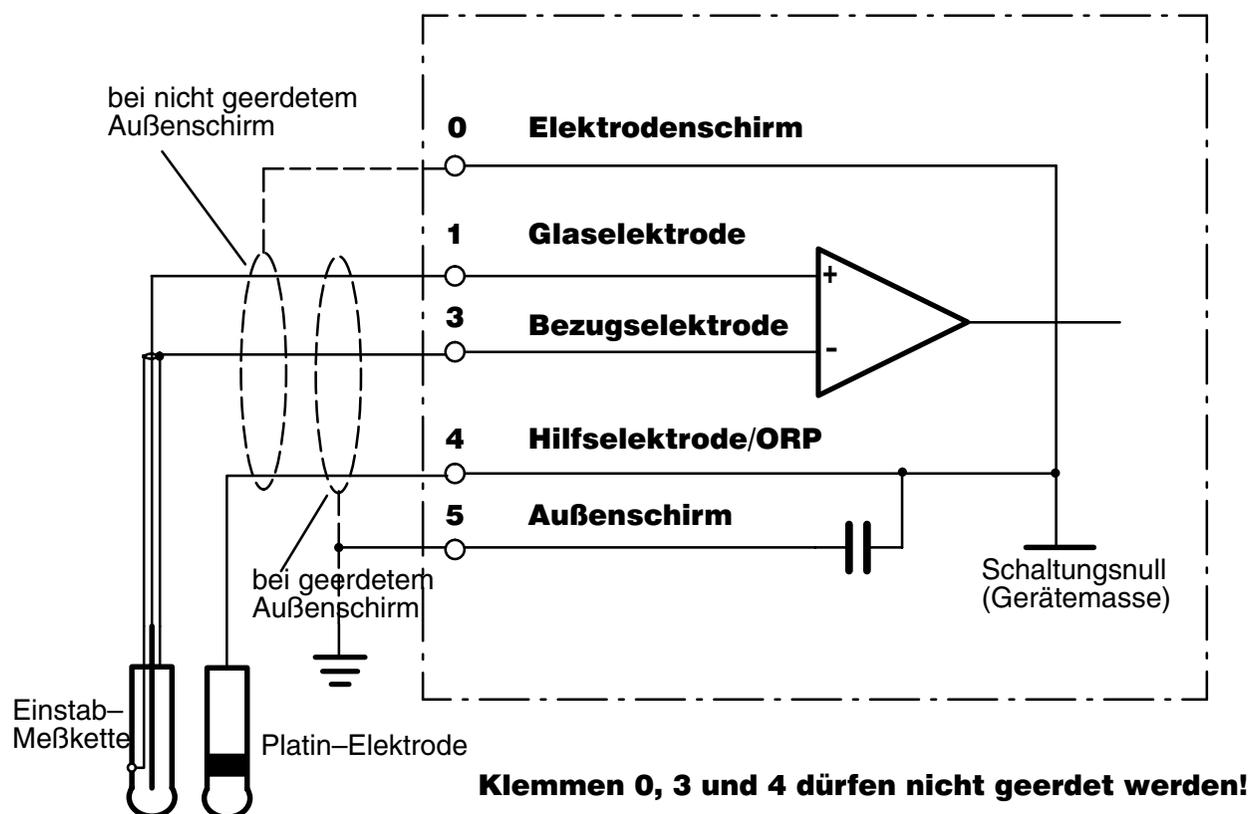


Abb. 9-7 Beschaltung des pH-Eingangs für Impedanzmessung der Glas- und Bezugselektrode mit simultaner Redox (ORP)-Messung

Die rH-Messung

Der rH-Meßwert wird vom pH Transmitter 2500 aus zwei getrennt erfaßten Meßwerten (pH-Wert und Redoxspannung) berechnet.

Eine direkte Kalibrierung der rH-Messung ist zwar nicht möglich, aber die pH-Elektrode kann einzeln kalibriert werden.

Als pH-Elektrode kann eine Einstab-Elektrode eingesetzt werden. Die zusätzlich erforderliche Metall- (Platin)-Elektrode wird an Klemme 4 für die Hilfselektrode angeschlossen und dient gleichzeitig als Hilfselektrode für die Impedanzmessung zur Elektrodenüberwachung (s. Abb. 9–7).



Ein weiterer Anschluß an Klemme 4 darf nicht erfolgen!

Die Kalibrierung erfolgt mit normalen pH-Pufferlösungen, da die zusätzliche Platinelektrode praktisch als kalibrierfrei angesehen werden kann.

pH- und rH-Wert können nach der pH-Kalibrierung mit rH-Pufferlösungen kontrolliert werden.

Im Parametrieremenü können verschiedene Bezugselektroden gewählt werden, deren temperaturabhängige Bezugsspannungen E_{Bez} gegen die Normal-Wasserstoff-Elektrode (NWE) im pH Transmitter 2500 tabelliert sind:

- Silberchlorid Ag/AgCl, KCl 1m
- Silberchlorid Ag/AgCl, KCl 3 m
- Thalamid Hg,Tl/TlCl, KCl 3,5 m
- Quecksilbersulfat
Hg/Hg₂SO₄, K₂SO₄ gesättigt

Hinweise zur Theorie der rH-Messung

Das **Reduktions-Oxidations-Verhalten** (Redox) von Stoffen in einer wäßrigen Lösung wird korrekt beschrieben durch die Angabe der Spannung E_H zwischen einer chemisch indifferenten Metallelektrode und der Normalwasserstoffelektrode (NWE) sowie der Meßtemperatur.

Wegen der meist vorhandenen pH-Abhängigkeit muß der pH-Wert zusätzlich angegeben werden.

Als Meßelektrode wird eine chemisch nicht reagierende, elektronensensitive Edelmetallelektrode, z. B. eine Platin-Elektrode verwendet.

$$E_H = \text{ORP} + E_{\text{Bez}}$$

Als Bezugselektrode dient in der Praxis nicht die NWE, sondern eine einfacher zu handhabende andere Bezugselektrode, z. B. eine Ag/AgCl-Elektrode, deren temperaturabhängige Spannung E_{Bez} gegen die NWE bekannt sein muß. Sie muß durch Addition zur gemessenen Spannung berücksichtigt werden.

Eine andere Meßgröße für das Redox-Verhalten ist der **rH-Wert**.

Er stellt eine aus dem Redoxverhalten, beschrieben durch den sogenannten pe-Wert, und aus dem pH-Wert zusammengesetzte Größe dar. Der pe-Wert ist eine theoretische Hilfsgröße, die durch Multiplikation von E_H mit $1/E_N$ (Kehrwert der Nernst-Spannung) gebildet wird.

Der rH-Wert wird folgendermaßen definiert:

$$rH = (\text{pe} + \text{pH}) \cdot 2 \quad \text{oder} \quad rH = (E_H/E_N + \text{pH}) \cdot 2.$$

Diese Beziehung wird vom pH Transmitter 2500 in folgender Form verarbeitet:

$$rH = (((\text{ORP} + E_{\text{Bez}}) / E_N) + \text{pH}) \cdot 2 \cdot \text{Faktor}.$$

Hierbei sind

ORP :	gemessene Spannung der Platin-gegen die Bezugs-Elektrode
E_{Bez} :	tabellierte, temperaturabhängige Spannung der Bezugs-Elektrode gegen die NWE (parametrierbar)
E_N :	Nernst-Spannung (temperaturabhängig)
pH :	aktueller pH-Wert
"2" :	theoretischer Faktor für den rH-Wert
Faktor:	zusätzlicher, empirischer Faktor (parametrierbar, Standardwert 1)

Zur rH-Messung werden somit zwei Spannungen zwischen drei Elektroden benötigt:

Glaselektrode gegen Bezugselektrode (pH-Elektrode) und Platinelektrode gegen Bezugselektrode (Redox-Elektrode).

Durch die Verknüpfung des Redox-Wertes mit dem pH-Wert zum rH-Wert sollte eine vom pH-Wert unabhängige Meßgröße für das Redox-Ver-

halten geschaffen werden. Dies gilt jedoch nur, wenn u. a.

- überhaupt Protonen an der Reaktion maßgeblich beteiligt sind,
- vorzugsweise genau ein Mol Protonen umgesetzt werden und
- der pH-Variationsbereich möglichst klein ist.

Die "direkte" Messung des rH-Wertes mit einer sogenannten rH-Elektrode durch Spannungsmessung zwischen einer Platin- und einer Glaselektrode führt zwar direkt zum rH-Wert, aus dem jedoch weder der pH-Wert noch die Redox-Spannung herausgerechnet werden können, weswegen die automatische Berechnung des rH-Wertes wie im pH Transmitter 2500 vorzuziehen ist.

Der Faktor "2" in der Bestimmungsgleichung für den rH-Wert kommt dadurch zustande, daß ein Molekül H_2 in zwei Protonen dissoziiert. Für einige spezielle, empirische Meßverfahren in der chemischen Produktion enthält die Bestimmungsgleichung einen parametrierbaren Zusatzfaktor.



Die Bestimmungsgleichung für den theoretischen rH-Wert gilt nur bei Parametrierung "rH mit Faktor berechnen Nein" oder wenn der Faktor 1 parametrierbar ist.

So parametrieren Sie die rH-Messung

```
spe rH-Wert | 6.96pH
rH mit Faktor berechnen Ja Nein
Faktor 01.00
» Bezugselektrode
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "rH-Wert" und bestätigen Sie mit **enter**. Wenn Sie den rH-Wert mit Zusatzfaktor berechnen wollen, parametrieren Sie "rH mit Faktor berechnen Ja".

Geben Sie den Faktor mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

```
spe Bezugselektrode | 7.01pH
A Silberchlorid Ag/AgCl,KCl 1m
B Silberchlorid Ag/AgCl,KCl 3m
C Thalamid Hg,Tl/TlCl,KCl 3.5m
D Quecksilbersulfat Hg/Hg2SO4,K2SO4 ges
Auswahl der Elektrode A B C D
« zurück [par]
```

Gehen Sie mit ▼ zu "Bezugselektrode" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wählen Sie mit ◀ und ▶ den Typ der verwendeten Bezugselektrode aus und bestätigen Sie mit **enter**.

Die Alarmeinstellungen und die NAMUR-Kontakte

Die Alarmeinstellungen

Für jede der folgenden Meßgrößen können Sie **Alarmgrenzen** parametrieren:

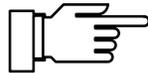
- pH-Wert
- mV-Meßwert
- rH-Wert
- ORP-Meßwert
- Temperatur-Meßwert
- Cal-Timer
- Elektroden-Nullpunkt
- Elektroden-Steilheit
- Glaselektroden-Impedanz
- Bezugselektroden-Impedanz
- Eingangsstrom am Stromeingang (bei Verwendung als Meßeingang)
- Dosierzeit (Reglerstellgröße auf $\pm 100\%$) (nur bei eingeschaltetem Regler)



Für jede Meßgröße (außer Cal-Timer und Dosierzeit) können Sie unabhängig vier Alarmgrenzen parametrieren:

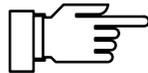
- Ausfall Limit Lo
Überschreitet der Meßwert die parametrierte Grenze, wird der NAMUR-Kontakt "Ausfall" aktiv, im Display erscheint "AUSF"
- Warnung Limit Lo
Überschreitet der Meßwert die parametrierte Grenze, wird der NAMUR-Kontakt "Warnung" aktiv, im Display erscheint "WARN"
- Warnung Limit Hi
Überschreitet der Meßwert die parametrierte Grenze, wird der NAMUR-Kontakt "Warnung" aktiv, im Display erscheint "WARN"
- Ausfall Limit Hi
Überschreitet der Meßwert die parametrierte Grenze, wird der NAMUR-Kontakt "Ausfall" aktiv, im Display erscheint "AUSF"





Die gerade aktiven Alarmmeldungen können Sie im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste" ansehen (s. S. 4–2).

Außerdem können Sie in der Parametrierung die Alarmmeldungen für jede Meßgröße ein- oder ausschalten. Die Alarmgrenzen bleiben auch bei ausgeschalteter Meldung gespeichert.



Alarmmeldungen für die Temperatur sind nur möglich, wenn "Meßtemperatur auto" parametriert wurde (s. S. 9–9) und der Alarm eingeschaltet ist.

Beispiel: Alarmeinstellung pH-Alarm

spe pH-Alarm		7.01pH	
pH-Alarm		Ein	Aus
Ausfall Limit Lo	+03.00	pH	
Warnung Limit Lo	+05.00	pH	
Warnung Limit Hi	+09.00	pH	
Ausfall Limit Hi	+11.00	pH	
« zurück [par]			

Meßwert [pH]	Meldung
≤ 3,00	Ausf Lo pH-Wert und Warn Lo pH-Wert
3,01 ... 5,00	Warn Lo pH-Wert
5,01 ... 8,99	
9,00 ... 10,99	Warn Hi pH-Wert
≥ 11,00	Ausf Hi pH-Wert und Warn Hi pH-Wert

So parametrieren Sie die Alarmeinstellungen

spe Alarmeinstellungen		7.01pH	
↑	» ORP-Alarm	(Aus)	
	» Temperatur-Alarm	(Aus)	
	» Cal-Timer-Alarm	(Aus)	
	» Nullpunkts-Alarm	(Ein)	
	» Steilheit-Alarm	(Ein)	
↓	» Glas-El-Alarm	(Ein)	

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Alarmeinstellungen" und bestätigen Sie mit **enter** .

Sie können in dieser Menüebene sehen, welche Alarme eingeschaltet sind.

spe Glas-El-Alarm		7.01pH	
Glas-El-Alarm		Ein	Aus
Ausfall Limit Lo	0015	MΩ	
Warnung Limit Lo	0045	MΩ	
Warnung Limit Hi	0120	MΩ	
Ausfall Limit Hi	0200	MΩ	
« zurück [par]			

Wählen Sie mit ▼ die Alarmeinstellung, die Sie parametrieren wollen (z. B. "Glas-El-Alarm") und bestätigen Sie mit **enter** .

Geben Sie die Warnungs- und Ausfallgrenzen mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter** .

Mit **par** gelangen Sie zurück in die Menüebene "Alarmeinstellungen" und können weitere Alarme parametrieren.

Die NAMUR-Kontakte

Der pH Transmitter 2500 verfügt standardmäßig über die drei NAMUR-Kontakte Funktionskontrolle, Warnung (Wartungsbedarf) und Ausfall.

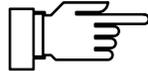
- *Funktionskontrolle* ist aktiv:
bei der Kalibrierung (**cal**),
bei der Wartung (**maint**): Stromgeber,
Meßstellen-Wartung,
bei der Parametrierung (**par**) in der
Betriebsebene (bet) und der Spezialistenebene
(spe) und
während eines Spülzyklus.
- *Warnung* (Wartungsbedarf) ist aktiv,
wenn ein parametrierter Wert "Warnung Limit
Hi" oder "Warnung Limit Lo" über- bzw. unter-
schritten wurde oder bei anderen Warnungs-
meldungen.
Das bedeutet, daß die Meßeinrichtung noch
ordnungsgemäß arbeitet, aber gewartet werden
sollte oder, daß Prozeßparameter einen Wert
erreicht haben, der ein Eingreifen erfordert.
Warnung ist *nicht* aktiv bei "Funktionskontrolle".
- *Ausfall* ist aktiv,
wenn ein parametrierter Wert "Ausfall Limit Hi"
oder "Ausfall Limit Lo" über- bzw. unterschritten
wurde,
wenn die Meßbereichsgrenzen des pH Trans-
mitters 2500 überschritten wurden oder bei an-
deren Ausfallmeldungen.
Das bedeutet, daß die Meßeinrichtung *nicht
mehr* ordnungsgemäß arbeitet oder, daß Pro-
zeßparameter einen kritischen Wert erreicht
haben.
Ausfall ist *nicht* aktiv bei "Funktionskontrolle".

Sie können die drei NAMUR-Kontakte als Arbeits-
kontakte (aktiv geschlossen) oder Ruhekontakte
(aktiv geöffnet) parametrieren.



Für einen sicheren Betrieb müssen die NAMUR-
Kontakte als *Ruhekontakte* parametriert werden.
Nur dann erfolgt bei Netzausfall eine Alarm-Mel-
dung!

Für den Warnungskontakt und den Ausfallkontakt
kann jeweils eine **Verzögerungszeit** parametriert
werden. Wenn eine Alarmmeldung auftritt, wird
der Kontakt erst nach Ablauf der Verzögerungszeit
aktiv.



Die Relaiskontakte sind im Lieferzustand auch für kleine Signalströme (ab ca. 1 mA) geeignet. Wenn größere Ströme als ca. 100 mA geschaltet werden, brennt die Vergoldung beim Schaltvorgang ab. *Die Relais schalten danach kleine Ströme nicht mehr zuverlässig.*

So parametrieren Sie die NAMUR-Kontakte

```
spe NAMUR-Kontakte | 7.01pH
● 3 Kontakte: Funktionskontrolle,
  Warnung (Wartungsbedarf), Ausfall
  NAMUR-Kontakte Arbeit Ruhe
  Ausfall Verzögerungszeit 0010 s
  Warnung Verzögerungszeit 0005 s
  << zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "NAMUR-Kontakte" und bestätigen Sie mit **enter** .

Wählen Sie mit ◀ und ▶ zwischen "NAMUR-Kontakte Arbeit" und "NAMUR-Kontakte Ruhe" und bestätigen Sie mit **enter** .

Geben Sie die Ausfall-Verzögerungszeit und die Warnung-Verzögerungszeit mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter** .

Die Grenzwertkontakte

Der pH Transmitter 2500 verfügt standardmäßig über zwei Grenzwertkontakte.

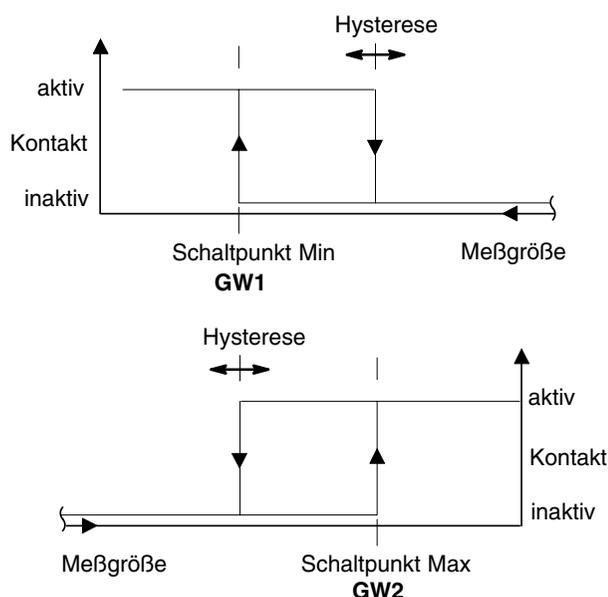
Die Grenzwertkontakte können von folgenden Meßgrößen gesteuert werden:

- pH-Wert
- mV-Meßwert
- ORP-Wert
- rH-Wert
- Temperatur-Meßwert (°C)
- Eingangsstrom des Stromeingangs

Jeden der beiden Kontakte können Sie *unabhängig* parametrieren:

- Die *Meßgröße* steuert den Grenzwertkontakt.
- Die *Wirkrichtung* gibt an, ob der Kontakt beim Unterschreiten (Min) oder beim Überschreiten (Max) des Grenzwertes aktiv wird.
- Der *Grenzwert 1 bzw. 2* (GW1, GW2) legt die Schaltschwelle fest.
- Die *Hysterese* bestimmt, um wieviel der Grenzwert unterschritten (Max) oder überschritten (Min) sein muß, bevor der Kontakt zurückschaltet.
- *Arbeitskontakt* oder *Ruhekontakt* legt fest, ob der aktive Kontakt geschlossen (Arbeit) oder geöffnet (Ruhe) ist.

Grenzwerte und Hysterese



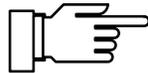
Wenn der Meßwert die parametrierten Grenzwerte unter- bzw. überschreitet, erscheint rechts oben im Display "G1" und/oder "G2".

Kontakt 1 und/oder Kontakt 2 sind aktiv.

Während der Kalibrierung sind die Grenzwertkontakte inaktiv!

Wenn eine Probenkalibrierung durchgeführt wird, wird die Anzeige "G1/G2" durch "Probe" überdeckt!

Wenn das Gerät bei Schnittstellenbetrieb im Remotezustand ist, wird die Anzeige "G1/G2" durch "Remote" überdeckt!



Die Relaiskontakte sind im Lieferzustand auch für kleine Signalströme (ab ca. 1 mA) geeignet. Wenn größere Ströme als ca. 100 mA geschaltet werden, brennt die Vergoldung beim Schaltvorgang ab. *Die Relais schalten danach kleine Ströme nicht mehr zuverlässig.*

So parametrieren Sie die Grenzwertkontakte

```
spe Grenzwerte | 9.01pH
» Grenzwert 1
» Grenzwert 2
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Grenzwerte" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wählen Sie mit ▼ und ▲ zwischen "Grenzwert 1" und "Grenzwert 2" und bestätigen Sie mit **enter**.

```
spe Grenzwert 1 | 7.01pH
Meßgröße      pH mV ORP rH °C I-Eing
Wirkrichtung  Min Max
Grenzwert 1   +09.00 pH
Hysterese     +00.10 pH
Grenzwertkontakt Arbeit Ruhe
« zurück [par]
```

Wählen Sie jeweils die Meßgröße, die Wirkrichtung und Arbeits-/Ruhekontakt mit ◀ und ▶ aus und bestätigen Sie die Auswahl mit **enter**. Geben Sie den Grenzwert und die Hysterese jeweils mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

Mit **par** gelangen Sie zurück in die Menüebene "Grenzwerte" und können den anderen Grenzwert parametrieren.



Falls Ihr Gerät mit der Reglerfunktion (Option 353) ausgerüstet ist, erscheint nebenstehendes Menü.

```
spe Grenzwerte / Regler | 7.01pH
Grenzwertkontakte Grenzwert Regler
» Regler
« zurück [par]
```

Um die Grenzwertkontakte zu parametrieren, gehen Sie mit ◀ auf "Grenzwert" und bestätigen mit **enter**.

Die Reglerfunktion



Sie können die Reglerfunktion nur nutzen, wenn Ihr Gerät mit der Option 353 für den Digitalregler, **oder** mit den Optionen 350 und 483 für den Analogregler (Ausgang 2) ausgerüstet ist. Ohne diese Optionen erscheint im Parametrieremenü nur der Menüpunkt "Grenzwerte", sonst "Grenzwerte/Regler", bzw. "Ausgangsstrom 2" oder "Ausgangsstrom 2 (optionell)" anstatt "Ausgang 2 / Regler" für den Analogregler.

Der Digitalregler

Den Digitalregler parametrieren Sie im Menüpunkt "Grenzwerte / Regler".

Der zweiseitige PI-Regler ermöglicht eine quasi-stetige (getaktete) Regelung.

Es sind zwei Reglertypen parametrierbar:

- Typ A: Impulslängenregler (s. S. 9–33)
- Typ B: Impulsfrequenzregler (s. S. 9–33)

Der Analogregler

Den Analogregler parametrieren Sie im Menüpunkt "Ausgang 2 / Regler".

Es sind drei Reglertypen parametrierbar:

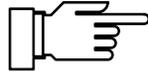
- Typ A: 3-Wege-Mischventil (s. S. 9–34)
- Typ B: Durchgangsventil (< Sollwert) (s. S. 9–35)
- Typ C: Durchgangsventil (> Sollwert) (s. S. 9–36)

Regelgrößen

- pH-Wert
- mV-Wert
- ORP-Wert
- rH-Wert
- Temperatur-Meßwert (°C)



Der aktuelle Wert der Stellgröße kann im Meßmodus in der Nebenanzeige dargestellt werden (RGL-Y [%]).



Während der Kalibrierung ist die Reglerstellgröße auf dem letzten Wert eingefroren!

Mit dem parametrierbaren **Dosierzeitalarm** können Sie die Zeit überwachen, für die die Stellgröße auf +100 % oder -100 % steht, also das Ventil voll geöffnet ist.

Wenn diese Zeit überschritten wird, kann das z. B. ein Hinweis auf fehlendes Titrans oder ein defektes Ventil sein.

Die Regelkennlinie

Abb. 9–8 zeigt die Kennlinie des Reglers im pH Transmitter 2500. Alle Punkte der Kennlinie können parametriert werden:

- *Regelanfang* und
- *Regelende* legen den Regelbereich fest. Außerhalb des Regelbereiches bleibt die Stellgröße fest auf +100 % bzw. -100 %.
- Auf den *Sollwert* wird geregelt.
- In der *Neutralzone* wird nicht geregelt. Die Neutralzone liegt symmetrisch zum Sollwert, ihre Breite kann parametriert werden.
- Mit *Eckpunkt X* und *Eckpunkt Y* können Sie für beide Regelbereiche (◀: Regelgröße < Sollwert und ▶: Regelgröße > Sollwert) einen Eckpunkt parametrieren. So lassen sich jeweils zwei unterschiedliche Regelsteilheiten realisieren, um z. B. bei stark nichtlinearen Titrationskennlinien eine optimale Regelcharakteristik zu erzielen.
- Die *Nachstellzeit* bestimmt den I-Anteil des Reglers. Wenn Sie "Nachstellzeit 0000 s" parametrieren, ist der I-Anteil abgeschaltet. Die Nachstellzeit kann für beide Regelbereiche (◀: Regelgröße < Sollwert und ▶: Regelgröße > Sollwert) getrennt parametriert werden.



Zu Testzwecken können Sie die Reglerstellgröße Y im Wartungsmenü manuell eingeben (s. S. 5–6).

Die Stellgröße

Die Ermittlung der Stellgröße ist für den Digitalregler und den Analogregler gleich. Die Ausgabe der Stellgröße auf die Grenzwertkontakte bzw. auf den Ausgang 2 unterscheidet sich jedoch wie folgt:

Digitalregler

Die Stellgröße wird über die beiden Grenzwertkontakte 1 und 2 ausgegeben.

- Grenzwertkontakt 1
arbeitet im Stellgrößenbereich 0 ... +100 %
Regelgröße < Sollwert
- Grenzwertkontakt 2
arbeitet im Stellgrößenbereich 0 ... -100 %
Regelgröße > Sollwert

Mit den Kontakten können z. B. Ventile oder Dosierpumpen gesteuert werden. Dabei variiert die Einschaltdauer bzw. die Schaltfrequenz der Kontakte entsprechend der Stellgröße. Die aktuelle Stellgröße kann in der Nebenanzeige dargestellt werden (s. S. 2–1).



Die Relaiskontakte sind im Lieferzustand auch für kleine Signalströme (ab ca. 1 mA) geeignet. Wenn größere Ströme als ca. 100 mA geschaltet werden, brennt die Vergoldung beim Schaltvorgang ab. *Die Relais schalten dann kleine Ströme nicht mehr zuverlässig.*

Analogregler

Die Stellgröße wird proportional als analoger Strom über den Ausgang 2 ausgegeben.

- Reglertyp A (3-Wege-Mischventil)
arbeitet im Stellgrößenbereich -100 ... +100 %
- Reglertyp B (Durchgangsventil)
arbeitet im Stellgrößenbereich 0 ... +100 %
Regelgröße < Sollwert
- Reglertyp C (Durchgangsventil)
arbeitet im Stellgrößenbereich 0 ... -100 %
Regelgröße > Sollwert

Mit dem Ausgang 2 können Ventile gesteuert werden. Dabei variiert der Strom entsprechend der Stellgröße. Die aktuelle Stellgröße kann in der Nebenanzeige dargestellt werden (s. S. 2–1).

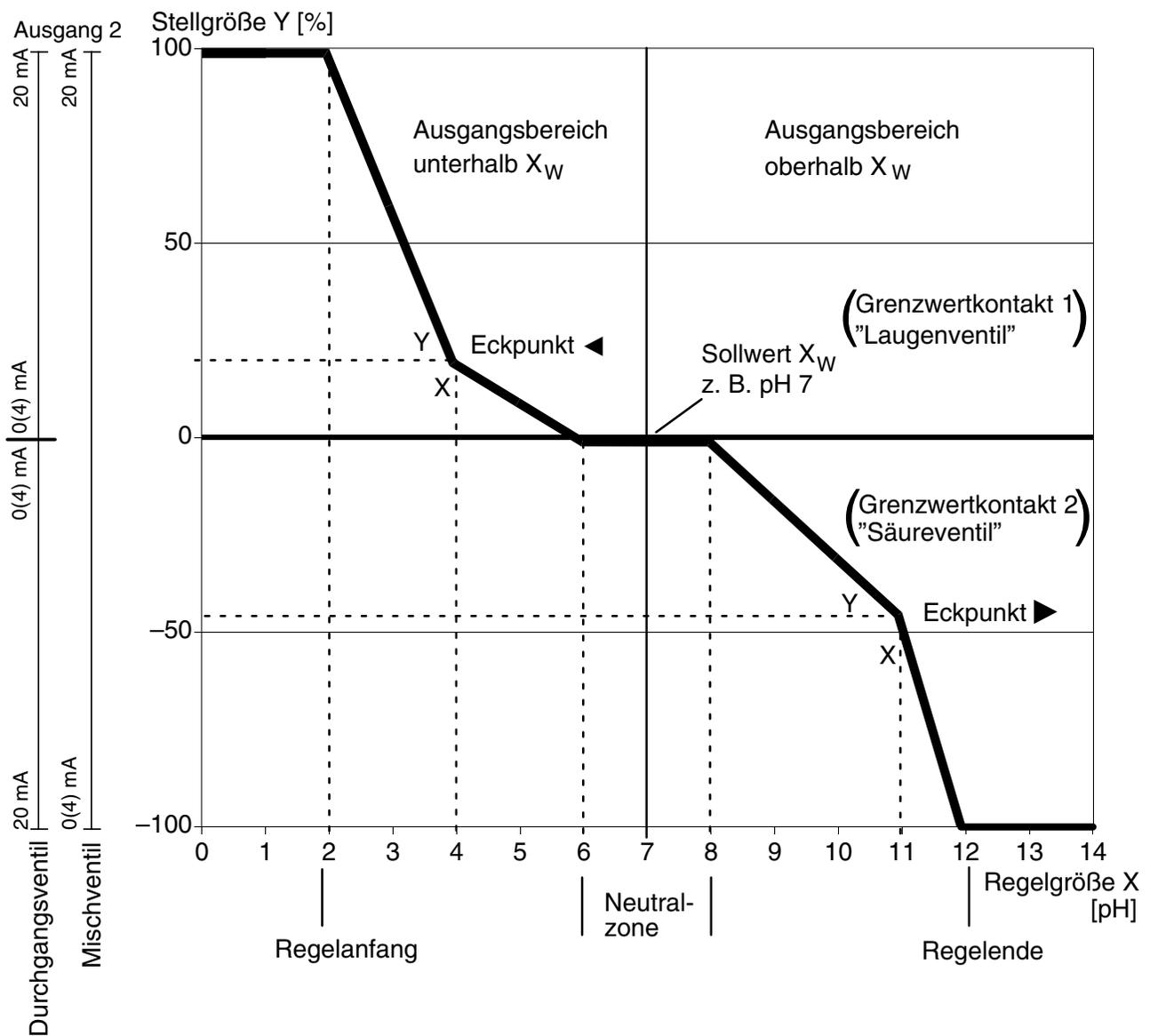
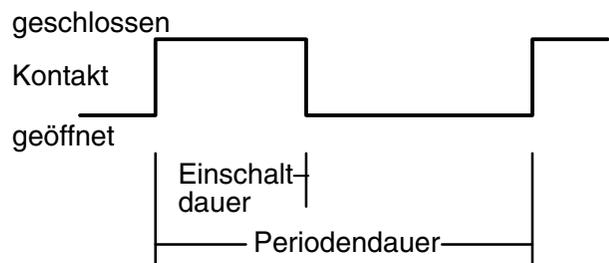


Abb. 9-8 Regelkennlinie

Der Impulslängenregler (nur mit Option 353)

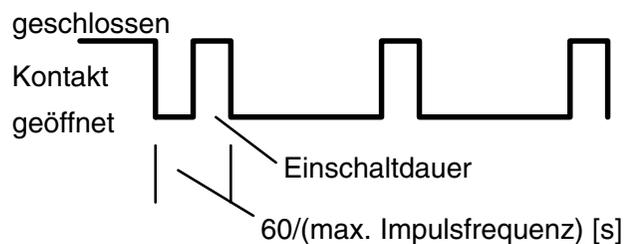
Der Impulslängenregler dient zur Ansteuerung von Ventilen als Stellglieder.



Der Impulslängenregler schaltet die Kontakte für eine Zeit ein, deren Dauer von der Stellgröße abhängt. Die *Periodendauer* ist dabei konstant. Sie kann getrennt für beide Regelbereiche parametrisiert werden, um z. B. die Anpassung an zwei verschiedene Ventiltypen zu ermöglichen. Die *minimale Einschaltdauer* wird nicht unterschritten, auch wenn die Stellgröße entsprechende Werte annimmt. Damit kann z. B. die Reaktionszeit eines Ventils berücksichtigt werden. Ist die minimale Einschaltdauer auf 0 parametrisiert, so ist eine systembedingte minimale Einschaltdauer von 0,25 s wirksam.

Der Impulsfrequenzregler (nur mit Option 353)

Der Impulsfrequenzregler dient zur Ansteuerung von (frequenzgesteuerten) Dosierpumpen als Stellglieder.



Der Impulsfrequenzregler variiert die Frequenz, mit der die Kontakte eingeschaltet werden. Die maximale Impulsfrequenz [Imp/min] kann parametrisiert werden. Sie ist abhängig von der verwendeten Dosierpumpe. Der höchste einzugebende Wert beträgt 120 Imp/min. Die Einschaltdauer ist konstant. Sie wird automatisch aus der parametrisierten maximalen Impulsfrequenz abgeleitet:

$$\text{Einschaltdauer [s]} = \frac{30}{\text{max. Impulsfrequenz [Imp/min]}}$$

So parametrieren Sie die Reglerfunktion

```
spe Grenzwerte / Regler | 7.01pH
Grenzwertkontakte Grenzwert Regler
» Regler
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit **▼** den Menüpunkt "Grenzwerte/Regler" und bestätigen Sie mit **enter**.

Gehen Sie mit **▶** auf "Regler" und bestätigen Sie mit **enter**.

Mit **▶** oder **enter** gelangen Sie in das Untermenü "Regler".

```
spe Regler | 7.01pH
● A Impulslängenregler
● B Impulsfrequenzregler
Reglertyp H B
» Regelparameter
« zurück [par]
```

Wählen Sie mit **◀** und **▶** den Reglertyp aus und bestätigen Sie mit **enter**.

Um die Regelparameter zu parametrieren, gehen Sie mit **▶** oder **enter** in das Untermenü "Regelparameter".

spe Impulslängenregler		6.99pH
●	◀ Kontakt 2: -100...0 %	
■	▶ Kontakt 1: 0...+100 %	
	Regelgröße	pH mV ORP rH °C
	Sollwert	+07.00 pH
↓	Neutralzone	+00.00 pH

Der Informationstext zeigt die Kontaktbelegung: Kontakt 2 arbeitet im Stellgrößenbereich 0 ... -100 % (z. B. Säureventil), Kontakt 1 arbeitet im Stellgrößenbereich 0 ... +100 % (z. B. Laugenventil).

Typ A: Impulslängenregler

spe Impulslängenregler		6.99pH
↑	■ ▶ Kontakt 1: 0...+100 %	
	Regelgröße	pH mV ORP rH °C
	Sollwert	+07.00 pH
	Neutralzone	+00.00 pH
↓	Min. Einschaltzeit	0001 s

Mit ◀ und ▶ parametrieren Sie die Regelgröße, die den Regler steuert.

Geben Sie den Sollwert, die Neutralzone und die minimale Einschaltzeit jeweils mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

spe Impulslängenregler		7.01pH
↑	Min. Einschaltzeit	0005 s
	◀Regelanfang	+02.00 pH
	◀Eckpunkt X	+04.00 pH
	◀Eckpunkt Y	+020.0 %
	◀Nachstellzeit	0000 s
↓	◀Periodendauer	0060 s

Geben Sie für den linken Regelbereich (◀: Regelgröße < Sollwert) Regelanfang, Eckpunkt X, Eckpunkt Y, Nachstellzeit und Periodendauer ein.

spe Impulslängenregler		7.01pH
↑	▶Regelende	+12.00 pH
	▶Eckpunkt X	+11.00 pH
	▶Eckpunkt Y	+045.0 %
	▶Nachstellzeit	0000 s
	▶Periodendauer	0060 s
	◀ zurück [par]	

Geben Sie für den rechten Regelbereich (▶: Regelgröße > Sollwert) Regelende, Eckpunkt X, Eckpunkt Y, Nachstellzeit und Periodendauer ein.

Typ B: Impulsfrequenzregler

spe Impulsfrequenzregler		6.99pH
↑	■ ▶ Kontakt 1: 0...+100 %	
	Regelgröße	pH mV ORP rH °C
	Sollwert	+07.00 pH
	Neutralzone	+00.00 pH
↓	Max. Impulsfrequenz	0120 Imp/min

Mit ◀ und ▶ parametrieren Sie die Regelgröße, die den Regler steuert.

Geben Sie den Sollwert, die Neutralzone und die maximale Impulsfrequenz jeweils mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

spe Impulsfrequenzregler		7.01pH
↑	Neutralzone	+02.00 pH
	Max. Impulsfrequenz	0005 Imp/min
	◀Regelanfang	+02.00 pH
	◀Eckpunkt X	+04.00 pH
	◀Eckpunkt Y	+020.0 %
↓	◀Nachstellzeit	0000 s

Geben Sie für den linken Regelbereich (◀: Regelgröße < Sollwert) Regelanfang, Eckpunkt X, Eckpunkt Y und Nachstellzeit ein.

spe Impulsfrequenzregler		7.01pH
↑	◀Nachstellzeit	0000 s
	▶Regelende	+12.00 pH
	▶Eckpunkt X	+11.00 pH
	▶Eckpunkt Y	+045.0 %
	▶Nachstellzeit	0000 s
	◀ zurück [par]	

Geben Sie für den rechten Regelbereich (▶: Regelgröße > Sollwert) Regelende, Eckpunkt X, Eckpunkt Y und Nachstellzeit ein.

So parametrieren Sie den Analogregler (nur mit Option 483)

```
spe Ausgang 2 / Regler | 7.00pH
Ausgang 2 Strom 2 Regler
» Ausgangsstrom 2
« zurück [par]
```

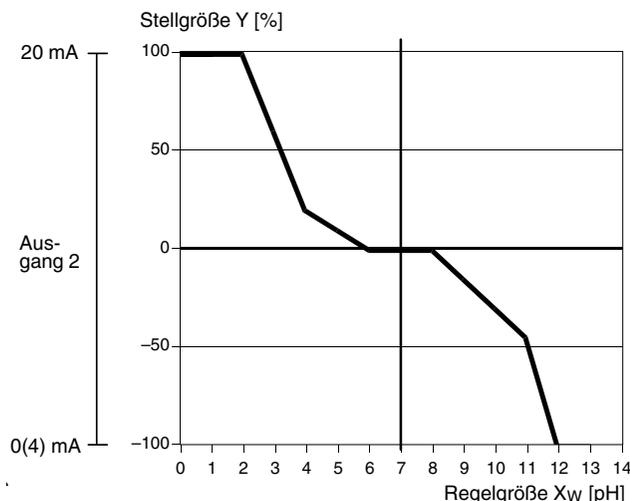
Wählen Sie im Parametrieremenü mit **▼** den Menüpunkt "Ausgang 2 / Regler" und bestätigen Sie mit **enter** .
Gehen Sie mit **▶** auf "Regler" und bestätigen Sie mit **enter** .
Mit **▶** oder **enter** gelangen Sie in das Untermenü **»** "Regler".

```
spe Regler | 7.00pH
● A 3-Wege-Mischventil
i B Durchgangsventil (< Sollwert)
C Durchgangsventil (> Sollwert)
Reglertyp H B C
» Regelparameter
« zurück [par]
```

Wählen Sie mit **◀** und **▶** den Reglertyp A, B oder C aus und bestätigen Sie mit **enter** .
Um die Regelparameter zu parametrieren, gehen Sie mit **▼** oder **enter** in das Untermenü **»** "Regelparameter" und bestätigen mit **enter** ..

```
spe Regler | 7.00pH
● A 3-Wege-Mischventil
i Ausgang 2: -100...+100 %
Regelgröße pH mV ORP rH °C
Sollwert Xw +07.00 pH
↓ Neutralzone +02.00 pH
```

Der Informationstext zeigt den ausgewählten Reglertyp und den Bereich der Stellgröße an.



Typ A: 3-Wege-Mischventil

Für das 3-Wege-Mischventil arbeitet der Analogreglerausgang im Stellgrößenbereich -100 % ... +100 %*). Eine Reglerstellgröße Y = 0 % entspricht einem Strom von 10 bzw. 12 mA.

*) Stellgrößenbereich entspricht 0(4) ... 20 mA

```
spe Regler | 7.00pH
● A 3-Wege-Mischventil
i Ausgang 2: -100...+100 %
Regelgröße pH mV ORP rH °C
Sollwert Xw +07.00 pH
↓ Neutralzone +02.00 pH
```

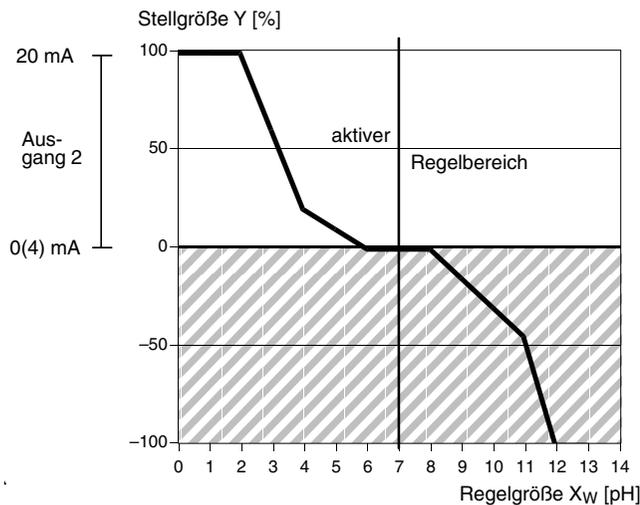
Mit **◀** und **▶** parametrieren Sie die Regelgröße, die den Regler steuert.
Mit **▲** und **▼** wählen Sie zwischen den Regelparametern. Geben Sie die Regelparameter jeweils mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. a. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter** .

```
spe Regler | 7.00pH
↑ Sollwert Xw +07.00 pH
Neutralzone +02.00 pH
◀ Regelanfang -02.00 pH
Eckpunkt X +04.00 pH
Eckpunkt Y +020.0 %
↓ Nachstellzeit 0000 s
```

Geben Sie für den linken Regelbereich (**◀**: Regelgröße < Sollwert) Regelanfang, Eckpunkt X, Eckpunkt Y und Nachstellzeit ein.

spe Regler		7.00pH
↑	Regelende	+12.00 pH
	↗Eckpunkt X	+11.00 pH
	↘Eckpunkt Y	-045.0 %
	↗Nachstellzeit	0000 s
	Ausgang	0...20mA 4...20mA
	« zurück [par]	

Geben Sie für den rechten Regelbereich (▶: Regelgröße > Sollwert) Regelende, Eckpunkt X, Eckpunkt Y und Nachstellzeit ein.



Typ B: Durchgangsventil (< Sollwert)

Für das Durchgangsventil Typ B arbeitet der Analogreglerausgang im Stellgrößenbereich 0 ... +100 %. Dabei entsprechen +100 % einem Strom von 20 mA. Der Regler gibt nur die Stellgröße für die gewählte Seite aus, auf der anderen Seite des Sollwertes kann die Stellgröße nicht ausgegeben werden, der Ausgang bleibt auf 0 (4) mA.

spe Regler		7.00pH
●	Regelbereich unterhalb Sollwert	
I	←Ausgang 2: 0...+100 %	
	Regelgröße	pH mV ORP rH °C
	Sollwert Xw	+07.00 pH
	Neutralzone	+02.00 pH
↓		

Mit ◀ und ▶ parametrieren Sie die Regelgröße, die den Regler steuert.

Mit ▲ und ▼ wählen Sie zwischen den Regelparametern. Geben Sie die Regelparameter jeweils mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. a. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

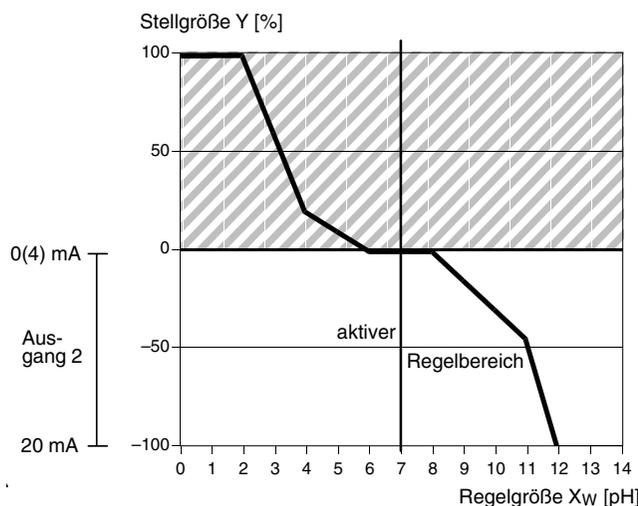
spe Regler		7.00pH
↑	Sollwert Xw	+07.00 pH
	Neutralzone	+02.00 pH
	◀Regelanfang	-02.00 pH
	↘Eckpunkt X	+04.00 pH
	↘Eckpunkt Y	+020.0 %
↓	↘Nachstellzeit	0000 s

Geben Sie für den linken Regelbereich (◀: Regelgröße < Sollwert) Regelanfang, Eckpunkt X, Eckpunkt Y und Nachstellzeit ein.

spe Regler		7.00pH
↑	Regelende	+12.00 pH
	↗Eckpunkt X	+11.00 pH
	↘Eckpunkt Y	-045.0 %
	↗Nachstellzeit	0000 s
	Ausgang	0...20mA 4...20mA
	« zurück [par]	

Bei einem reinen P-Regler (Nachstellzeit = 0s), muß nur der benutzte Regelbereich parametrieren werden. Für den unbenutzten Bereich ist es jedoch erforderlich, sinnvolle Parameter einzugeben, da sonst die Fehlermeldung „Warn Regelparameter“ auftritt.

Bei Benutzung als PI-Regler (Nachstellzeit ≠ 0 s) ist es zwingend erforderlich, auch den unbenutzten Bereich zu parametrieren. Durch die Integrationszeit wird die Stellgröße von beiden Regelbereichen beeinflusst.



Typ C: Durchgangsventil (> Sollwert)

Für das Durchgangsventil Typ C arbeitet der Analogreglerausgang im Stellgrößenbereich 0 ... -100 %. Dabei entsprechen -100 % einem Strom von 20 mA.

Der Regler gibt nur die Stellgröße für die gewählte Seite aus. Auf der anderen Seite des Sollwertes kann die Stellgröße nicht ausgegeben werden, der Ausgang bleibt auf 0 (4) mA.

```
spe Regler 7.00pH
  ● Regelbereich oberhalb Sollwert
  I ▶Ausgang 2: -100...0 %
  Regelgröße PH mV ORP rH °C
  Sollwert Xw +07.00 PH
  Neutralzone +02.00 PH
```

Mit ◀ und ▶ parametrieren Sie die Regelgröße, die den Regler steuert.

Geben Sie den Sollwert und die Neutralzone jeweils mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

```
spe Regler 7.00pH
  ↑ Regelende +12.00 pH
  ▶Eckpunkt X +11.00 pH
  ▶Eckpunkt Y -045.0 %
  ▶Nachstellzeit 0000 s
  Ausgang 0...20mA 4...20mA
  << zurück [par]
```

Geben Sie für den rechten Regelbereich (▶: Regelgröße > Sollwert) Regelende, Eckpunkt X, Eckpunkt Y und Nachstellzeit ein.

```
spe Regler 7.00pH
  ↑ Sollwert Xw +07.00 pH
  Neutralzone +02.00 PH
  ◀Regelanfang -02.00 PH
  ◀Eckpunkt X +04.00 pH
  ◀Eckpunkt Y +020.0 %
  ◀Nachstellzeit 0000 s
```

Bei einem reinen P-Regler (Nachstellzeit = 0s), muß nur der benutzte Regelbereich parametrieren werden. Für den unbenutzten Bereich ist es jedoch erforderlich, sinnvolle Parameter einzugeben, da sonst die Fehlermeldung „Warn Regelparameter“ auftritt.

Bei Benutzung als PI-Regler (Nachstellzeit ≠ 0 s) ist es zwingend erforderlich, auch den unbenutzten Bereich zu parametrieren. Durch die Integrationszeit wird die Stellgröße von beiden Regelbereichen beeinflusst.

Dosierzeitalarm

```
spe Dosierzeit-Alarm 7.01pH
  Dosierzeit-Alarm Ein Aus
  Warnung Limit Hi 0000 s
  Ausfall Limit Hi 0000 s
  << zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Alarmeinstellungen" und bestätigen Sie mit **enter**. Der Menüpunkt erscheint nur, wenn der Regler eingeschaltet ist!

Gehen Sie mit ▼ zu "Dosierzeit-Alarm" und bestätigen Sie mit **enter** ..

Geben Sie die Werte für die Warnungsmeldung (Warnung Limit Hi) und die Ausfallmeldung (Ausfall Limit Hi) mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

Fehlermeldungen bei der Parametrierung des Reglers

Der Regler wird abgeschaltet und die Alarmmeldung "Warn Regelparameter" wird erzeugt, wenn bei der Parametrierung eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- $\text{Anfang} \geq \text{Sollwert} - \text{Neutrale Zone} / 2$
- $\blacktriangleleft \text{Eckpunkt X} < \text{Anfang}$
- $\blacktriangleleft \text{Eckpunkt X} > \text{Sollwert} - \text{Neutrale Zone} / 2$
- $\text{Ende} \leq \text{Sollwert} + \text{Neutrale Zone} / 2$
- $\blacktriangleright \text{Eckpunkt X} < \text{Sollwert} + \text{Neutrale Zone} / 2$
- $\blacktriangleright \text{Eckpunkt X} > \text{Ende}$
- $\blacktriangleleft \text{Eckpunkt Y} > 100 \%$
- $\text{Neutrale Zone} < 0$
- $\blacktriangleright \text{Eckpunkt Y} > 100 \%$

zusätzlich beim Impulslängenregler:

- $\blacktriangleleft \text{Periodendauer} < \text{Min. Einschaltzeit} * 2$
- $\blacktriangleright \text{Periodendauer} < \text{Min. Einschaltzeit} * 2$

zusätzlich beim Impulsfrequenzregler:

- $\text{Max. Pulsfrequenz} \leq 0 \text{ Imp/min}$
- $\text{Max. Pulsfrequenz} > 120 \text{ Imp/min}$

Der Hilfsenergieausgang

Der pH Transmitter 2500 verfügt standardmäßig über einen potentialfreien, kurzschlußfesten Hilfsenergieausgang.

Mit dem Hilfsenergieausgang können Sie z. B. Sensoren, Schaltkontakte oder einen pH-Trennverstärker mit 24 V DC, 30 mA versorgen (s. Abb. 9-4, S. 9-13).

Die Verwendung des Hilfsenergieausgangs zur Realisierung eines "2-Leiter-Speise-Meßumformers" zusammen mit dem Stromeingang ist im folgenden Abschnitt beschrieben.

Der Stromeingang

Der pH Transmitter 2500 verfügt standardmäßig über einen Stromeingang. Der Stromeingang verarbeitet Normstromsignale von 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA.

Der Eingangsstrom kann in der Nebenanzeige dargestellt werden (s. S. 2–1).

Außerdem kann der Eingangsstrom durch Alarmgrenzen überwacht werden (s. S. 9–22). In den "Alarmeinstellungen" können Sie Warnungs- und Ausfallgrenzen parametrieren.

Die Eingabe der Alarmgrenzen erfolgt in Prozent vom Eingangstrombereich.

Dabei entsprechen

0 %	0 oder 4 mA,
100 %	20 mA.

Wenn der Stromeingang auf "Eingang 0...100% 4...20mA" parametrieren ist, können Sie negative Prozentwerte parametrieren.

-25 % entsprechen 0 mA.



Die gerade aktiven Alarmlisten können Sie im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste" ansehen (s. S. 4–2).

Anwendungsbeispiel

Abb. 9–4, S. 9–13, zeigt als Anwendungsbeispiel den Anschluß eines 2-Leiter-Durchflußgebers. Der Durchflußgeber dient z. B. zur Überwachung, ob das Meßmedium in einer Bypass-Meßstelle den erforderlichen Durchfluß aufweist.

Der Durchflußgeber wird aus dem Hilfsenergieausgang versorgt.

Der Strom des Durchflußgebers wird über den Stromeingang gemessen. Durch Parametrierung von vier Alarmgrenzen für den Stromeingang kann das Meßsignal des Durchflußgebers überwacht werden.

So parametrieren Sie den Stromeingang



Wenn das Gerät mit Option 352 ausgerüstet und die Sondenspülung in der Parametrierung eingeschaltet ist, kann der Stromeingang zur Steuerung der Sondenspülung parametrieren werden (s. u.).

```
spe Stromeingang | 7.00pH
i Meßeingang für Grenzwerte/Alarmlisten
Eingang 0...100% | 0...20mA 4...20mA
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Stromeingang" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wählen Sie mit ◀ und ▶ zwischen "Eingang 0...100% 0...20mA" oder "Eingang 0...100% 4...20mA" aus und bestätigen Sie die Auswahl mit **enter**.

```
spe Stromeingangs-Alarm | 7.01pH
Stromeing-Alarm Ein Aus
Ausfall Limit Lo -0025 %
Warnung Limit Lo +0016 %
Warnung Limit Hi +0070 %
Ausfall Limit Hi +0095 %
« zurück [par]
```

Wenn Sie den Stromeingang mit Alarmgrenzen überwachen wollen, wählen Sie im Parametrieremenü „Alarmeinrichtungen“ den Menüpunkt „Stromeingangs-Alarm“.

Geben Sie die Alarmgrenzen jeweils mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

Sie können mit dem Eingangsstrom auch die Grenzwertkontakte steuern. Die Parametrierung ist auf S. 9–27 beschrieben.

Stromeingang als Steuereingang für Sondenspülung

Wenn Ihr Gerät mit der Option 352 „Sondenspülung“ ausgerüstet ist, können Sie den Stromeingang zur Fernsteuerung der Sondenspülung benutzen (s. S. 9–51).

Die Menüzeile „Stromeingangs-Alarm“ bei den Alarmeinrichtungen erscheint nicht bei Verwendung als Steuereingang.

```
spe Stromeingang | 7.00pH
● Steuereingang für Sondenspülung oder
I Meßeingang für Grenzwerte/Alarmer
Eingang 0...100% 0...20mA 4...20mA
Verwendung Steuereingang Meßeingang
« zurück [par]
```

Um den Stromeingang als Steuereingang zu parametrieren, wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt „Stromeingang“ und bestätigen Sie mit **enter**.

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt „Verwendung“.

Wählen Sie mit ◀ und ▶ „Steuereingang“ aus, und bestätigen Sie die Auswahl mit **enter** (eine Live-zero-Parametrierung des Stromeingangs ist dann nur für die Stromanzeige wirksam, der Stromeingangsalarm ist abgeschaltet).

Wechselarmatur InClean



Sie können die Wechselarmatur InClean nur steuern, wenn Ihr Gerät mit der Option 404 ausgerüstet ist. Ohne diese Option steht "Fernsonde (optional)" im Menü, eine Auswahl ist nicht möglich.



Zur Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Wechselarmatur InClean benutzen Sie bitte das mitgelieferte InClean-Handbuch.

Mit der Wechselarmatur InClean kann die pH-Elektrode automatisch gespült, mit einem Reinigungsmedium gereinigt und die Funktion kontrolliert werden. Die Wechselarmatur wird vom pH Transmitter 2500 gesteuert.

Zum Spülen/Reinigen der Elektrode wird das **Wechselarmatur-Programm** gestartet.

Das Wechselarmatur-Programm kann gestartet werden:

- timergesteuert nach Ablauf der parametrierbaren **Intervallzeit**,
- manuell im **maint** -Menü,
- durch einen Schaltkontakt am InClean,
- ferngesteuert über die Schnittstelle (s. S. 9–54).

Sie können eine Intervallzeit im Bereich von 0,1...999,9 h parametrieren. Die Intervallzeit dauert vom Beginn eines Wechselarmatur-Programms bis zum Beginn des nächsten Wechselarmatur-Programms.



Sie können das timergesteuerte Wechselarmatur-Programm abschalten, indem Sie die Intervallzeit "000.0 h" parametrieren.



Bevor Sie das Wechselarmatur-Programm starten, müssen Sie die einzelnen Schritte in der Parametrierung im Menüpunkt „Wechselarmatur InClean“ parametrieren (s. S. 9–46)!

So arbeitet die Wechselarmatur-Steuerung



Aus technischen Gründen wird die Wechselarmatur InClean im Menütext des pH Transmitters 2500 nur „Fernsonde“ genannt.

Die Wechselarmatur InClean wird über drei Kontakte gesteuert:

- Kontakt "Sonde"
- Kontakt "Spülung"
- Kontakt "Reinigung"

Wenn das Gerät mit der Option 404 „InClean“ ausgerüstet und die Wechselarmatur-Funktion in der Parametrierung eingeschaltet ist, wird der **Strom-eingang** zusammen mit dem Hilfsenergieausgang zur Auswertung von Rückmeldungen verwendet. Folgende Rückmeldungen von der Wechselarmatur werden einzeln und in Kombination ausgewertet:

- Sonde in Position "Messen" :
Elektrode im Prozeß
- Sonde in Position "Spülen":
Elektrode in der Spülkammer
- Betriebsartschalter in Position "Service"
- Start
Der Startkontakt wurde betätigt und löst ein Wechselarmatur-Programm aus.
Solange der Start-Kontakt geschlossen ist, verbleibt die Sonde in der "Warteposition"
- Verriegeln:
Solange der Verriegelungskontakt geschlossen ist, wird ein timergesteuerter Start des Wechselarmatur-Programms verhindert.

Wechselarmatur-Programm

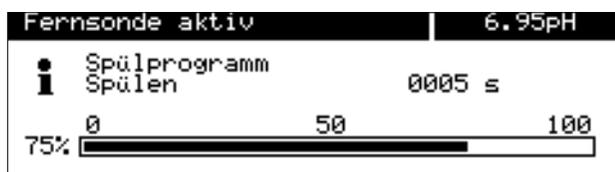
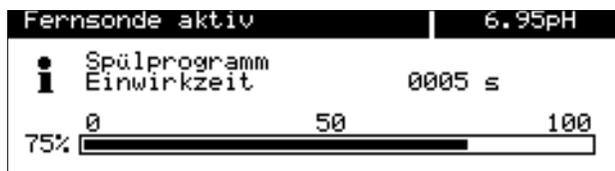
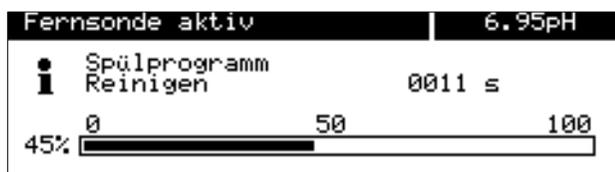
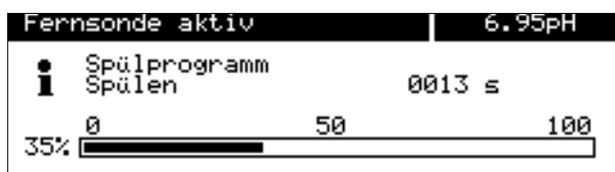
In der Parametrierung können Sie zwei Abläufe für das Wechselarmatur-Programm auswählen:
Spülprogramm und Meßprogramm.



Wenn Sie eine der Schrittzeiten auf 0000 s parametrieren, entfällt der Schritt ganz.
Mit **meas** können Sie während des Wechselarmatur-Programms für ca. 5 s den Meßwert anzeigen.

Spülprogramm

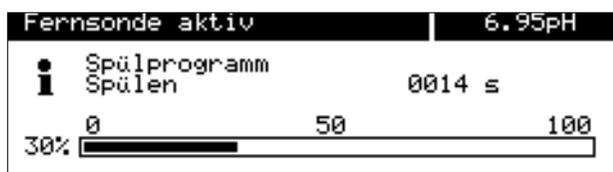
Wenn das Spülprogramm parametrierung wurde, befindet sich die Sonde normalerweise zum Messen im Prozeß und fährt beim Start des Programms in die Spülkammer, wo die Elektrode gespült, gereinigt und kontrolliert werden kann. Am Ende des Programms fährt die Sonde zur Messung wieder in den Prozeß.



- Das Spülprogramm beginnt:
Der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" wird aktiv,
Ausgangsstrom 1 (und 2) und die Reglerstellgröße werden eingefroren, die Grenzwerte sind inaktiv, das **maint** - und das **cal** -Menü sind gesperrt, der Intervall-Timer wird zurückgesetzt.
- Sonde ausfahren:
Während dieser Zeit wird geprüft, ob die Sonde die Endlage "Spülen" erreicht. Ist dies nach 20 s nicht der Fall, erfolgt die Fehlermeldung "Aus Fernsonde". Es werden keine weiteren timergesteuerten Wechselarmatur-Programme gestartet. Nach Behebung des Fehlers kann die Sonde durch Umschalten des Betriebsart-schalters auf "Run" wieder in Betrieb genommen werden.
- Spülen (1):
Die Elektrode wird für die parametrierte Dauer mit Wasser gespült.
Der Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn die Elektrode zuerst gereinigt werden soll.
- Reinigen:
Entsprechend der parametrierten Reinigungszeit wird das Reinigungsmedium in die Sonden-kammer gepumpt (über das Zusatzventil oder die Dosierpumpe). Dieser Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s).
- Für die Dauer der parametrierten Zeit wirkt das Reinigungsmedium auf die Elektrode ein.
- Spülen (2):
Die Elektrode wird für die parametrierte Dauer mit Wasser gespült.
Der Schritt muß entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn die Elektrode mit dem pH-Wert der Reinigungs-lösung kontrolliert werden soll.



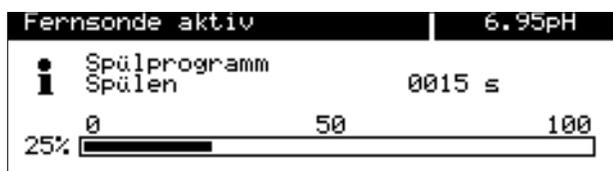
- **Sensorkontrolle:**
Nach Ablauf der parametrierbaren Kontrollvorlaufzeit wird überprüft, ob der von der Elektrode gemessene pH-Wert innerhalb der parametrierbaren Warnungs- und Ausfallgrenzen liegt. Ist dies nicht der Fall, wird eine Warnungs- bzw. Ausfallmeldung erzeugt.



- **Spülen (3):**
Die Elektrode wird für die parametrierte Dauer mit Wasser gespült. Der Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn die Elektrode in der Reinigungslösung aufbewahrt werden soll.



- **Warteposition:**
Die Sonde verharrt in der Warteposition, solange der Startkontakt geschlossen ist. Wenn der Startkontakt vor Erreichen des Schrittes geöffnet wurde, wird er übersprungen.



- **Spülen (4):**
Die Elektrode wird für die parametrierte Dauer mit Wasser gespült. Der Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn vorher bereits gespült wurde.



- **Sonde einfahren:**
Während dieser Zeit wird geprüft, ob die Sonde die Endlage "Messen" erreicht. Ist dies nach 20 s nicht der Fall, erfolgt die Fehlermeldung "Aus Fernsonde". Es werden keine weiteren timergesteuerten Wechselarmatur-Programme gestartet. Nach Behebung des Fehlers kann die Sonde durch Umschalten des Betriebsartschalters auf "Run" wieder in Betrieb genommen werden.



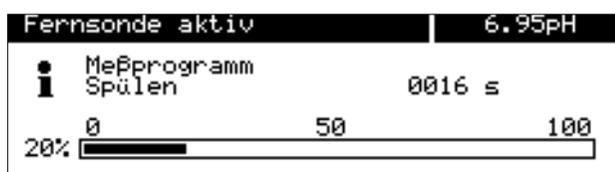
- **Vorlaufzeit vor Messen:**
Die parametrierte Wartezeit bis zum Ende des Spülprogramms läuft ab. Danach wird "Funktionskontrolle" inaktiv und die Messung beginnt.

Meßprogramm



Wenn das Meßprogramm parametriert wurde, befindet sich die Sonde normalerweise in der Spülkammer und fährt beim Start des Programms zur Messung in den Prozeß. Nach Ablauf der parametrierten Meßzeit fährt die Sonde zurück in die Spülkammer, wo die Elektrode gespült, gereinigt und kontrolliert werden kann und verhardt dort, bis das Meßprogramm erneut gestartet wird.

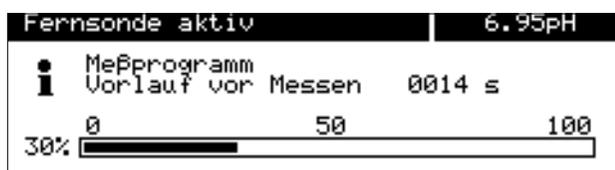
- Das Meßprogramm beginnt: das **maint** - und das **cal** -Menü sind gesperrt, der Intervall-Timer wird zurückgesetzt.



- Spülen (1): Die Elektrode wird für die parametrierte Dauer mit Wasser gespült. Der Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn die Elektrode im letzten Schritt gespült wurde.



- Sonde einfahren: Während dieser Zeit wird geprüft, ob die Sonde die Endlage "Messen" erreicht. Ist dies nach 20 s nicht der Fall, erfolgt die Fehlermeldung "Ausf Fernsonde". Es werden keine weiteren timergesteuerten Wechselarmatur-Programme gestartet. Nach Behebung des Fehlers kann die Sonde durch Umschalten des Betriebsart-schalters auf "Run" wieder in Betrieb genommen werden.



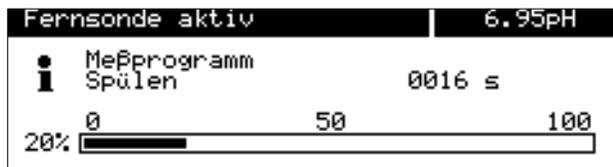
- Vorlaufzeit vor Messen: Die parametrierte Wartezeit läuft ab. Danach wird "Funktionskontrolle" inaktiv, Ausgangsstrom 1 (und 2) und die Reglerstellgröße werden freigegeben, die Grenzwerte sind aktiv, und die Messung beginnt.



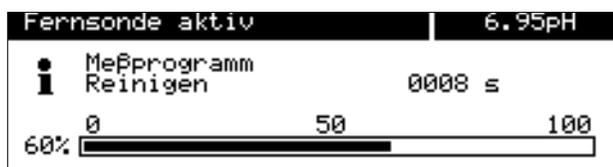
- Messen: Für die parametrierte Meßzeit wird der pH-Wert gemessen. Nach Ablauf der Meßzeit wird der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" aktiv, Ausgangsstrom 1 (und 2) und die Reglerstellgröße werden eingefroren, die Grenzwerte sind inaktiv.



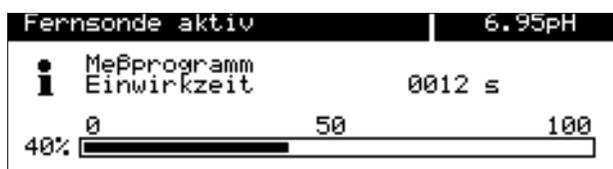
- **Sonde ausfahren:**
Während dieser Zeit wird geprüft, ob die Sonde die Endlage "Spülen" erreicht. Ist dies nach 20 s nicht der Fall, erfolgt die Fehlermeldung "Ausf Fernsonde". Es werden keine weiteren timergesteuerten Wechselarmatur-Programme gestartet. Nach Behebung des Fehlers kann die Sonde durch Umschalten des Betriebsart-schalters auf "Run" wieder in Betrieb genommen werden.



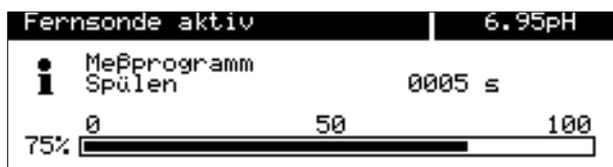
- **Spülen (2):**
Die Elektrode wird für die parametrisierte Dauer mit Wasser gespült.
Der Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn die Elektrode zuerst gereinigt werden soll.



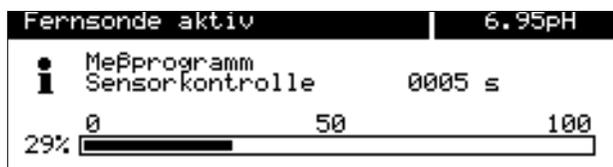
- **Reinigen:**
Entsprechend der parametrisierten Reinigungszeit wird das Reinigungsmedium in die Sonden-kammer gepumpt (über das Zusatzventil oder die Dosierpumpe). Dieser Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s).



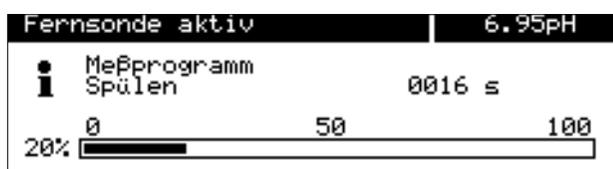
- Für die Dauer der parametrisierten Zeit wirkt das Reinigungsmedium auf die Elektrode ein.



- **Spülen (3):**
Die Elektrode wird für die parametrisierte Dauer mit Wasser gespült.
Der Schritt muß entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn die Elektrode mit dem pH-Wert der Reinigungs-lösung kontrolliert werden soll.



- **Sensorkontrolle:**
Nach Ablauf der parametrisierbaren Kontrollvor-laufzeit wird überprüft, ob der von der Elektrode gemessene pH-Wert innerhalb der parametrisierten Warnungs- und Ausfallgrenzen liegt. Ist dies nicht der Fall, wird eine Warnungs-bzw. Ausfallmeldung erzeugt.



- **Spülen (4):**
Die Elektrode wird für die parametrisierte Dauer mit Wasser gespült.
Der Schritt kann entfallen (Schrittzeit 0 s), wenn die Elektrode in der Reinigungslösung aufbe-wahrt werden soll.

Fernsonde aktiv		6.95pH
●	Meßprogramm	
■	Sonde in Warteposition	
	letzter Meßwert	+06.95 pH

- Warteposition:
Die Sonde verharrt in der Warteposition, bis ein neues Meßprogramm gestartet wird.

So parametrieren Sie das Wechselarmatur-Programm

spe Fernsonde		6.95pH
●	Fernsonde verwendet Stromeingang als Steuereingang.	
	Fernsonde	Ein Aus
	Betriebsart	Spülprogr Meßprogr
↓	Intervallzeit	001.0 h

In der Parametrierung wählen Sie den Menüpunkt "Fernsonde InClean".

Parametrieren Sie "Fernsonde Ein" mit ◀ und bestätigen mit **enter**.

Parametrieren Sie die Betriebsart (Spülprogramm oder Meßprogramm) mit ▶ und bestätigen mit **enter**.

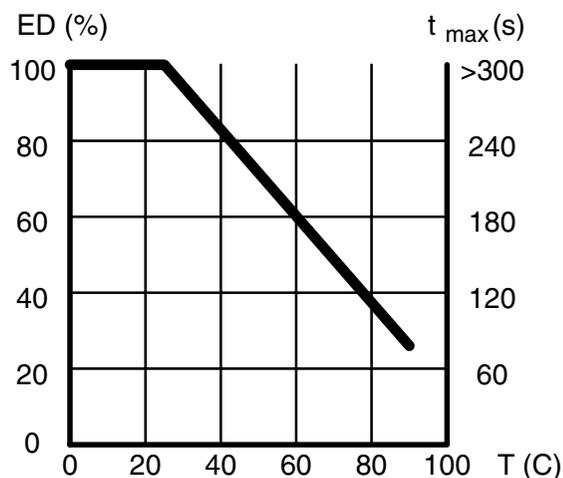
spe Fernsonde		6.95pH
↑	Intervallzeit	001.0 h
	-- Sonde fährt in SPÜLEN --	--
	Spülzeit	0010 s
	Reinigungszeit	0035 s
	Einwirkzeit	0050 s
↓	Spülzeit	0020 s

Geben Sie die Intervallzeit und die Schrittzeiten mit den Rolltasten und den Cursorstasten ein und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

Wenn Sie eine der Schrittzeiten auf 0000 s parametrieren, entfällt der Schritt ganz.



Beachten Sie, daß die zulässige Einschaltdauer des Wasserventils von der Spülwassertemperatur abhängt! Bei Spülwassertemperaturen > 25 °C verringert sich die Einschaltdauer gemäß nachstehendem Diagramm. Die Einschaltdauer wird bezogen auf 300 s (= 5 min.) angegeben



Beispiel:

Bei einer Spülwassertemperatur von 60 °C beträgt die maximale Einschaltdauer 60 % (gerechnet auf 300 s), also höchstens 180 s. Das bedeutet, daß Sie eine maximale Spülzeit von 180 s (= 60 %) parametrieren dürfen und danach eine Pause von 120 s (= 40 %) bis zum Wiedereinschalten des Wasserventils (bis zum nächsten Spülschritt) einhalten müssen.

Wenn Sie z. B. 60 s Spülzeit parametrieren, müssen Sie eine Pause von 40 s bis zum Wiedereinschalten einhalten. Das erreichen Sie, indem Sie den folgenden Schritt, also z. B. Kontrollvorlaufzeit, Reinigungszeit oder Einwirkzeit auf 40 s parametrieren.

spe Fernsonde	6.95pH
↑ -- Sonde fährt in SPÜLEN	--
Spülzeit	0010 s
Reinigungszeit	0035 s
Einwirkzeit	0050 s
Spülzeit	0020 s
↓ » Sensorkontrolle	(Ein)

spe Sensorkontrolle	6.95pH
Sensorkontrolle	Ein Aus
Kontrollvorlaufzeit	0005 s
Ausfall Limit Lo	+06.00 pH
Warnung Limit Lo	+06.50 pH
Warnung Limit Hi	+07.50 pH
↓ Ausfall Limit Hi	+08.00 pH

spe Sensorkontrolle	6.95pH
↑ Warnung Limit Lo	+06.50 pH
Warnung Limit Hi	+07.50 pH
Ausfall Limit Hi	+08.00 pH
Temperatur	auto manuell
« zurück [par]	

spe Fernsonde	6.95pH
↑ Spülzeit	0020 s
-- Warteposition --	--
Spülzeit	0000 s
-- Sonde fährt in MESSEN	--
Vorlaufzeit vor Messen	0010 s
« zurück [par]	



Timergesteuerter Programmstart

Mit ► gelangen Sie in das Untermenü für die Sensorkontrolle (Erklärung s. S. 9–48).

Sie können die Sensorkontrolle mit ◀ oder ▶ und **enter** ein- oder ausschalten.

Geben Sie die Kontrollvorlaufzeit und die Warnungs- und Ausfallgrenzen für die Sensorkontrolle mit den Rolltasten und den Cursortasten ein und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

Die Temperaturkompensation bei der Sensorkontrolle kann entweder automatisch durch Messung (bei Verwendung einer Elektrode mit eingebautem Temperaturfühler) oder manuell durch Eingabe der Temperatur der Kontrolllösung erfolgen.

Für automatische Temperaturkompensation wählen Sie "auto". Für manuelle Temperaturkompensation wählen Sie mit ► und **enter** "man" und geben dann die Lösungstemperatur mit den Rolltasten und den Cursortasten ein und bestätigen die Eingabe mit **enter**.

Achtung! Der Transmitter kompensiert nur den Temperaturgang der Elektrodensteilheit, nicht jedoch den TK der Reinigungsflüssigkeit oder der Pufferlösung!

Geben Sie die restlichen Schrittzeiten mit den Rolltasten und den Cursortasten ein und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

Wenn Sie eine der Schrittzeiten auf 0000 s parametrieren, entfällt der Schritt ganz.

Nach dem Einschalten des Wechselarmatur-Programms in der Parametrierung erfolgt der nächste automatische Start des Programms erst nach Ablauf eines kompletten Intervalls.

Anwendungshinweise

Während die Programmschritte ablaufen, können Sie in der Parametrierung die Schrittzeiten ändern. So können Sie zu lange Schrittzeiten abkürzen oder beenden.

Parametrieren Sie eine Intervallzeit.

Nach Ablauf der Intervallzeit wird automatisch das Wechselarmatur-Programm gestartet.

Wenn Sie den timergesteuerten Programmstart sperren wollen (z. B. um eine wichtige Messung nicht zu unterbrechen), muß der Kontakt "Verriegelung" am InClean geschlossen werden. Solange der Kontakt geschlossen ist, wird kein Programmablauf gestartet.



Nach einem Hilfsenergieausfall wird der Intervall-Timer zurückgesetzt. Der nächste automatische Start erfolgt dann nach Ablauf eines kompletten Intervalls.



Im Untermenü "Meßstellen-Wartung" wird kein ti-mergesteuerter Spülzyklus gestartet.

Ferngesteuerter Programmstart

Durch Schließen des "Start"-Kontaktes am InClean für mindestens 2 s wird das Wechselarmatur-Programm gestartet (der Intervall-Timer wird zurückgesetzt). Bleibt der Kontakt geschlossen, so verharrt die Sonde in der Warteposition, bis der Kontakt wieder geöffnet wird.

Manueller Programmstart

```

maint  Wartung | 6.95pH
Fernsonden-Programm starten
>> Meßstellen-Wartung
>> Stromgeber
>> Abgleich Tempfühler
<< zurück zum Messen [maint]
    
```

Starten Sie das Wechselarmatur-Programm im **maint**-Menü mit **▶** oder **enter**.

- Wenn das Spülprogramm parametrier ist, fährt die Sonde in Position "Spülen", alle Schritte werden durchlaufen und die Sonde fährt wieder in Position "Messen".
- Wenn das Meßprogramm parametrier ist, fährt die Sonde in Position "Messen". Nach Ablauf der Meßzeit fährt die Sonde in Position "Spülen", alle Schritte werden durchlaufen, die Sonde bleibt in der Warteposition.

Sensorkontrolle

Zur Sensorkontrolle können untere und obere Warnungs- und Ausfallgrenzen parametrier werden. Wenn das Programm bei diesem Schritt angekommen ist, wird der pH-Wert der Flüssigkeit in der Spülkammer gemessen. Liegt der Meßwert außerhalb der Alarmgrenzen, wird eine Warnungs- oder Ausfallmeldung ("Sensorkontr.") erzeugt.



Wenn Sie eine Reinigungsflüssigkeit mit bekanntem pH-Wert oder eine Pufferlösung verwenden, ist eine effektive Kontrolle der Sensorfunktion möglich. Beachten Sie aber, daß eine Temperaturmessung in der Spülkammer zur Temperaturkompensation des Meßwertes nur bei Verwendung einer Elektrode mit eingebautem Temperaturfühler möglich ist.

Wenn eine Elektrode ohne Temperaturfühler verwendet wird, muß die Temperatur der Reinigungsflüssigkeit oder der Pufferlösung manuell parametrier werden (s. S. 9–9).

Achtung! Der Transmitter kompensiert nur den Temperaturgang der Elektrodensteilheit, nicht jedoch den TK der Reinigungsflüssigkeit oder der Pufferlösung!

Serviceposition

```
Fernsonde aktiv | 6.95pH
i Spülprogramm
i Sonde in Serviceposition
  letzter Meßwert +06.95 pH
```



Die Warnungs- oder Ausfallmeldung wird zurückgesetzt bei:

- erfolgreicher Durchführung einer Sondenkontrolle (Meßwert innerhalb der Alarmgrenzen)
- Kalibrierung der Elektrode
- InClean auf "Aus" parametrieren
- Hilfsenergieausfall

Zum Elektrodenwechsel und für alle übrigen Wartungsarbeiten muß der Betriebsartschalter am InClean in Stellung "Service" gebracht werden.

Die Sonde fährt aus dem Prozeß, die Fernsteuerung zum pH Transmitter 2500 ist unterbrochen.

Wenn der Schalter nach Einbau der Elektrode wieder in Stellung "Run" geschaltet wird, werden die nach der Warteposition parametrierten Schritte des Wechselarmatur-Programms abgearbeitet.

Wenn ein Wechselarmatur-Programm durch einen Hilfsenergieausfall unterbrochen wird, wird der Programmablauf bei Wiedereinschalten der Hilfsenergie fortgesetzt. Die Fortsetzung erfolgt bei dem zuletzt ausgeführten Schritt, wobei nochmals die volle parametrierte Schritzeit durchlaufen wird.



Die Sondenspülung

Sie können die Sondenspülung nur nutzen, wenn Ihr Gerät mit der Option 352 ausgerüstet ist. Ohne diese Option steht "Sondenspülung (optionell)" im Menü, eine Anwahl ist nicht möglich.

Die Sondenspülung dient z. B. zum automatischen Spülen und Reinigen der pH-Elektrode. Dazu wird ein **Spülzyklus** gestartet.

Ein Spülzyklus kann gestartet werden:

- timergesteuert nach Ablauf der parametrierbaren **Intervallzeit**,
- manuell im **maint** -Menü,
- durch einen Stromimpuls (s. S. 9–52) am Stromeingang (wenn der Stromeingang als Steuereingang parametrierbar ist, s. S. 9–39),
- ferngesteuert über die Schnittstelle (s. S. 9–54).

Sie können eine Intervallzeit im Bereich von 0,1...999,9 h parametrieren. Die Intervallzeit dauert vom Beginn eines Spülzyklus bis zum Beginn des nächsten Spülzyklus.



Sie können den automatischen Spülzyklus abschalten, indem Sie die Intervallzeit "000.0 h" parametrieren.



Bevor Sie einen Spülzyklus starten, müssen Sie die einzelnen Schritte in der Parametrierung im Menüpunkt „Sondenspülung“ parametrieren (s. S. 9–52)!

Ein Spülzyklus besteht aus folgenden Schritten:

- Der Spülzyklus beginnt:
Der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" wird aktiv, der Kontakt "Sonde" wird aktiv, Ausgangsstrom 1 (und 2) und die Reglerstellgröße werden eingefroren, die Grenzwerte sind inaktiv, das **maint** - und das **cal** -Menü sind gesperrt, der Intervall-Timer wird zurückgesetzt.



- Vorlaufzeit vor Spülen:
Parametrierbare Wartezeit bis zum Schließen des Kontakts "Spülung". Damit können z. B. Reaktionszeiten des Ventils "Sonde" berücksichtigt werden.



- Vorspülzeit:
Der Kontakt "Spülung" ist für die (parametrierbare) Dauer der Vorspülzeit geschlossen.



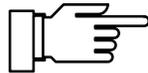
- Reinigungszeit:
Der Kontakt "Reinigung" ist für die (parametrierbare) Dauer der Reinigungszeit geschlossen.



- Nachspülzeit:
Der Kontakt "Spülung" ist für die (parametrierbare) Dauer der Nachspülzeit geschlossen.



- Warteposition:
Wenn der Stromeingang als Steuereingang parametrierbar ist, verharrt die Sonde in der Warteposition, solange der Startstrom von 10 ... 20 mA am Stromeingang liegt.



Die Wartezeit kann nur über den Stromeingang gehalten werden. Wenn der Stromeingang als Meßeingang parametrierbar ist, entfällt die Wartezeit.



- Vorlaufzeit vor Messen:
Der Kontakt "Sonde" wird inaktiv.
Dann läuft die parametrierbare Wartezeit bis zum Ende des Spülzyklus ab.
Danach wird "Funktionskontrolle" inaktiv.



Wenn Sie eine der Schrittzeiten auf 0000 s parametrieren, entfällt der Schritt ganz.
Mit **meas** können Sie während des Spülzyklus für ca. 5 s den Meßwert anzeigen.

So arbeitet die Sondenspülung

Die Spülvorrichtung wird über drei Kontakte gesteuert:

- Kontakt "Sonde":
Der Kontakt ist als Arbeits- oder Ruhekontakt parametrierbar. Er steuert z. B. ein Prozeßventil in einer Durchflußarmatur. Der Kontakt ist im Meßmodus inaktiv. Während des Spülzyklus ist er aktiv, um z. B. das Prozeßventil zu schließen.
- Kontakt "Spülung":
Mit dem Kontakt kann das Ventil für das Spülmedium angesteuert werden. Der Kontakt ist beim Vorspülschritt und beim Nachspülschritt geschlossen.
- Kontakt "Reinigung":
Mit dem Kontakt kann ein Ventil für die Reinigungsflüssigkeit angesteuert werden. Der Kontakt ist beim Reinigungsschritt geschlossen.

Die drei Kontakte sind einseitig elektrisch verbunden.

Wenn das Gerät mit der Option 352 „Sondenspülung“ ausgerüstet ist, kann der **Stromeingang** zur Fernsteuerung des Spülzyklus parametrierbar werden (s. S. 9–39):

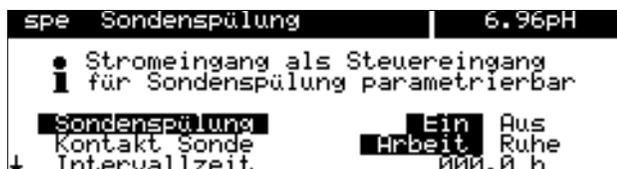
- 0 ... 10 mA (Normalbetrieb):
Ein Strom in diesem Bereich erlaubt den *Start des Spülzyklus* durch die parametrierbare *Intervallzeit* oder *manuell* im **maint**-Menü.

- 10 ... 20 mA (Starten):
Ein Strom in diesem Bereich *startet* einen Spülzyklus. Der Strom muß für minimal 2 s anliegen. Solange der Strom anliegt, bleibt die Sonde in der Warteposition stehen. Das heißt: Vorlauf vor Spülen, Vorspülen, Reinigen und Nachspülen werden ausgeführt. Anschließend verharrt die Sonde in der Warteposition. Wird der Strom wieder weggenommen, wird der Zyklus mit Vorlauf vor Messen fortgesetzt.
- > 20 mA (Verriegeln):
Ein Strom in diesem Bereich *verriegelt* den Start eines Spülzyklus durch die parametrisierte Intervallzeit.

So parametrieren Sie den Spülzyklus

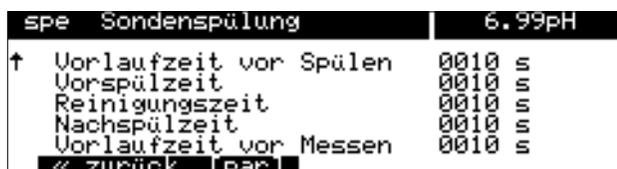
In der Parametrierung (Kap. 8) wählen Sie den Menüpunkt "Sondenspülung".

Parametrieren Sie "Sondenspülung Ein" mit **◀** und bestätigen mit **enter**.



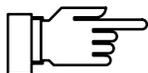
Geben Sie die Intervallzeit und die Schrittzeiten mit den Rolltasten und den Cursortasten ein (s. S. 2–6) und bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

Wenn Sie eine der Schrittzeiten auf 0000 s parametrieren, entfällt der Schritt ganz.



Nach dem Einschalten der Sondenspülung in der Parametrierung erfolgt der nächste automatische Start der Sondenspülung erst nach Ablauf eines kompletten Intervalls.

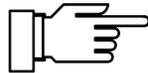
Anwendungshinweise



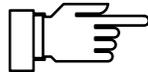
Während die Spülschritte ablaufen, können Sie in der Parametrierung die Schrittzeiten ändern. So können Sie zu lange Schrittzeiten abkürzen oder beenden.

Timer-gesteuerter Spülzyklus

Parametrieren Sie eine Intervallzeit. Nach Ablauf der Intervallzeit wird automatisch ein Spülzyklus gestartet. Wenn Sie den automatischen Spülzyklus sperren wollen (z. B. um eine wichtige Messung nicht zu unterbrechen), geben Sie einen Strom > 20 mA auf den Stromeingang (z. B. durch direktes Verbinden des Hilfsenergieausgangs mit dem Stromeingang).



Nach einem Hilfsenergieausfall wird der Intervall-Timer zurückgesetzt. Der nächste automatische Start erfolgt dann nach Ablauf eines kompletten Intervalls.



Im Untermenü "Meßstellen-Wartung" wird kein timergesteuerter Spülzyklus gestartet (s. S. 5–3).

Ferngesteuerter Spülzyklus

Geben Sie einen Strom von 10...20 mA (z. B. durch Aufschalten des Hilfsenergieausgangs über einen Widerstand von 1,5 kΩ) für mindestens 2 s auf den Stromeingang. Danach wird ein Spülzyklus gestartet (der Intervall-Timer wird zurückgesetzt). Liegt der Strom länger an, so verhartet die Sonde in der Warteposition, bis der Strom wieder weggenommen wird.

Manueller Start des Spülzyklus

Wählen Sie im **maint** -Menü mit **▶** oder **enter** "Meßstellen-Wartung" aus.

```

maint  Sondenpflege  |  7.02pH
● Ausgangsstrom,Regler eingefroren
! Grenzwerte inaktiv
  Kontakt Sonde aktiv!
Sondenspülung starten
Handbetätigung  Aus  Spülen  Reinigen
<< zurück [maint]
  
```

Sie können einen **Spülzyklus** starten: Gehen Sie mit **▲** auf "Sondenspülung starten" und bestätigen Sie mit **enter** . Danach wird ein Spülzyklus gestartet (der Intervall-Timer wird zurückgesetzt). *Nach Ablauf des Spülzyklus geht das Gerät in den Meßmodus.*

Manuelles Schalten von "Spülung" und "Reinigung"

Gehen Sie mit **▲** auf "Handbetätigung". Wählen Sie mit **▶** und **◀** "Spülen" oder "Reinigen" und bestätigen Sie mit **enter** . Der entsprechende Kontakt bleibt solange geschlossen, bis Sie "Handbetätigung Aus" eingeben oder das Menü mit **maint** oder **meas** verlassen.

Es können nie zwei Kontakte gleichzeitig geschlossen sein!

Wenn ein Spülzyklus läuft, ist die Handbetätigung gesperrt.



Die Relaiskontakte sind im Lieferzustand auch für kleine Signalströme (ab ca. 1 mA) geeignet. Wenn größere Ströme als ca. 100 mA geschaltet werden, brennt die Vergoldung beim Schaltvorgang ab. *Die Relais schalten danach kleine Ströme nicht mehr zuverlässig.*



Wenn ein Spülzyklus durch einen Hilfsenergieausfall unterbrochen wird, ist die Sondenspülung blockiert. Die Fehlermeldung „Ausf Spülzyklus“ wird ausgegeben. Alle automatischen Starts werden gesperrt!

Eine Reaktivierung erfolgt durch:

- manuellen Start im **maint**-Menü
- Aus- und Einschalten der Sondenspülung in der Parametrierung
- über einen Schnittstellenbefehl

Der Schnittstellenbetrieb



Sie können die Schnittstelle nur nutzen, wenn Ihr Gerät mit der Option 351 ausgerüstet ist. Ohne diese Option steht "Schnittstelle (optional)" im Menü, eine Auswahl ist nicht möglich.



Bei Betrieb der RS 485-Schnittstelle muß Klemme 15 (RS 485 Schirm) geerdet werden, um die Funkstörungs-Grenzwerte gem. Postverfügung 243/91 einzuhalten. Für die Erdung darf nicht der Schutzleiter verwendet werden!

Um den pH Transmitter 2500 an einem PC zu betreiben, kann ein handelsüblicher RS 232 C-/RS 485-Schnittstellen-Konverter verwendet werden.

Das können Sie mit der Schnittstelle tun

Mit der seriellen RS 485-Schnittstelle können Sie

- alle Meßwerte auslesen
- den Gerätestatus einschließlich Grenzwert- und Alarmmeldungen, Gerätediagnose und Logbuch abfragen
- das Gerät komplett parametrieren
- ferngesteuert einen Spülzyklus auslösen

Der komplette Befehlssatz und das Übertragungsprotokoll sind in Kap. 12 beschrieben.



Wenn das Gerät bei Schnittstellenbetrieb im Remote-Zustand ist, erscheint im Meßmodus rechts oben im Display die Anzeige "Remote". Die Tastatur ist für Eingaben gesperrt! Wenn sich das Gerät im Meßmodus befindet, können sie mit **meas** nach Rückfrage in den Local-Zustand zurückkehren, die Tastatur wird freigegeben.

Die Schnittstelle kann

- im Punkt-zu-Punkt-Betrieb (pH Transmitter 2500 verbunden mit einem Controller, z. B. PC) oder
- im Bus-Betrieb mit bis zu 31 Geräten und einem Controller (z. B. PC) am Bus arbeiten.

Die Schnittstellenparameter

Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit):
Die Baudrate wird in Bit/Sekunde angegeben. Bei der Wahl der Baudrate können die Übertragungszeit (hohe Baudraten) oder die Güte der Übertragung (niedrige Baudrate) maßgebend sein. Im pH Transmitter 2500 können Baudraten zwischen 300 und 9600 Baud eingestellt werden.

Parity (Übertragungsfehler-Erkennung):
Das Parity ist ein zusätzliches Bit, das die Datenbits so ergänzt, daß immer eine gerade Zahl (Parity even) oder eine ungerade Zahl (Parity odd) von logischen Einsen übertragen wird. Bei einem Parityfehler erscheint die Fehlermeldung „Warn Schnittstelle“.

Datenbit (Datenbreite):
Der pH Transmitter 2500 überträgt wahlweise eine Datenbreite von 7 Bit oder 8 Bit. Der pH Transmitter 2500 verwendet ausschließlich Zeichen, die sowohl im 7-Bit als auch im 8 Bit-Modus übertragen werden können. Die Einstellung dient lediglich als Anpassung an den steuernden Rechner.

Als Baudrate können Sie 300, 600, 1200 oder 9600 Baud, als Übertragungsformate "7 Bit/Parity Even", "7 Bit/Parity Odd" oder "8 Bit/No Parity" parametrieren.

Die Schnittstelle ist fest auf 1 Stopbit eingestellt.

Um das Gerät auch im Schnittstellenbetrieb vor unbefugten Zugriffen zu schützen, können Sie einen Schreibschutz parametrieren. Ist der Schreibschutz eingeschaltet, muß vor dem ersten Parametrier- oder Steuerbefehl der Schreibschutz durch einen Schnittstellenbefehl (s. S. 12–33) zusammen mit der Spezialisten-Paßzahl aufgehoben werden. Das Lesen der Meßwerte, Parameter und Statusinformationen ist auch mit eingeschaltetem Schreibschutz möglich. Nach dem Senden des letzten Steuerbefehls kann der Schreibschutz durch einen Schnittstellenbefehl oder durch Betätigen der Taste **meas** wieder aktiviert werden.



Bei eingeschaltetem Schreibschutz werden alle Schreibversuche ohne vorheriges Aufheben des Schreibschutzes oder mit ungültiger Paßzahl im Logbuch protokolliert.



Bei der Auslieferung ist der Schreibschutz abgeschaltet.

So parametrieren Sie die Schnittstelle

spe Schnittstelle		7.00pH	
Kopplung	Punkt zu Punkt	Bus	
Baud-Rate	300 600 1200	9600	
Datenbit/Parity	7/Even 7/Odd	8/No	
Schreibschutz	Ein Aus		
« zurück [par]			

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Schnittstelle" und bestätigen Sie mit **enter** .

Wählen Sie jeweils mit ◀ und ▶ die Art der Busankopplung, die Baud-Rate, die Zahl der Daten-/Parity-Bits und ob Sie den Schreibschutz benutzen wollen. Bestätigen Sie mit **enter** .

Anwendungshinweise



Wenn Sie den pH Transmitter 2500 über einen RS 232 C/RS 485-Schnittstellenadapter mit der RS 232-Schnittstelle eines PC oder Kompatiblen verbinden, beachten Sie folgende Hinweise:

Die Verbindungsleitung zwischen dem pH Transmitter 2500 und dem PC arbeitet bidirektional. Dem Konverter muß daher die Übertragungsrichtung bekannt sein. Wenn keine Daten gesendet werden, *muß* der Konverter seinen Sendetreiber abschalten. Diese Umschaltung geschieht bei handelsüblichen Konvertern über eine Handshake-Leitung (z. B. DTR oder RTS). Die Umschaltung muß vom Treiberprogramm des PC gesteuert werden. *Handelsübliche PC-Terminalprogramme führen die Umschaltung nicht automatisch durch.*

Einige Konverter (z. B. W&T Typ 860006) können im "Automatic-Mode" betrieben werden. Die Treiber werden dann automatisch nach kurzer Zeit ausgeschaltet. Dies kann aber zu Bus-Timing-Fehlern führen, wenn die automatische Abschaltzeit nicht zu der verwendeten Baudrate paßt. Der W&T-Konverter hat automatische Ausschaltzeiten für die Baudrate 115200 Baud.

Ein Betrieb mit der höchsten möglichen Baudrate (9600 Baud) des pH Transmitters 2500 bringt dann erfahrungsgemäß die besten Resultate.

Die Deltafunktion

Mit der Delta-Funktion können Sie Differenzwerte zu den Meßwerten pH, mV, ORP und rH bilden und diese direkt anzeigen und ausgeben. Dazu können Sie einen Deltawert eingeben, der von der parametrisierten Meßgröße subtrahiert wird.

Ausgabewert = Meßwert – Deltawert



Stromausgänge, Regler und Grenzwerte werden vom Ausgabewert gesteuert.

Dies wird z. B. bei der Redox-Messung gebraucht, um den Meßwert direkt auf eine Normal-Wasserstoff-Elektrode umzurechnen.

So parametrieren Sie die Deltafunktion

```
spe Deltafunktion | 7.00pH
Deltafunktion Aus pH mV ORP rH
Deltawert +0000 mV
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Deltafunktion" und bestätigen Sie mit **enter**.

Wählen Sie mit ◀ und ▶ die Meßgröße aus, und bestätigen Sie mit **enter**.

Mit den Rolltasten und den Cursortasten geben Sie den Deltawert ein. Bestätigen Sie die Eingaben mit **enter**.

```
7.02 pH
DELTA
Pt 25.5°C TIME 13:39
```

Wenn die Deltafunktion aktiviert ist, wird in der Meßwertanzeige unterhalb des Meßwertzeichens der Schriftzug „DELTA“ eingeblendet.

Gerätediagnose

Der pH Transmitter 2500 kann zyklisch einen automatischen Selbsttest (Speichertest) durchführen. Bei fehlerhaftem Speicher liefert das Gerät eine Warnungsmeldung. Der Selbsttest wird nur ausgeführt, wenn sich das Gerät im Meß-Modus befindet. Während des Tests läuft die Messung im Hintergrund weiter. Alle Ausgänge werden weiterhin bedient.

So parametrieren Sie die Gerätediagnose

```
spe Gerätediagnose | 7.02pH
Selbsttest Ein Aus
Intervallzeit 0024 h
« zurück [par]
```

Wählen Sie im Parametrieremenü mit ▼ den Menüpunkt "Gerätediagnose" und bestätigen Sie mit **enter**.

Mit ◀ oder ▶ und **enter** schalten Sie die automatische Gerätediagnose ein oder aus.

Die Intervallzeit geben Sie mit den Rolltasten und den Cursortasten ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Diese Seite bleibt aus technischen Gründen leer.

10 Hinweise zur Montage, Installation und Wartung

Montage



- Das wetterfeste Gehäuse gestattet die direkte Wandmontage, Maßzeichnung s. Abb. 10–1.
- Mit der Montageplatte ZU 0126 und dem Mastschellensatz ZU 0125 können Sie das Gerät auch an einem Mast montieren, Maßzeichnung s. Abb. 10–2.



- Das Schutzdach ZU 0123 bietet zusätzlichen Schutz vor direkten Witterungseinflüssen und mechanischer Beschädigung, Maßzeichnung s. Abb. 10–2.
Zur Montage des Schutzdaches benötigen Sie die Montageplatte ZU 0126.



- Mit dem Schutzgehäuse ZU 0124 ist das Gerät optimal vor Staub, Nässe und mechanischer Beschädigung geschützt, Maßzeichnung s. Abb. 10–3.
Mit dem Mastschellensatz ZU 0128 können Sie das Schutzgehäuse auch am Mast montieren.

pH Transmitter 2500

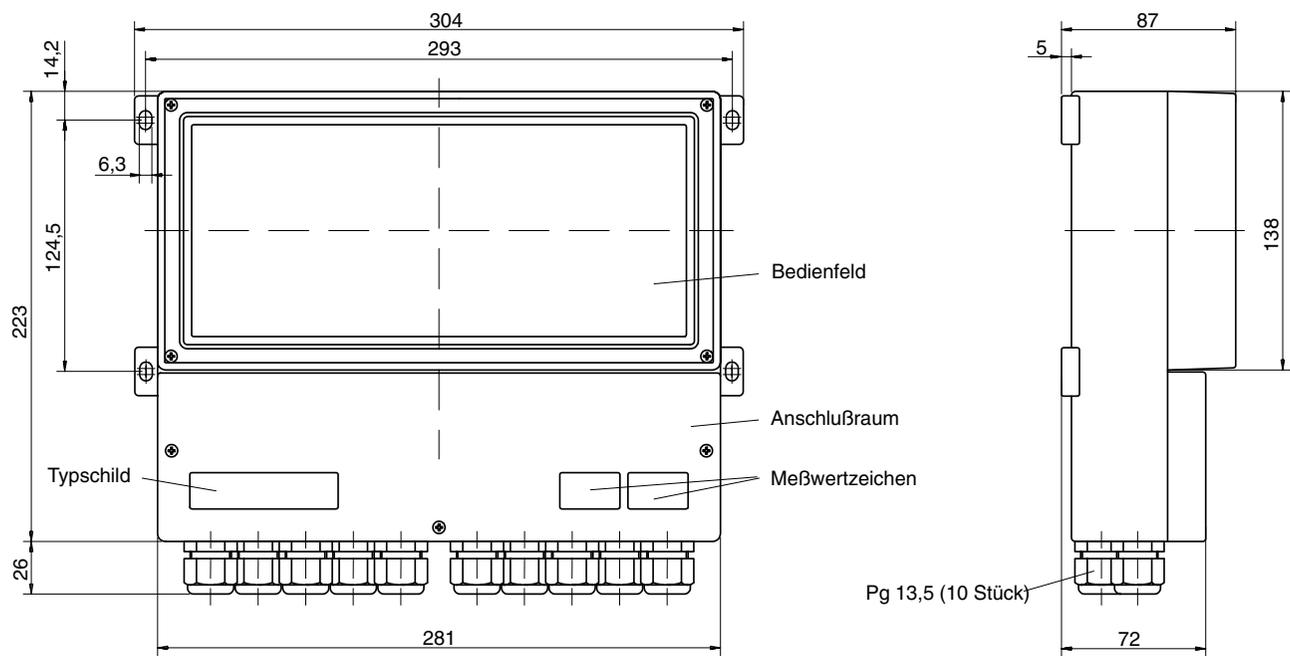


Abb. 10-1 Maßzeichnung pH Transmitter 2500

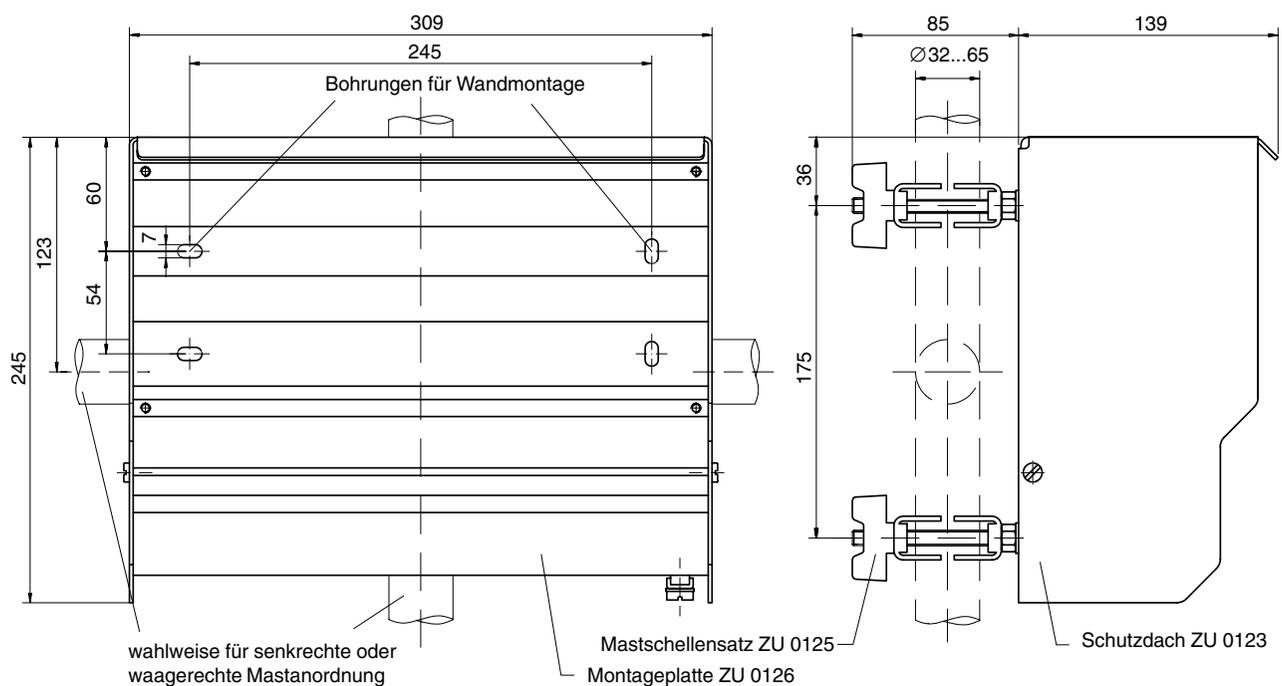


Abb. 10-2 Maßzeichnung Montageplatte ZU 0126 und Schuttdach ZU 0123

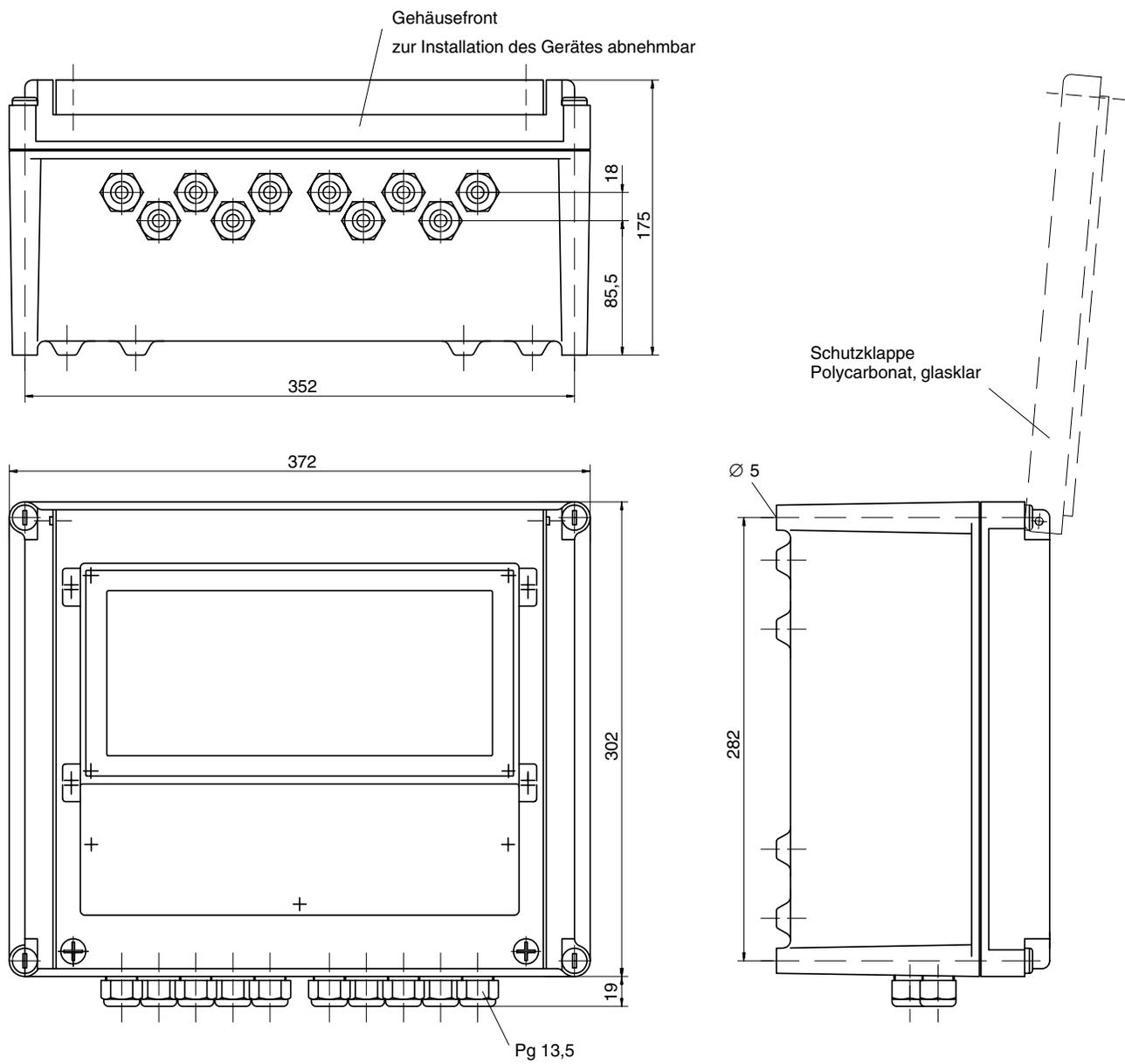


Abb. 10-3 Maßzeichnung Schutzgehäuse ZU 0124

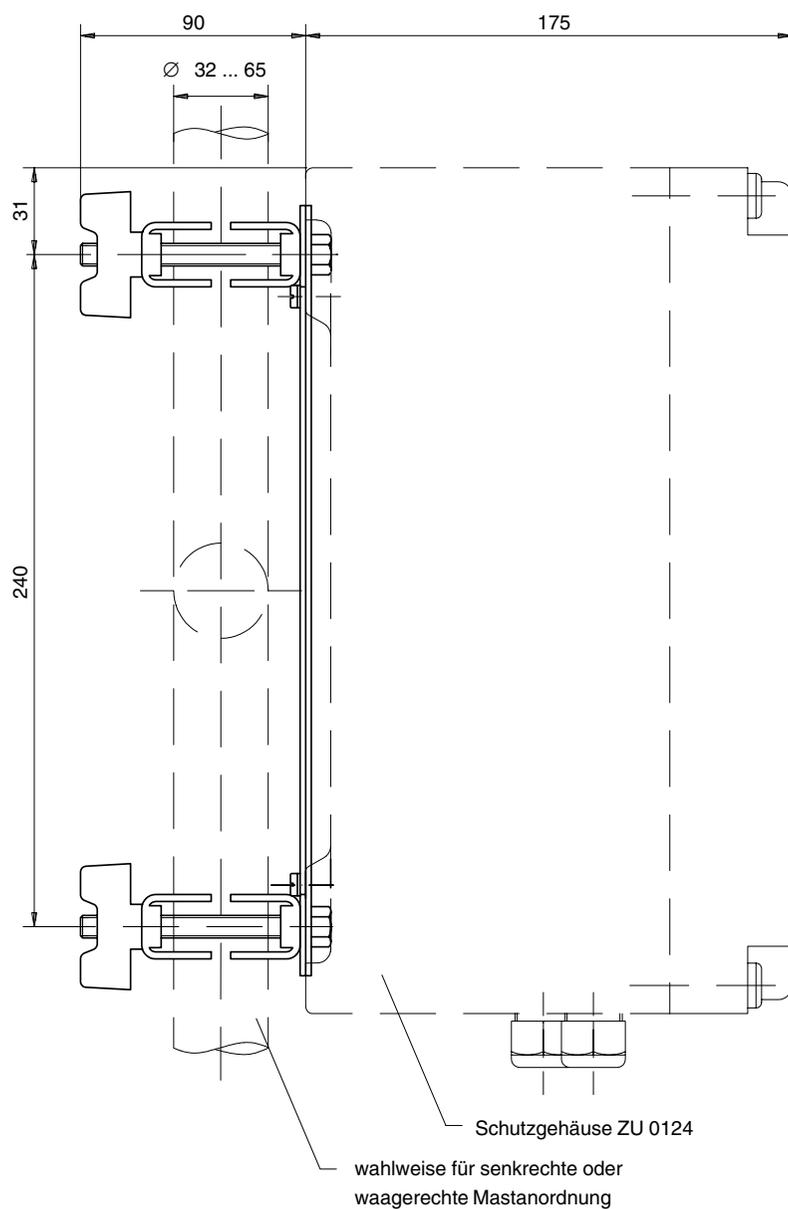


Abb. 10-4 Mastschellen-Satz ZU 0128 für Schutzgehäuse ZU 0124

So montieren Sie den pH Transmitter 2500 im Schutzgehäuse

Aufbau

Der pH Transmitter 2500 wird über zwei Trägerbügel mit dem Unterteil des Schutzgehäuses verschraubt. Die Anschlußleitungen werden durch Verlängerungsstücke zur Unterseite des Schutzgehäuses geführt und dort mit Pg-Verschraubungen abgedichtet.

Montageanleitung

- Übertragen Sie die Daten des Typschilds vom pH Transmitter 2500 auf das beiliegende Typschild (1), s. Abb. 10–5.
- Schrauben Sie alle Pg-Verschraubungen mit Dichtungen vom pH Transmitter 2500 ab und bewahren Sie sie für die spätere Montage auf.
- Schrauben Sie an Stelle der Pg-Verschraubungen die beiliegenden Verlängerungen (3) mit den dazu gehörigen Dichtringen (2) ein.
- Schrauben Sie die beiden Trägerbügel (4) (mit je zwei Schrauben M4x8 und Zahnscheiben 4,3) *gleichsinnig* in das Gehäuse-Unterteil des Schutzgehäuses.
Schrauben erst nach Ausrichten der Gesamteinheit festziehen!
- Schrauben Sie den pH Transmitter 2500 (mit 4 Schrauben M5x16 und vier Unterlegscheiben 5,3) auf den beiden Trägerbügeln fest.
Schrauben erst nach Ausrichten der Gesamteinheit festziehen!
- Drücken Sie die vier Gewindeeinsätze (5) bündig in die freien Sacklöcher der Gehäusefront des Schutzgehäuses und spreizen Sie sie etwas auf.
- Kleben Sie das Typschild (1) gut sichtbar auf die Frontabdeckung (6)
- Schrauben Sie die Frontabdeckung (6) mittels vier Schrauben und Zahnscheiben an die Gehäusefront des Schutzgehäuses.
Achtung! Die Deckelklappe des Schutzgehäuses muß nach oben öffnen!
- Legen Sie die Gehäusefront auf, um den pH Transmitter 2500 im Schutzgehäuse auszurichten.

- Schrauben Sie die Pg-Verschraubungen mit Dichtung in die Verlängerungen ein.
- Nehmen Sie die Gehäusefront ab und ziehen Sie alle Befestigungsschrauben handfest an.
- Stellen Sie die elektrischen Verbindungen zum pH Transmitter 2500 her (s. S. 10–8).
- Befestigen Sie die Gehäusefront mit den vier Verschlussschrauben auf dem Schutzgehäuse.

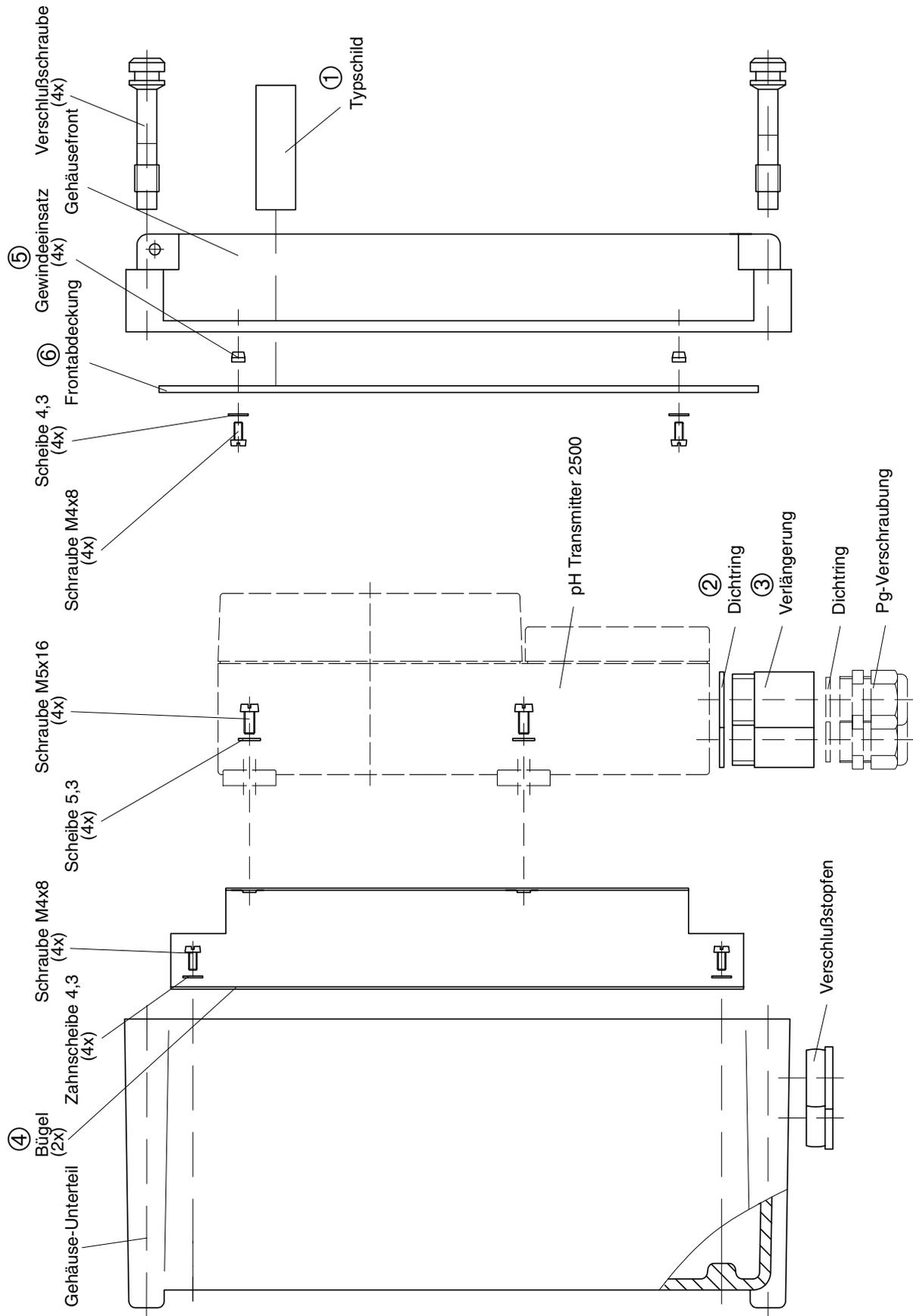


Abb. 10-5 Montage pH Transmitter 2500 im Schutzgehäuse

Installation



Die *Installation* des pH Transmitters 2500 darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der einschlägigen VDE-Vorschriften und der Bedienungsanleitung erfolgen. Bei der Installation sind die technischen Daten und die Anschlußwerte zu beachten.



Die *Inbetriebnahme* des pH Transmitters 2500 darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der Bedienungsanleitung erfolgen.

Vor der Inbetriebnahme muß eine *vollständige Parametrierung* durch einen Systemspezialisten erfolgen (s. Kap. 8).

Bevor Sie die Hilfsenergie anschließen, überzeugen Sie sich auf dem Typschild, daß das Gerät die richtige Netzspannung hat:

- 230 V AC
- 115 V AC (Option 363)
- 24 V AC/DC (Option 298)

Zum Anschluß des pH Transmitters 2500 öffnen Sie die Abdeckung des Klemmenraums (unterer Deckel) mit drei Schrauben.

Abb. 10–6 zeigt die Belegung der Anschlußklemmen.

Die Klemmen sind für Einzeldrähte und Litzen bis 2,5 mm² geeignet.

Links neben Klemme 1 befinden sich zwei Klemmschrauben für den Anschluß des Elektrodenkabelschirms.

Diese Klemmschrauben sind elektrisch mit Klemme 4 verbunden! (siehe auch Beschaltungsbeispiele S. 9–15 ff)



Im Lieferzustand sind alle Klemmen offen, um eine problemlose Einführung der Anschlußdrähte zu ermöglichen.

Bei halbgeöffneten Klemmen kann es vorkommen, daß der Draht unter den Kontaktkörper gesteckt wird und bei zugeschraubter Klemme nicht kontaktiert.

Anschlußbelegung



0 Elektrodenschirm

Ggf. Brücke einsetzen
(s. a. S. 9–4)!

Ggf. Brücke einsetzen
(s. a. S. 9–8)!

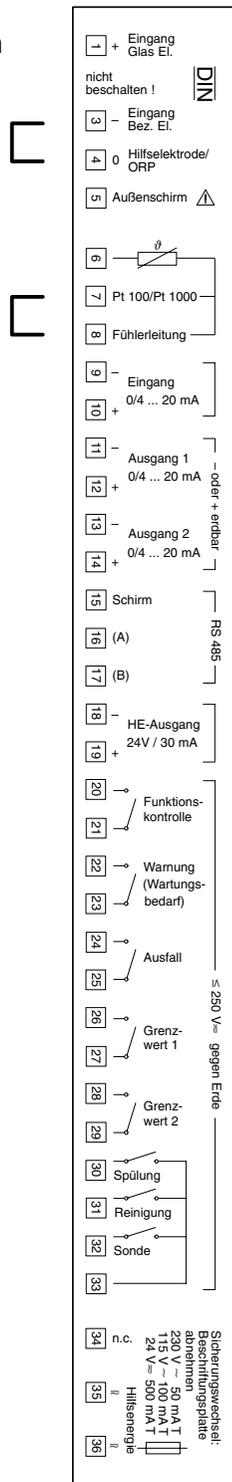


Abb. 10–6 Anschlußbelegung pH Transmitter 2500

Wartung und Reinigung

Der pH Transmitter 2500 ist wartungsfrei.

Zum Entfernen von Staub, Schmutz und Flecken dürfen die Außenflächen des Gerätes mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten fusselfreien Tuch abgewischt werden. Wenn nötig kann auch ein milder Haushaltsreiniger oder 2-Propanol (Isopropyl-Alkohol) verwendet werden.

11 Fehlermeldungen

Alphabetisch sortiert

Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
Ausf Datenverlust par	CRC–Datenfehler bei der Parametrierung aufgetreten: Überprüfen sie die komplette Parametrierung in der Spezialistenebene!
Ausf Fernsonde	Wechselarmatur erreicht Endposition nicht (z. B. durch Verschmutzung, Beschädigung, Druckluft– oder Hilfsenergieausfall) oder Vorratsbehälter für Reinigungsflüssigkeit leer
Ausf Hi Bezugs–El	Ausfallgrenze Bezugselektroden–Impedanz überschritten
Ausf Hi Cal–Time	Ausfallgrenze Cal–Timer überschritten
Ausf Hi Dosierzeit	Regler: Ausfallgrenze Dosierzeit überschritten
Ausf Hi El–Npkt	Elektroden–Nullpunkt > pH 8 (Option 356: > (nomineller Nullpunkt + 1 pH–Einheit)) oder Ausfallgrenze überschritten
Ausf Hi El–Sth	Elektroden–Steilheit > 61 mV/pH (Option 356: > 61 mV/pH oder > (nominelle Steilheit + 5,5 mV/pH)) oder Ausfallgrenze überschritten
Ausf Hi Glas–El	Ausfallgrenze Glaselektroden–Impedanz überschritten
Ausf Hi mV–Wert	Meßwert > +2000 mV oder Ausfallgrenze überschritten
Ausf Hi ORP–Wert	Meßwert > +2000 mV oder Ausfallgrenze überschritten
Ausf Hi pH–Wert	Meßwert > pH 16 oder Ausfallgrenze überschritten
Ausf Hi rH–Wert	Meßwert > 200 rH oder Ausfallgrenze überschritten
Ausf Hi Sensorkontr.	Ausfallgrenze InClean Sensorkontr. überschritten
Ausf Hi Strom–Eing	Ausfallgrenze Eingangsstrom überschritten
Ausf Hi Temperatur	Meßwert > 250 °C oder Ausfallgrenze überschritten
Ausf Lo Bezugs–El	Ausfallgrenze Bezugselektroden–Impedanz unterschritten
Ausf Lo El–Npkt	Elektroden–Nullpunkt < pH 6 (Option 356: < pH 0 oder < (nomineller Nullpunkt – 1 pH–Einheit)) oder Ausfallgrenze unterschritten
Ausf Lo El–Sth	Elektroden–Steilheit < 50 mV/pH (Option 356: < 50 mV/pH oder < (nominelle Steilheit – 5,5 mV/pH)) oder Ausfallgrenze unterschritten

Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
Ausf Lo Glas–El	Ausfallgrenze Glaselektroden–Impedanz unterschritten
Ausf Lo mV–Wert	Meßwert < –2000 mV oder Ausfallgrenze unterschritten
Ausf Lo ORP–Wert	Meßwert < –2000 mV oder Ausfallgrenze unterschritten
Ausf Lo pH–Wert	Meßwert < pH –2 oder Ausfallgrenze unterschritten
Ausf Lo rH–Wert	Meßwert < 0 rH oder Ausfallgrenze unterschritten
Ausf Lo Sensorkontr.	Ausfallgrenze InClean Sensorkontr. unterschritten
Ausf Lo Strom–Eing	Ausfallgrenze Eingangsstrom unterschritten
Ausf Lo Temperatur	Meßwert < –50 °C oder Ausfallgrenze unterschritten
Ausf RS485–Overflow	Schnittstellenfehler: Buffer Overflow, zu viele Zeichen ohne Schlußzeichen empfangen
Ausf RS485–Syntax	Schnittstellenfehler: Parity– oder Framing–Fehler
Ausf Sondenposition	Wechselarmatur nicht in vorgeschriebener Position (z. B. durch Druckluft– oder Hilfsenergieausfall)
Ausf Spülzyklus	Spülzyklus wurde unterbrochen, Neustart erforderlich
Ausf Strom1–Bürde	Stromausgang 1: Bürde zu groß oder Stromkreis unterbrochen
Ausf Strom2–Bürde	Stromausgang 2: Bürde zu groß oder Stromkreis unterbrochen
Ausf System–Ausfall	Uhr–Ausfall oder CRC–Fehler im Abgleichdaten–Speicher: Gerät beim Hersteller überprüfen lassen!
Warn Cal–Temperatur	manuelle Kalibriertemperatur < –50 °C oder > +250 °C (Calimatic: < 0 °C oder > +100 °C)
Warn Gleiche Puffer	Kalibrierung mit identischen Pufferlösungen
Warn Hi Bezugs–El	Warnungsgrenze Bezugselektroden–Impedanz überschritten
Warn Hi Cal–Time	Warnungsgrenze Cal–Timer überschritten
Warn Hi Dosierzeit	Regler: Warnungsgrenze Dosierzeit überschritten
Warn Hi El–Npkt	Warnungsgrenze Elektroden–Nullpunkt überschritten
Warn Hi El–Sth	Warnungsgrenze Elektroden–Steilheit überschritten
Warn Hi Glas–El	Warnungsgrenze Glaselektroden–Impedanz überschritten
Warn Hi Isothermspg	Eingabewert Isothermschnittpunktspannung Uis > +200 mV (Option 356: > +500 mV)
Warn Hi mV–Wert	Warnungsgrenze mV–Meßwert überschritten
Warn Hi ORP–Wert	Warnungsgrenze ORP–Meßwert überschritten
Warn Hi pH–Wert	Warnungsgrenze pH–Meßwert überschritten

Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
Warn Hi rH-Wert	Warnungsgrenze rH-Meßwert überschritten
Warn Hi Sensorkontr.	Warnungsgrenze InClean Sensorkontr. überschritten
Warn Hi Strom-Eing	Warnungsgrenze Eingangsstrom überschritten
Warn Hi Temperatur	Warnungsgrenze Meßtemperatur überschritten
Warn Lo Bezugs-EI	Warnungsgrenze Bezugselektroden-Impedanz unterschritten
Warn Lo Glas-EI	Warnungsgrenze Glaselektroden-Impedanz unterschritten
Warn Lo EI-Npkt	Warnungsgrenze Elektroden-Nullpunkt unterschritten
Warn Lo EI-Sth	Warnungsgrenze Elektroden-Steilheit unterschritten
Warn Lo Isothermspg	Eingabewert Isothermschnittpunktspannung $U_{is} < -200$ mV (Option 356: < -500 mV)
Warn Lo mV-Wert	Warnungsgrenze mV-Meßwert überschritten
Warn Lo ORP-Wert	Warnungsgrenze ORP-Meßwert unterschritten
Warn Lo pH-Wert	Warnungsgrenze pH-Meßwert unterschritten
Warn Lo rH-Wert	Warnungsgrenze rH-Meßwert unterschritten
Warn Lo Sensorkontr.	Warnungsgrenze InClean Sensorkontr. unterschritten
Warn Lo Strom-Eing	Warnungsgrenze Eingangsstrom unterschritten
Warn Lo Temperatur	Warnungsgrenze Meßtemperatur unterschritten
Warn Puf Unbekannt	Puffer nicht im parametrisierten Calimatic-Puffersatz enthalten
Warn Puf Vertauscht	nur bei manueller Kalibrierung
Warn Reglerparameter	Parameterfehler Regler, s. S. 9-37
Warn RS485-Busadr	Schnittstellenfehler: Ungültige Geräteadresse parametrisiert (0 oder >31)
Warn RS485-Parameter	Schnittstellenfehler: Befehls-Parameter falsch
Warn RS485-Syntax	Schnittstellenfehler: Befehls-Syntax falsch oder Befehl nicht verfügbar
Warn Schreibschutz	Schnittstellenfehler: Schreibversuch ohne vorherige Deaktivie- rung des Schreibschutzes
Warn Sensor Instabil	stabiler Endwert bei Kalibrierung wurde nach 2 min nicht er- reicht
Warn Strom1-Spanne	Stromausgang 1: Anfangs- und Endwert haben zu geringen Abstand
Warn Strom1 <0/4 mA	Stromausgang 1: Ausgangsstrom unterhalb des parametrisierten Anfangswertes

Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
Warn Strom1 > 20 mA	Stromausgang 1: Ausgangsstrom oberhalb des parametrisierten Endwertes
Warn Strom2–Spanne	Stromausgang 2: Anfangs– und Endwert haben zu geringen Abstand
Warn Strom2 <0/4 mA	Stromausgang 2: Ausgangsstrom unterhalb des parametrisierten Anfangswertes
Warn Strom2 > 20 mA	Stromausgang 2: Ausgangsstrom oberhalb des parametrisierten Endwertes
Warn Uhrzeit/Datum	Uhrzeit mußte automatisch initialisiert werden: Die Uhrzeit muß neu parametrisiert werden!

Sortiert nach Schnittstellen-Fehlercode

Fehlercode	Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
001	Ausf Hi pH-Wert	Meßwert > pH 16 oder Ausfallgrenze überschritten
002	Warn Hi pH-Wert	Warnungsgrenze pH-Meßwert überschritten
003	Warn Lo pH-Wert	Warnungsgrenze pH-Meßwert unterschritten
004	Ausf Lo pH-Wert	Meßwert < pH -2 oder Ausfallgrenze unterschritten
005	Ausf Hi mV-Wert	Meßwert > +2000 mV oder Ausfallgrenze überschritten
006	Warn Hi mV-Wert	Warnungsgrenze mV-Meßwert überschritten
007	Warn Lo mV-Wert	Warnungsgrenze mV-Meßwert überschritten
008	Ausf Lo mV-Wert	Meßwert < -2000 mV oder Ausfallgrenze unterschritten
009	Ausf Hi rH-Wert	Meßwert > 200 rH oder Ausfallgrenze überschritten
010	Warn Hi rH-Wert	Warnungsgrenze rH-Meßwert überschritten
011	Warn Lo rH-Wert	Warnungsgrenze rH-Meßwert unterschritten
012	Ausf Lo rH-Wert	Meßwert < 0 rH oder Ausfallgrenze unterschritten
013	Ausf Hi ORP-Wert	Meßwert > +2000 mV oder Ausfallgrenze überschritten
014	Warn Hi ORP-Wert	Warnungsgrenze ORP-Meßwert überschritten
015	Warn Lo ORP-Wert	Warnungsgrenze ORP-Meßwert unterschritten
016	Ausf Lo ORP-Wert	Meßwert < -2000 mV oder Ausfallgrenze unterschritten
017	Ausf Hi EI-Npkt	Elektroden-Nullpunkt > pH 8 (Option 356: > (nomineller Nullpunkt + 1 pH-Einheit) oder Ausfallgrenze überschritten
018	Warn Hi EI-Npkt	Warnungsgrenze Elektroden-Nullpunkt überschritten
019	Warn Lo EI-Npkt	Warnungsgrenze Elektroden-Nullpunkt unterschritten
020	Ausf Lo EI-Npkt	Elektroden-Nullpunkt < pH 6 (Option 356: < pH 0 oder < (nomineller Nullpunkt - 1 pH-Einheit)) oder Ausfallgrenze unterschritten
021	Ausf Hi EI-Sth	Elektroden-Steilheit > 61 mV/pH (Option 356: > 61 mV/pH oder > (nominelle Steilheit + 5,5 mV/pH)) oder Ausfallgrenze überschritten
022	Warn Hi EI-Sth	Warnungsgrenze Elektroden-Steilheit überschritten
023	Warn Lo EI-Sth	Ausfallgrenze Elektroden-Steilheit unterschritten

Fehlercode	Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
024	Ausf Lo EI–Sth	Elektroden–Steilheit < 50 mV/pH (Option 356: < 50 mV/pH oder < (nominelle Steilheit – 5,5 mV/pH)) oder Ausfallgrenze unterschritten
026	Warn Hi Isothermspg	Eingabewert Isothermschnittpunktspannung $U_{is} > +200$ mV (Option 356: > +500 mV)
027	Warn Lo Isothermspg	Eingabewert Isothermschnittpunktspannung $U_{is} < -200$ mV (Option 356: < –500 mV)
029	Ausf Hi Glas–EI	Ausfallgrenze Glaselektroden–Impedanz überschritten
030	Warn Hi Glas–EI	Warnungsgrenze Glaselektroden–Impedanz überschritten
031	Warn Lo Glas–EI	Warnungsgrenze Glaselektroden–Impedanz unterschritten
032	Ausf Lo Glas–EI	Ausfallgrenze Glaselektroden–Impedanz unterschritten
033	Ausf Hi Bezugs–EI	Ausfallgrenze Bezugselektroden–Impedanz überschritten
034	Warn Hi Bezugs–EI	Warnungsgrenze Bezugselektroden–Impedanz überschritten
035	Warn Lo Bezugs–EI	Warnungsgrenze Bezugselektroden–Impedanz unterschritten
036	Ausf Lo Bezugs–EI	Ausfallgrenze Bezugselektroden–Impedanz unterschritten
037	Warn Puf Unbekannt	Puffer nicht im parametrisierten Calimatic–Puffersatz enthalten
038	Warn Gleiche Puffer	Kalibrierung mit identischen Pufferlösungen
039	Warn Puf Vertauscht	nur bei manueller Kalibrierung
080	Ausf Hi Temperatur	Meßwert > 250 °C oder Ausfallgrenze überschritten
081	Warn Hi Temperatur	Warnungsgrenze Meßtemperatur überschritten
082	Warn Lo Temperatur	Warnungsgrenze Meßtemperatur unterschritten
083	Ausf Lo Temperatur	Meßwert < –50 °C oder Ausfallgrenze unterschritten
084	Ausf Hi Strom–Eing	Ausfallgrenze Eingangsstrom überschritten
085	Warn Hi Strom–Eing	Warnungsgrenze Eingangsstrom überschritten
086	Warn Lo Strom–Eing	Warnungsgrenze Eingangsstrom unterschritten
087	Ausf Lo Strom–Eing	Ausfallgrenze Eingangsstrom unterschritten
088	Ausf Hi Cal–Time	Ausfallgrenze CAL–Timer überschritten
089	Warn Hi Cal–Time	Warnungsgrenze CAL–Timer überschritten

Fehlercode	Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
092	Ausf RS485-Overflow	Schnittstellenfehler: Buffer Overflow, zu viele Zeichen ohne Schlußzeichen empfangen
093	Ausf RS485-Syntax	Schnittstellenfehler: Parity- oder Framing-Fehler
094	Warn RS485-Syntax	Schnittstellenfehler: Befehls-Syntax falsch oder Befehl nicht verfügbar
095	Warn RS485-Parameter	Schnittstellenfehler: Befehls-Parameter falsch
096	Warn RS485-Busadr	Schnittstellenfehler: Ungültige Geräteadresse parametrisiert (0 oder >31)
097	Warn Strom1-Spanne	Stromausgang 1: Anfangs- und Endwert haben zu geringen Abstand
098	Warn Strom1 <0/4 mA	Stromausgang 1: Ausgangsstrom unterhalb des parametrisierten Anfangswertes
099	Warn Strom1 > 20 mA	Stromausgang 1: Ausgangsstrom oberhalb des parametrisierten Endwertes
100	Ausf Strom1-Bürde	Stromausgang 1: Bürde zu groß oder Stromkreis unterbrochen
101	Warn Strom2-Spanne	Stromausgang 2: Anfangs- und Endwert haben zu geringen Abstand
102	Warn Strom2 <0/4 mA	Stromausgang 2: Ausgangsstrom unterhalb des parametrisierten Anfangswertes
103	Warn Strom2 > 20 mA	Stromausgang 2: Ausgangsstrom oberhalb des parametrisierten Endwertes
104	Ausf Strom2-Bürde	Stromausgang 2: Bürde zu groß oder Stromkreis unterbrochen
105	Warn Cal-Temperatur	manuelle Kalibriertemperatur < -50 °C oder > +250°C (Calimatic: < 0 °C oder > +100°C)
106	Warn Sensor Instabil	stabiler Endwert bei Kalibrierung wurde nach 2 min nicht erreicht
108	Warn Uhrzeit/Datum	Uhrzeit mußte automatisch initialisiert werden: Die Uhrzeit muß neu parametrisiert werden!
109	Warn Reglerparameter	Parameterfehler Regler, s. S. 9-37
110	Ausf Datenverlust par	CRC-Datenfehler bei der Parametrierung aufgetreten: Überprüfen Sie die komplette Parametrierung in der Spezialistenebene!
111	Ausf Hi Dosierzeit	Regler: Ausfallgrenze Dosierzeit überschritten
112	Warn Hi Dosierzeit	Regler: Warnungsgrenze Dosierzeit überschritten
115	Ausf Spülzyklus	Spülzyklus wurde unterbrochen, Neustart erforderlich

Fehlercode	Fehlermeldung (Anzeige im Diagnosemenü "aktuelle Meldungsliste")	Mögliche Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
116	Warn Schreibschutz	Schnittstellenfehler: Schreibversuch ohne vorherige Deaktivierung des Schreibschutzes
117	Ausf Fernsonde	Wechselarmatur erreicht Endposition nicht (z. B. durch Verschmutzung, Beschädigung, Druckluft- oder Hilfsenergieausfall) oder Vorratsbehälter für Reinigungsflüssigkeit leer
118	Ausf Sondenposition	Wechselarmatur nicht in vorgeschriebener Position (z. B. durch Druckluft- oder Hilfsenergieausfall)
119	Ausf Hi Sensorkontr.	Ausfallgrenze InClean Sensorkontr. überschritten
120	Warn Hi Sensorkontr.	Warnungsgrenze InClean Sensorkontr. überschritten
121	Warn Lo Sensorkontr.	Warnungsgrenze InClean Sensorkontr. unterschritten
122	Ausf Lo Sensorkontr.	Ausfallgrenze InClean Sensorkontr. unterschritten
255	Ausf System-Ausfall	Uhr-Ausfall oder CRC-Fehler im Abgleichdaten-Speicher: Gerät beim Hersteller überprüfen lassen!

12 Schnittstellenbefehle

Inhaltsübersicht

Übertragungsverhalten	12-4
Read/Write	12-4
Parametrierstrings	12-4
Numerische Parameter	12-5
VALUE-Befehle: Meßwerte abfragen	12-5
STATUS-Befehle: Meldungen und Zustände abfragen	12-6
Elektrodenstatistik abfragen	12-7
Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung abfragen	12-8
Logbuch: Einträge abfragen (nur Option 354)	12-8
Gerätediagnose: Status abfragen	12-9
PARAMETER-Befehle: Parametrierung abfragen und Parameter setzen	12-10
Meßstellen-Nummer	12-10
Uhr	12-11
Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten	12-11
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Elektroden	12-11
Kalibrierung durch Probennahme	12-11
Temperaturfühlerabgleich	12-12
Meßwertanzeige	12-12
Linke Nebenanzeige parametrieren	12-12
Rechte Nebenanzeige parametrieren	12-13

EingangsfILTER	12-14
Calimatic®-Puffersatz	12-14
Nomineller Nullpunkt/nominelle Steilheit (Option 356)	12-14
pH-Alarm	12-15
mV-Alarm	12-15
Cal-Timer-Alarm	12-16
Steilheit-Alarm	12-16
Nullpunkts-Alarm	12-16
Tk Meßmedium	12-17
Temperaturerfassung	12-17
Temperatur-Alarm	12-18
Stromausgang 1	12-18
Stromausgang 2 (nur Option 350)	12-19
Ausgang 2/Regler (nur Option 483)	12-19
Glaselektrodenimpedanz-Alarm	12-20
Bezugselektrodenimpedanz-Alarm	12-20
rH-Messung	12-20
rH-Alarm	12-21
ORP-Alarm	12-21
Alarmeinstellungen	12-22
NAMUR-Kontakte	12-22
Grenzwertkontakte/Regler (nur mit Option 353)	12-22
Grenzwertkontakt 1	12-23
Grenzwertkontakt 2	12-23
Digitalregler (Option 353, nicht mit Opt. 483)	12-24
Analogregler (Option 483, nicht mit Opt. 353)	12-25
Dosierzeitalarm (Regler, Option 353 oder Option 483)	12-26
Stromeingang	12-27

Stromeingangsalarm	12-27
Wechselarmatur-Steuerung (Option 404)	12-27
Sondenspülung (Option 352)	12-29
RS 485-Schnittstelle	12-29
Deltafunktion	12-30
Automatische Gerätediagnose	12-30
DEVICE-Befehle: Gerätebeschreibung	12-31
COMMAND-Befehle: Steuerkommandos	12-31
Erstkalibrierung	12-31
Automatische Kalibrierung mit Calimatic®	12-31
Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten	12-32
Kalibrierung durch Probennahme	12-32
Gerätediagnose	12-32
Uhr	12-32
Meßstellen-Wartung	12-32
Wechselarmatur-Steuerung (Option 404)	12-32
Sondenspülung (Option 352)	12-32
Stromgeberfunktion	12-33
Temperaturfühlerabgleich	12-33
Digitalregler (Option 353, nicht mit Opt. 483)	12-33
Analogregler (Option 483, nicht mit Opt. 353)	12-33
Parametrierung Spezialistenebene	12-33
RS 485-Schnittstelle	12-33
Schnittstelle Punkt-zu-Punkt	12-34
Schnittstellen-Busprotokoll	12-34
Datenformat	12-34
Aufbau einer Nachricht	12-34
1. Feld: Slaveadresse, Statusflags	12-35
2. Feld: Länge	12-35
3. Feld: ASCII-Nachricht	12-35
4. Feld: CRC16	12-36
Schnittstellen-Busprotokoll des Slave (2500)	12-37
Schnittstellen-Busprotokoll des Master	12-38

Übertragungsverhalten



Für einen fehlerfreien Datenaustausch zwischen dem angeschlossenen Rechner und der pH Transmitter 2500 müssen die Parametereinstellungen beider Geräte übereinstimmen (s. a. S. 9–56).

Read/Write

- Readbefehle:
Readbefehle (Abfragen) liefern immer eine Antwort.
- Writebefehle:
Bei Writebefehlen ist die Antwort abhängig von der Parametrierung.

Mit dem Befehl „WPMSR1“ schalten Sie die Rückmeldung nach Writebefehlen ein. Die Rückmeldung erfolgt als Leerstring (nur Schlußzeichen).

Die Rückmeldung quittiert die komplette Bearbeitung des empfangenen Befehls. Der Empfangsbuffer ist wieder freigegeben. Eine Rückmeldung bedeutet nicht, daß der Befehl fehlerfrei übertragen wurde!

Bei abgeschalteter Rückmeldung muß die Bearbeitungszeit der pH Transmitter 2500 abgewartet werden. Sie kann stark variieren. Zur Vermeidung von Übertragungsfehlern sollte eine minimale Wartezeit von einer Sekunde nicht unterschritten werden.

Parametrierstrings

Als Zeichen für die Übertragung dient der normale ASCII-Zeichensatz (Ziffern 0 ... 9; Klein- und Großbuchstaben; Sonderzeichen wie +, -, ...). Leerzeichen (Blanks) im Parametrierstring werden überlesen. Sie können daher beliebig zur Formatierung benutzt werden. In numerischen Parametern dürfen keine Leerzeichen verwendet werden. Antworten der pH Transmitter 2500 enthalten nur Großbuchstaben.

Jeder Parametrierstring muß mit einem Schlußzeichen abgeschlossen sein. Als Schlußzeichen können <cr> (Carriage Return) , <lf> (Line Feed) oder eine Kombination aus beiden gesendet werden. Erst nach dem Empfang des Schlußzeichens beginnt die pH Transmitter 2500 mit der Bearbeitung des empfangenen Befehls. Ohne Schlußzeichen füllt sich der Empfangsbuffer. Bei vollem Empfangsbuffer erscheint die Fehlermeldung „Warn RS 485-Overflow“.

Numerische Parameter

Numerische Parameter können beliebig mit oder ohne Exponent eingegeben werden. Weitere Nachkommastellen werden nicht berücksichtigt. Parameter könne nur in Ihrer Grundeinheit übertragen werden, z. B. „124 mV“ werden als „124E-3“ in Volt dargestellt.

Die pH Transmitter 2500 wählt immer die kürzeste mögliche Darstellungsform, d. h. „pH 7,00“ wird als „7“ übertragen

VALUE-Befehle: Meßwerte abfragen

Mit den Value-Befehlen können Sie alle Meßwerte der pH Transmitter 2500 abfragen. Value-Befehle sind Lesebefehle. Der Gerätestatus der pH Transmitter 2500 wird daher nicht verändert.

Befehl	Bedeutung
RV0	pH-Meßwert abfragen
RV1	mV-Meßwert abfragen
RV2	°C-Meßwert abfragen
RV5	Eingangsstrom abfragen
RV6	rH-Meßwert abfragen
RVUH	ORP-Meßwert abfragen
RVI1	Ausgangsstrom 1 abfragen
RVI2	Ausgangsstrom 2 abfragen (nur Opt. 350)
RVRR	Bezugselektroden-Impedanz abfragen
RVRG	Glaselektroden-Impedanz abfragen
RVTRT	Uhrzeit "hhmmss" abfragen
RVDRT	Datum "ddmmyy" abfragen (Reihenfolge je nach parametrimtem Datumsformat)
RVTCA	Cal-Timer-Stand abfragen
RVYCI	Digitalregler-Stellgröße abfragen (nur Opt. 353)
RVYCN	Analogregler-Stellgröße abfragen (nur Opt. 483)

STATUS-Befehle: Meldungen und Zustände abfragen

Mit den Status-Befehlen können Sie Gerätemeldungen wie z. B. die NAMUR-Meldungen Funktionskontrolle, Warnung (Wartungsbedarf) und Ausfall auslesen, Gerätezustände überwachen und die Protokolle abfragen. Mit den Status-Befehlen erreichen Sie Daten, die Sie zur QM-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 verwenden können. Status-Befehle sind Lesebefehle. Der Gerätestatus der pH Transmitter 2500 wird daher nicht verändert.

Befehl	Funktion	Antwort	Bedeutung
RSF1	Abfrage der ersten Ausfallmeldung	xx	
RSFA	Abfrage aller Ausfallmeldungen	xx;xx ...	
RSW1	Abfrage der ersten Warnungsmeldung	xx	
RSWA	Abfrage aller Warnungsmeldungen	xx;xx ...	
RSP	Abfrage des Gerätezustands ("Menü")	00	Meßmodus
		01	Parametrierung bet, spe
		02	Kalibrierung cal
		08	Wartung maint
		10	Meßmodus, Sondenspülung läuft, durch Timer gestartet
		11	Parametrierung bet, spe & Sondenspülung läuft durch Timer gestartet
		18	Wartung, Sondenspülung läuft manuell gestartet
RSL	Grenzwertmeldungen abfragen	0	wenn keine Grenzwertmeldung
		1	Grenzwert 1 aktiv
		2	Grenzwert 2 aktiv
		3	beide Grenzwerte aktiv

Befehl	Funktion	Bit	Bedeutung
RSU	Gerätstatus abfragen (Meldungen, Grenzwert, SRQS)	1	"1" wenn eine oder mehrere Ausfallmeldungen aktiv sind
		2	"1" wenn eine oder mehrere Warnungsmeldungen aktiv sind
		3	"1" bei Funktionskontrolle aktiv
		4	"1" bei Grenzwert 1 und/oder Grenzwert 2 aktiv
		5	"1" wenn Ausgänge eingefroren sind (z. B. bei Kalibrierung)
		6	immer "1"
		7	"1" falls seit letzter Abfrage eine Statusänderung aufgetreten ist
		8	immer "0"

Elektrodenstatistik abfragen

Befehl	Funktion	Parameter
RSSTT <i>m</i>	Uhrzeit der Kalibrierung abfragen	$m = 0...3$
RSSTD <i>m</i>	Datum der Kalibrierung abfragen	$m = 0...3$
RSSTZ0	Elektrodennullpunkt abfragen	
RSSTS0	Elektrodensteilheit abfragen	
RSSTRG0	Glaselektrodenimpedanz abfragen	
RSSTRR0	Bezugselektrodenimpedanz abfragen	
RSSTTR <i>m</i>	Elektroden-Einstellzeit abfragen	$m = 0...3$
RSSTZD <i>m</i>	Nullpunkt-Differenz abfragen	$m = 1...3$
RSSTSD <i>m</i>	Steilheit-Differenz abfragen	$m = 1...3$
RSSTRGD <i>m</i>	Differenz Glaselektrodenimpedanz abfragen	$m = 1...3$
RSSTRRD <i>m</i>	Differenz Bezugselektrodenimpedanz abfragen	$m = 1...3$

Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung abfragen

Befehl	Funktion
RSCPT	Kalibrier-Uhrzeit abfragen
RSCPD	Kalibrierdatum abfragen
RSCP1NB	1. Puffernennwert abfragen
RSCP11	1. Puffer Elektrodenspannung abfragen
RSCP12	1. Puffer Kalibriertemperatur abfragen
RSCP1TR	1. Puffer Einstellzeit abfragen
RSCP2NB	2. Puffernennwert abfragen
RSCP21	2. Puffer Elektrodenspannung abfragen
RSCP22	2. Puffer Kalibriertemperatur abfragen
RSCP2TR	2. Puffer Einstellzeit abfragen

Befehl	Funktion	Antwort	Bedeutung
RSCPA	Kalibriermodus abfragen	"0"	Calimatic®
		"1"	Manuelle Eingabe
		"2"	Dateneingabe
		"3"	Probenkalibrierung

Logbuch: Einträge abfragen (nur Option 354)

Zur kompletten Abfrage des Logbuchs verwenden Sie zuerst den Befehl „RSLOO“ um den ältesten Eintrag zu lesen. Dann verwenden Sie den Befehl „RSLOOC“ solange, bis Sie einen Leerstring (nur Schlußzeichen) als Antwort empfangen. Der Leerstring bedeutet, daß kein weiterer Eintrag vorhanden ist.

Wenn Sie nur neue Einträge des Logbuchs lesen möchten, die noch nicht über die Schnittstelle ausgelesen wurden, Verwenden Sie gleich den Befehl „RSLOOC“.

Befehl	Funktion
RSLON	jüngsten Eintrag abfragen
RSLONC	nächst-älteren Eintrag abfragen (Beginn bei zweitjüngstem Eintrag)
RSLOO	ältesten Eintrag abfragen
RSLOOC	nächst-jüngeren Eintrag abfragen (Beginn bei zweitältestem Eintrag)

Gerätediagnose: Status abfragen

Befehl	Funktion	Antwort	Bedeutung
RSTETR	Uhrzeit RAM-Test abfragen	hhmmss	
RSTEDR	Datum RAM-Test abfragen	ddmmyy ^{*)}	
RSTERR	Ergebnis RAM-Test abfragen	"0"	ok
		"2"	Ausfall
RSTETP	Uhrzeit EPROM-Test abfragen	hhmmss	
RSTEDP	Datum EPROM-Test abfragen	ddmmyy ^{*)}	
RSTERP	Ergebnis EPROM-Test abfragen	"0"	ok
		"2"	Ausfall
RSTETE	Uhrzeit EEPROM-Test abfragen	hhmmss	
RSTEDE	Datum EEPROM-Test abfragen	ddmmyy ^{*)}	
RSTERE	Ergebnis EEPROM-Test abfragen	"0"	ok
		"2"	Ausfall
RSTETDI	Uhrzeit Display-Test abfragen	hhmmss	
RSTEDDI	Datum Display-Test abfragen	ddmmyy ^{*)}	
RSTERDI	Ergebnis Display-Test abfragen	"0"	Test wurde durchgeführt
		"2"	Ausfall
RSTETKY	Uhrzeit Tastatur-Test abfragen	hhmmss	
RSTEDKY	Datum Tastatur-Test abfragen	ddmmyy ^{*)}	
RSTERKY	Ergebnis Tastatur-Test abfragen	"0"	ok
		"2"	Ausfall

^{*)} im gewählten Datumformat

PARAMETER-Befehle:

Parametrierung abfragen und Parameter setzen

Mit den Parameter-Befehlen können Sie alle Funktionen der pH Transmitter 2500 über die Rechner-Schnittstelle parametrieren (ausgenommen der Übertragungsparameter der Schnittstelle).



Mit den Parameter-Befehlen können Sie alle Geräteparameter lesen und schreiben! Daher ist die Richtigkeit der gesendeten Befehle besonders wichtig. Die Übertragung im Punkt-zu-Punkt-Betrieb ist nicht mit Prüfsummen gesichert. Zur Vermeidung von Fehleinstellungen ist es daher ratsam, wichtige Parameter zum Vergleich zurückzulesen.



Mit dem ersten Write-Befehl übernimmt der steuernde Rechner (PC, SPS, ...) die Kontrolle über die pH Transmitter 2500. Viele Sicherheitsabfragen müssen dann im Rechner realisiert werden! Mit dem Befehl „WCOMIN0“ (goto Local) gibt der Rechner seine Kontrolle an die pH Transmitter 2500 zurück. Die pH Transmitter 2500 setzt im Meß-Modus auf.

Read-Befehle bewirken keine Statusänderungen und beeinflussen keine der Systemfunktionen. Die Kontrolle bleibt bei der pH Transmitter 2500.



Bei eingeschaltetem Schreibschutz werden alle Schreibversuche ohne vorheriges Aufheben des Schreibschutzes oder mit ungültiger Paßzahl im Logbuch protokolliert. Bei der Auslieferung ist der Schreibschutz abgeschaltet.

Wenn Sie die Parametrierung über die Gerätetastatur aufrufen, wird die NAMUR-Meldung Funktionskontrolle gesetzt. Warnungs- und Ausfallkontakt werden deaktiviert bis die Parametrierung abgeschlossen ist.

Wenn Sie über die RS 485-Schnittstelle Geräteparameter verändern, sind alle Meldungen freigegeben. Somit können beim Ändern von Parametern zeitweise Meldungen auftreten, die bei Tastaturbedienung unterdrückt würden.

WCOM01 Mit dem Schnittstellen-Befehl „WCOM01“ können Sie das Gerät in den Parametriermodus versetzen. Die NAMUR-Meldung Funktionskontrolle wird dann gesetzt und damit Warnungs- und Ausfallkontakt auch im Schnittstellenbetrieb deaktiviert. Rückkehr in den Meß-Modus mit „WCOM00“.

WCOU1 Wenn Sie während der Parametrierung sämtliche Gerätefunktionen einfrieren möchten, verwenden Sie den Befehl „WCOU1“. Die Funktionskontrolle wird gesetzt, Warnungs- und Ausfallkontakt deaktiviert. Zusätzlich sind Ausgangsstrom und Regler eingefroren und die Grenzwertkontakte inaktiv. Auftauen der Gerätefunktionen mit „WCOU0“.

Meßstellen-Nummer

RPUAM Marker abfragen

WPUAM0 Marker "Aus" setzen

WPUAM1 Marker "Ein" setzen

RPUAW Parametrierte Meßstellen-Nummer abfragen

WPUAW*aaaaaaaaaaaaaaaa* Meßstellen-Nummer parametrieren
a = ASCII-Zeichen: Blank, "0" ... "9", "A" ... "Z", "-", "+", "/"

Uhr

RPRTM	Marker abfragen
WPRTM0	Marker "Aus" setzen
WPRTM1	Marker "Ein" setzen
RPRTDF	Datumformat abfragen
WPRTDF0	Datumformat „T.M.J“ setzen
WPRTDF1	Datumformat„T/M/J“ setzen
WPRTDF2	Datumformat „M/T/J“ setzen
WPRTDF3	Datumformat „J-M-T“ setzen



Uhrzeit/Datum setzen: s. S. 12–32

Uhrzeit/Datum abfragen: s. S. 12–5

Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten

RPCAB <i>b</i>	Parametrierung manueller Puffer <i>b</i> abfragen
WPCAB <i>b p</i>	manuellen Puffer <i>p</i> parametrieren (<i>b</i> = 0 oder 1)

Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Elektroden

RPCA0Z	Aktuellen Nullpunkt abfragen
WPCA0Z <i>p</i>	Nullpunkt <i>p</i> parametrieren
RPCA0S	Aktuelle Steilheit abfragen
WPCA0S <i>p</i>	Steilheit <i>p</i> parametrieren
RPCA0U	Aktuelle Isothermenschnittpunktspannung <i>U_{is}</i> abfragen
WPCA0U <i>p</i>	<i>U_{is}</i> <i>p</i> parametrieren

Kalibrierung durch Probennahme

RPCAP	Probenwert abfragen
WPCAP <i>p</i>	Probenwert <i>p</i> setzen

Temperaturfühlerabgleich

RPTFS	Parametrierung Temperaturfühlerabgleich abfragen
WPTFS0	Temperaturfühlerabgleich ausschalten
WPTFS1	Temperaturfühlerabgleich einschalten



Abgleichwert setzen: s. S. 12–33

Meßwertanzeige

RPDIMM	Marker abfragen
WPDIMM0	Marker "Aus" setzen
WPDIMM1	Marker "Ein" setzen
RPDIMA	Parametrierte Meßgröße abfragen
WPDIMA0	pH-Wert als angezeigte Meßgröße parametrieren
WPDIMA1	mV-Meßwert als angezeigte Meßgröße parametrieren
WPDIMA2	Meßtemperatur als angezeigte Meßgröße parametrieren
WPDIMAUH	ORP als angezeigte Meßgröße parametrieren
WPDIMA6	rH-Wert als angezeigte Meßgröße parametrieren
WPDIMATRT	Zeit als angezeigte Meßgröße parametrieren
RPDIMD	Meßwertanzeige: Zahl der angezeigten pH-Stellen abfragen
WPDIMD0	pH-Wert mit 1 Nachkommastelle (xx.x) anzeigen
WPDIMD1	pH-Wert mit 2 Nachkommastellen (xx.xx) anzeigen
RPDIMVA	Blickwinkel abfragen
WPDIMVA n	Blickwinkel einstellen ($n = -2 \dots 0 \dots +2$)

Linke Nebenanzeige parametrieren

RPDISLA	Zugewiesene Meßgröße abfragen
WPDISLA0	pH-Wert anzeigen
WPDISLA1	mV-Meßwert anzeigen
WPDISLA2	Meßtemperatur anzeigen
WPDISLA5	Eingangsstrom anzeigen
WPDISLA6	rH-Wert anzeigen
WPDISLAUH	ORP anzeigen
WPDISLAI1	Ausgangsstrom 1 anzeigen

WPDISLAI2	Ausgangsstrom 2 anzeigen (nur Opt. 350)
WPDISLARR	Bezugselektrodenimpedanz anzeigen
WPDISLARG	Glaselektrodenimpedanz anzeigen
WPDISLATRT	Uhr anzeigen
WPDISLADRT	Datum anzeigen
WPDISLATCA	Kalibrier-Timer anzeigen
WPDISLADCI	Digitalregler-Sollwert anzeigen (nur Opt. 353)
WPDISLADCN	Analogregler-Sollwert anzeigen (nur Opt. 483)
WPDISLAYCI	Digitalregler-Stellgröße anzeigen (nur Opt. 353)
WPDISLAYCN	Analogregler-Stellgröße anzeigen (nur Opt. 483)
WPDISLATM	man. eingestellte Temperatur anzeigen

Rechte Nebenanzeige parametrieren

RPDISRA	Zugewiesene Meßgröße abfragen
WPDISRA0	pH-Wert anzeigen
WPDISRA1	mV-Meßwert anzeigen
WPDISRA2	Meßtemperatur anzeigen
WPDISRA5	Eingangsstrom anzeigen
WPDISRA6	rH-Wert anzeigen
WPDISRAUH	ORP anzeigen
WPDISRAI1	Ausgangsstrom 1 anzeigen
WPDISRAI2	Ausgangsstrom 2 anzeigen (nur Opt. 350)
WPDISRARR	Bezugselektrodenimpedanz anzeigen
WPDISRARG	Glaselektrodenimpedanz anzeigen
WPDISRATRT	Uhr anzeigen
WPDISRADRT	Datum anzeigen
WPDISRATCA	Kalibrier-Timer anzeigen
WPDISRADCI	Digitalregler-Sollwert anzeigen (nur Opt. 353)
WPDISRADCN	Analogregler-Sollwert anzeigen (nur Opt. 483)
WPDISRAYCI	Digitalregler-Stellgröße anzeigen (nur Opt. 353)
WPDISRAYCN	Analogregler-Stellgröße anzeigen (nur Opt. 483)
WPDISRATM	man. eingestellte Temperatur anzeigen

EingangsfILTER

RPIFM	Marker abfragen
WPIFM0	Marker "Aus" setzen
WPIFM1	Marker "Ein" setzen
RPIF	Parametrierung EingangsfILTER abfragen
WPIF0	EingangsfILTER ausschalten
WPIF1	EingangsfILTER einschalten

Calimatic[®]-Puffersatz

RPCASM	Marker abfragen
WPCASM0	Marker "Aus" setzen
WPCASM1	Marker "Ein" setzen
RPCASA	Parametrierten Calimatic [®] -Puffersatz abfragen
WPCASA0	Kundenspezifischen Puffersatz (Opt.) parametrieren (nur Opt. 370 ... 379)
WPCASA1	Puffersatz Merck/Riedel parametrieren
WPCASA2	Puffersatz Ingold parametrieren
WPCASA3	Puffersatz DIN parametrieren (<i>nicht</i> bei Opt.370 ... 379)

Nomineller Nullpunkt/nominelle Steilheit (Option 356)

RPCA0NM	Marker abfragen
WPCA0NM0	Marker "Aus" setzen
WPCA0NM1	Marker "Ein" setzen
RPCA0NZ	Parametrierten nominellen Nullpunkt abfragen
WPCA0NZ _p	Nominellen Nullpunkt parametrieren
RPCA0NS	Parametrierte nominelle Steilheit abfragen
WPCA0NS _p	Nominelle Steilheit parametrieren

pH-Alarm

RPALF0S	Parametrierung abfragen
WPALF0S0	Alarm abschalten
WPALF0S1	Alarm einschalten
RPALF0FL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALF0FL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALF0WL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALF0WL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALF0WH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALF0WH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALF0FH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALF0FH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

mV-Alarm

RPALF1S	Parametrierung abfragen
WPALF1S0	Alarm abschalten
WPALF1S1	Alarm einschalten
RPALF1FL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALF1FL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALF1WL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALF1WL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALF1WH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALF1WH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALF1FH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALF1FH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Cal-Timer-Alarm

RPALFTS	Parametrierung abfragen
WPALFTS0	Alarm abschalten
WPALFTS1	Alarm einschalten
RPALFTWH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALFTWH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALFTFH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALFTFH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Steilheit-Alarm

RPALFSS	Parametrierung abfragen
WPALFSS0	Alarm abschalten
WPALFSS1	Alarm einschalten
RPALFSFL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALFSFL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALFSWL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALFSWL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALFSWH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALFSWH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALFSFH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALFSFH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Nullpunkts-Alarm

RPALFZS	Parametrierung abfragen
WPALFZS0	Alarm abschalten
WPALFZS1	Alarm einschalten
RPALFZFL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALFZFL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren

RPALFZWL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALFZWL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALFZWH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALFZWH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALFZFH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALFZFH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Tk Meßmedium

RPTCM	Marker abfragen
WPTCM0	Marker "Aus" setzen
WPTCM1	Marker "Ein" setzen
RPTCS	Parametrierung Tk-Einstellung abfragen
WPTCS0	Tk aus parametrieren
WPTCS1	Tk "Reinstwasser" parametrieren

Temperaturerfassung

RPTOMM	Marker abfragen
WPTOMM0	Marker "Aus" setzen
WPTOMM1	Marker "Ein" setzen
RPTOT	Temperaturfühler abfragen
WPTOT1	Pt 1000 parametrieren
WPTOT2	Pt 100 parametrieren
RPTOMA	Parametrierung Meßtemperaturerfassung abfragen
WPTOMA0	Meßtemperaturerfassung manuell parametrieren
WPTOMA1	Meßtemperaturerfassung auto parametrieren
RPTMMV	Parametrierung manuelle Meßtemperatur abfragen
WPTMMV p	manuelle Meßtemperatur p parametrieren
RPTOCA	Parametrierung Kalibriertemperaturerfassung abfragen

WPTOCA0	Kalibriertemperaturerfassung manuell parametrieren
WPTOCA1	Kalibriertemperaturerfassung auto parametrieren
RPTMCV	Parametrierung manuelle Kalibriertemperatur abfragen
WPTMCV <i>p</i>	manuelle Kalibriertemperatur <i>p</i> schreiben

Temperatur-Alarm

RPALF2S	Parametrierung abfragen
WPALF2S0	Alarm abschalten
WPALF2S1	Alarm einschalten
RPALF2FL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALF2FL <i>p</i>	Ausfallgrenze Lo <i>p</i> parametrieren
RPALF2WL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALF2WL <i>p</i>	Warnungsgrenze Lo <i>p</i> parametrieren
RPALF2WH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALF2WH <i>p</i>	Warnungsgrenze Hi <i>p</i> parametrieren
RPALF2FH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALF2FH <i>p</i>	Ausfallgrenze Hi <i>p</i> parametrieren

Stromausgang 1

RPOC1M	Marker abfragen
WPOC1M0	Marker "Aus" setzen
WPOC1M1	Marker "Ein" setzen
RPOC1A	Zugewiesene Meßgröße abfragen
WPOC1A0	pH-Meßwert als Meßgröße zuweisen
WPOC1A1	mV-Meßwert als Meßgröße zuweisen
WPOC1A2	Meßtemperatur als Meßgröße zuweisen
WPOC1A6	rH-Meßwert als Meßgröße zuweisen
WPOC1AUH	ORP-Meßwert als Meßgröße zuweisen

RPOC1Z	Betriebsart 0..20mA / 4..20mA abfragen
WPOC1Z0	Betriebsart 0...20mA parametrieren
WPOC1Z1	Betriebsart 4...20mA parametrieren
RPOC1L	Parametrierten Anfangswert abfragen
WPOC1Lp	Anfangswert <i>p</i> parametrieren
RPOC1H	Parametrierten Endwert abfragen
WPOC1Hp	Endwert <i>p</i> parametrieren

Stromausgang 2 (nur Option 350)

RPOC2M	Marker abfragen
WPOC2M0	Marker "Aus" setzen
WPOC2M1	Marker "Ein" setzen
RPOC2A	Zugewiesene Meßgröße abfragen
WPOC2A0	pH-Meßwert als Meßgröße zuweisen
WPOC2A1	mV-Meßwert als Meßgröße zuweisen
WPOC2A2	Meßtemperatur als Meßgröße zuweisen
WPOC2A6	rH-Meßwert als Meßgröße zuweisen
WPOC2AUH	ORP-Meßwert als Meßgröße zuweisen
RPOC2Z	Betriebsart 0..20mA / 4..20mA abfragen
WPOC2Z0	Betriebsart 0...20mA parametrieren
WPOC2Z1	Betriebsart 4...20mA parametrieren
RPOC2L	Parametrierten Anfangswert abfragen
WPOC2Lp	Anfangswert <i>p</i> parametrieren
RPOC2H	Parametrierten Endwert abfragen
WPOC2Hp	Endwert <i>p</i> parametrieren

Ausgang 2/Regler (nur Option 483)

RPCNS	Parametrierung (Strom 2 oder Analogregler) abfragen (nur Option 483)
WPCNS0	Betrieb Ausgang 2 als Steuerausgang parametrieren (nur Option 483)
WPCNS1	Analogreglerbetrieb parametrieren (nur Option 483)

Glaselektrodenimpedanz-Alarm

RPALFGS	Parametrierung abfragen
WPALFGS0	Alarm abschalten
WPALFGS1	Alarm einschalten
RPALFGFL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALFGFL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALFGWL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALFGWL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALFGWH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALFGWH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALFGFH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALFGFH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Bezugselektrodenimpedanz-Alarm

RPALFRS	Parametrierung abfragen
WPALFRS0	Alarm abschalten
WPALFRS1	Alarm einschalten
RPALFRFL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALFRFL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALFRWL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALFRWL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALFRWH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALFRWH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALFRFH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALFRFH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

rH-Messung

RPREM	Marker abfragen
WPREM0	Marker "Aus" setzen
WPREM1	Marker "Ein" setzen

RPREFS	Abfrage "rH mit Korrekturfaktor berechnen" parametriert?
WPREFS0	"rH mit Faktor berechnen aus" parametrieren
WPREFS1	"rH mit Faktor berechnen ein" parametrieren
RPREFV	Parametrierung Korrekturfaktor abfragen
WPREFV p	Korrekturfaktor p parametrieren
RPRERT	Parametrierung Bezugselektrodentyp abfragen
WPRERT0	Typ A Silberchlorid (Ag/AgCl, KCl 1m) parametrieren
WPRERT1	Typ B Silberchlorid (Ag/AgCl, KCl 3m) parametrieren
WPRERT2	Typ C Thalamid (Hg, Tl/TlCl, KCl 3.5m) parametrieren
WPRERT3	Typ D Quecksilbersulfat (Hg/Hg ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ ges.) parametrieren

rH-Alarm

RPALF6S	Parametrierung abfragen
WPALF6S0	Alarm abschalten
WPALF6S1	Alarm einschalten
RPALF6FL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALF6FL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALF6WL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALF6WL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALF6WH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALF6WH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALF6FH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALF6FH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

ORP-Alarm

RPALFUS	Parametrierung abfragen
WPALFUS0	Alarm abschalten
WPALFUS1	Alarm einschalten

RPALFUFL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALFUFL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALFUWL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALFUWL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALFUWH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALFUWH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALFUFH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALFUFH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Alarmeinrichtungen

RPALM	Marker abfragen
WPALM0	Marker "Aus" setzen
WPALM1	Marker "Ein" setzen

NAMUR-Kontakte

RPCNM	Parametrierung Marker abfragen
WPCNM0	Marker "Aus" setzen
WPCNM1	Marker "Ein" setzen
RPCNUO	Parametrierung Arbeits/Ruhekontakt abfragen
WPCNUO0	Ruhekontakte parametrieren
WPCNUO1	Arbeitskontakte parametrieren
RPCNUOTF	Parametrierung Ausfall-Verzögerungszeit abfragen
WPCNUOTF p	Ausfall-Verzögerungszeit p parametrieren
RPCNUOTW	Parametrierung Warnungs-Verzögerungszeit abfragen
WPCNUOTW p	Warnungs-Verzögerungszeit p parametrieren

Grenzwertkontakte/Regler (nur mit Option 353)

RPCIM	Marker abfragen
WPCIM0	Marker "Aus" setzen
WPCIM1	Marker "Ein" setzen
RPCIS	Parametrierung (Grenzwertkontakte oder Regler) abfragen
WPCIS0	Betrieb Grenzwertkontakt parametrieren
WPCIS1	Reglerbetrieb parametrieren

Grenzwertkontakt 1

RPLI1A	Grenzwert 1 zugewiesene Meßgröße abfragen
WPLI1A0	pH als Meßgröße zu Grenzwert 1 zuweisen
WPLI1A1	mV als Meßgröße zu Grenzwert 1 zuweisen
WPLI1A2	Meßtemperatur als Meßgröße zu Grenzwert 1 zuweisen
WPLI1A5	Eingangsstrom als Meßgröße zu Grenzwert 1 zuweisen
WPLI1A6	rH als Meßgröße zu Grenzwert 1 zuweisen
WPLI1AUH	ORP als Meßgröße zu Grenzwert 1 zuweisen
RPLI1D	Parametrierung Wirkrichtung Grenzwert 1 abfragen
WPLI1D0	Grenzwert 1 Wirkrichtung Min parametrieren
WPLI1D1	Grenzwert 1 Wirkrichtung Max parametrieren
RPLI1V	Parametrierung Grenzwert 1 abfragen
WPLI1Vp	Grenzwert 1 p parametrieren
RPLI1H	Parametrierung Hysterese Grenzwert 1 abfragen
WPLI1Hp	Hysterese Grenzwert 1 p parametrieren
RPLI1CN	Parametrierung Grenzwertkontakt 1 abfragen
WPLI1CN0	Grenzwertkontakt 1 als Ruhekontakt parametrieren
WPLI1CN1	Grenzwertkontakt 1 als Arbeitskontakt parametrieren

Grenzwertkontakt 2

RPLI2A	Grenzwert 2 zugewiesene Meßgröße abfragen
WPLI2A0	pH als Meßgröße zu Grenzwert 2 zuweisen
WPLI2A1	mV als Meßgröße zu Grenzwert 2 zuweisen
WPLI2A2	Meßtemperatur als Meßgröße zu Grenzwert 2 zuweisen
WPLI2A5	Eingangsstrom als Meßgröße zu Grenzwert 2 zuweisen
WPLI2A6	rH als Meßgröße zu Grenzwert 2 zuweisen
WPLI2AUH	ORP als Meßgröße zu Grenzwert 2 zuweisen
RPLI2D	Parametrierung Wirkrichtung Grenzwert 2 abfragen

WPLI2D0	Grenzwert 2 Wirkrichtung Min parametrieren
WPLI2D1	Grenzwert 2 Wirkrichtung Max parametrieren
RPLI2V	Parametrierung Grenzwert 2 abfragen
WPLI2V p	Grenzwert 2 p parametrieren
RPLI2H	Parametrierung Hysterese Grenzwert 2 abfragen
WPLI2H p	Hysterese Grenzwert 2 p parametrieren
RPLI2CN	Parametrierung Grenzwertkontakt 2 abfragen
WPLI2CN0	Grenzwertkontakt 2 als Ruhekontakt parametrieren
WPLI2CN1	Grenzwertkontakt 2 als Arbeitskontakt parametrieren

Digitalregler (Option 353, nicht mit Opt. 483)

RPCITA	Parametrierung Reglertyp abfragen
WPCITA0	Typ A: Impulslängenregler parametrieren
WPCITA1	Typ B: Impulsfrequenzregler parametrieren
RPCIA	Parametrierte Regelgröße abfragen
WPCIA0	pH als Regelgröße parametrieren
WPCIA1	mV als Regelgröße parametrieren
WPCIA2	Meßtemperatur als Regelgröße parametrieren
WPCIA6	rH als Regelgröße parametrieren
WPCIAUH	ORP als Regelgröße parametrieren
RPCID	Parametrierten Sollwert abfragen
WPCID p	Sollwert p parametrieren
RPCINZ	Parametrierte neutrale Zone abfragen
WPCINZ p	Neutrale Zone p parametrieren
RPCILT	Parametrierte minimale Einschaltzeit abfragen
WPCILT p	Minimale Einschaltzeit p parametrieren
RPCILF	Parametrierte maximale Impulsfrequenz abfragen
WPCILF p	Maximale Pulsfrequenz p parametrieren

RPCIBV	Parametrierung ◀ Regelanfang abfragen
WPCIBV <i>p</i>	◀ Regelanfang <i>p</i> parametrieren
RPCIBX	Parametrierung ◀ Eckpunkt X abfragen
WPCIBX <i>p</i>	◀ Eckpunkt X <i>p</i> parametrieren
RPCIBY	Parametrierung ◀ Eckpunkt Y abfragen
WPCIBY <i>p</i>	◀ Eckpunkt Y <i>p</i> parametrieren
RPCIBT	Parametrierung ◀ Nachstellzeit abfragen
WPCIBT <i>p</i>	◀ Nachstellzeit <i>p</i> parametrieren
RPCIBP	Parametrierung ◀ Periodendauer abfragen
WPCIBP <i>p</i>	◀ Periodendauer <i>p</i> parametrieren
RPCIEV	Parametrierung ▶ Regelende abfragen
WPCIEV <i>p</i>	▶ Regelende <i>p</i> parametrieren
RPCIEX	Parametrierung ▶ Eckpunkt X abfragen
WPCIEX <i>p</i>	▶ Eckpunkt X <i>p</i> parametrieren
RPCIEY	Parametrierung ▶ Eckpunkt Y abfragen
WPCIEY <i>p</i>	▶ Eckpunkt Y <i>p</i> parametrieren
RPCIET	Parametrierung ▶ Nachstellzeit abfragen
WPCIET <i>p</i>	▶ Nachstellzeit <i>p</i> parametrieren
RPCIEP	Parametrierung ▶ Periodendauer abfragen
WPCIEP <i>p</i>	▶ Periodendauer <i>p</i> parametrieren

Analogregler (Option 483, nicht mit Opt. 353)

RPCNTA	Parametrierung Reglertyp abfragen
WPCNTA0	Typ A: 3-Wege-Mischventil parametrieren
WPCNTA1	Typ B: Durchgangsventil parametrieren (< Sollwert)
WPCNTA2	Typ C: Durchgangsventil parametrieren (> Sollwert)

RPCNA	Parametrierte Regelgröße abfragen
WPCNA0	pH als Regelgröße parametrieren
WPCNA1	mV als Regelgröße parametrieren
WPCNA2	Meßtemperatur als Regelgröße parametrieren
WPCNA6	rH als Regelgröße parametrieren
WPCNAUH	ORP als Regelgröße parametrieren

RPCND	Parametrierten Sollwert abfragen
WPCND p	Sollwert p parametrieren
RPCNNZ	Parametrierte neutrale Zone abfragen
WPCNNZ p	Neutrale Zone p parametrieren
RPCNBV	Parametrierung ◀ Regelanfang abfragen
WPCNBV p	◀ Regelanfang p parametrieren
RPCNBX	Parametrierung ◀ Eckpunkt X abfragen
WPCNBX p	◀ Eckpunkt X p parametrieren
RPCNBY	Parametrierung ◀ Eckpunkt Y abfragen
WPCNBY p	◀ Eckpunkt Y p parametrieren
RPCNBT	Parametrierung ◀ Nachstellzeit abfragen
WPCNBT p	◀ Nachstellzeit p parametrieren
RPCNEV	Parametrierung ▶ Regelende abfragen
WPCNEV p	▶ Regelende p parametrieren
RPCNEX	Parametrierung ▶ Eckpunkt X abfragen
WPCNEX p	▶ Eckpunkt X p parametrieren
RPCNEY	Parametrierung ▶ Eckpunkt Y abfragen
WPCNEY p	▶ Eckpunkt Y p parametrieren
RPCNET	Parametrierung ▶ Nachstellzeit abfragen
WPCNET p	▶ Nachstellzeit p parametrieren
RPCNZ	Ausgang 0/4 ... 20 mA abfragen
WPCNZ0	Ausgang 0 ... 20 mA parametrieren
WPCNZ1	Ausgang 4 ... 20 mA parametrieren

Dosierzeitalarm (Regler, Option 353 oder Option 483)

RPALFYTS	Parametrierung abfragen
WPALFYTS0	Alarm abschalten
WPALFYTS1	Alarm einschalten
RPALFYTWH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALFYTWH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALFYTFH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALFYTFH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Stromeingang

RPICM	Marker abfragen
WPICM0	Marker "Aus" setzen
WPICM1	Marker "Ein" setzen
RPICZ	Parametrierte Betriebsart 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA abfragen
WPICZ0	Betriebsart 0 ... 20 mA parametrieren
WPICZ1	Betriebsart 4 ... 20 mA parametrieren
RPICA	Verwendung abfragen (nur bei Opt. 352 „Sondenspülung“)
WPICA0	Verwendung als MeBeingang (nur bei Opt. 352 „Sondenspülung“)
WPICA1	Verwendung als Steuereingang für Sondenspülung (nur bei Opt. 352 „Sondenspülung“)

Stromeingangsalarm

Nicht verfügbar bei eingeschalteter Sondenspülung/Wechselarmatur-Steuerung!

RPALF5S	Parametrierung abfragen
WPALF5S0	Alarm abschalten
WPALF5S1	Alarm einschalten
RPALF5FL	Parametrierung Ausfallgrenze Lo abfragen
WPALF5FL p	Ausfallgrenze Lo p parametrieren
RPALF5WL	Parametrierung Warnungsgrenze Lo abfragen
WPALF5WL p	Warnungsgrenze Lo p parametrieren
RPALF5WH	Parametrierung Warnungsgrenze Hi abfragen
WPALF5WH p	Warnungsgrenze Hi p parametrieren
RPALF5FH	Parametrierung Ausfallgrenze Hi abfragen
WPALF5FH p	Ausfallgrenze Hi p parametrieren

Wechselarmatur-Steuerung (Option 404)

RPUCM	Marker abfragen
WPUCM0	Marker "Aus" setzen
WPUCM1	Marker "Ein" setzen
RPUCS	Parametrierung Wechselarmatur abfragen
WPUCS0	Wechselarmatur ausschalten
WPUCS1	Wechselarmatur einschalten

RPUCTI	Parametrierung Intervallzeit abfragen
WPUCT1 <i>p</i>	Intervallzeit <i>p</i> parametrieren [h]
RPUCT02	Parametrierung Spülzeit (1) abfragen
WPUCT02 <i>p</i>	Spülzeit (1) <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCT03	Parametrierung Reinigungszeit abfragen
WPUCT03 <i>p</i>	Reinigungszeit <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCT04	Parametrierung Spülzeit (2) abfragen
WPUCT04 <i>p</i>	Spülzeit (2) <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCT05	Parametrierung Vorlaufzeit vor Messen abfragen
WPUCT05 <i>p</i>	Vorlaufzeit vor Messen <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCT06	Parametrierung Spülzeit (3) abfragen
WPUCT06 <i>p</i>	Spülzeit (3) <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCT07	Parametrierung Spülzeit (4) abfragen
WPUCT07 <i>p</i>	Spülzeit (4) <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCTM	Meßzeit abfragen
WPUCTM <i>p</i>	Meßzeit <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCCS	Sensorkontrolle abfragen
WPUCCS0	Sensorkontrolle ausschalten
WPUCCS1	Sensorkontrolle einschalten
RPUCCCT	Parametrierung Kontrollvorlaufzeit abfragen
WPUCCCT <i>p</i>	Kontrollvorlaufzeit <i>p</i> parametrieren [s]
RPUCCFL	Parametrierung Sensorkontrolle Ausfallgrenze Lo abfragen
WPUCCFL <i>p</i>	Sensorkontrolle Ausfallgrenze Lo <i>p</i> parametrieren
RPUCCWL	Parametrierung Sensorkontrolle Warnungsgrenze Lo abfragen
WPUCCWL <i>p</i>	Sensorkontrolle Warnungsgrenze Lo <i>p</i> parametrieren
RPUCCWH	Parametrierung Sensorkontrolle Warnungsgrenze Hi abfragen
WPUCCWH <i>p</i>	Sensorkontrolle Warnungsgrenze Hi <i>p</i> parametrieren
RPUCCFH	Parametrierung Sensorkontrolle Ausfallgrenze Hi abfragen
WPUCCFH <i>p</i>	Sensorkontrolle Ausfallgrenze Hi <i>p</i> parametrieren

Sondenspülung (Option 352)

RPUCM	Marker abfragen
WPUCM0	Marker "Aus" setzen
WPUCM1	Marker "Ein" setzen
RPUCCN	Kontakt Sonde abfragen
WPUCCN0	Kontakt Sonde als Ruhekontakt parametrieren
WPUCCN1	Kontakt Sonde als Arbeitskontakt parametrieren
RPUCS	Parametrierung Sondenspülung abfragen
WPUCS0	Sondenspülung ausschalten
WPUCS1	Sondenspülung einschalten
RPUCTI	Parametrierung Intervallzeit abfragen
WPUCTI p	Intervallzeit p parametrieren [h]
RPUCT01	Parametrierung Vorlaufzeit vor Spülen abfragen
WPUCT01 p	Vorlaufzeit vor Spülen p parametrieren [s]
RPUCT02	Parametrierung Vorspülzeit abfragen
WPUCT02 p	Vorspülzeit p parametrieren [s]
RPUCT03	Parametrierung Reinigungszeit abfragen
WPUCT03 p	Reinigungszeit p parametrieren [s]
RPUCT04	Parametrierung Nachspülzeit abfragen
WPUCT04 p	Nachspülzeit p parametrieren [s]
RPUCT05	Parametrierung Vorlaufzeit vor Messen abfragen
WPUCT05 p	Vorlaufzeit vor Messen p parametrieren [s]

RS 485-Schnittstelle

RPINM	Parametrierung Marker abfragen
WPINM0	Marker "Aus" setzen
WPINM1	Marker "Ein" setzen
RPMSR	Parametrierung Ready-Meldung abfragen

WPMSR0	Parametrieren: keine Rückmeldung nach Write-Befehl
WPMSR1	Parametrieren: Rückmeldung nach Write-Befehl, der pH Transmitter 2500 sendet ein Schlußzeichen nach Abarbeitung des Befehls (nicht bei Busbetrieb, nur bei Punkt-zu-Punkt Betrieb)
RPINWP	Schreibschutz abfragen
WPINWP0	Schreibschutz „aus“ setzen
WPINWP1	Schreibschutz „ein“ setzen

Deltafunktion

RPFDM	Parametrierung Marker abfragen
WPFDM0	Marker "Aus" setzen
WPFDM1	Marker "Ein" setzen
RPFDA	Parametrierung Deltafunktion abfragen
WPFDA0	Parametrieren: „Deltafunktion aus“
WPFDA1	Parametrieren: „Deltafunktion pH“
WPFDA1	Parametrieren: „Deltafunktion mV“
WPFDAUH	Parametrieren: „Deltafunktion ORP“
WPFDA6	Parametrieren: „Deltafunktion rH“
RPFDV	Parametrierung Deltawert abfragen
WPFDV p	Deltawert p parametrieren

Automatische Gerätediagnose

RPTM	Marker abfragen
WPTM0	Marker "Aus" setzen
WPTM1	Marker "Ein" setzen
RPTES	Selbsttest abfragen
WPTES0	Selbsttest ausschalten
WPTES1	Selbsttest einschalten
RPTI	Intervallzeit abfragen
WPTI p	Intervallzeit p parametrieren (h)

DEVICE-Befehle: Gerätebeschreibung

Mit den Device-Befehlen können Sie die Gerätebeschreibung auslesen

RDMF	Hersteller abfragen
RDUN	Gerätetyp abfragen
RDUS	Seriennummer abfragen
RDUV	Version Software / Hardware abfragen: "60;01" bedeutet "Softwareversion 6.0, Hardwareversion 1"
RDUP	Optionsnummern abfragen

COMMAND-Befehle: Steuerkommandos

Mit Command-Befehlen können Sie die pH Transmitter 2500 steuern. Command-Befehle sind Write-befehle, die Funktionen aufrufen oder Gerätezustände verändern.



Mit dem ersten Write-Befehl übernimmt der steuernde Rechner (PC, SPS, ...) die Kontrolle über die pH Transmitter 2500 . Viele Sicherheitsabfragen müssen dann im Rechner realisiert werden! Mit dem Befehl „WCOMIN0“ (goto Local) gibt der Rechner seine Kontrolle an die pH Transmitter 2500 zurück. Die pH Transmitter 2500 setzt im Meß-Modus auf.



Bei eingeschaltetem Schreibschutz werden alle Schreibversuche ohne vorheriges Aufheben des Schreibschutzes oder mit ungültiger Paßzahl im Logbuch protokolliert. Bei der Auslieferung ist der Schreibschutz ausgeschaltet.

Erstkalibrierung

WCCASTI	aktuellen Datensatz als Erstkalibrierung übernehmen (gesperrt, wenn Wechselarmatur eingeschaltet)
---------	--

Automatische Kalibrierung mit Calimatic®

WCOU1	Ausgangsströme und Regler-Stellgröße einfrieren, Grenzwerte sind inaktiv
WCCAA1	Kalibrieren Calimatic® mit Puffer 1 (gesperrt, wenn Wechselarmatur eingeschaltet)
WCCAA2	Kalibrieren Calimatic® mit Puffer 2 (gesperrt, wenn Wechselarmatur eingeschaltet)
WCOU0	Ausgangsströme, Regler-Stellgröße und Grenzwerte freigeben

Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten

WCOU1	Ausgangsströme und Regler-Stellgröße einfrieren, Grenzwerte sind inaktiv
WCCAM1	Kalibrieren manuell Puffer 1 (gesperrt, wenn Wechselarmatur eingeschaltet)
WCCAM2	Kalibrieren manuell Puffer 2 (gesperrt, wenn Wechselarmatur eingeschaltet)
WCOU0	Ausgangsströme, Regler-Stellgröße und Grenzwerte freigeben

Kalibrierung durch Probennahme

WCCAPT	Probe entnehmen (gesperrt, wenn Wechselarmatur eingeschaltet)
WCCAPC	Probe verarbeiten (gesperrt, wenn Wechselarmatur eingeschaltet)

Gerätediagnose

WCTEA	Gerätediagnose starten (ohne Display-, Keyboardtest)
-------	--

Uhr

WCRTThhmmss	Uhrzeit <i>hhmmss</i> setzen
WCRTDddmmyy	Datum <i>ddmmyy</i> setzen

Meßstellen-Wartung

WCOM08MA	Meßstellen-Wartung aktivieren (Ausgangsströme und Regler-Stellgröße sind eingefroren, Grenzwerte sind inaktiv)
----------	--

Wechselarmatur-Steuerung (Option 404)

WCUCR	Wechselarmatur-Programm starten
WCOM08MA	Wechselarmatur in Position "Spülen" fahren (Ausgangsströme und Regler-Stellgröße sind eingefroren, Grenzwerte sind inaktiv)
WCOM00	Wechselarmatur in Position "Messen" fahren

Sondenspülung (Option 352)

WCUCR	Spülzyklus starten
-------	--------------------

Folgende Befehle nur wenn Meßstellen-Wartung aktiv (WCOM08MA, RSP = 08):

WCUCCNR0	Spülkontakt öffnen
WCUCCNR1	Spülkontakt schließen
WCUCCNC0	Reinigungskontakt öffnen
WCUCCNC1	Reinigungskontakt schließen

Stromgeberfunktion

WCOM08CS	Stromgeberfunktion aktivieren
WCCSI1 <i>p</i>	Ausgangsstrom 1 auf Wert <i>p</i> setzen
WCCSI2 <i>p</i>	Ausgangsstrom 2 auf Wert <i>p</i> setzen (nur Opt. 350)

Temperaturfühlerabgleich

WCTFV <i>p</i>	Abgleich Temperaturfühler, Prozeßtemperatur <i>p</i> setzen
----------------	---

Digitalregler (Option 353, nicht mit Opt. 483)

WCOM08CI	Regler manuell aktivieren
WCCIM <i>p</i>	Reglerstellgröße auf Wert <i>p</i> setzen

Analogregler (Option 483, nicht mit Opt. 353)

WCOM08CN	Regler manuell aktivieren
WCCNM <i>p</i>	Reglerstellgröße auf Wert <i>p</i> setzen

Parametrierung Spezialistenebene

WCOM01	Parametrieremenü aktivieren (Funktionskontrolle aktiv)
WCPZM0	alle Marker löschen
WCPZM1	alle Marker setzen
WCOM00	Rückkehr zum Meßmodus

RS 485-Schnittstelle

WCOMIN0	Goto Local, Tastatur komplett freigeben, Schreibschutz aktivieren wenn parametriert
WCDIW0aaaa...	Freitext als Display-Meldung schreiben: max. 40 Zeichen, nur in Funktionen wie Stromgeber, Wartung, usw. in die unterste Displayzeile schreibbar <i>a</i> = ASCII-Zeichen: Blank, "0" ... "9", "A" ... "Z", "-", "+", "/"
WCINPW <i>pppp</i>	Schreibschutz deaktivieren, <i>pppp</i> = Spezialisten-Paßzahl, Vorbereitung zum Schreiben von Parametern und Steuerbefehlen
WCINPD	Schreibschutz aktivieren

Schnittstelle Punkt-zu-Punkt

Wenn Sie die Kopplung "Punkt-zu-Punkt" parametrieren, werden die Daten im ASCII-Zeichensatz übertragen. Es ist keine Prüfsumme (CRC) notwendig. Die Umschaltung der Datenrichtung auf der RS 485 ist zu beachten (siehe Seite 9–56).

Abfrage

PC → Transmitter:	R	V	2	<cr>	(ASCII)
	52	56	32	OD	(Hexadezimal)

Antwort

Transmitter → PC:	2	5	.	3	<cr>	(ASCII)
	32	35	2E	33	OD	(Hexadezimal)

Schnittstellen-Busprotokoll



Gilt nur, wenn Sie die Kopplung BUS parametrieren!

Das Protokoll arbeitet nach dem Master/Slave-Prinzip. Die Teilnehmer, die vom Master (Steuerrechner) mit einer Übertragung angesprochen werden, bezeichnet man als **Slave**. Sie müssen den Kommunikationsablauf so durchführen, wie er vom steuernden **Master** vorgegeben wird.

Jeder Kommunikationsablauf zwischen Teilnehmern auf dem Bus wird im wesentlichen durch zwei Abschnitte festgelegt, durch den Kommandoteil und Antwortteil:

Durch den *Kommandoteil* (Command) legt der Master die Bedeutung und die Funktion der augenblicklich transferierten Nachricht fest. Die Kommandoinformation wird vom Slave übernommen und entsprechend ausgewertet.

Der *Antwortteil* (Response) ist nötig, um dem Master anzuzeigen, ob ein Bustransfer ordnungsgemäß abgewickelt wurde und kann gegebenenfalls auch Daten enthalten.

Datenformat

Hardware: RS485 2-Draht.

Das Datenformat ist fest auf **9600 Baud, 8 Datenbit, No Parity** eingestellt.

Jeder Slave besitzt eine Busadresse, die im Bereich 01...31 liegen darf. Es dürfen nicht zwei Slaves mit gleicher Adresse auf einem Bussystem existieren.

Die Adresse 00 ist eine Broadcast-Adresse (Meldung für ALLE).

Aufbau einer Nachricht

1 Byte	1 Byte	n Bytes	2 Byte
Slaveadresse Statusflags	Länge: n + 2	ASCII-Nachricht, wie bei Punkt-zu-Punkt-Verbindung, jedoch ohne Schlußzeichen	CRC16 nach CCITT-X.25

1. Feld: Slaveadresse, Statusflags

7	6	5	4	3	2	1	0
"1"	Master / Slave	Error	Slave-Adresse 01...31, 00 = Broadcast				

- Bit 7: "1" Dieses Bit muß auf logisch Eins gesetzt sein.
- Bit 6: Master / Slave: "1" bedeutet, daß die Nachricht vom Master zum Slave gesendet wurde. Die Slave-Adresse adressiert die Datensinke.
"0" bedeutet, daß die Nachricht eine Antwort vom Slave zum Master ist. Die Slave-Adresse gibt dann die Datenquelle an.
- Bit 5: Error beim Senden Master→Slave immer "1".
Bei Antwort Slave→Master gelöscht, wenn ein Fehler aufgetreten ist (z. B. Syntaxfehler, nicht bei CRC-Fehler, da dann keine Antwort kommt).

Die Slaveadresse 00 hat eine Sonderfunktion:

Diese Adresse spricht alle Slaves an. Es darf von keinem Slave eine Antwort gesendet werden. Es ist daher für den Master nicht ersichtlich, ob die Nachricht von allen Teilnehmern richtig verstanden wurde. Diese Funktion ist trotzdem sinnvoll für eine mögliche Synchronisation von allen Teilnehmern (z.B. Uhrzeit setzen). Die Teilnehmer können danach einzeln überprüft werden, ob die betreffende Nachricht erfolgreich empfangen wurde.

2. Feld: Länge

7	6	5	4	3	2	1	0
"0"	Folge	Länge des Nachrichtenfeldes und CRC16					

Das Längenfeld gibt die noch verbleibende Länge der Nachricht an, d. h. die Länge des Nachrichtenblocks und des CRC (Nachricht + 2 Bytes). Nach dem Lesen der Länge müssen bei korrektem Empfang noch genau *Länge* Bytes folgen.

In jedem Block lassen sich maximal 63 Bytes (61 Datenbytes + 2 Byte CRC) übertragen. Längere Übertragungsstrings müssen in Blocks unterteilt werden.

Das Folge-Bit ist gesetzt, wenn ein weiterer kompletter Datenblock folgt. Bei einer Blockfolge hat der letzte Block das Folge-Bit gelöscht. Bei gelöschtem Folge-Bit (Normalfall) ist die Nachricht mit diesem Block komplett.

3. Feld: ASCII-Nachricht

In diesem Nachrichtefeld steckt der Befehl an den pH Transmitter 2500 . Die Nachricht ist vom Aufbau identisch mit dem String der Punkt-zu-Punkt Verbindung (z.B. RV2). Das Schlußzeichen entfällt, dafür folgt der Nachricht sofort der CRC16.

Alle Zeichen in diesem Feld müssen Bit 7 gelöscht haben (wie 7 Datenbit, Space Parity).

4. Feld: CRC16

Der CRC16 (16-bit Cyclic Redundancy Check) wird gemäß CCITT-X.25 gebildet.

Prüfpolynom nach CCITT-X.25 = $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$

Der CRC ist die Prüfsumme aller übertragenen Bytes. Der CRC wird als 2 Binärbytes übertragen. Es wird erst das höherwertige und dann das niederwertige Byte übertragen. Der übertragene CRC16 ist so aufgebaut, daß er den Gesamt-CRC immer zu 0000_{hex} ergänzt. Der gesamte empfangene String ist nur dann gültig und zu interpretieren, wenn der CRC = 0000_{hex} ist. Andernfalls ist die ganze Nachricht zu ignorieren.

Der CRC16 besitzt die **Hamming-Distanz 4** und wird unter anderem in den Busprotokollen HDLC, SDLC und ADCP verwendet.

Verfahren zur Erzeugung eines CRC:

Zur Ergänzung des Strings zum CRC = 0000_{hex} wird der CRC im String erst auf 0000_{hex} gesetzt. Der über diesen String (incl. CRC) gebildete CRC wird dann im String eingetragen. Damit ergänzt sich der CRC zu dem Gesamt-CRC von 0000_{hex}.

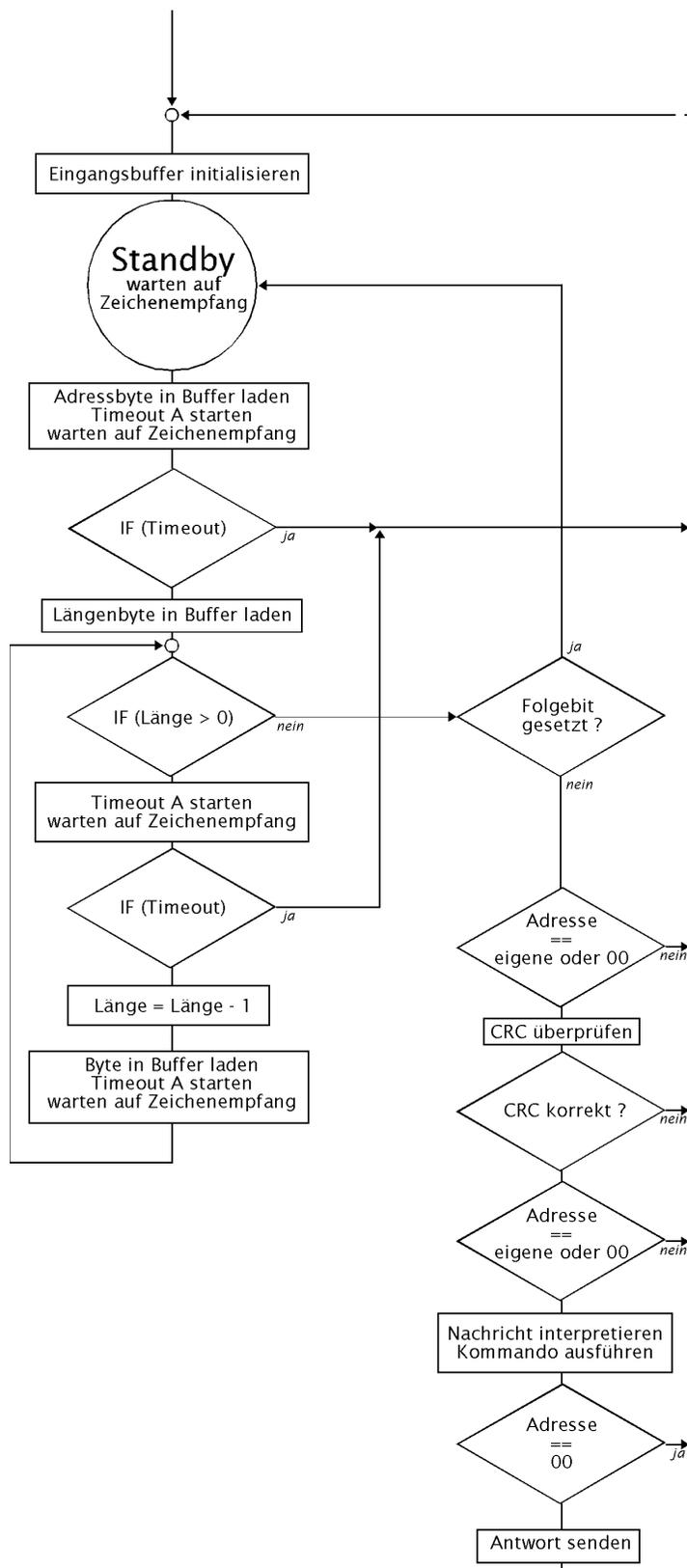
Bildung eines CRC:

Variablen:

BUFFER =	Speicherbereich der kompletten Nachricht incl. Header und CRC-Feld
BUFPOINTER =	Zeiger auf Zeichen im BUFFER
LÄNGE =	Länge der kompletten Nachricht (Felder 1 bis 4)
BYTE =	Zeichen aus BUFFER in Bearbeitung
MERKER =	Zwischenspeicher für das höchstwertige Bit (MSB)
CRC =	CRC16

```
BEGIN crc
. CRC = 0000hex
. BUFPOINTER = zeigt auf Anfang von BUFFER
. WHILE (LÄNGE != 0)
.. bitcounter = 0
.. BYTE = Zeichen, auf das BUFPOINTER zeigt
.. BUFPOINTER auf nächstes Zeichen (increment)
.. DO
... MERKER = höchstes BitBit 15 vom CRC
... CRC um 1 Bit nach links schieben (CRC = CRC * 2)
... IF (höchstes BitBit 7 von BYTE == "1")
.... CRC = CRC + 1
... ENDIF
... BYTE um 1 Bit nach links schieben (BYTE = BYTE * 2)
... IF (MERKER == "1")
.... CRC = CRC Exclusive-Oder 1021hex
... ENDIF
... bitcounter = bitcounter + 1
.. WHILE (bitcounter < 8)
.. LÄNGE = LÄNGE - 1
. END WHILE
END crc
```

Schnittstellen-Busprotokoll des Slave (2500)



Timeoutzeiten:

A = 3 Byte-Übertragungszeiten
(ca. 3,1 ms bei 9600 Baud)

Fehlerzustände beim Slave:

- 1) Timeout A abgelaufen
(ca. 3 Byte-Übertragungszeiten)
- 2) CRC-Fehler
- 3) fremde Zieladresse (nicht adressiert)
- 4) Framing-(UART-) Fehler

Reaktion auf Fehler:

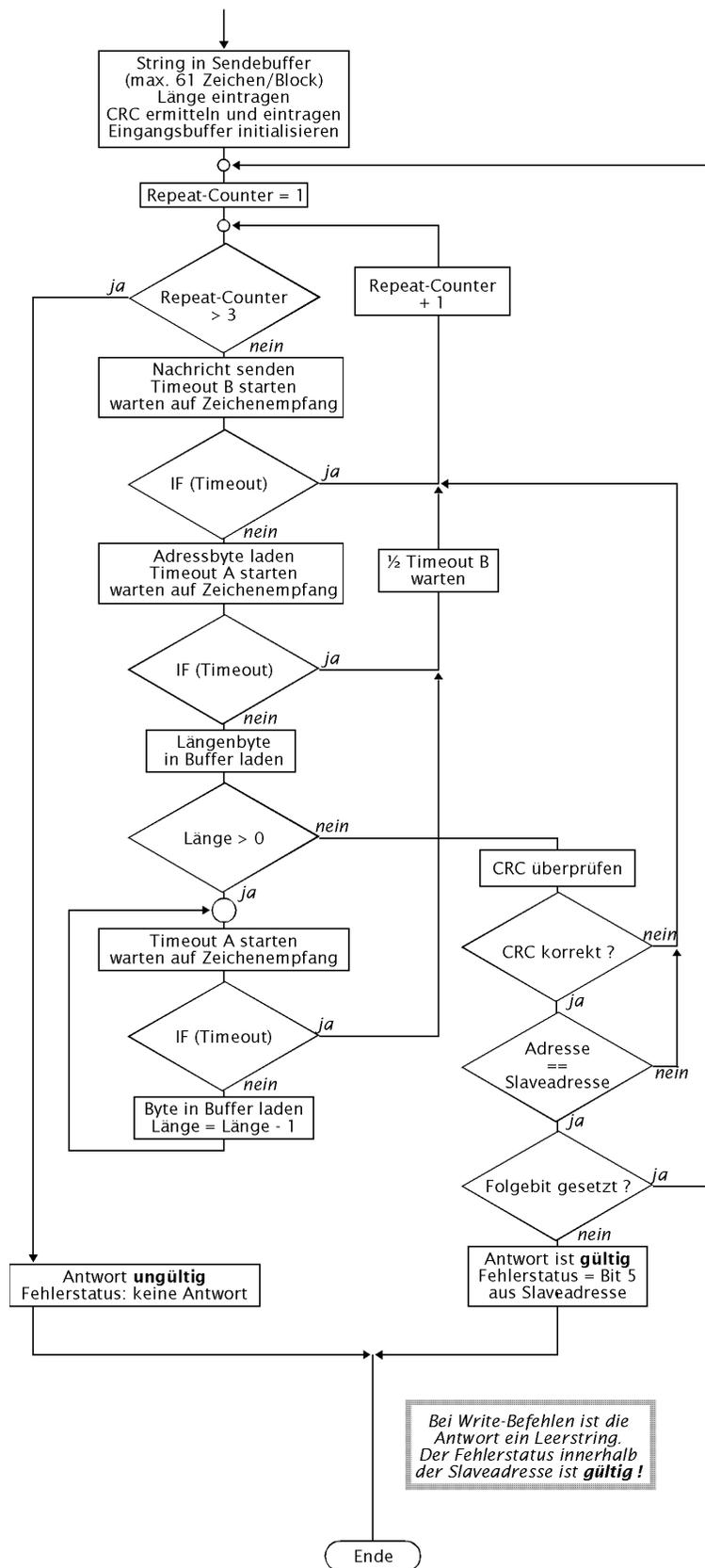
keine Antwort senden,
Empfangsstring verwerfen,
Rückkehr in den Standby-
Modus,
warten auf neue Empfangszeich-
en.

Schnittstellen-Busprotokoll des Master

Timeoutzeiten:

A = 3 Byte-
Übertragungszeiten
(ca. 3,1 ms bei
9600 Baud)

B = ca. 1 s



Bei Write-Befehlen ist die
Antwort ein Leerstring.
Der Fehlerstatus innerhalb
der Slaveadresse ist gültig!

13 Lieferprogramm und Zubehör

Gerät	Bestell-Nr.
pH Transmitter 2500	2500

Optionen

Anzeigentexte englisch	348
Anzeigentexte französisch	362
zweiter Stromausgang	350
Hilfsenergie 24 V AC/DC	298
Hilfsenergie 115 V AC	363
RS 485-Schnittstelle	351
InClean-Funktion	404
Digitalreglerfunktion (nicht zusammen mit Option 483)	353
Logbuch	354
nomineller Elektrodennullpunkt und -steilheit parametrierbar (standardmäßig integriert)	356
Puffersatz nach Kundenwunsch	370 ... 379
Ex II T6 (Ex-geprüft Zone 2)	403
Puffersatz Ciba (94)	458
Analogreglerfunktion (nur mit Option 350, nicht zusammen mit Option 353)	483

Montagezubehör

Montageplatte (für direkte Wandmontage nicht erforderlich, s. Abb. 10–2, S. 10–2)	ZU 0126
Mastschellen-Satz (nur in Verbindung mit Montageplatte ZU 0126, s. Abb. 10–2, S. 10–2)	ZU 0125
Schutzdach (nur in Verbindung mit Montageplatte ZU 0126, s. Abb. 10–2, S. 10–2)	ZU 0123
Schutzgehäuse aus Polyester, IP 65, Schutzklappe aus Makrolon, komplett mit Montagesatz, s. Abb. 10–3, S. 10–3	ZU 0124
Mastschellen-Satz für Schutzgehäuse (nur in Verbindung mit ZU 0124)	ZU 0128

Weiteres Zubehör

Eingangsbuchse für eine Einstabmeßkette oder Glaselektrode mit DIN-Stecker ZU 0160

Eingangsbuchse für eine Einstabmeßkette oder Glaselektrode

mit Schraubstecker Ingold SK 7 und äquivalente Typen ZU 0161

14 Technische Daten

Eingänge	1 Eingang für pH oder mV 1 Eingang für ORP ¹⁾ (Redoxpotential) 1 Stromeingang mit Auswertung 0...100% z. B. für Grenzwertüberwachung In Verbindung mit Hilfsenergieausgang kompletter 2-Leiter-Meßkreis, z.B. für Durchflußgeber oder Füllstandsgeber 1 Eingang für Pt 100/Pt 1000, automatische Umschaltung Anschluß in 2-Leiter- oder 3-Leitertechnik		
Meßumfang	pH-/mV-Wert	pH -2,00 ... +16,00 -2000 ... +2000 mV	
	ORP (Redoxpotential)	-2000 ... +2000 mV	
	rH-Wert	0,0 ... 42,5	
	Temperatur	-50,0 ... +250,0 °C	
	Stromeingang	0(4) ... 20 mA / 50 Ω (0 ... 100 %)	
	Glasimpedanz	0,1 ... 2000 MΩ	
	Bezugsimpedanz	0,1 ... 200,0 kΩ	
Anzeige	Grafik-LCD, 240 x 64 Punkte mit CFL ²⁾ -Hinterleuchtung Hauptanzeige Zeichenhöhe ca. 25 mm Nebenanzeige Zeichenhöhe ca. 6 mm Parametrieranzeige 7 Zeilen, Zeichenhöhe ca. 4 mm		
Anzeigemöglichkeiten	Hauptanzeige	Nebenanzeige	
	pH-Wert	pH-Wert	[pH]
	mV-Wert	mV-Wert	[mV]
	ORP (Redoxpotential)	ORP	[mV]
	rH-Wert	rH-Wert	[rH]
	Temperatur	Temperatur	[°C]
	Uhrzeit	Uhrzeit	[h,min]
		Datum	[t,m,j] ^{*)}
		Stromausgang 1	[mA]
		Stromausgang 2	[mA]
		Stromeingang	[%]
		Regler-Sollwert	
		Regler-Stellgröße	[%]
		CAL-Timer	[h]
		Glasimpedanz	[MΩ]
		Bezugsimpedanz	[kΩ]
		man. Temperatur	[°C]
Ausgang 1 ^{*)}	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, max. 10 V, potentialfrei parametrierbar für die Meßgrößen pH, mV, ORP, rH, °C Fehlermeldung bei Bürdenüberschreitung		
Ausgang 2 ^{*)} (Option 350)	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, max. 10 V, potentialfrei parametrierbar für die Meßgrößen pH, mV, ORP, rH, °C optionell als Analog-Reglerausgang (Option 483) Fehlermeldung bei Bürdenüberschreitung		
Meßanfang/Meßende ^{*)}	beliebig innerhalb des Meßbereiches für pH, mV, ORP, rH, °C		
Meßspannen ^{*)}	pH-Wert	1,00 ... 20,00	
	Elektrodenspannung	100 ... 2000 mV	
	ORP (Redoxpotential)	100 ... 2000 mV	
	rH-Wert	10,0 ... 200,0	
	Temperatur	10,0 ... 300,0 °C	

Elektrodenanpassung	Betriebsarten*) ● automatische Kalibrierung mit selbsttätiger Pufferfindung Calimatic® mit drei festen Puffersätzen: Ingold technische Puffer 2,00/4,01/7,00/9,21 Merck/Riedel de Haën 2,00/4,00/7,00/9,00/12,00 Techn. Puf. DIN 19267 1,09/4,65/6,79/9,23/12,75 kundenspezifische Puffersätze (Opt. 370 ... 379) ● Eingabe individueller Pufferwerte ● Probenkalibrierung ● Eingabe vorgemessener Kalibrierdaten		
Kalibrierbereiche	Nullpunkt	pH 6 ... 8	
	Steilheit	50 ... 61 mV/pH (25°C)	
	U _{is}	-200 ... +200 mV	
nomineller Elektrodennullpunkt- und -steilheit*) (Opt. 356)	Nullpunkt	pH 0 ... 14	
	Steilheit	25 ... 61 mV/pH	
	U _{is}	-500 ... +500 mV	
	z. B. für Pfaudler- und Antimon-Sonden		
Stromeingang	0(4) ... 20 mA (0 ... 100 %), Eingangswiderstand 50 Ω Überlastbarkeit 100 mA		
Temperatureingang	Pt 100 / Pt 1000 Anschluß 2- oder 3-Leiter Meßstrom ca. 4 mA (Pt 100) bzw. ca. 0,4 mA (Pt 1000) Temperaturfühler abgleichbar		
Temperaturkompensation*)	automatisch	mit Pt 100 oder Pt 1000	
	manuell	-50,0 ... +250 °C	
Temperaturkompensation medienbezogen*)	● ohne ● spurenverunreinigtes Reinstwasser		
Glaselektrodeneingang	Eingangswiderstand	> 1·10 ¹² Ω	
	Eingangsstrom (20 °C) ³⁾	< 1·10 ⁻¹² A	
	Offsetspannung	< 0,5 mV	
	TK der Offsetspannung	< 10 µV/K	
Bezugselektrodeneingang	Eingangswiderstand	> 1·10 ¹¹ Ω	
	Eingangsstrom (20 °C) ³⁾	< 1·10 ⁻¹⁰ A	
	Offsetspannung	< 0,5 mV	
	TK der Offsetspannung	< 10 µV/K	
Meßfehler (± 1 Digit)	pH-Wert	< 0,01	
	Elektrodenspannung	< 0,1 % vom Meßwert	
	Temperatur	< 0,2 % vom Meßwert, + 0,2 K	
	Stromeingang	< 1% vom Endwert	
Fehler Impedanzmessung	Glaselektrode	< 10 %	5 ... 500 MΩ
		< 20 %	< 5 MΩ / > 500 MΩ
	Bezugselektrode	< 10 %	0,5 ... 50 kΩ
		< 20 %	< 0,5 kΩ / > 50 kΩ
zulässige Kabelkapazität	< 2 nF	(ca. 20m Meßkabellänge, Kabeltyp ST-TRIAx 7 Fabrikat Mettler-Toledo)	
zulässige Spannung ORP + pH (mV)	± 2 V, Klemmen 1,3 gegen Klemme 4		
Stromgeberfunktion	0,00 mA ... 20,50 mA getrennt eingebbar für Strom 1 und 2		

Ausgangsstromfehler	< 0,25 % vom Meßwert + 20 µA	
Schaltkontakte ^{*)}	8 Schaltkontakte, potentialfrei, Überspannungskategorie II bis 250 V = Kontaktbelastbarkeit AC < 250 V/5 A < 1250 VA ohmsch DC < 120 V/5 A < 120 W	
	NAMUR-Kontakte ⁴⁾	Funktionskontrolle Warnung (Wartungsbedarf) Ausfall
	Ausfall/Warnung:	Verzögerungszeiten einzeln parametrierbar
	Grenzwert-/Regler-Kontakte (Digital-Regler optionell, Opt. 353)	Grenzwert 1 Grenzwert 2
	Sondenspülung (Option 352 oder 404)	Spülung Reinigung Sonde
PI-Regler ^{*)} (Option 353)	Quasistetiger Schaltregler über Grenzwert-Kontakte Impulsdauer oder Impulsfrequenz parametrierbar Regelbereich innerhalb der Meßbereiche für pH/mV/ORP/rH/°C parametrierbar	
Analog-Regler ^{*)} (Option 483)	gibt proportional die Stellgröße als analogen Strom über Ausgang 2 aus Drei-Wege-Mischventil und Durchgangsventil parametrierbar Regelbereich innerhalb der Meßbereiche für pH/mV/ORP/rH/°C parametrierbar	
Schnittstelle ^{*)} (Option 351)	RS 485, galvanisch getrennt Baud-Rate 300/600/1200/9600 Data-Bit/Parity 7/Even, 7/Odd, 8/No Punkt zu Punkt-Verbindung oder Busverbindung von bis zu 31 Geräten	
Logbuch (Option 354)	Aufzeichnung von	Funktionsaufrufen, Warnungs- und Ausfallmeldungen beim Auftreten und beim Wegfall, mit Datum und Uhrzeit
	Speichertiefe	200 Einträge verfügbar
	Abrufbar über	Tastatur/Display oder Schnittstelle
Reinigungsfunktion ^{*)} (Option 352)	automatische Sondenreinigung und -spülung über timergesteuerte Kontakte, z. B. Spritzspülung	
InClean-Funktion ^{*)} (Option 404)	automatische Steuerung einer Wechselarmatur InClean	
Datenerhaltung	Parameter und Abgleichdaten: Uhr und Logbuch, Statistik	> 10 Jahre (EEPROM) > 1 Jahr (akkugepuffert)
Geräteselbsttest	Test von RAM, EPROM, EEPROM, Display und Tastatur, Protokoll zur Qualitätsmanagement-Dokumentation (QM) gemäß DIN ISO 9000 Daten abrufbar über Display und Schnittstelle	
Hilfsenergie-Ausgang	24 V DC / 30 mA, potentialfrei, kurzschlußfest Verwendungsbeispiele: Schleifenstrom für Universaleingang, Signalstrom für Schaltausgänge oder Versorgung für pH-Trennverstärker	
Uhr	Zeituhr mit Datum, netzunabhängig	

Ex-Schutz (Option 403)	Ex II T6 (Ex-geprüft Zone 2), TÜV Hannover Sachsen-Anhalt Nr. 1004/3												
Funkentstörung	nach EN 50 081-1												
Störfestigkeit	nach EN 50 082-2 und gemäß NAMUR-Empfehlung: EMV von Betriebsmitteln der Prozeß- und Laborleittechnik												
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Alle Ein- und Ausgänge, außer Hilfsenergieeingang, sind in Schutzmaßnahme Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung im Sinne von DIN 57 100 / VDE 0100 Teil 410 und DIN VDE 0106 Teil 101 ausgeführt. Bei Option 298 „Hilfsenergie 24 V AC/DC“ gilt dies – dann unter Einschluß des Hilfsenergieeingangs – nur, wenn auch die einspeisende Quelle diese Bestimmungen erfüllt.												
Hilfsenergie	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>AC 230 V</td> <td>-15 % +10 % < 10 VA</td> <td>48...62 Hz</td> </tr> <tr> <td>Opt. 363</td> <td>AC 115 V</td> <td>-15 % +10 % < 10 VA</td> <td>48 ... 62 Hz</td> </tr> <tr> <td>Opt. 298</td> <td>AC/DC 24V</td> <td>AC: -15 % +10 % < 10 VA</td> <td>DC: -15 % +25 % < 10 W</td> </tr> </table>		AC 230 V	-15 % +10 % < 10 VA	48...62 Hz	Opt. 363	AC 115 V	-15 % +10 % < 10 VA	48 ... 62 Hz	Opt. 298	AC/DC 24V	AC: -15 % +10 % < 10 VA	DC: -15 % +25 % < 10 W
	AC 230 V	-15 % +10 % < 10 VA	48...62 Hz										
Opt. 363	AC 115 V	-15 % +10 % < 10 VA	48 ... 62 Hz										
Opt. 298	AC/DC 24V	AC: -15 % +10 % < 10 VA	DC: -15 % +25 % < 10 W										
Schutzklasse	II  Überspannungskategorie III / I												
Betriebs-/Umgebungstemperatur ⁵⁾	-20 ... +50 °C												
Transport- und Lagertemperatur	-20 ... +70 °C												
Gehäuse	Gehäuse mit separatem Anschlußraum, geeignet für Außenmontage Material: Acryl-Butadien-Styrol, Front: Polyester Schutzart: IP 65												
Kabeldurchführungen	10 Pg-Verschraubungen, Pg 13,5 (Zusatzdichtungen für Kabeldurchmesser < 6 mm sind im Lieferumfang enthalten)												
Abmessungen	siehe Maßzeichnung 10–1, S. 10–2												
Gewicht	ca. 3 kg												

*) parametrierbar

1) Oxidations-/Reduktions-Potential

2) Cold Fluorescent Lamp (Leuchtstoffröhre)

3) Verdopplung alle 10 K

4) Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik
in der chemischen Industrie

5) Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C kann die Ablesbarkeit des Displays eingeschränkt sein. Die Gerätefunktionen sind dadurch *nicht* beeinträchtigt.

15 Puffertabellen

"Mettler Toledo" Mettler Toledo technische Puffer, (entspricht Ingold technische Puffer)

°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

"Merck/Riedel" Merck Puffer-Titrisole und gebrauchsfertige Pufferlösungen,
Riedel Puffer-Fixanale und gebrauchsfertige Pufferlösungen

°C	pH				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,04	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

"DIN" technische Pufferlösungen nach DIN 19 267

°C	pH				
0	1,08	4,67	6,89	9,48	13,95*
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63*
10	1,09	4,66	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,65	6,80	9,27	12,96
25	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98
55	1,11	4,69	6,76	8,96	11,79
60	1,11	4,70	6,76	8,92	11,69
65	1,11	4,71	6,76	8,90	11,56
70	1,11	4,72	6,76	8,88	11,43
75	1,11	4,73	6,77	8,86	11,31
80	1,12	4,75	6,78	8,85	11,19
85	1,12	4,77	6,79	8,83	11,09
90	1,13	4,79	6,80	8,82	10,99
95	1,13*	4,82*	6,81*	8,81*	10,89*

* extrapoliert

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

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

* extrapoliert
₅ interpoliert

16 Anhang



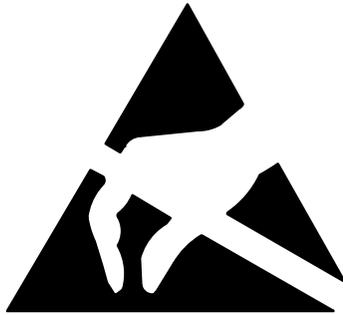
Achtung

Beachten Sie, daß bei geöffnetem Gerät an berührbaren Teilen eine lebensgefährliche Spannung liegen kann.

Muß das Gerät geöffnet werden, ist es zuvor von allen Spannungsquellen zu trennen.

Stellen Sie sicher, daß das Gerät von der Hilfsenergieversorgung getrennt ist.

Arbeiten am geöffneten Gerät sollten nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

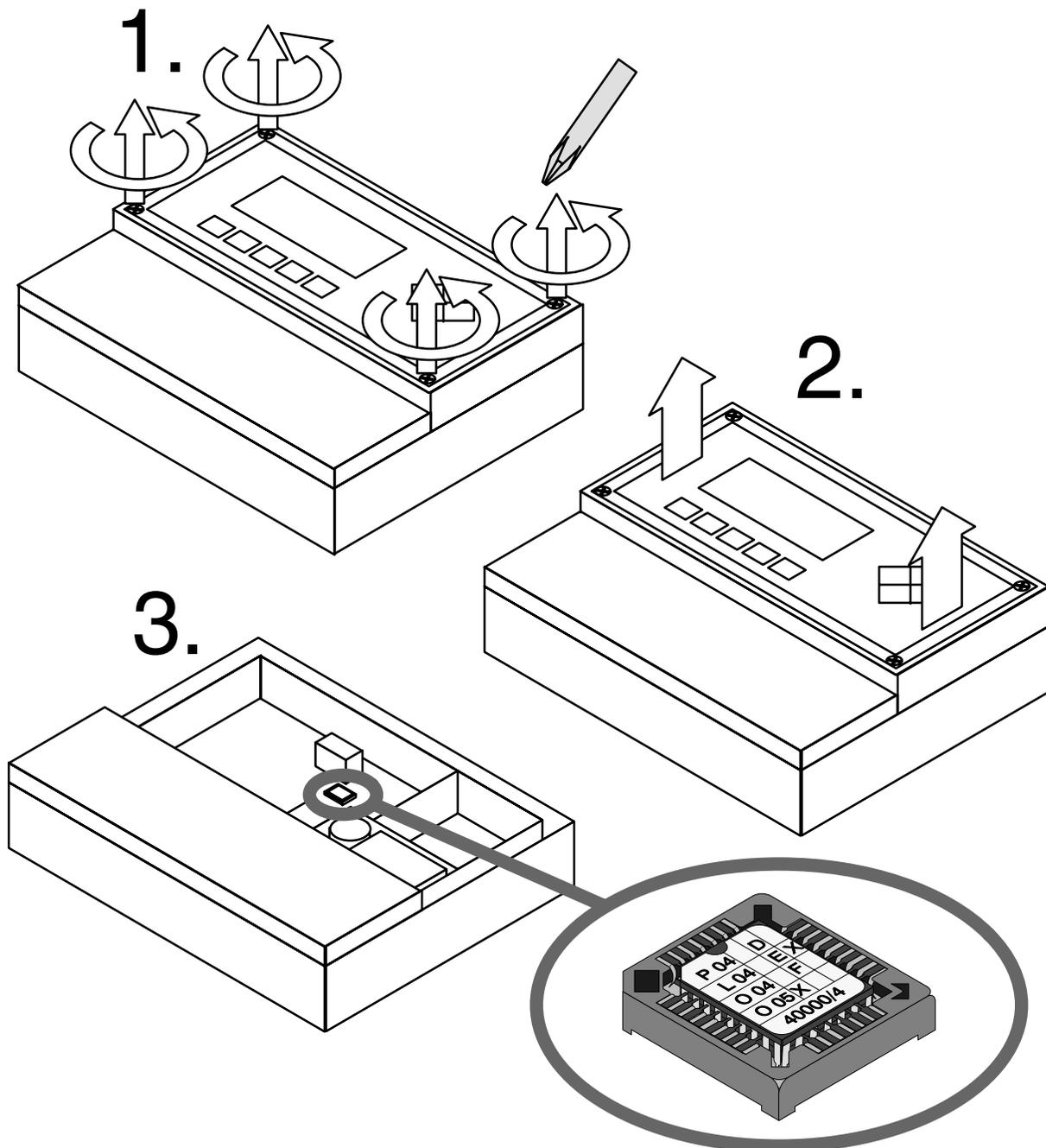
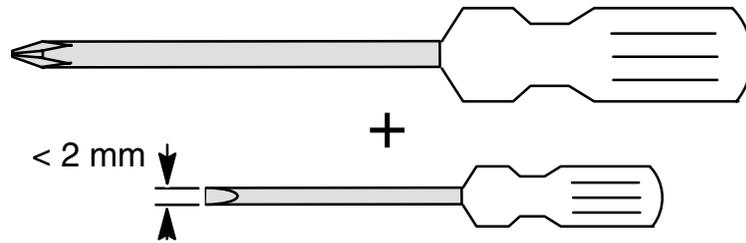


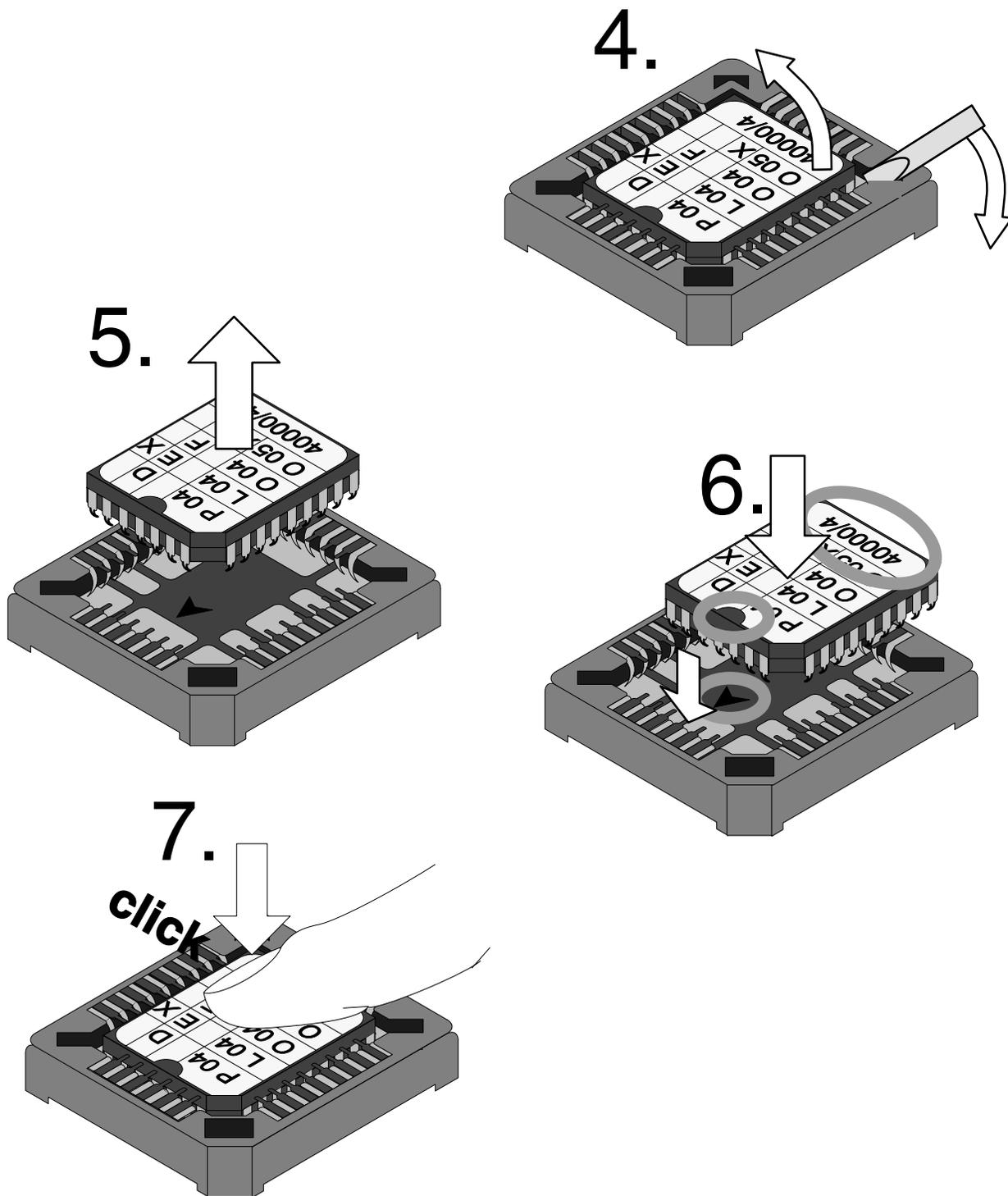
Achtung

Beachten Sie bei allen Arbeiten am offenen Gerät die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente!

EPROM-Wechsel

Sie benötigen:





Diese Seite bleibt aus technischen Gründen leer.

17 Fachbegriffe

3-Leiter-Anschluß	Anschluß des Pt 100/Pt 1000-Temperaturfühlers mit einer (dritten) Fühlerleitung zum Ausgleich der Zuleitungswiderstände. Erforderlich für genaue Temperaturmessung bei großen Leitungslängen.
Anzeigeebene	"anz", Menüebene in der Parametrierung. Anzeige der gesamten Parametrierung des Gerätes, aber keine Änderungsmöglichkeit.
Alarmgrenze	Für alle Meßgrößen kann je eine untere und eine obere Warnungs- und eine Ausfallgrenze parametrierbar werden. Der Alarm kann für jede Meßgröße einzeln aktiviert werden. Bei Überschreiten einer Alarmgrenze erscheint eine Fehlermeldung und der entsprechende NAMUR-Kontakt wird aktiv.
Ausfall	Alarmmeldung und NAMUR-Kontakt. Bedeutet, daß die Meßeinrichtung nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet oder, daß Prozeßparameter einen kritischen Wert erreicht haben. Ausfall ist <i>nicht</i> aktiv bei "Funktionskontrolle".
Betriebsartschalter	Der Betriebsartschalter am InClean erlaubt die Umschaltung zwischen "Run" (Normalbetrieb) und "Service" (Wechselarmatur in Position "Spülen, Fernsteuerung abgeschaltet, Elektrode kann gewechselt werden).
Betriebsebene	"bet", Menüebene in der Parametrierung. Parametrierung derjenigen Einstellungen des Gerätes möglich, die in der Spezialistenebene freigegeben wurden.
Betriebs-Paßzahl	Schützt den Zugang zur Betriebsebene. Kann in der Spezialistenebene parametrierbar oder abgeschaltet werden.
cal	Menütaste für das Kalibrieremenü
Cal-Timer	Zählt die Zeit seit der letzten Kalibrierung. Der Stand des Cal-Timers kann mit Alarmgrenzen überwacht werden.
Cursortasten	◀ und ▶ , dienen zur Auswahl von Eingabepositionen oder Stellen bei Zahleneingabe.
diag	Menütaste für das Diagnosemenü
Diagnosemenü	Anzeige aller relevanten Informationen über den Gerätestatus.
Dosierzeitalarm	Überwacht die Zeit, während der die Reglerstellgröße auf 100 % steht.

Einstabelektrode	Glas- und Bezugselektrode kombiniert in einem System.
Einstellzeit	Zeit vom Start eines Kalibrierschrittes bis zur Stabilisierung der Elektrodenspannung.
Elektrodenstatistik	Die Elektrodenstatistik zeigt die Elektroden­daten der drei letzten Kalibrierungen und der Erstkalibrierung.
Elektrodensteilheit	Wird angegeben in mV/pH. Ist bei jeder Elektrode verschieden und ändert sich alterungs- und verschleißabhängig.
enter	Taste zur Bestätigung von Eingaben.
Erstkalibrierung	Bei einer Erstkalibrierung werden die Elektroden­daten als Referenzwerte für die Elektrodenstatistik abgespeichert.
Funktionskontrolle	NAMUR-Kontakt. Immer aktiv, wenn das Gerät <i>nicht</i> den parametrisierten Meßwert liefert.
GLP	Good Laboratory Practice: Regeln zur Durchführung und Dokumentation von Messungen im Labor.
GMP	Good Manufacturing Practice: Regeln zur Durchführung und Dokumentation von Messungen in der Fertigung.
Grenzwertkontakte	Werden von einer beliebig parametrisierbaren Meßgröße gesteuert. Je nach parametrisierter Wirkrichtung aktiv bei Über- oder Unterschreiten des Grenzwertes.
Hauptanzeige	Große Meßwertanzeige im Meßmodus. Die angezeigte Meßgröße kann parametrisiert werden.
Hilfselektrode	Metallstab (z. B. Platin), erforderlich zur Überwachung der Bezugselektroden-Impedanz
InClean	Wechselarmatur zum automatischen Spülen, Reinigen und Kontrollieren der pH-Elektrode. Fernsteuerung durch den pH Transmitter 2500 mit Option 404 möglich.
Informationsdisplay	Informationstext zur Bedienung oder Anzeige des Gerätestatus. Gekennzeichnet mit i .
Intervallzeit	Zeit vom Beginn eines Spülzyklus oder eines Wechselarmatur-Programms bis zum Beginn des nächsten Spülzyklus oder Wechselarmatur-Programms, parametrisierbar.

Isothermenschnittpunktspannung	Der Isothermenschnittpunkt ist der Schnittpunkt zweier Kalibriergeraden bei zwei verschiedenen Temperaturen. Die Spannungsdifferenz zwischen dem Elektrodennullpunkt und diesem Schnittpunkt ist die Isothermenschnittpunktspannung „U _{IS} “. Sie kann temperaturabhängig Meßfehler verursachen. Diese Meßfehler können durch Parametrieren des „U _{IS} “-Wertes kompensiert werden. Vermieden werden diese Meßfehler durch Kalibrieren bei Meßtemperatur oder bei unveränderlicher Temperatur.
Kalibrierablauf	Im Kalibrieremenü können Sie vier Abläufe wählen: Automatische Kalibrierung mit Calimatic [®] , Kalibrierung mit manueller Eingabe von Pufferwerten, Dateneingabe vorgemessener Elektroden, Probenkalibrierung.
Kalibrieremenü	Dient zur Kalibrierung des Gerätes.
Kalibrier-Paßzahl	Schützt den Zugang zur Kalibrierung. Kann in der Spezialistenebene parametrierbar oder abgeschaltet werden.
Kalibrierprotokoll	Das Kalibrierprotokoll zeigt alle relevanten Daten der letzten Kalibrierung zur Dokumentation gemäß GLP/GMP.
Logbuch	Das Logbuch zeigt Ihnen die letzten 200 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw. Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich. Die Aufzeichnung der Fehlermeldungen erfolgt nur im Meßmodus.
maint	Menütaste für das Wartungsmenü.
meas	Menütaste. Mit meas ist die Rückkehr aus allen anderen Menüs in den Meßmodus möglich.
Meldungsliste	Die aktuelle Meldungsliste zeigt die Zahl der gerade aktiven Meldungen und die einzelnen Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.
Menü	Durch Drücken einer Menütaste (cal , diag , maint , oder par) gelangen Sie in ein Menü, in dem Sie die entsprechenden Funktionen aufrufen können.
Menüebene	Das Menü ist in mehrere Menüebenen gegliedert. Zwischen den Menüebenen kann mit der Menütaste oder den Cursorstasten ◀ und ▶ gewechselt werden.
Meßmodus	Wenn keine Menüfunktion aktiviert ist, befindet sich das Gerät im Meßmodus. Das Gerät liefert den parametrierbaren Meßwert. Mit meas gelangt man immer zurück in den Meßmodus.

Meßprogramm	Anwender-definierter Ablauf zum Spülen und Reinigen der Elektrode mit der Wechselarmatur InClean: die Elektrode befindet sich normalerweise in der Spülkammer.
Meßstellen-Nummer	Kann zur Identifikation des Gerätes parametrierbar und im diag-Menü angezeigt oder über die Schnittstelle ausgelesen werden.
Nachspülzeit	Parametrierbare Zeit, für die der Kontakt "Spülung" am Ende des Spülzyklus geschlossen ist.
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der chemischen Industrie
NAMUR-Kontakte	"Funktionskontrolle", "Warnung" und "Ausfall". Dienen zur Statusmeldung über Meßgröße und Meßgerät.
Nebenanzeige	Zwei kleine Anzeigen, die im Meßmodus unten links und rechts erscheinen. Die angezeigten Meßgrößen können mit ▲ und ▼ bzw. ◀ und ▶ ausgewählt werden.
Nullpunkt	pH-Wert, bei dem die pH-Elektrode die Spannung 0 liefert. Der Nullpunkt ist bei jeder Elektrode verschieden und ändert sich alterungs- und verschleißabhängig.
ORP	Oxidation Reduction Potential: Redox-Spannung.
par	Menütaste für das Parametriermenü
Parametriermenü	Das Parametriermenü ist in drei Untermenüs untergliedert: Anzeigeebene (anz), Betriebsebene (bet) und Spezialistenebene (spe)
Paßzahlverriegelung	Die Paßzahlverriegelung schützt den Zugang zur Kalibrierung, Wartung, Betriebs- und Spezialistenebene. Die Paßzahlen können in der Spezialistenebene parametrierbar oder abgeschaltet werden.
pH-Elektrode	Eine pH-Elektrode besteht aus Glas- und Bezugselektrode. Sind beide Elektroden in einem System vereinigt, spricht man von Einstabelektrode.
Potentialausgleichselektrode	Dient zur Verbindung der Meßlösung mit der Meßschaltung des pH Transmitters.
Puffersatz	Enthält ausgewählte Puffer, die zur automatischen Kalibrierung mit Calimatic® benutzt werden können. Der Puffersatz muß parametrierbar sein.
Redox-Spannung	(auch ORP) Spannung, gemessen zwischen der Bezugselektrode und einer Hilfs- (Platin-)elektrode.
Reinigungszeit	Parametrierbare Zeit, für die der Reinigungskontakt während eines Spülzyklus geschlossen ist.

Regelgröße	Parametrierbare Meßgröße, die den Regler steuert.
Rolltaste	▲ und ▼ :Tasten zur Auswahl von Menüzeilen oder zur Eingabe von Ziffern bei numerischen Eingaben.
Sensorkontrolle	Im Wechselarmatur-Programm wird beim Schritt "Sensorkontrolle" der von der pH-Elektrode gelieferte Meßwert mit parametrierten Grenzwerten verglichen. Bei Unter- oder Überschreitung der Warnungs- oder Ausfallgrenzen erfolgt eine Fehlermeldung.
Serviceposition	Der Betriebsartschalter an der Wechselarmatur InClean wurde auf "Service" gestellt (Wechselarmatur in Position "Spülen, Fernsteuerung abgeschaltet, Elektrode kann gewechselt werden).
Spezialistenebene	"spe", Menüebene in der Parametrierung. Alle Einstellungen des Gerätes und die Paßzahlen können parametriert werden.
Spezialisten-Paßzahl	Schützt den Zugang zur Spezialistenebene. Kann in der Spezialistenebene parametriert werden.
Spülprogramm	Anwender-definierter Ablauf zum Spülen und Reinigen der Elektrode mit der Wechselarmatur InClean: die Elektrode befindet sich normalerweise im Prozeß
Spülzyklus	Parametrierbarer Ablauf zur Reinigung der Elektrode oder anderer Sensoren. Steuert die Kontakte "Sonde", "Spülung" und "Reinigung"
Stellgröße	Ausgangsgröße des Reglers, steuert die Grenzwertkontakte 1 und 2.
Stromeingang	Verarbeitet einen Eingangsstrom von 0 (4) ... 20 mA. Der Strom kann (in % vom Endwert) angezeigt und mit Alarmgrenzen überwacht werden. Bei der Wechselarmatur InClean (Opt. 404) dient er zur Auswertung der Rückmeldungen der Armatur.
Verzögerungszeit	Parametrierbare Zeit bis zum Ansprechen der Kontakte "Warnung" und "Ausfall" nach Auftreten einer Alarmmeldung.
Vorlaufzeit vor Messen	Parametrierbare Zeit am Ende des Spülzyklus, nach dem Deaktivieren des Kontakts "Sonde".
Vorlaufzeit vor Spülen	Parametrierbare Zeit am Beginn des Spülzyklus, nach dem Aktivieren des Kontakts "Sonde", vor dem Schließen des Kontakts "Spülung".
Vorspülzeit	Parametrierbare Zeit, für die der Kontakt "Spülung" am Anfang des Spülzyklus geschlossen ist.

Warnung (Wartungsbedarf)

Alarmmeldung und NAMUR-Kontakt.
Bedeutet, daß die Meßeinrichtung noch ordnungsgemäß arbeitet, aber gewartet werden sollte, oder daß Prozeßparameter einen Wert erreicht haben, der ein Eingreifen erfordert.
Warnung ist *nicht* aktiv bei "Funktionskontrolle".

Warteposition

Sondenspülung:
Position zwischen „Nachspülzeit“ und „Vorlaufzeit vor Messen“, in der die Sonde verharrt, solange der Startstrom von 10 ... 20 mA am Stromeingang liegt (nur wenn der Stromeingang als Steuereingang parametrierbar ist).
InClean: Ruheposition der Wechselarmatur in der Spülkammer.

Wartungsmenü

Im Wartungsmenü sind alle Funktionen zur Wartung der Sensoren und zur Einstellung angeschlossener Meßgeräte zusammengefaßt.

Wartungs-Paßzahl

Schützt den Zugang zur Wartung. Kann in der Spezialistenebene parametrierbar oder abgeschaltet werden.

Wechselarmatur

siehe InClean

Wechselarmatur-Programm

Anwender-definierter Ablauf zum Spülen und Reinigen der Elektrode: s. a. Meßprogramm und Spülprogramm

18 Stichwortverzeichnis

3-Leiter-Anschluß, 9–8
Erklärung, 17–1

A

Alarmeinstellungen, 9–22
Parametrierung, 9–23
Schnittstellenbefehle, 12–22

Alarmgrenze, 2–2
Erklärung, 17–1

Analogregler, Schnittstellenbefehle, 12–25, 12–33

Anhang, 16–1

Anschlußbelegung, 10–9

anz, 6–1

Anzeigeebene, 6–1
Beispiel, 6–2
Erklärung, 17–1

Ausfall, 9–24
Erklärung, 17–1

Ausgang 2/Regler, Schnittstellenbefehle, 12–19

Ausgangsstrom 1
Parametrierung, 9–12
Schnittstellenbefehle, 12–18

Ausgangsstrom 2
Parametrierung, 9–12
Schnittstellenbefehle, 12–19

B

Bedienoberfläche, 1–1

Bedienungselemente, 2–3

bet, 7–1

Betriebs-Paßzahl
Erklärung, 17–1
Parametrierung, 8–4

Betriebsartschalter, Erklärung, 17–1

Betriebsebene, 7–1
Beispiel, 7–2
Erklärung, 17–1

Bezugselektrodenimpedanz-Alarm
Parametrierung, 9–16
Schnittstellenbefehle, 12–20

Blickwinkeleinstellung, 9–2
Schnittstellenbefehle, 12–12

C

cal, Erklärung, 17–1

Cal-Timer, 9–6
Erklärung, 17–1
Schnittstellenbefehle, 12–16

Cal-Timer-Alarm, 9–22

Calimatic, 3–8

Calimatic-Puffersatz, 3–8
Parametrierung, 9–7
Schnittstellenbefehle, 12–14

COMMAND, Schnittstellenbefehle, 12–31

Cursortaste, Erklärung, 17–1

D

Datum
Parametrierung, 4–6
Schnittstellenbefehle, 12–11, 12–32

Datumformat, Parametrierung, 4–6

Deltafunktion
Parametrierung, 9–57
Schnittstellenbefehle, 12–30

DEVICE, Schnittstellenbefehle, 12–31

diag, Erklärung, 17–1

Diagnosemenü, 4–2
Erklärung, 17–1
Möglichkeiten, 4–1

Digitalregler, Schnittstellenbefehle, 12–24, 12–33

Display, Blickwinkeleinstellung, 9–2

Dosierzeitalarm, 9–29
Erklärung, 17–1
Parametrierung, 9–36

E

Eckpunkt, 9–29

EingangsfILTER, 9–5
Schnittstellenbefehle, 12–14

Einpunktkalibrierung, 3–7

Einschaltdauer, Wasserventil, 9–46

Einstellzeit, Erklärung, 17–2

Elektrodenstatistik, 4–4
Erklärung, 17–2
Schnittstellenbefehle, 12–7

Elektrodensteilheit, Erklärung, 17–2

Elektrodenüberwachung, 9–14

enter, Erklärung, 17–2

EPROM, Wechsel, 16–2

Erstkalibrierung, 3–5
Erklärung, 17–2
Schnittstellenbefehle, 12–31

F

Fachbegriffe, 17–1

Fehlerbehebung, Sonde klemmt, 9–44

Fehlermeldung, Sonde klemmt, 9–44

Fehlermeldungen
alphabetisch, 11–1
nach Fehlercode, 11–5

Funktionskontrolle, 9–24
Erklärung, 17–2

G

Gerätebeschreibung, 4–6

Gerätediagnose, 4–7
automatische, 9–57
Schnittstellenbefehle, 12–30
Schnittstellenbefehle, 12–9, 12–32

Gerätekonzept, 1–1

Glaselektrodenimpedanz–Alarm
Parametrierung, 9–15
Schnittstellenbefehle, 12–20

GLP, Erklärung, 17–2

GMP, Erklärung, 17–2

Grenzwertkontakte, 9–26
Display–Anzeige, 2–2
Erklärung, 17–2
Hysterese, 9–26
Parametrierung, 9–27
Schnittstellenbefehle, 12–23
Wirkrichtung, 9–26

Grenzwertkontakte/Regler
Parametrierung, 9–27
Schnittstellenbefehle, 12–22

H

Hauptanzeige, Erklärung, 17–2

Hilfselektrode, Erklärung, 17–2

Hilfsenergieausgang, 9–37

Hilfsenergieversorgung, 9–1, 10–8

Hysterese, 9–26

I

Impedanzmessung, Hinweise, 9–16

InClean
Erklärung, 17–2
Wartungsmenü, 5–1

Installation, 10–8
Anschlußklemmen, 10–8

Intervallzeit, 9–46
Erklärung, 17–2

Isothermenschnittpunktspannung, 3–12
Erklärung, 17–3

K

Kalibrier–Paßzahl
Erklärung, 17–3
Parametrierung, 8–4

Kalibrier–Protokoll, Erklärung, 17–3

Kalibrierablauf
auswählen von, 3–4
Erklärung, 17–3

Kalibriermenü, 3–3
Erklärung, 17–3

Kalibrierprotokoll, 4–3
Schnittstellenbefehle, 12–8

Kalibrierung, 3–1
Ausgänge einfrieren, 3–8, 3–10, 3–12
Automatisch, Schnittstellenbefehle, 12–31
Dateneingabe vorgemessener Elektroden, 3–12
Dateneingabe vorgemessener Meßketten,
Schnittstellenbefehle, 12–11
manuelle Eingabe von Pufferwerten, 3–10
Schnittstellenbefehle, 12–11, 12–32
Probennahme, 3–13
Schnittstellenbefehle, 12–11, 12–32
Überwachungsfunktionen, 3–2
Wechselarmatur, 3–15
Spülprogramm, 3–15

L

Logbuch, 4–5
Erklärung, 17–3
Schnittstellenbefehle, 12–8

M

maint, Erklärung, 17–3

Marker–Parametrierung, 8–2

Mastschellensatz, 10–1, 13–1

meas, Erklärung, 17–3

Meldungsliste, 4–2
Erklärung, 17–3

Menü, Erklärung, 17–3

Menüebene, Erklärung, 17–3

Menüstruktur, 1–4, 2–4

Meßmodus, 2–1
Erklärung, 17–3

Meßprogramm, Erklärung, 17–4

Meßspanne, 9–11

Meßstellen–Nummer, 4–3
Erklärung, 17–4
Schnittstellenbefehle, 12–10

Meßstellen–Wartung, 5–2
Schnittstellenbefehle, 12–32

Meßstellendaten, 4–2

Meßwertanzeige, 9–2
Schnittstellenbefehle, 12–12

Montage, 10–1

Montageplatte, 10–1, 13–1

Montagezubehör, Verzeichnis, 13–1

mV–Alarm, 9–22
Schnittstellenbefehle, 12–15

N

Nachspülzeit, Erklärung, 17–4

Nachstellzeit, 9–29

NAMUR, Erklärung, 17–4

NAMUR-Kontakte, 9–24
Erklärung, 17–4
Parametrierung, 9–25
Schnittstellenbefehle, 12–22

Nebenanzeige, 2–1
Erklärung, 17–4
Schnittstellenbefehle, 12–12, 12–13

Neutralzone, 9–29

Nominelle Steilheit
parametrieren, 9–7
Schnittstellenbefehle, 12–14

Nomineller Nullpunkt
parametrieren, 9–7
Schnittstellenbefehle, 12–14

Nullpunkt
abweichend von pH 7, 9–7
Erklärung, 17–4

Nullpunktsalarm, 3–2, 9–22
Schnittstellenbefehle, 12–16

O

Optionen, Verzeichnis, 13–1

ORP, Erklärung, 17–4

ORP-Alarm, 9–22
Schnittstellenbefehle, 12–21

P

par, Erklärung, 17–4

Parametrieremenü, Erklärung, 17–4

Parametrierung
Anzeigeebene, 6–1
Betriebsebene, 7–1
Schnittstellenbefehle, 12–10
Spezialistenebene, 8–1
Marker-Parametrierung, 8–2
Paßzahlen, 8–4
Schnittstellenbefehle, 12–33

Paßzahlen
Parametrierung, 8–4
werksseitig parametriert, 8–6

Paßzahlverriegelung, Erklärung, 17–4

pH-Alarm, 9–22, 9–23
Schnittstellenbefehle, 12–15

pH-Elektrode, Erklärung, 17–4

pH-Meßstelle
Beschaltung, 9–3, 9–4, 9–13
Beschaltung mit geerdetem Meßgut, 9–5

pH-Messung, simultan mit Redox-Messung,
9–18

Potentialausgleichselektrode, Erklärung, 17–4

Probenkalibrierung, Wechselarmatur, 3–17

Puffersatz, Erklärung, 17–4

Puffertabellen, 15–1

R

Redox-Messung, 9–17
Beschaltung, 9–17
simultan mit pH-Wert, 9–18

Redox-Spannung, Erklärung, 17–4

Regelanfang, 9–29

Regelende, 9–29

Regelgröße, Erklärung, 17–5

Regler, 9–28
Analogregler, 9–28
Parametrierung, 9–34
Digitalregler, 9–28
Dosierzeitalarm, Schnittstellenbefehle, 12–26
Impulsfrequenzregler, 9–32
Impulslängenregler, 9–32
manuell, 5–6
Parametrierung, 9–32
Fehlermeldungen, 9–37
Regelgröße, 9–28
Regelkennlinie, 9–29
Stellgröße, 9–30

Reinigung, 10–10

-
- Reinigungszeit, Erklärung, 17–4
- rH–Alarm, 9–22
Schnittstellenbefehle, 12–21
- rH–Messung, 9–19
Hinweise, 9–19
Parametrierung, 9–21
Schnittstellenbefehle, 12–20
- Rolltaste, Erklärung, 17–5
- RS 485–Schnittstelle, 9–54
Befehlssatz, 12–5
Inhaltsübersicht, 12–1
Busprotokoll, 12–34
Hinweise, 9–56
Parametrierung, 9–56
Punkt–zu–Punkt, 12–34
Schnittstellenbefehle, 12–29, 12–33
Schreibschutz, 9–55
Übtragungsverhalten, 12–4
- S**
- Schnittstelle
Parametrierung, 9–56
Schnittstellenbefehle, 12–29, 12–33
Schreibschutz, 9–55
Übtragungsverhalten, 12–4
- Schnittstellenbefehle, 12–1
- Schutzdach, 10–1, 13–1
- Schutzgehäuse, 10–1, 13–1
Montage, 10–5
- Sensocheck, 9–14
Parametrierung, 9–15
- Sensorkontrolle, 9–45
Erklärung, 17–5
Fehlermeldung rücksetzen, 9–49
Wechselarmatur, 9–43
- Sollwert, 9–29
- Sondenspülung, 9–49
Arbeitsweise, 9–51
Hinweise, 9–52
Parametrierung, 9–52
Schnittstellenbefehle, 12–29, 12–32
- spe, 8–1
- Spezialisten–Paßzahl
Erklärung, 17–5
Parametrierung, 8–5
- Spezialistenebene, 8–1
Beispiel, 8–3
Erklärung, 17–5
- Spülprogramm, Erklärung, 17–5
- Spülzyklus, 9–50
abschalten, 9–50
Erklärung, 17–5
- STATUS, Schnittstellenbefehle, 12–6
- Steilheitsalarm, 3–2
Schnittstellenbefehle, 9–22, 12–16
- Stellgröße, Erklärung, 17–5
- Stromausgang, 9–11
fallende Kennlinie, 9–11
Meßspanne, 9–11
Parametrierung, 9–12
- Stromausgang 1, Schnittstellenbefehle, 12–18
- Stromausgang 2, 9–12
Schnittstellenbefehle, 12–19
- Stromeingang, 9–38
Erklärung, 17–5
Parametrierung, 9–38
Schnittstellenbefehle, 12–27
- Stromeingangsalarm, 9–22
Parametrierung, 9–39
Schnittstellenbefehle, 12–27
- Stromgeberfunktion, 5–4
Schnittstellenbefehle, 12–33
- T**
- Technische Daten, 14–1
- Temperaturalarm, 9–22
Schnittstellenbefehle, 12–18
- Temperaturerfassung, 3–6, 9–8
Schnittstellenbefehle, 12–17
-

Temperaturfühler, Anschluß, 9–8

Temperaturfühlerabgleich, 5–5
Schnittstellenbefehle, 12–12, 12–33

Temperaturkompensation, 9–8
automatisch, 9–8
manuell, 9–9

Tk Meßmedium
Parametrierung, 9–10
Schnittstellenbefehle, 12–17

U

Uhr
Parametrierung, 4–6
Schnittstellenbefehle, 12–11, 12–32

V

VALUE, Schnittstellenbefehle, 12–5

Verzögerungszeit, 9–24
Erklärung, 17–5

Vorlaufzeit vor Messen, Erklärung, 17–5

Vorlaufzeit vor Spülen, Erklärung, 17–5

Vorspülzeit, Erklärung, 17–5

Vorzeichen, ändern, 2–6

W

Warnung, 9–24
Erklärung, 17–6

Warteposition
Erklärung, 17–6
Sondenspülung, 9–50
Wechselarmatur, 9–43

Wartung, 10–10

Wartungs–Paßzahl
Erklärung, 17–6
Parametrierung, 8–4

Wartungsmenü, 5–1
Erklärung, 17–6

Wechselarmatur

–Programmstart, 5–2
Anwendungshinweise, 9–47
Beschreibung, 9–40
Einschaltdauer Wasserventil, 9–46
Fehlerbehebung, 9–42, 9–43, 9–45
Hilseenergieausfall, Wiedereinschalten, 9–49
Intervallzeit, 9–47
Kalibrierung, 3–15
 Meßprogramm, 3–16
Kontrollvorlaufzeit, 9–43, 9–45
Meßprogramm, 9–44
Meßstellen–Wartung, 5–1, 5–3
Parametrierung, 9–46
Probenkalibrierung, 3–17
 Meßprogramm, 3–18
 Spülprogramm, 3–17
Rückmeldungen, 9–41
Schnittstellenbefehle, 12–32
Sensorkontrolle, Anwendungshinweise, 9–48
Serviceposition, 9–49
Sonde klemmt, 9–42, 9–43, 9–45
Spülprogramm, 9–42
Warteposition, 9–46

Wechselarmatur–Programm, 9–41
abschalten, 9–40
Erklärung, 17–6

Wechselarmatur–Steuerung
Arbeitsweise, 9–40
Schnittstellenbefehle, 12–27

Wirkrichtung, 9–26

Z

Zahlenwert, Eingabe, 2–6

Zubehör, Verzeichnis, 13–2

Zweipunktkalibrierung, 3–7