
Mettler-Toledo GmbH Process,
Postfach, 8902 Urdorf,
Switzerland
Tel. +41 (1) 736 22 11
Fax. +41 (1) 736 26 36



Gewährleistung

Innerhalb von 3 Jahren
ab Lieferung auftretende
Mängel werden bei freier
Anlieferung im Werk ko-
stenlos behoben.
Zubehörteile: 1 Jahr

Sicherheitshinweise

Unbedingt lesen und beachten!



Das pH-Meter 1140/1140-X darf nur zum Batteriewechsel und auch nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, müssen Sie das Gerät ins Werk einsenden.

Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches ist der Betrieb der Schnittstelle nicht zulässig.

Achten Sie beim Einsatz des Gerätes im explosionsgefährdeten Bereich auf Elektrostatik! Reiben Sie das Gerät z. B. nie mit einem trockenen Lappen ab.

Beachten Sie auch die Richtlinien ZH 1/200 „Statische Elektrizität“ vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften.

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 61 010 Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung sollte im Werk vorgenommen werden.

Hinweise zur Bedienungsanleitung

KURSIV gedruckt sind Texte, die in der Anzeige des pH-Meters 1140/1140-X erscheinen.

fett gedruckte Textstellen stehen für Tasten, z. B. **cal**.



In der linken Spalte werden häufig Anzeigenbeispiele

oder



Tasten, deren Funktionen beschrieben werden, abgebildet.

Hinweis



Hinweise geben Ihnen wichtige Informationen, auf die Sie bei der Handhabung des Gerätes unbedingt achten sollten.

Achtung



Achtung bedeutet, daß Sie die gegebenen Anweisungen zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt befolgen müssen. Eine Mißachtung kann zu Verletzungen führen.

Inhalt

Sicherheitshinweise	III
Hinweise zur Bedienungsanleitung	IV
1 Das pH-Meter 1140/1140-X	1
Lieferumfang	1
Kurze Gerätebeschreibung	1
2 Bedienung	3
Geräteaufbau	3
Display	4
Tastatur	4
Meßkettenüberwachung Sensoface®	6
Anschließen und in Betrieb nehmen	6
Konfigurierung	8
Kalibrierung	12
Messung	15
Meßwertspeicher	16
Datalogger	17
Uhrmodus	19
Serielle Schnittstelle	20
Meßwerte und Protokolle drucken	21
3 Fehlerdiagnose und Wartung	23
Meßkettenüberwachung Sensoface®	23
Fehlermeldungen	25
Wartung	30

Anhang	32
Zubehör	32
Technische Daten pH-Meter 1140/1140-X	33
Ex-Konformitätsbescheinigung	35
4 Allgemeines zur Messung	38
Hinweise zur pH-Messung	38
Fachbegriffe	44
Index	46

1 Das pH-Meter 1140/1140-X

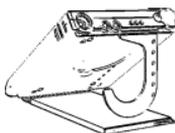
Lieferumfang



Überprüfen Sie bitte nach dem Auspacken die Vollständigkeit der Lieferung.
Im Lieferumfang des pH-Meters 1140/1140-X sind folgende Teile enthalten:

- pH-Meter 1140/1140-X inkl. Batterien und Elektrodenköcher
- Tragriemen
- Bedienungsanleitung
- Kurz-Bedienungsanleitungen in deutscher, englischer und französischer Sprache
- Schnittstellenkabel mit Adapter für Drucker und PC
- Transfer-Programm Paraly[®] SW 105

Kurze Gerätebeschreibung



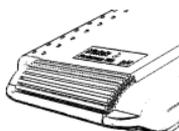
- Das pH-Meter 1140/1140-X dient zur pH- und Temperaturmessung im Industrie-, Umwelt-, Lebensmittel- und Abwasserbereich.
- Der Betrieb des pH-Meters 1140-X ist auch im explosionsgefährdeten Bereich Zone 1 zulässig.



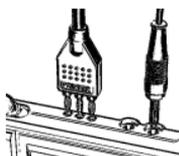
- Das Gerät erfüllt die Forderungen des EMVG und die Empfehlungen gemäß NAMUR NE 21.
- Die Schutzart des Gerätes ist IP 66 gemäß DIN VDE 0470 Teil 1 (Strahlwasser aus allen Richtungen).
- Die Temperaturkompensation erfolgt automatisch mit einem Pt 1000-Temperaturfühler, einem NTC 30 k Ω (automatische Erkennung beim Einschalten) oder durch manuelle Vorgabe der Temperatur.



- ❑ Die Kalibrierung kann mit Pufferlösungen aus verschiedenen, vorzuwählenden Puffersätzen durchgeführt werden. Die Erkennung der Puffer erfolgt dann automatisch durch die Calimatic®.



- ❑ Wahlweise ist auch eine manuelle Kalibrierung mit Vorgabe beliebiger Pufferwerte möglich.
- ❑ Die Meßkettenüberwachung Sensoface® überprüft die angeschlossene Meßkette und gibt Hinweise zu deren Zustand.
- ❑ Der Datalogger zeichnet bis zu 100 pH- oder mV-Meßwerte mit Temperatur, Datum und Uhrzeit auf. Die Aufzeichnung erfolgt wahlweise manuell, intervall- oder ereignisgesteuert.



- ❑ Mit nur drei Mignon-Batterien ist ein ununterbrochener Betrieb des Gerätes von ca. 2000 Stunden möglich.
- ❑ Mit Hilfe der Software Paraly SW 105 ist das pH-Meter 1140/1140-X vom PC aus komplett fernsteuerbar. Alle Meßwerte und Parameter können ausgelesen und komfortabel weiterverarbeitet werden (z. B. mit Microsoft Excel).
- ❑ Meßwerte und Geräteprotokoll können über die serielle Schnittstelle auch direkt auf einen Drucker ausgegeben werden.

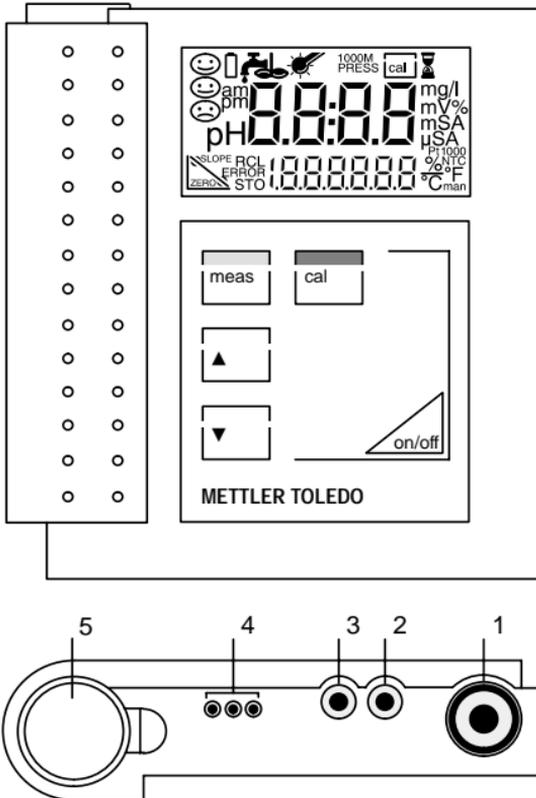
Achtung



Im explosionsgefährdeten Bereich ist der Betrieb der Schnittstelle **nicht zulässig**.

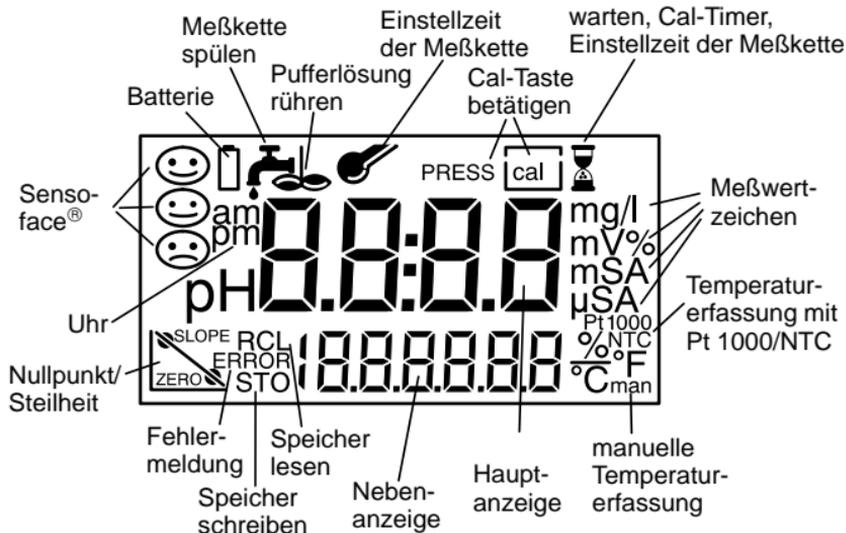
2 Bedienung

Geräteaufbau



- 1 Meßkettenanschluß
- 3 Bezugslektrode
- 2, 3 Temperaturfühleranschluß
- 4 nicht belegt
- 5 Elektrodenkocher

Display



Tastatur



Mit **on/off** schalten Sie das Gerät ein, bzw. aus. Bei ausgeschaltetem Gerät ist im Display immer eine der Sensoface®-Statusanzeigen sichtbar. Nach dem Einschalten führt das Gerät automatisch einen Selbsttest durch und überprüft, welcher Temperaturfühler angeschlossen ist.

Hinweis

Sie können das Gerät auch mit **meas** einschalten. Dabei wird jedoch nur ein Kurztest und keine Ermittlung des Temperaturfühlers durchgeführt. Das Gerät setzt den zuletzt ermittelten Temperaturfühler voraus.



Mit **meas** gelangen Sie aus jeder beliebigen Funktion zurück in den Meßmodus. Im Meßmodus wählen Sie mit **meas** die gewünschte Meßgröße (pH oder mV) für die Hauptanzeige.



Mit **cal** starten Sie die Kalibrierung. Mit Hilfe der Kalibrierung wird das Gerät an die Meßkette angepaßt. Sie können wahlweise eine Ein- oder Zweipunktkalibrierung

durchführen. Die Kalibrierung kann mit automatischer Puffereerkennung Calimatic® oder mit manueller Puffereingabe erfolgen.



Bei manueller Temperaturvorgabe (kein Temperaturfühler angeschlossen) stellen Sie mit ▲ und ▼ die Temperatur ein.

Außerdem dienen die Tasten zum Stellen der Uhr, zum Wählen der Speicherplätze und zum Verändern ausgewählter Parameter.



Mit **clock** schalten Sie das Gerät in den Uhrmodus. Sämtliche Meßvorgänge werden abgebrochen und der Batterieverbrauch auf ein Minimum reduziert.



Mit **STO** aktivieren Sie den Meßwertspeicher zum Schreiben von Meßwerten.



Mit **RCL** aktivieren Sie den Meßwertspeicher zum Lesen gespeicherter Meßwerte.



Mit **print** geben Sie den aktuellen Meßwert an einen Drucker oder PC aus.



Mit **RCL** und **print** drucken Sie den Meßwertspeicher aus.



Mit **cal** und **print** drucken Sie das Geräteprotokoll aus.



Bei ausgeschaltetem Gerät aktivieren Sie mit **cal + on/off** das Konfiguriermenü.

Hinweis



Achten Sie bei gleichzeitigem Betätigen von zwei Tasten darauf, daß die jeweils links abgebildete Taste zuerst gedrückt wird.

Meßkettenüberwachung Sensoface®



Die automatische Meßkettenüberwachung Sensoface® gibt Ihnen Hinweise zum Zustand Ihrer Meßkette. Es werden dabei Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit der Meßkette ausgewertet.

Außerdem fordert Sensoface® zum regelmäßigen Kalibrieren auf.

Genauere Angaben zum angezeigten Meßkettenzustand und zu den Einzelbewertungen der Parameter finden Sie im Kapitel „Fehlerdiagnose und Wartung“ (siehe S. 23).

Anschließen und in Betrieb nehmen

Meßketten- anschluß

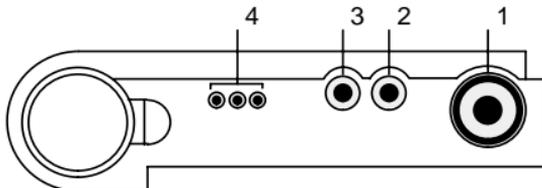
An das Gerät können Sie handelsübliche Elektroden bzw. Meßketten mit nominellem Meßkettennullpunkt bei pH 7 und folgenden Steckern anschließen:

- Koaxial-Normstecker nach DIN 19 262
und/oder
- 4 mm Bananenstecker.

Anschluß- belegung

Anschluß Buchse

Einstabmeßkette	1
einzelne Meßelektrode	1
einzelne Bezugslektrode	3
Temperaturfühler von Kombimeßketten	2
(Meßketten mit eingebautem Temperaturfühler)	
separater Temperaturfühler	2, 3
Schnittstelle	4



Sollten Sie keinen Temperaturfühler angeschlossen haben, arbeitet das Gerät mit der manuell eingestellten Temperatur. In der Anzeige erscheint *man*.

Hinweis



Wenn Sie das pH-Meter 1140/1140-X an einen PC angeschlossen haben und in einer geerdeten Flüssigkeit messen, kann es zu Meßfehlern kommen.

Hinweis



Vor der ersten Messung müssen Sie den Puffersatz auswählen, den Sie verwenden, und das Gerät kalibrieren. Ggf. müssen Uhrzeit und Datum eingestellt werden.

Inbetriebnahme

Bei ausgeschaltetem Gerät ist als Bereitschaftsanzeige immer eine der Sensoface[®]-Statusanzeigen sichtbar.

Hinweis



Die Kalibrierdaten und die Inhalte der Meßwertspeicher bleiben auch bei ausgeschaltetem Gerät dauerhaft gespeichert.



Mit **on/off** schalten Sie das Gerät in den Meßmodus. Beim Einschalten ermittelt das Gerät den angeschlossenen Temperaturfühler und führt einen Selbsttest durch:

- Gleichzeitiges Erscheinen aller Anzeigensegmente, Meßwertzeichen und Sensoface[®]-Anzeigen
- Anzeige des Gerätetyps *1140/1140-X*
- Anzeige der Software-Version
- Anzeige des eingestellten Puffersatzes.

Hinweis



Der Temperaturfühler wird nur während des Einschaltvorgangs mit **on/off** erkannt.

Hinweis



Sie können das Gerät auch mit **meas** einschalten. Dabei wird jedoch nur ein Kurztest und keine Ermittlung des Temperaturfühlers durchgeführt. Das Gerät setzt den zuletzt ermittelten Temperaturfühler voraus.

Konfigurierung

Hinweis



Wenn Sie mit dem Mettler-Toledo-Puffersatz kalibrieren, ist in der Regel keine Änderung in der Konfigurierung notwendig.

In der Konfigurierung können Sie folgende Grundeinstellungen des Gerätes ändern:

- Kalibriertimer
Intervall
- automatische Kalibrierung (Calimatic®)
ein oder aus (manuell), Puffersatz für automatische Kalibrierung
- Automatische Geräteabschaltung nach
1 Stunde oder 12 Stunden
- Schnittstelle
Druckerausgabe Ein/Aus, Baudrate
- Temperaturanzeige
°C oder °F
- Datums- und Uhrzeitformat
24 Stunden und Tag, Monat, Jahr oder
12 Stunden (am/pm) und Monat, Tag, Jahr



Zum Aktivieren der Konfigurierung halten Sie bei ausgeschaltetem Gerät **cal** gedrückt und betätigen Sie dann **on/off**.

Conf

Die Menüpunkte des Konfiguriermenüs werden nacheinander abgearbeitet.



Mit ▲ und ▼ können die Einstellungen des jeweiligen Menüpunktes geändert werden.



Mit **STO** gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt, dabei werden die angezeigten Einstellungen gespeichert.



Mit **meas** können Sie das Konfiguriermenü jederzeit verlassen. Der zuletzt angezeigte und ggf. geänderte Wert wird dabei nicht gespeichert.

Kalibriertimer

0048
CAL h

Mit dem Kalibriertimer können Sie die Zeitspanne vorgeben, innerhalb welcher kalibriert werden sollte. Das Intervall kann zwischen 1 und 1000 Stunden liegen.

Sind ca. 80 % des vorgegebenen Intervalls abgelaufen, schaltet der Kalibriertimer die Sensoface®-Anzeige von ☺ auf ☹. Nach Ablauf des gesamten Intervalls wird die Anzeige auf ☹ gesetzt.

Durch eine Kalibrierung wird der Timer neu gesetzt. Zum Abschalten des Kalibriertimers geben Sie als Intervall 0 ein (werkseitige Voreinstellung: ausgeschaltet).

Automatische oder manuelle Kalibrierung

On
AutCAL

Sie können wählen, ob Sie mit der automatischen Puffererkennung Calimatic® oder mit manueller Vorgabe individueller Pufferwerte kalibrieren möchten.

Für die Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung Calimatic® (AutCal on) stellen Sie den verwendeten Puffersatz nur einmal im Konfiguriermenü ein. Die Pufferwerte sind temperaturrichtig im Gerät gespeichert. Bei der Kalibrierung erkennt das Gerät dann automatisch den verwendeten Puffer (werkseitige Voreinstellung: automatische Kalibrierung ein, Mettler-Toledo Puffer).

-00-
buffer

In der Puffersatzauswahl wählen Sie den Puffersatz mit den von Ihnen verwendeten Puffern. Im pH-Meter 1140/1140-X sind verschiedene Kalibrierpuffersätze gespeichert.

Folgende Puffersätze sind fest im Gerät gespeichert:

<i>BUFFER -00-</i>	Knick technische Puffer pH 2,00 4,01 7,00 9,21
<i>BUFFER -01-</i>	Mettler Toledo technische Puffer (ehemals Ingold) pH 2,00 4,01 7,00 9,21
<i>BUFFER -02-</i>	Merck/Riedel pH 2,00 4,00 7,00 9,00 12,00
<i>BUFFER -03-</i>	DIN 19 267 pH 1,09 4,65 6,79 9,23 12,75
<i>BUFFER -04</i>	Ciba (94) pH 2,06 4,00 7,00 10,00

<i>BUFFER -05-</i>	Mettler-Toledo (USA) pH 4,00 7,00 10,01
<i>BUFFER -06-</i>	DIN 19 266 und NIST (NBS) pH 1,679 4,006 6,865 9,180
<i>BUFFER -07-</i>	HACH pH 4,00 7,00 10,18

Hinweis

Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendete Pufferlösung mit dem ausgewählten, aktivierten Puffersatz übereinstimmt.

Andere Pufferlösungen, auch mit gleichen Nennwerten, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen. Dies führt zu Meßfehlern.

OFF
AutCAL

Bei der manuellen Puffervorgabe (AutCal off) müssen Sie bei der Kalibrierung den pH-Wert der verwendeten Pufferlösung temperaturrichtig ins Gerät eingeben.

Sie können so mit jeder beliebigen Pufferlösung kalibrieren.

Automatische Geräteabschaltung

1 h
AutOFF

Um die Batterien zu schonen, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit nicht bedient wird.

Sie können wählen, ob die Abschaltung nach einer Stunde oder erst nach zwölf Stunden erfolgen soll (werkseitige Voreinstellung: 1 Stunde).

Im Schnittstellenbetrieb oder wenn der Datalogger aktiv ist, wird das Gerät nicht abgeschaltet.

Schnittstelle

0n
Print

Wenn Sie das pH-Meter 1140/1140-X mit einem PC steuern und es beim Betätigen der Print-Taste zu Schnittstellenkonflikten kommt, sollten Sie die Druckfunktion deaktivieren (werkseitige Voreinstellung: Print on, 4800 Baud).

4800
baud

Die Übertragungsgeschwindigkeit können Sie wahlweise auf 600, 1200, 2400, 4800 oder 9600 Baud einstellen. Die Übertragungsgeschwindigkeit muß mit der im Drucker oder PC eingestellten übereinstimmen.

Datenformat und Protokoll sind fest auf 7 Bit, ein Stoppbit, even Parity und XON/XOFF-Protokoll eingestellt (NAMUR NE 28).

Temperatur- anzeige



°C
°F
TEMP

Die Temperatur kann wahlweise in °C oder °F angezeigt werden (werkseitige Voreinstellung: °C).

Datums- und Uhrzeit- Format



24:00
DATE

Sie können zwischen dem Anzeigeformat 24 Stunden und Tag.Monat.Jahr und dem Format 12 Stunden am/pm und Monat.Tag.Jahr wählen (werkseitige Voreinstellung: Tag.Monat.Jahr).

Kalibrierung

Durch die Kalibrierung passen Sie das pH-Meter an Nullpunkt und Steilheit der verwendeten Meßkette an.

Automatische Kalibrierung mit Calimatic®

Bei der Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung Calimatic® müssen Sie den verwendeten Puffersatz nur einmal im Konfigurieremenü einstellen. Mit der patentierten Calimatic® erkennt das Gerät dann automatisch die Pufferlösung, errechnet Nullpunkt und Steilheit der Meßkette (bezogen auf 25 °C) und nimmt die entsprechende Anpassung vor. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist dabei beliebig.

Hinweis



Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendeten Pufferlösungen mit dem im Konfigurieremenü eingestellten Puffersatz übereinstimmen.

Andere Pufferlösungen, auch mit gleichen Nennwerten, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen, was zu Meßfehlern führt.

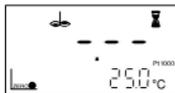


Durch Betätigen von **cal** rufen Sie die Kalibrierung auf. Mit **meas** können Sie die Kalibrierung wieder verlassen. Dabei werden Nullpunkt und Steilheit der letzten Kalibrierung kurz angezeigt.

Tauchen Sie Meßkette und Temperaturfühler in die erste Pufferlösung. Welche Pufferlösung Sie zuerst nehmen, ist dabei beliebig.



Mit **cal** starten Sie die Kalibrierung. Wenn Sie nicht kalibrieren möchten, brechen Sie mit **meas** die Kalibrierung ab.



Während der Puffererkennung wird in der unteren Zeile die Temperatur angezeigt. Die Sanduhr blinkt.



Der Nennwert der erkannten Pufferlösung wird im Display für ca. 5 s angezeigt. Meßkette und Temperaturfühler verbleiben weiterhin in der ersten Pufferlösung.

Hinweis

Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten. Sie erhalten so schneller stabile Werte.



Die Stabilität der Meßkette wird überprüft. Der gemessene mV-Wert wird angezeigt. Ein Abbruch der Stabilitätsüberprüfung mit **cal** ist möglich. Die Genauigkeit der Kalibrierung wird dadurch jedoch verringert.



Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Nehmen Sie Meßkette und Temperaturfühler aus der ersten Pufferlösung und spülen Sie beide gründlich ab.

- Wenn Sie eine Einpunktkalibrierung vornehmen möchten, beenden Sie jetzt die Kalibrierung mit **meas**. Das Gerät zeigt dann den neu ermittelten Nullpunkt in der Hauptanzeige und die alte Steilheit in der unteren Anzeige an und geht zurück in den Meßmodus.
- Möchten Sie eine Zweipunktkalibrierung vornehmen, tauchen Sie die Meßkette und den Temperaturfühler in die zweite Pufferlösung. Starten Sie nun die Kalibrierung erneut mit **cal**. Der Kalibriervorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.



Am Ende der Kalibrierung werden Nullpunkt und Steilheit (bezogen auf 25 °C) der Meßkette angezeigt. Anschließend schaltet das Gerät zurück in den Meßmodus.

Manuelle Kalibrierung

Bei der Kalibrierung mit manueller Puffervorgabe müssen Sie den pH-Wert der verwendeten Pufferlösung temperaturrichtig ins Gerät eingeben. Sie können so mit jeder beliebigen Pufferlösung kalibrieren.



Durch Betätigen von **cal** rufen Sie die Kalibrierung auf. Mit **meas** können Sie die Kalibrierung wieder verlassen. Dabei werden Nullpunkt und Steilheit der letzten Kalibrierung kurz angezeigt.



Stellen Sie mit ▲ und ▼ den pH-Wert Ihrer Pufferlösung temperaturrichtig ein. Starten Sie mit **cal** die Kalibrierung. Der eingestellte Pufferwert bleibt gespeichert, so daß Sie ihn bei der nächsten Kalibrierung bei gleicher Temperatur nicht mehr neu einstellen müssen.

Hinweis



Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten. Sie erhalten so schneller stabile Werte.



Die Stabilität der Meßkette wird überprüft. Der gemessene mV-Wert wird angezeigt. Ein Abbruch der Stabilitätsüberprüfung mit **cal** ist möglich. Die Genauigkeit der Kalibrierung wird dadurch jedoch verringert.



Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Nehmen Sie Meßkette und Temperaturfühler aus der ersten Pufferlösung und spülen Sie beide gründlich ab.

- Wenn Sie eine Einpunktkalibrierung vornehmen möchten, beenden Sie jetzt die Kalibrierung mit **meas**. Das Gerät zeigt dann den neu ermittelten Nullpunkt in der Hauptanzeige und die alte Steilheit in der unteren Anzeige an und geht zurück in den Meßmodus.
- Möchten Sie eine Zweipunktkalibrierung vornehmen, tauchen Sie die Meßkette und den Temperaturfühler in die zweite Pufferlösung. Geben Sie den pH-Wert der zweiten Pufferlösung ein. Starten Sie nun die Kalibrierung erneut mit **cal**. Der Kalibriervorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.



Am Ende der Kalibrierung werden Nullpunkt und Steilheit (bezogen auf 25 °C) der Meßkette angezeigt. Anschließend schaltet das Gerät zurück in den Meßmodus.

Umrechnung Steilheit % → mV/pH			
%	mV/pH	%	mV/pH
78	46.2	91	53.9
79	46.8	92	54.5
80	47.4	93	55.1
81	48.0	94	55.6
82	48.5	95	56.2
83	49.1	96	56.8
84	49.7	97	57.4
85	50.3	98	58.0
86	50.9	99	58.6
87	51.5	100	59.2
88	52.1	101	59.8
89	52.7	102	60.4
90	53.3	103	61.0

Messung

Meßmodus

Mit **meas** gelangen Sie aus allen Funktionen in den Meßmodus. Im Meßmodus zeigt die Hauptanzeige die ausgewählte Meßgröße an und die Nebenanzeige die Temperatur. Die Auswahl der Meßgröße treffen Sie mit **meas**. Sie können unter folgenden Meßgrößen wählen:



- pH-Wert
- Meßkettenspannung [mV]

Hinweis



Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Meßlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten. Sie erhalten so schneller stabile Werte.

Manuelle Temperaturvorgabe

Die Anzeige *man* signalisiert, daß kein Temperaturfühler angeschlossen ist. Das Gerät arbeitet mit dem manuell vorgegebenen Temperaturwert. Mit den Tasten ▲ und ▼ können Sie die Temperaturvorgabe ändern.

Meßwertspeicher

Im Meßwertspeicher können Sie bis zu einhundert Meßwerte zusammen mit Temperatur, Datum und Uhrzeit abspeichern. Das Speichern erfolgt wahlweise manuell oder automatisch mit dem Datalogger. Es wird immer die aktuell eingestellte Meßgröße (pH oder mV) gespeichert.

Speicher schreiben



Mit **STO** wird der aktuelle Meßwert zunächst im Display festgehalten (Hold-Funktion).

Mit **▲** und **▼** können Sie jetzt einen beliebigen Speicherplatz auswählen. Mit **STO** speichern Sie den Meßwert auf diesen Speicherplatz. Nach dem Speichern wird die Speicherplatznummer automatisch hochgezählt. Das Gerät geht zurück in den Meßmodus.

Speicher lesen



Mit **RCL** zeigen Sie den zuletzt gespeicherten Meßwert an.

Mit **▲** und **▼** können Sie jetzt einen beliebigen Speicherplatz auswählen.

Mit **RCL** schalten Sie zwischen gespeichertem Meßwert und Uhrzeit/Datum des Speicherns um. Sie können so z. B. nach einem Wert suchen, den Sie zu einer bestimmten Zeit abgespeichert haben.

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

Speicher löschen



Zum Löschen des gesamten Meßwertspeichers gehen Sie mit **STO** in den Speichermodus und dann mit **clock** weiter in den Dataloggermodus. Hier wählen Sie nun mit **▲** oder **▼** Clear (Clr) aus.

Durch Bestätigung mit **STO** wird der gesamte Speicherbereich gelöscht.

Wenn Sie nicht löschen möchten, brechen Sie mit **meas** ab.

Datalogger

Datalogger

Der Datalogger zeichnet bis zu 100 Meßwerte zusammen mit Temperatur, Uhrzeit und Datum im Meßwertspeicher auf. Die Aufzeichnung erfolgt wahlweise manuell durch Tastendruck, intervall- oder ereignisgesteuert. Der Datalogger zeichnet immer die aktuell eingestellte Meßgröße (pH oder mV) auf.



Mit **STO** gehen Sie in den Speichermodus. Mit **clock** aktivieren Sie dann den Dataloggermodus. Hier wählen Sie nun mit **▲** oder **▼** zwischen drei verschiedenen Aufzeichnungsmodi und der Parametrierung des Dataloggers aus.



Mit **STO** bestätigen Sie den ausgewählten Modus. Im Continue- und Start-Modus starten Sie damit auch den Datalogger. Die aktuelle Speicherplatznummer wird im Display angezeigt.

Wenn Sie „Clear“ ausgewählt haben, werden alle Speicherplätze gelöscht, und das Gerät geht zurück in den Meßmodus.



Mit **meas** beenden Sie den Dataloggermodus.

Aufzeichnungsmodi

A digital display showing the text "Cont" on the top line and "LOGGER" on the bottom line.

Nach Betätigung von **STO** wird die Aufzeichnung nach dem Speicherplatz fortgesetzt, auf dem zuletzt ein Meßwert abgespeichert wurde (Continue).

Mit **meas** beenden Sie den Dataloggermodus.

A digital display showing the text "CLr" on the top line and "LOGGER" on the bottom line.

Nach Betätigung von **STO** wird der gesamte Speicherbereich gelöscht, ohne den Datalogger zu starten (Clear).

A digital display showing the text "Start" on the top line and "LOGGER" on the bottom line.

Nach Betätigung von **STO** wird der gesamte Speicherbereich gelöscht. Die Aufzeichnung beginnt auf dem Speicherplatz 00 (Start).

Mit **meas** beenden Sie den Dataloggermodus.

Parametrierung des Dataloggers

PAR
LOGGER

In der Parametrierung wählen Sie aus, ob die Aufzeichnung intervall-, ereignisgesteuert oder manuell durch Tastendruck erfolgen soll. Durch **STO** werden die Aufzeichnungsmodi aktiviert.

Int
LOGGER

Wenn Sie die intervallgesteuerte Aufzeichnung von Meßwerten wählen, stellen Sie nach Betätigung von **STO** mit ▲ und ▼ das Intervall ein, in dem die Aufzeichnung erfolgen soll. Das Intervall kann zwischen 5 Sekunden und 60 Minuten liegen. Werkseitig ist ein Standardwert von 2 Minuten eingestellt. Nach Eingabe des gewünschten Intervalls wird dieser Wert mit **STO** bestätigt.

dIFF
LOGGER

Bei der ereignisgesteuerten Meßwertaufzeichnung wird immer dann ein Meßwert aufgezeichnet, wenn er mindestens um den voreingestellten Differenzwert vom letzten Speicherwert abweicht. Anhand der mitaufgezeichneten Uhrzeit können Sie so feststellen, wann sich der Wert verändert hat. Den Differenzwert geben Sie im darauffolgenden Parametrierschritt ein.

Hinweis 

Der Differenzwert bezieht sich immer auf die aktuell eingestellte Meßgröße (pH oder mV). Wenn Sie also pH-Differenzwerte aufzeichnen möchten, müssen Sie das Gerät vor Parametrierung und Aufzeichnung auf pH-Messung einstellen.

Shot
LOGGER

Bei der manuellen Aufzeichnung werden die Meßwerte mit **STO** gespeichert.

STO

Nach Einstellen der Parameter wählen Sie mittels ▲ oder ▼ „Continue“ oder „Start“ aus und betätigen **STO**, um den Datalogger zu starten.

Hinweis 

Der Datalogger ist ein Ringspeicher, er stoppt nicht nach dem Erreichen des letzten Speicherplatzes (99). Die Aufzeichnung wird automatisch mit Speicherplatznummer 00 fortgesetzt.

Uhrmodus



Mit **clock** gelangen Sie in den Uhrmodus. Uhrzeit und Datum werden angezeigt.
In dieser Betriebsart ist der Batterieverbrauch des pH-Meters 1140/1140-X auf ein Minimum reduziert.

Uhr stellen



Zum Stellen der Uhr, bzw. des Datums muß der Uhrmodus aktiviert sein.
Zum Stellen der Uhr betätigen Sie nun **clock** und gleichzeitig **STO**.

A digital display showing the time "10:48" in a large, segmented font.

Die Uhrzeitanzeige blinkt. Mit ▲ und ▼ können Sie jetzt die Uhrzeit einstellen.

A digital display showing "DATE" in large letters and "25.06." in smaller letters below it.

Betätigen Sie **STO** nochmals, wird die angezeigte Uhrzeit gespeichert und Sie können das Datum einstellen.

A digital display showing "YEAR" in large letters and "1996" in smaller letters below it.

Betätigen Sie **STO** ein weiteres Mal, wird auch das Datum gespeichert. Jetzt können Sie die Jahreszahl einstellen.
Mit **STO** bestätigen Sie nun auch die Jahreszahl. Das Gerät geht zurück in den Uhrmodus.

Serielle Schnittstelle

Hinweis



Wenn Sie das pH-Meter 1140/1140-X an einen PC angeschlossen haben und in einer geerdeten Flüssigkeit messen, kann es zu Meßfehlern kommen.

Mit der Schnittstelle können Sie direkt einen Drucker mit seriellem Eingang ansteuern oder eine direkte Verbindung mit einem Rechner herstellen. Über den Rechner können Sie das Gerät komplett fernsteuern, auch alle Werte und Parameter können ausgelesen werden. Mit Hilfe des Druckers können Sie Meßwerte, Speicher und Protokolle direkt ausdrucken.

Schnittstellenparameter

Die RS 232-Schnittstelle ist für alle gängigen Baudraten parametrierbar.

Die Einstellung erfolgt im Konfiguriermenü

- Baudrate: 600 Bd
 1200 Bd
 2400 Bd
 4800 Bd (Voreinstellung)
 9600 Bd

Datenformat und Protokoll sind fest eingestellt auf:

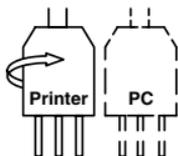
- 7 Datenbit
- gerade Parität (even Parity)
- ein Stoppbit
- XON/XOFF-Protokoll

Hinweis



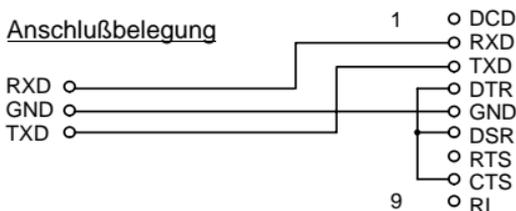
Der Befehlssatz des pH-Meters finden Sie in der Online-Hilfe der Transfersoftware Paraly SW 105.

Schnittstellenkabel



Für den Betrieb von Drucker oder PC benötigen Sie nur ein Schnittstellenkabel. Durch einfaches Umdrehen des Steckers am pH-Meter 1140/1140-X können Sie das Kabel wahlweise zum Anschluß eines Druckers oder eines PCs verwenden.

Anschlußbelegung



Meßwerte und Protokolle drucken

Hinweis



Achten Sie darauf, daß in der Konfiguration die Druckfunktion aktiviert ist (*Print on*) und die eingestellte Baudrate mit der des Druckers übereinstimmt.

Meßwerte drucken



Zum Ausdrucken des aktuellen Meßwertes betätigen Sie im Meßmodus **print**. Der Meßwert wird zusammen mit Temperatur, Datum, Uhrzeit und einer dreistelligen laufenden Nummer ausgedruckt. Die laufende Nummer wird beim Ausschalten des Gerätes zurückgesetzt.

Speicher drucken



Zum Drucken der Meßwertspeicher betätigen Sie **RCL** und anschließend **print**. Alle abgespeicherten Meßwerte werden mit Temperatur, Datum, Uhrzeit und Speicherplatznummer ausgedruckt.

Wenn Sie nur einzelne Speicherplätze drucken möchten, betätigen Sie erst **RCL**. Wählen Sie anschließend mit ▲ oder ▼ den Speicherplatz aus, und betätigen Sie dann **print**.

Hinweis



War Sensoface® bei der Meßwertaufzeichnung ☹️, wird der Speicherplatz mit * markiert, wenn der zulässige Meßbereich (pH, mV, °C) überschritten oder die Uhr nicht gestellt war, mit #.

Protokoll drucken



Zum Ausdrucken des Geräteprotokolls drücken Sie **cal** und anschließend **print**. Der Protokollausdruck enthält:

- ein Kalibrierprotokoll mit den genauen Daten der letzten Kalibrierung,
- die Einstellungen des Konfiguriermenüs,
- ein Protokoll des letzten Geräteselbsttests und
- eine Auflistung der aktuellen Sensoface[®]-Kriterien.

3 Fehlerdiagnose und Wartung

Meßkettenüberwachung Sensoface®



Die automatische Meßkettenüberwachung Sensoface® gibt Ihnen Hinweise zum Zustand Ihrer Meßkette. Es werden dabei Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit der Meßkette ausgewertet.

Außerdem fordert Sensoface® zum regelmäßigen Kalibrieren auf.

Hinweis



Sensoface® ist speziell für die Überwachung von pH-Meßketten ausgelegt.

Hinweis



Die Verschlechterung eines Sensoface®-Kriteriums führt zur Abwertung 😊 oder 😞 der Sensoface®-Anzeige. Diese Abwertung der Anzeige ist dauerhaft. Eine Aufwertung 😊 kann nur durch eine Kalibrierung erfolgen.



Diese Sensoface®-Anzeige gibt Ihnen einen Hinweis zur Einstellzeit der Meßkette. Sie gibt Auskunft über die Zeitspanne, die eine Meßkette braucht, um einen stabilen Meßwert zu liefern. Der Wert wird bei der Kalibrierung ermittelt.

Durch Verschleiß und Alterung, aber auch durch falsche Behandlung, z. B. Austrocknung, kann sich die Quellschicht der Glasmembran einer Meßkette zurückbilden. Dies führt zu einer verlängerten Einstellzeit. Die Meßkette wird träge.

😊 Die Meßkette stellt sich nur langsam ein. Sie sollten einen Austausch der Meßkette in Erwägung ziehen. Eventuell können Sie durch eine Reinigung, oder bei einer trocken gelagerten Meßkette durch „Wässerung“ eine Verbesserung erreichen.

😞 Die Meßkette stellt sich nur sehr langsam auf den Meßwert ein. Eine korrekte Messung ist nicht mehr gewährleistet. Sie sollten die Meßkette austauschen.



Hier gibt Ihnen die Sensoface[®]-Anzeige einen Hinweis zum Meßkettennullpunkt und zur Steilheit.

😊 Nullpunkt und Steilheit der Meßkette sind noch in Ordnung. Ein Austausch der Meßkette sollte jedoch bald erfolgen.

😞 Nullpunkt und/oder Steilheit der Meßkette haben Werte erreicht, die eine einwandfreie Kalibrierung nicht mehr gewährleisten. Ein Austausch der Meßkette ist ratsam.

Hinweis



Die Werte von Nullpunkt und Steilheit werden bei der Kalibrierung ermittelt. Voraussetzung für korrekte Hinweise ist daher eine einwandfreie Kalibrierung. Verwenden Sie daher immer die richtigen und unverfälschten Pufferlösungen.

cal



Mit Hilfe des Kalibrier-Timers können Sie eine Zeitspanne vorgeben, innerhalb welcher kalibriert werden sollte. Der Kalibrier-Timer läuft auch bei ausgeschaltetem Gerät weiter.

😊 Über 80 % des Kalibrierintervalls sind bereits abgelaufen.

😞 Das Kalibrierintervall ist überschritten.

Fehlermeldungen

Meßgrenzen überschritten

Liegt ein Meßwert außerhalb der vom Gerät akzeptierten Meßbereiche, erscheint eine Fehlermeldung, und die Meßwertanzeige blinkt.

ERROR 1

Der gemessene pH-Wert ist kleiner als -2 oder größer als $+16$.

Mögliche Ursachen:

- Meßkette defekt
- Zu wenig Elektrolyt in der Meßkette
- Meßkette nicht angeschlossen
- Meßkettenkabel unterbrochen
- Falsche Meßkette angeschlossen

ERROR 2

Der gemessene Wert der Meßkettenspannung ist kleiner als -1300 mV oder größer als $+1300$ mV.

Mögliche Ursachen:

- Meßkette defekt
- Meßkette nicht angeschlossen
- Meßkettenkabel unterbrochen

ERROR 3

Die gemessene Temperatur ist kleiner als -20 °C oder größer als $+120$ °C

Mögliche Ursachen:

- Temperaturfühler defekt
- Kurzschluß des Temperaturfühlers
- Falscher Temperaturfühler angeschlossen

Hinweis



Beachten Sie beim Wechseln des Temperaturfühlers (auch bei Meßketten mit integriertem Temperaturfühler), daß der Typ des Temperaturfühlers (Pt 1000/NTC 30 k Ω) nur beim Einschalten des Gerätes mit **on/off** erkannt wird.

**Kalibrierfehler-
meldungen**

Treten bei der Kalibrierung Fehler auf, oder sind die ermittelten Meßkettendaten außerhalb des gültigen Bereiches, erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 4 ... ERROR 11).

ERROR 4

Der bei der Kalibrierung ermittelte Meßkettennullpunkt liegt außerhalb des zulässigen Bereiches. Der Meßkettennullpunkt ist kleiner als pH 6 oder größer als pH 8. Diese Meldung erscheint im Meßmodus im Anschluß an eine Kalibrierung. Sie kann nur durch eine erneute Kalibrierung beseitigt werden.

Mögliche Ursachen:

- Meßkette „verbraucht“
- Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht
- Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz
- Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation)
- Falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe)
- Meßkette hat anderen nominellen Nullpunkt

ERROR 5

Die bei der Kalibrierung ermittelte Meßkettensteilheit liegt außerhalb des zulässigen Bereiches. Die Meßkettensteilheit ist kleiner als 78 % oder größer als 103 %. Diese Meldung erscheint im Meßmodus im Anschluß an eine Kalibrierung. Sie kann nur durch eine erneute Kalibrierung beseitigt werden.

Mögliche Ursachen:

- Meßkette „verbraucht“
- Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht
- Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz
- Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation)

- Falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe)
- Verwendete Meßkette hat andere nominelle Steilheit

ERROR 8

Das Gerät hat zwei gleiche Pufferlösungen erkannt. Diese Meldung wird nur bei der Kalibrierung angezeigt. Die Kalibrierung muß wiederholt werden.

Mögliche Ursachen:

- Gleiche oder ähnliche Pufferlösung wurde für beide Kalibrierschritte verwendet
- Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht
- Meßkette defekt
- Meßkette nicht angeschlossen
- Meßkettenkabel unterbrochen oder kurzgeschlossen

ERROR 9

Das Gerät kann die verwendete Pufferlösung nicht erkennen. Diese Meldung wird nur bei der Kalibrierung angezeigt. Die Kalibrierung muß wiederholt werden.

Mögliche Ursachen:

- Verwendete Pufferlösung gehört nicht zum aktuell im Gerät konfigurierten Puffersatz
- Meßkette defekt
- Meßkette nicht angeschlossen
- Meßkettenkabel unterbrochen
- Falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe)

ERROR 10

Bei der manuellen Kalibrierung wurden die Pufferlösungen nicht in der eingestellten Reihenfolge verwendet. Die Kalibrierung muß wiederholt werden.

ERROR 11

Die Kalibrierung wurde nach ca. 2 Minuten abgebrochen, weil die Drift der Meßkette zu groß war.
Diese Meldung wird nur bei der Kalibrierung angezeigt.

Mögliche Ursachen:

- Meßkette defekt oder verschmutzt
- Kein Elektrolyt in der Meßkette
- Meßkettenkabel nicht ausreichend geschirmt oder defekt
- Starke elektrische Felder beeinflussen die Messung
- Starke Temperaturschwankung der Pufferlösung
- Keine Pufferlösung, oder stark verdünnt

ERROR 14

Wurde z. B. nach einem Batteriewechsel die Uhr nicht gestellt, erscheint diese Fehlermeldung. Die Fehlermeldung wird durch Stellen der Uhr (s. S. 19) beseitigt.

ERROR 15

Treten bei der Übertragung über die RS 232-Schnittstelle Fehler auf, erscheint diese Fehlermeldung.
Die Meldung wird unterdrückt, wenn „Printer on“ konfiguriert ist.

Mögliche Ursachen:

- Kein gültiges Schlußzeichen gesendet (Empfängerüberlauf)
- Falsche Übertragungsrate (Baudrate) eingestellt (s. S. 10)
- Störung bei der Übertragung
- Falsches Datenformat (s. S. 20) z. B. Paritybit

ERROR 18

Stellt das Gerät beim Selbsttest einen Fehler im System fest, erscheint diese Fehlermeldung.

Mögliche Ursachen:

- Konfigurations- oder Kalibrierdaten sind defekt, konfigurieren und kalibrieren Sie das Gerät komplett neu

ERROR 19

FAIL

Fehler in den Abgleichdaten bzw. im Systemspeicher. Im Display wird „FAIL“ angezeigt.

Mögliche Ursachen:

- EPROM oder RAM defekt
- Fehler in den Geräteabgleichdaten

Hinweis



Diese Fehlermeldung sollte normalerweise nicht auftreten, da die Daten durch mehrfache Sicherheitsfunktionen vor Verlust geschützt sind.

Sollte diese Fehlermeldung dennoch auftreten, ist keine Abhilfe möglich. Das Gerät muß im Werk repariert und neu abgeglichen werden.

Wartung

Batterien wechseln



Wenn das Batteriezeichen im Display erscheint sind die Batterien verbraucht. Sie können jedoch noch einige Tage mit dem Gerät arbeiten. Wenn die Batteriespannung weiter sinkt, schaltet sich das Gerät ab. (Da der Batterieverbrauch beim Gebrauch der Schnittstelle höher ist, erscheint die Batterieanzeige hierbei früher.)



Die Batterien dürfen nicht innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs gewechselt werden. Es dürfen nur Mignon-Zellen (AA) Alkali-Mangan verwendet werden. Achten Sie darauf, daß das Gerät nach dem Batteriewechsel wieder sorgfältig verschlossen wird und die Geräteschutzklappe mit dem Typschild ordnungsgemäß am Gerät befestigt wird.

Zum Batteriewechsel benötigen Sie 3 Mignon-Zellen (AA) Alkali-Mangan und einen Schraubendreher (wahlweise Schlitz- oder Kreuzschlitz).

- Schließen Sie die Geräteschutzklappe und entfernen Sie den Elektrodenköcher.
- Lösen Sie die vier Schrauben auf der Geräterückseite und nehmen Sie den Deckel ab.
- Entfernen Sie die alten Batterien aus der Batteriehalterung.
- Legen Sie die neuen Batterien in der vorgegebenen Richtung ein.
- Achten Sie darauf, daß die Geräteschutzklappe in den dafür vorgesehenen Aussparungen liegt und die Gumdichtung insbesondere im Bereich der pH-Buchse korrekt sitzt.
- Setzen Sie den Deckel wieder auf und befestigen Sie ihn mit den Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben sorgfältig an.
- Setzen Sie den Elektrodenköcher wieder ein.

Hinweis



Beim Batteriewechsel bleiben alle Kalibrier- und Konfigurationsdaten und die Meßwertspeicher erhalten. Der Kalibrier-timer läuft ab. Uhrzeit und Datum müssen Sie neu stellen. Das Gerät schaltet auf pH-Messung (auch der ereignisgesteuerte Datalogger). Die aktuelle Speicherplatznummer des Meßwertspeichers wird auf 00 gesetzt.

Achtung



Wenn Sie das Gerät länger lagern möchten, müssen Sie die Batterien vorher unbedingt entfernen. Auslaufende Batterien können das Gerät beschädigen.

Gerät reinigen

Zum Entfernen von Staub und Schmutz dürfen Sie die Außenflächen des Gerätes mit Wasser, wenn nötig auch mit einem milden Haushaltsreiniger reinigen.

Achtung



Achten Sie beim Einsatz des Gerätes im explosionsgefährdeten Bereich auf Elektrostatik!
Reiben Sie das Gerät z. B. nie mit einem trockenen Lappen ab.

Anhang

Zubehör

Bezeichnung	Bestell-Nr.
pH-Einstichelektrode LoT406-M6-DXK-S7/25 ^{)*}	10 406 3123
Einstichmesser	00 406 3000
Einstichkit (Einstichmesser und Einstichelektrode)	00 406 3002
Elektrodenköcher 5 Stück (zur flüssigkeitsdichten Aufbewahrung der pH-Elektroden)	52 120 695
Adapter 1 (für Elektroden mit S7-, S7M Kopf und Fixkabelelektroden der InLab [®] -Serie)	52 000 500
Adapter 2 (für Einstichelektrode LoT406-M6-DXK-S7/25 und InLab [®] 427)	52 000 501
Koaxial-Kabel AS7/1 m/-15.30, DIN 19 262	1 003 0100
Temperatursensor Pt 1000	52 120 350
Puffer pH 2,00 (farblos), 250 ml	20 9852 250
Puffer pH 4,01 (rot), 250 ml	20 9863 250
Puffer pH 7,00 (grün), 250 ml	20 9865 250
Puffer pH 9,21 (blau), 250 ml	20 9866 250
Pufferbeutel pH 4,01, 30 Stück	51 302 069
Pufferbeutel pH 7,00, 30 Stück	51 302 047
Pufferbeutel pH 9,21, 30 Stück	51 302 070

^{*)} Für weitere Sensoren verlangen Sie bitte die entsprechenden Bestellinformationen.

Technische Daten pH-Meter 1140/1140-X

Meßbereiche	pH:	-2,00 ... +16,00
	mV:	-1300 ... +1300
	°C:	-20,0 ... +120,0
Anzeige	LC-Display 35 x 67 mm, Ziffernhöhe 15 mm	
Meßzyklus	ca. 1 s	
Meßfehler (+ 1 Digit)	pH:	< 0,01
	mV:	< 0,1 % v. M. + 0,3 mV
	°C:	< 0,3 K
Eingang	DIN 19 262	
Eingangswiderstand	> 1 x 10 ¹² Ω	
Eingangsstrom (20 °C)	< 1 x 10 ⁻¹² A	
Meßkettenanpassung	Calimatic [®] , automatische Kalibrierung mit selbsttätiger Pufferfindung (DBP 29 37 227) manuelle Meßkettenanpassung	
Geräte- und Meßkettenüberwachung	Sensoface [®] :	wertet das Kalibrierintervall, Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit der Meßkette aus, optische Anzeige gut/mittel/schlecht
	Kalibriertimer:	überwacht die Kalibrierintervalle, konfigurierbar 1 ... 1000 Stunden, abschaltbar
	Geräteselbsttest:	während des Einschaltens
Temperaturkompensation	Pt 1000 / NTC 30 kΩ (automatische Erkennung beim Einschalten) oder manuell	
Meßwertspeicher	100 Speicherplätze: pH/mV, Temp., Uhrzeit, Datum	
Datalogger	manuell, intervallgesteuert oder ereignisgesteuert*)	
Schnittstelle	serielle RS 232-Schnittstelle, bidirektional, asynchron, Baudrate konfigurierbar, wahlweise als Drucker- oder Rechnerschnittstelle verwendbar	
Datenerhaltung	Konfigurier-, Kalibrier- und Abgleichdaten >10 Jahre	
Abschaltautomatik	wahlweise nach 1 oder 12 Stunden*)	
Funkentstörung	nach EN 50 081-1 und EN 50 081-2	
Störfestigkeit	nach EN 50 082-1, EN 50 082-2 und NAMUR NE 21	
*) konfigurierbar		

Ex-Schutz (nur 1140-X)	EEx ia IIC T6, PTB Nr. Ex-96.D.2139	
Umgebungs- temperatur	Betrieb:	-10 ... +55 °C
	Transport u. Lagerung:	-20 ... +70 °C
Hilfsenergie	3 Zellen AA (Mignon), Alkali-Mangan	
Betriebszeit	ca. 2000 h ¹⁾ , Uhrenbetrieb > 2 Jahre	
Gehäuse	Material: PA, Schutzart: IP 66, mit integriertem Elektrodenköcher	
Abmessungen	133 x 160 x 30 mm (B x H x T)	
Gewicht	ca. 560 g mit Batterien	

- 1) Aufgrund von Lagerzeiten kann die im Gerät mitgelieferte Batterie evtl. eine kürzere Lebensdauer aufweisen.

Ex-Konformitätsbescheinigung

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



(1) **KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG**

(2) **PTB Nr. Ex-96.D.2140**

(3) Diese Bescheinigung gilt für das elektrische Betriebsmittel
pH-Transmitter Typ 11.0X

(4) der Firma **Mettler-Toledo AG**
CH-8902 Urdorf

(5) Die Bauart dieses elektrischen Betriebsmittels sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Konformitätsbescheinigung festgelegt.

(6) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt bescheinigt als Prüfstelle nach Artikel 14 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 18. Dezember 1975 (76/117/EWG) die Übereinstimmung dieses elektrischen Betriebsmittels mit den harmonisierten Europäischen Normen

Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

EN 50 014 1977 + A1...A5 (VDE 0170/0171 Teil 1/1.87) Allgemeine Bestimmungen

EN 50 020 1977 + A1...A5 (VDE 0170/0171 Teil 7/4.92) Eigensicherheit "I"

nachdem das Betriebsmittel mit Erfolg einer Bauartprüfung unterzogen wurde. Die Ergebnisse dieser Bauartprüfung sind in einem vertraulichen Prüfprotokoll festgelegt.

(7) Das Betriebsmittel ist mit folgender Kennzeichnung zu versehen:

EEx ia IIC T6

(8) Der Hersteller ist dafür verantwortlich, daß jedes derart gekennzeichnete Betriebsmittel in seiner Bauart mit den in der Anlage zu dieser Bescheinigung aufgeführten Prüfungsunterlagen übereinstimmt und daß die vorgeschriebenen Stückprüfungen erfolgreich durchgeführt wurden.

(9) Das elektrische Betriebsmittel darf mit dem hier abgedruckten gemeinschaftlichen Unterscheidungszeichen gemäß Anhang II der Richtlinie des Rates vom 6. Februar 1979 (79/196/EWG) gekennzeichnet werden.

Im Auftrag

Braunschweig, 26.11.1996

Dr.-Ing. Johannsmeyer
Oberregierungsrat



Prüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Dienstsiegel haben keine Gültigkeit.

Die Bescheinigungen dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.

Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

4 Allgemeines zur Messung

Hinweis



Das Kapitel „Allgemeines zur Messung“ gibt Ihnen eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte, die bei der pH-Messung zu beachten sind. Wenn Sie mit der Praxis der pH-Messung hinreichend vertraut sind, können Sie dieses Kapitel überspringen.

Hinweise zur pH-Messung

Allgemein

Für die elektrometrische pH-Messung benötigt man zwei Elektroden, eine Glaselektrode und eine Bezugselektrode. Beide Elektroden zusammen bilden die Meßkette. Sie werden meist in einem Glas- oder Kunststoffschacht kombiniert als sogenannte Einstabmeßkette angeboten.

Bei der pH-Messung ist eine gleichzeitige Temperaturmessung erforderlich. Zur korrekten Angabe eines pH-Wertes ist immer die Angabe der dazugehörigen Meßtemperatur notwendig, z.B. $\text{pH}_{25^\circ\text{C}} = 7,15$.

Durch Verwendung eines Temperaturfühlers zusammen mit der Meßkette können die Vorteile der mikroprozessor-gesteuerten pH-Meter optimal genutzt werden.

Kalibrierung und Messung

Die Meßeigenschaften von pH-Meßketten sind exemplar- verschieden, veränderlich und temperaturabhängig. Sie müssen daher das Meßgerät an die jeweils aktuellen Meßketteneigenschaften anpassen. Diesen Vorgang nennt man Kalibrierung.

Sie kalibrieren mit Hilfe von Messungen in Pufferlösungen. Dies sind Lösungen mit genau definierten pH-Werten.

Beim pH-Meter 1140/1140-X stehen Ihnen zwei Kalibrier- modi zur Auswahl: automatische Kalibrierung mit Calima- tic[®] und manuelle Kalibrierung.

automatische Kalibrierung mit Calimatic[®]

Im pH-Meter 1140/1140-X sind die Tabellenwerte verschie- dener Puffersätze temperaturrichtig gespeichert. Sie müs- sen nur einmal bei der Inbetriebnahme des Gerätes den Puffersatz, den Sie verwenden, auswählen und im Gerät einstellen (s. S. 9). Danach kalibriert die patentierte Cali- matic[®] das Gerät automatisch auf Tastendruck.

Sie kalibrieren mit zwei verschiedenen Pufferlösungen aus dem voreingestellten Puffersatz. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist dabei beliebig. Das pH-Meter mißt die Meßkettenspannungen und die Temperaturen und vergleicht sie mit den programmierten pH-Temperatur-Tabellen der Pufferlösungen. Aus den gemessenen Werten errechnet das Gerät den Nullpunkt und die Steilheit der Meßkette. Diese Art der Kalibrierung mit zwei Pufferlösungen ist eine Zweipunkt-Kalibrierung.

Bei einer Einpunkt-Kalibrierung verwenden Sie nur eine Pufferlösung und brechen den Kalibriervorgang nach dem ersten Kalibrierschritt ab. Dabei findet nur eine Nullpunktanpassung statt. Der vorherige Wert für die Steilheit wird beibehalten. Da eine Zweipunkt-Kalibrierung mit modernen mikroprozessorgesteuerten Geräten nur wenig aufwendiger ist, sollte man diese immer vorziehen.

Hinweis



Die zur Kalibrierung verwendeten Pufferlösungen müssen immer dem Puffersatz entsprechen, den Sie im Gerät eingestellt haben.

manuelle Kalibrierung

Wenn Sie mit speziellen Pufferlösungen arbeiten möchten, die in den gespeicherten Puffersätzen nicht vorhanden sind, wählen Sie manuelle Kalibrierung (s. S. 9). In diesem Modus geben Sie dem Gerät Ihren individuellen Pufferwert temperaturrichtig (pH-Wert bei Kalibriertemperatur) vor. Die einmal eingestellten Werte bleiben gespeichert. Bei der nächsten Kalibrierung schlägt Ihnen das Gerät diese Werte wieder vor. Sie müssen sie so nicht wieder neu eingeben, jedoch die Reihenfolge der letzten Kalibrierung beibehalten.

Hinweis



Achten Sie darauf, daß die Pufferwerte temperaturrichtig eingegeben werden. Sie dürfen nicht den Puffernennwert einstellen, sondern den pH-Wert, den die Pufferlösung bei Kalibriertemperatur hat.

Kalibrierintervalle

Wie oft Sie kalibrieren sollten, hängt stark von den Bedingungen ab, unter denen Sie messen. Daher kann hierfür keine allgemeingültige Angabe gemacht werden.

Sie können jedoch die Kalibrierung am Anfang häufiger wiederholen. Wenn die Werte bei der Kalibrierung (Nullpunkt und Steilheit der Meßkette) nur sehr geringe Abweichungen zeigen, können Sie den Abstand zwischen den Kalibrierungen vergrößern.

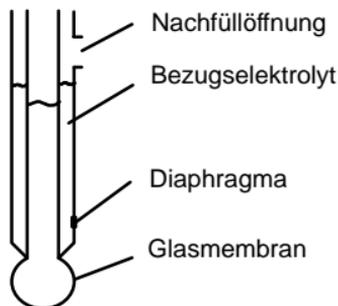
Bei Messungen unter gleichbleibenden Bedingungen kann eine wöchentliche Kalibrierung ausreichend sein. Dagegen kann für Messungen in Medien mit hohen Temperatur- oder pH-Wert-Unterschieden vor jeder Messung eine Kalibrierung notwendig sein.

Zur Überwachung des Kalibrierintervalls sollten Sie den Kalibriertimer konfigurieren (s. S. 9).

Darauf müssen Sie achten:

- Öffnen Sie bei Elektroden mit flüssigem Elektrolyt die KCl-Nachfüllöffnung zum Kalibrieren, Messen und Reinigen.
- Tauchen Sie die Elektrode soweit in die Pufferlösung, daß Glasmembran und Diaphragma ganz eingetaucht sind.
- Die Einstellzeit der Meßkette verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten.
- Spülen Sie die Meßkette immer mit destilliertem Wasser ab, bevor Sie sie in die Pufferlösung tauchen.
- Arbeiten Sie vorzugsweise mit einer Zweipunktkalibrierung.
- Wenn Sie ohne Temperaturfühler kalibrieren, achten Sie darauf, daß der manuell eingestellte Temperaturwert der tatsächlichen Temperatur der Pufferlösungen und des Meßgutes entspricht.

Aufbau einer Einstabmeßkette mit flüssigem Elektrolyt



Pufferlösungen

Für eine Zweipunktkalibrierung benötigen Sie zwei Pufferlösungen. Die pH-Werte der Pufferlösungen sollten im allgemeinen mindestens zwei pH-Einheiten auseinanderliegen und den erwarteten Meßwert einschließen.

Hinweis

Um die Genauigkeit der Messungen zu gewährleisten, dürfen die Pufferlösungen nicht verschmutzt werden.

- Geben Sie daher gebrauchte Pufferlösung nie zurück in den Vorratsbehälter. Verwenden Sie keine gebrauchte Pufferlösung.
- Tauchen Sie die Elektrode nie direkt in den Vorratsbehälter.
- Halten Sie die Vorratsbehälter stets geschlossen. Das Kohlendioxid aus der Luft kann die Pufferlösung verfälschen.

Hinweis

Die oben beschriebenen Probleme umgehen Sie durch den Gebrauch von Pufferbeuteln (s. lieferbares Zubehör S. 32).

Meßketten

Meist werden heute wegen der einfacheren Handhabung Einstabmeßketten verwendet.

Bei der Verwendung von Einzelelektroden müssen Sie beim Zusammenschalten auf einen symmetrischen Aufbau achten:

- Die Ableitsysteme von Glas- und Bezugs elektrode müssen gleiches Potential besitzen (z. B. beide Ag/AgCl, KCl 3 mol/l, AgCl-gesättigt oder beide „Kalomel“, KCl-gesättigt).
- Thalamid-Glaselektroden nur mit Thalamid-Bezugs elektroden kombinieren.

Der nominelle Nullpunkt handelsüblicher Meßketten liegt bei pH 7.

Meßketten- pflege

Ordnungsgemäße Reinigung und Pflege erhöht die Gebrauchsdauer der Meßkette und die Meßgenauigkeit. Daher sollten Sie folgende Punkte beachten:

- Bewahren Sie Meßketten in KCl-Lösung (Bezugs elektrolyt) auf.
Für wenige Stunden kann die Meßkette, auch ohne Flüssigkeit, im Elektrodenköcher verbleiben.
- Wässern Sie trockene Meßketten vor dem ersten Gebrauch bis zu 12 Stunden in KCl-Lösung.
- Öffnen Sie bei Elektroden mit flüssigem Elektrolyt die KCl-Nachfüllöffnung zum Kalibrieren, Messen und Reinigen.
- Achten Sie darauf, daß der Elektrolyt in der Meßkette beim Messen immer mindestens 2 cm höher steht als das Meßmedium. Füllen Sie ggf. KCl-Lösung nach. Verwenden Sie die vom Hersteller angegebene KCl-Lösung.

Verunreinigungen der Meßkette durch Fette und Öle kann man mit heißem Wasser und einem Haushaltsspülmittel entfernen; bei starker Verschmutzung auch vorsichtig mit einem Haushaltsscheuermittel.

Eiweiß-Verunreinigungen können durch einstündige Einwirkung einer Pepsin-Salzsäure-Lösung (Elektrodenreiniger) beseitigt werden.

- ❑ Reiben Sie die Meßkette nicht mit einem Tuch oder Vlies trocken. Dadurch können elektrische Aufladungen verursacht werden, die spätere Messungen vorübergehend verfälschen oder sogar unmöglich machen.

Temperaturkompensation

Die Temperaturkompensation berücksichtigt die Temperaturabhängigkeit der Steilheit der Meßkette. Die Bezugstemperatur für die Nullpunkt- und Steilheitsangaben des Gerätes beträgt 25°C.

Der pH-Wert des Meßgutes ist ebenfalls temperaturabhängig. Diese Temperaturabhängigkeit ist unbekannt und hängt von der Zusammensetzung des Meßgutes ab. Somit kann diese Temperaturabhängigkeit nicht kompensiert werden. Geben Sie deshalb immer die Meßtemperatur zusammen mit dem pH-Wert an (beim Vergleich von pH-Meßwerten beachten!).

Hinweis



Bei großem Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Meßtemperatur kann eine zusätzlich vorhandene Temperaturabhängigkeit des Nullpunktes der Meßkette stören. Diese Abhängigkeit folgt keiner allgemeinen Gesetzmäßigkeit (anders als die Temperaturabhängigkeit der Steilheit). Zur Erzielung einer besonders hohen Meßgenauigkeit können Sie diesen Fehler durch Kalibrieren bei Meßtemperatur (Empfehlung DIN 19268) ausschalten. Die Temperaturabhängigkeit der pH-Werte der Kalibrierpuffer wird bei der Kalibrierung mit Calimatic® automatisch berücksichtigt.

Fachbegriffe

Abschalt-automatik	Um die Batterien zu schonen, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit nicht bedient wird. Die Abschaltung kann wahlweise nach einer Stunde oder erst nach zwölf Stunden erfolgen. Wenn der Datalogger oder die Schnittstelle aktiv sind, wird das Gerät nicht abgeschaltet.
cal	Taste zum Aufrufen der Kalibrierung.
Calimatic®	Automatische Puffererkennung. Vor der ersten Kalibrierung muß einmalig der verwendete Puffersatz aktiviert werden. Die patentierte Calimatic® erkennt dann beim Kalibrieren automatisch die verwendete Pufferlösung.
Datalogger	Der Datalogger zeichnet bis zu 100 Meßwerte (pH oder mV) zusammen mit Temperatur, Datum und Uhrzeit in den Meßwertspeicher auf. Die Aufzeichnung erfolgt wahlweise intervall- oder ereignisgesteuert (Meßwertdifferenz) oder manuell per Tastendruck.
Einpunkt-kalibrierung	Kalibrierung, bei der nur der Meßketten-Nullpunkt berücksichtigt wird. Der vorherige Wert der Steilheit wird beibehalten. Für eine Einpunktkalibrierung wird nur eine Pufferlösung benötigt.
Einstab-meßkette	Kombination von Glas- und Bezugselektrode in einem Schaft.
Einstellzeit	Zeit vom Start eines Kalibrierschrittes bis zur Stabilisierung der Meßkettenspannung.
GLP	Gute Laborpraxis: Regeln zur Durchführung und Dokumentation von Messungen im Labor.
Kalibrier-puffersatz	siehe Puffersatz
Kalibrierung	Anpassen des pH-Meßgerätes an die aktuellen Meßketten-eigenschaften. Es findet eine Anpassung von Nullpunkt und Steilheit statt. Wahlweise kann eine Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung vorgenommen werden. Bei der Einpunktkalibrierung wird nur der Nullpunkt angepaßt.

meas	Mit dieser Taste ist die Rückkehr in den Meßmodus aus allen anderen Ebenen möglich. Im Meßmodus wird zwischen mV und pH umgeschaltet.
Meßketten-nullpunkt	Spannung, die eine pH-Meßkette beim pH-Wert 7 abgibt. Der Meßkettennullpunkt ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
Meßketten-steilheit	Wird angegeben in % der theoretischen Steilheit (59,2 mV/pH bei 25 °C). Die Meßkettensteilheit ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
Meßwert-speicher	Im Meßwertspeicher können Sie bis zu 100 Meßwerte (pH oder mV) zusammen mit Temperatur, Uhrzeit und Datum speichern.
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der chemischen Industrie
Nullpunkt	siehe Meßkettennullpunkt
pH-Meßkette	Eine pH-Meßkette besteht aus Glas- und Bezugs- elektrode. Die Zusammenschaltung dieser Elektroden ist eine Meß- kette. Sind Glas- und Bezugs- elektrode in einem Schaft kombiniert, spricht man von einer Einstab-Meßkette.
Pufferlösung	Lösung mit genau definiertem pH-Wert zum Kalibrieren eines pH-Meßgerätes.
Puffersatz	Enthält ausgewählte Pufferlösungen, die zur automati- schen Kalibrierung mit der Calimatic [®] benutzt werden kön- nen. Der Puffersatz muß vor der ersten Kalibrierung einge- stellt werden.
Sensoface[®]	Automatische Meßkettenüberwachung. Die Senso- face [®] -Anzeige gibt Hinweise zum Zustand der Meßkette. Es werden Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit der Meß- kette und das Kalibrierintervall ausgewertet.
Steilheit	siehe Meßkettensteilheit
Zweipunkt- kalibrierung	Kalibrierung, bei der Meßketten-Nullpunkt und Meßketten- steilheit berücksichtigt werden. Für eine Zweipunktkalibrie- rung werden zwei Pufferlösungen benötigt.

Index

😊 😐 😞 , 23

A

Abschaltautomatik, Beschreibung, 44

Anschließen, Meßkette, 6

Anschlußbelegung, 6

automatische Kalibrierung, 38

B

Batteriewechsel, 30

Baudrate, einstellen, 10

C

Calimatic, 12, 38
Beschreibung, 44
konfigurieren, 9

D

Datalogger, 17
Beschreibung, 44
parametrieren, 17, 18

Datumsformat, konfigurieren, 11

Diagnose, Sensoface, 23

Display, 4

Drucken
Meßwerte, 21
Protokolle, 21

E

Einpunktkalibrierung, 13, 14
Beschreibung, 44

Einstabmeßkette, Beschreibung, 44

Einstellzeit, Beschreibung, 44

Ex-Konformitätsbescheinigung, 35

F

Fachbegriffe, 44

Fehlermeldungen, 25–28

G

Geräteabschaltung, automatische, 10

Geräteaufbau, 3

GLP, Beschreibung, 44

I

Inbetriebnahme, 6

K

Kalibrierintervalle, 40

Kalibrierpuffersatz, Beschreibung, 44

Kalibriertimer, 9
konfigurieren, 9

Kalibrierung, 12, 38
 automatisch, 38
 konfigurieren, 9
 automatische, 12
 Beschreibung, 44
 manuell, 13, 39
 konfigurieren, 9
 Pufferlösung, 41

Konfiguriermenü, 8

Konfigurierung, 8

Konformitätsbescheinigung, 35

Kurzbeschreibung, 1

L

Lieferumfang, 1

M

manuelle Kalibrierung, 39

manuelle Temperaturvorgabe, 15

Meldungen, Sensoface, 23

messen, 15

Meßketten, 42
 Anschluß, 6
 Pflege, 42
 Überwachung, 6

Meßkettennullpunkt, Beschreibung, 45

Meßkettensteilheit, Beschreibung, 45

Meßkettenüberwachung, Sensoface, 23

Meßmodus, 15

Messung, 15

Messung, allgemein, 38

Meßwerte
 auslesen, 16
 speichern, 16

Meßwertspeicher, 16
 Beschreibung, 45

mV-Messung, 15

N

NAMUR, Beschreibung, 45

Nullpunkt, Beschreibung, 45

P

pH-Meßkette, Beschreibung, 45

pH-Messung, 15
 Hinweise, 38

Pufferlösung, 41
 Beschreibung, 45

Puffersatz
 auswählen, 9
 Beschreibung, 45

R

Reinigen, 31

RS-232 Schnittstelle, 20

S

Schnittstelle, 20
 Befehlssatz, 20
 Datenformat, 20
 konfigurieren, 10
 Parameter, 20
 Protokoll, 20

Schnittstellenkabel, 21

Schnittstellenparameter, 20

Sensoface, 6, 23

 Beschreibung, 45

 Diagnose, 23

 Meldungen, 23

Sicherheitshinweise, III

Smiley, 23

Speicher

 auslesen, 16

 lesen, 16

 löschen, 16

 schreiben, 16

speichern, 16

 automatisch, 17

 Meßwerte, 16

Steilheit, Beschreibung, 45

T

Tastatur, 4

Technische Daten, 33

Temperaturanzeige, konfigurieren,
11

Temperaturkompensation, 43

U

Uhr stellen, 19

Uhrmodus, 19

Uhrzeitformat, konfigurieren, 11

W

Wartung, 30

Z

Zubehör, 32

Zweipunktkalibrierung, 13, 14
 Beschreibung, 45

- BR Mettler-Toledo Ind. e. Com. Ltda.**, Alameda Araguaia,
451-Alphaville., BR-06455-000 Barueri-SP, Brazil
Tel. +55 11 4166 74 00, Fax +55 11 4166 74 01
- D Mettler-Toledo GmbH, Prozeßanalytik**, Ockerweg 3,
D-35396 Giessen, Germany
Tel. +49 641 507-333, Fax +49 641 507-397
- F Mettler-Toledo Analyse Industrielle Sàrl**, 30 Boulevard de Douaumont,
BP 949, F-75829 Paris Cedex 17, France
Tel. +33 1 47 37 06 00, Fax +33 1 47 37 46 26
- USA Mettler-Toledo Ingold, Inc.**, 36 Middlesex Turnpike,
Bedford, MA 01730, USA
Tel. +1 781 301-8800, Fax +1 781 271-0681