



DOC022.72.80072

Handmessgeräte der MP-Serie

BENUTZERHANDBUCH

März 2026, Ausgabe 2

Table of contents

Section 1 Spezifikationen	7
Section 2 Allgemeine Informationen	11
2.1 Sicherheitshinweise	11
2.1.1 Bedeutung von Gefahrenhinweisen	11
2.1.2 Warnetiketten	12
2.2 Allgemeine Produktinformationen	12
2.2.1 Übersicht	12
2.2.2 Gemeinsame Merkmale aller Modelle	13
2.2.3 Funktionen im Anwendermodus	13
2.3 Leitfähigkeit und pH-/ORP-Sensorbecher	14
Section 3 Durchführung einer Messung	17
3.1 Inbetriebnahme	17
3.2 Displaybeschreibung	17
3.3 Beschreibung der Tastatur	18
3.4 Eine Messung vornehmen	19
3.5 Leitfähigkeit messen	19
3.6 Volumenwiderstand messen (MP-4 und MP-6 Modelle)	20
3.7 Messen von Mineralen/Salz (Nur Modell MP-6p)	20
3.8 TDS messen	20
3.9 ORP/Redox messen (Modelle MP-6 und MP-6p)	21
3.10 pH-Wert-Messung (Modelle MP-6 und MP-6p)	21
3.11 Eine Lösung auswählen	21
3.11.1 Temperatenausgleich	22
3.12 Den vom Benutzer ausgewählten Temperatenausgleichsfaktor ändern	22
3.12.1 Temperaturkompensation deaktivieren	23
3.13 Das benutzerdefinierte Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis ändern	23
3.14 Einstellungen	24
3.14.1 Einen Wert speichern	24
3.14.2 Den Speicherabruf ansehen	24
3.14.3 Alle Aufzeichnungen löschen	25
3.15 Uhrzeit und Datum	25
3.15.1 Einstellen der Uhrzeit	25
3.15.2 Das Datum einstellen	26
3.15.3 Das Format für das Datum einstellen	27
3.16 Temperaturformat	27
3.17 Zu den Werkseinstellungen zurückkehren	28
3.18 Die Zelle überprüfen	28
3.19 Automatische Abschaltung (Auto off)	29
3.20 User Mode Kalibrierung mit Linc™ Funktion™	30
3.20.1 Messgerät für den Benutzermodus (User Mode) kalibrieren	30
3.20.2 den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) einstellen	31
3.20.3 Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) löschen	32
Section 4 Kalibrierung	33

Table of contents

4.1 kalibrierungsintervalle	33
4.2 Kalibrierungsgrenzen	33
4.3 Kalibrierungsaufzeichnungen	33
4.4 Kalibrierung des Messgerätes	33
4.5 den Kalibrierungsmodus verlassen	34
4.6 Kalibrierung der Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS	34
4.7 Volumenwiderstand kalibrieren	35
4.8 Die ab Werk vorgegebene Kalibrierung wiedereinrichten—Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS	35
4.9 pH-Wert Kalibrierung	35
4.10 pH-Kalibrierungen in mehreren Punkten durchführen	37
4.11 ORP-Kalibrierung	38
4.12 Kalibrierung der Temperatur	38
Section 5 Instandhaltung	39
5.1 Temperaturextreme	39
5.2 Austauschen der Batterie	39
5.2.1 Wartung des Leitfähigkeitsbeckers	39
5.2.2 Wartung des pH-/ORP-Sensorbeckers	40
5.3 Austausch des pH-/ORP-Sensors	40
5.4 Reinigung der Sensoren	40
5.4.1 Reinigung des Leitfähigkeits-/Volumenwiderstands-/TDS-Sensors	40
5.4.2 Reinigung des pH-/ORP-Sensors	41
Section 6 Fehlersuche und -behebung	43
Section 7 Ersatzteile und Zubehör	45
7.1 Ersatzteile	45
7.2 Verbrauchsmaterial	45
7.3 Empfohlenes Verbrauchsmaterial zur Reinigung	46
Appendix A Temperatúrausgleich	47
A.1 Ausgleich bis 25 °C	47
A.2 Änderungen des Temperatúrausgleichs	47
A.3 Schaubild mit gegenübergestellten Messabweichungen	48
A.4 Andere Lösungen	48
Appendix B Ausgleich der Leitfähigkeit	51
B.1 So funktioniert der Ausgleich der Leitfähigkeit	51
B.2 Eigenschaften der Lösungen	51
Appendix C Temperatúrausgleich und TDS-Derivation	53
C.1 Eigenschaften der Leitfähigkeit	53
C.2 Temperatúrausgleich bei unbekanntem Lösungen	53
C.2.1 Den Temperatúrausgleich durch Berechnung finden	53
C.2.2 Temperatúrausgleich durch Abstimmung finden	54
C.3 TDS-Verhältnis von unbekanntem Lösungen	54
Appendix D Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)	55
D.1 pH	55

D.1.1	pH-Wert als Indikator	55
D.1.2	pH-Einheiten	55
D.1.3	pH-Sensor	55
D.1.4	Fehlerquellen	56
D.1.5	Temperatenausgleich	58
D.2	Redoxpotential (ORP)	58
D.2.1	ORP als Indikator	58
D.2.2	ORP-Einheiten	58
D.2.3	ORP-Sensor	58
D.2.4	Fehlerquellen	59

Section 1 Spezifikationen

Änderungen vorbehalten.

Allgemeines	
Display	4-stellige LCD-Anzeige
Abmessungen (L x B x H)	Breite196 mm (7.7 in)Höhe68 mm (2.7 in)Tiefe64 mm (2.5 in)
Gewicht	352 g (12.4 Unzen)
Gehäusematerial	VALOX® ¹
COND/RES/TDS Zellenmaterial	VALOX
COND/TDS Elektroden (4)	316 Edelstahl
COND/RES/TDS Zellbecher Kapazität	5 ml (0.2 oz)
pH /ORP-Sensorbecher Kapazität	1.2 ml (0.04 oz)
Power (Ein/Aus)	9V Alkali-Batterie
Batterielebensdauer	> 100 Stunden (5000 Messwerte)
Betriebs-/Lagertemperatur	0 bis 55 °C (32 bis 132 °F)
Schutzart	IP67/NEMA 6
Bereiche	
pH-Wert (Modelle MP-6 und MP-6p)	0 bis 14 pH
ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)	±999 mV
Leitfähigkeit	0 bis 9999 µS/cm/cm 10 bis 200 mS/cm in 5 automatischen Messbereichen (Autorange)
TDS	0 bis 9999 ppm 10 bis 200 ppt in 5 automatischen Messbereichen (Autorange)
Minerale/Salz (nur Modell MP-6p)	0 bis 9999 ppm 10 bis 200 ppt in 5 automatischen Messbereichen (Autorange)
Volumenwiderstand (Modell MP-6 und MP-6p)	10 KΩ bis 30 MΩ
Temperatur	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)

Spezifikationen

Auflösung	
pH	±0.01 pH
Redox (ORP)	±1 mV
Leitfähigkeit	0,01 (<100 µS)µS 0,1 (<1000 µS)µS 1,0 (<10 mS) 0,01 (<100 mS) 0,1 (<200 mS)
TDS	0,01 (<100 ppm) 0,1 (<1000 ppm) 1,0 (<10 ppt) 0,01 (<100 ppt) 0,1 (<200 ppt)
Mineral/Salz	0,01 (<100 ppm) 0,1 (<1000 ppm) 1,0 (<10 ppt) 0,01 (<100 ppt) 0,1 (<200 ppt)
spezifischer Widerstand	0,01 (<100 KΩ) 0,1 (<1000 KΩ) 0,1 (>1 MΩ)
Temperatur	0,1 °C/°F
Genauigkeit	
pH	±0.01 pH ²
Redox (ORP)	±1 mV
Leitfähigkeit	± 1% des Messwertes
TDS	± 1 % der Anzeige
Minerale/Salz	± 1 % der Anzeige
Spezifischer Widerstand	± 1 % der Anzeige
Temperatur	±0,1 °C
Automatischer Temperatenausgleich	
pH	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
Leitfähigkeit	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
TDS	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
Mineral/Salz	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
spezifischer Widerstand	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
Einstellbarer Temperatenausgleich	
Leitfähigkeit	0 bis 9,99%/°C
TDS	0 bis 9,99%/°C
Mineral/Salz	0 bis 9,99%/°C
Volumenwiderstand	0 bis 9,99%/°C

Spezifikationen

COND/TDS Verhältnisse vorprogrammiert	
Leitfähigkeit	KCl, NaCl, 442™ ³
TDS	
Minerale/Salz	
Einstellbarer COND/TDS Verhältnisfaktor	
Leitfähigkeit	0,20 bis 7,99
TDS	
Minerale/Salz	

¹ Markenzeichen von SABIC Innovative Plastics IP BV

² ±0,2 pH bei Einsatz in elektromagnetischen Feldern > 3V/m und > 300 MHz

³ Markenzeichen der Myron L Company

Section 2 Allgemeine Informationen

Der Hersteller ist nicht verantwortlich für direkte, indirekte, versehentliche oder Folgeschäden, die aus Fehlern oder Unterlassungen in diesem Handbuch entstanden sind. Der Hersteller behält sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung das Recht auf Verbesserungen an diesem Handbuch und den hierin beschriebenen Produkten vor. Überarbeitete Ausgaben der Bedienungsanleitung sind auf der Hersteller-Webseite erhältlich.

2.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie das Gerät auspacken, aufstellen und in Betrieb nehmen. Beachten Sie bitte alle Hinweise, die mit Gefahr, Vorsicht bzw. Warnung gekennzeichnet sind. Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann schwere Verletzungen der Bediener oder Schäden am Gerät zur Folge haben.

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitseinrichtung dieses Messgerätes nicht beeinträchtigt wird. Verwenden, bzw. installieren Sie das Messsystem nur auf solche Art und Weise, wie sie in diesem Handbuch beschrieben wird.

2.1.1 Bedeutung von Gefahrenhinweisen

GEFAHR

Weist auf eine potenzielle oder unmittelbare Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führt.

WARNUNG

Weist auf eine potenzielle oder unmittelbare Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.


VORSICHT

Weist auf eine potentiell oder unmittelbar gefährliche Bedingung oder Situation hin, die zu leichten oder schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG

Kennzeichnet eine Situation, die keine Personenschäden zur Folge hat.

2.1.2 Warnetiketten

	<p>Mit diesem Symbol gekennzeichnete Elektro- und Elektronikgeräte dürfen seit dem 12. August 2005 nicht mehr über das unsortierte Haus- oder Gewerbemüllsystem Europas entsorgt werden. Gemäß europäischer lokal und national geltender Bestimmungen (EU-Richtlinie 2002/96/EC) müssen europäische Verbraucher alte oder ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte an die Hersteller zurückgeben, die diese für den Verbraucher kostenlos entsorgen.</p> <p>Note: Zur Rücknahme zwecks Recycling wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Lieferanten des Geräts. Bitten Sie ihn um Informationen zur Rückgabe von Elektro- und Elektronik-Altgeräten, von durch den Hersteller geliefertem Elektrozubehör und von allen Zusatzkomponenten für die ordnungsgemäße Entsorgung.</p>
--	---

2.2 Allgemeine Produktinformationen

Die MP-4, MP-6 und MP-6p (siehe [Figure 2 on page 15](#)) Handmessgeräte erlauben Anwendern, Wasser auf pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit, Volumenwiderstand, TDS (Total Dissolved Solids/Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen), Mineral-/Salz-Konzentration und Temperatur zu testen.

2.2.1 Übersicht

Die tragbaren Messgeräte der MP-Serie messen verschiedene Parameter in Wasser.

- MP-4—Misst die Leitfähigkeit, den Volumenwiderstand, TDS und Temperatur **MP-4**
- MP-6p—Misst pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit, Mineral-/Salz-Konzentration, TDS und Temperatur **MP-6p** Die Mineral-/Salz-Messung ist ein TDS-Wert, der auf einem NaCl-Profil basiert.
- MP-6—Misst pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit, Volumenwiderstand, TDS und Temperatur **MP-6**

2.2.2 Gemeinsame Merkmale aller Modelle

- 4-stellige LCD-Anzeige
- Schutzart IP67
- Interne Elektroden-Sensoren für maximalen Schutz
- Datenprotokollierung mit Angabe von Uhrzeit und Datum
- Automatischer Temperatenausgleich
- Durch den Anwender einstellbare(s) Leitfähigkeit/TDS-Umwandlungsverhältnis
- Genauigkeit von $\pm 1\%$ oder besser für die Ablesung
- Auto-Range für Leitfähigkeit/TDS/Volumenwiderstand
- Speicher für 100 Messwerte
- Werkseingestellte Kalibrierungen
- Einstellbare automatische Abschaltung

2.2.3 Funktionen im Anwendermodus

- Einstellbare(r) Leitfähigkeit/TDS-Konvertierungsfaktor
- Programmierbarer Temperatenausgleichsfaktor

2.3 Leitfähigkeit und pH-/ORP-Sensorbecher

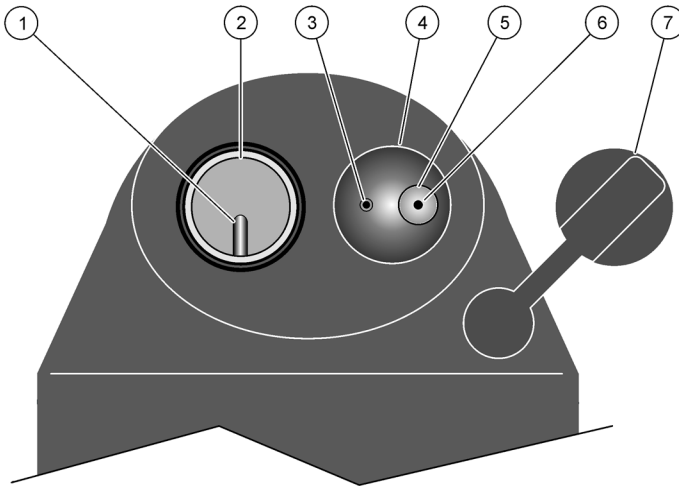


Figure 1 Leitfähigkeit für Modell MP-6 und pH/ORP-Sensorbecher

1	Temperatursensor	5	pH-Glaselektrode
2	Leitfähigkeitsbecher (eingebaute Elektroden)	6	Referenzbrücke unter Glas-pH-Kolben
3	ORP-Elektrode	7	pH-/ORP Schutzkappe für Sensor
4	pH-/ORP-Sensorbecher (auswechselbarer Sensor)		

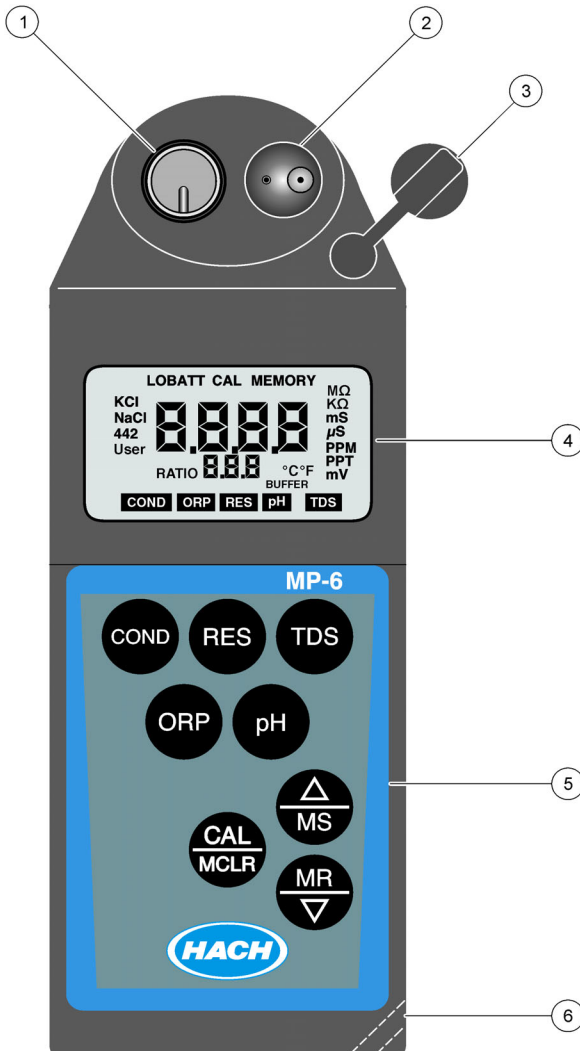


Figure 2 Modell MP-6

1 Leitfähigkeitsbecher	4 Display
2 pH-/ORP-Sensorbecher	5 Tastatur
3 pH-/ORP-Schutzkappe für Sensor	6 Schlitz für Tragschleife (wird durch den Kunden bereitgestellt)

Section 3 Durchführung einer Messung

3.1 Inbetriebnahme

Es gibt keine ON- oder OFF-Taste. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um das Messgerät einzuschalten. Nach 15 Sekunden Inaktivität schaltet sich das Messgerät aus (nach 60 Sekunden im CAL-Modus). Benutzer können die automatische Abschaltzeit auf bis zu 75 Sekunden einstellen (siehe [section 3.19 on page 29](#)).

3.2 Displaybeschreibung

Das Display des Messgeräts zeigt die Temperatur, Einheiten, Parameter, Testwerte, den Benutzermodus, den Speicherabruf, die Speicherspeicherung, die Kalibrierung, Datum und Uhrzeit an ([Figure 3](#)).

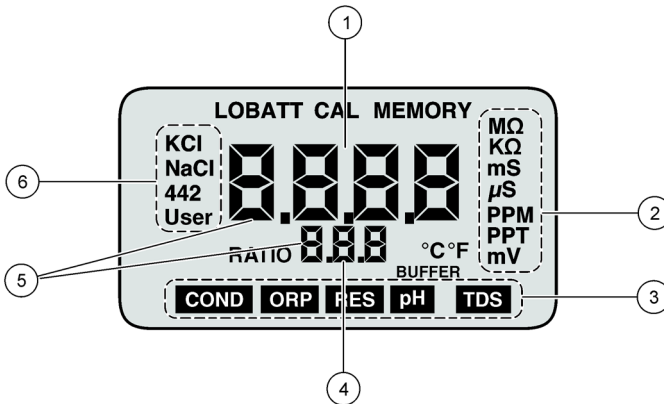


Figure 3 Display für Modell MP-6

1	Testergebnisse—das Testergebnis wird angezeigt.
2	Messeinheiten—zeigt alle Einheiten für Messungen an.
3	Parameter—zeigt die Parameter an, mit denen gemessen wird.
4	Anzeige für mehrere Werte—zeigt den Temperaturwert, Temperatursgleich des Anwenders oder Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis an. Ort der Speicheraufzeichnung in Zahlen oder pH-Wert-Kalibrierung. Zeigt auch Ablesung mit gleichem Datum wie die Uhrzeit- und Datumsanzeige an.
5	Uhrzeit und Datum—zeigt Uhrzeit und Datum an.
6	Ausgewählte Lösung—Zeigt das Lösungsprofil, das ausgewählt wurde.

3.3 Beschreibung der Tastatur

Als Beispiel für die Beschreibung des Tastenfelds und der Funktionen wurde ein MP-6 Messgerät verwendet.

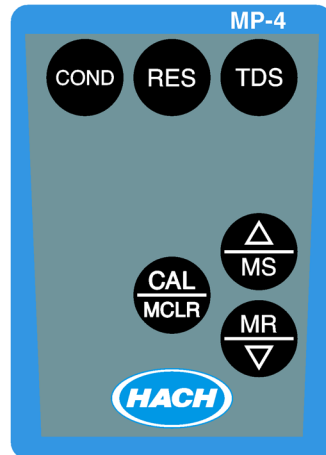
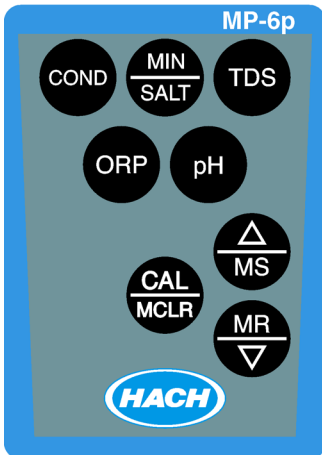
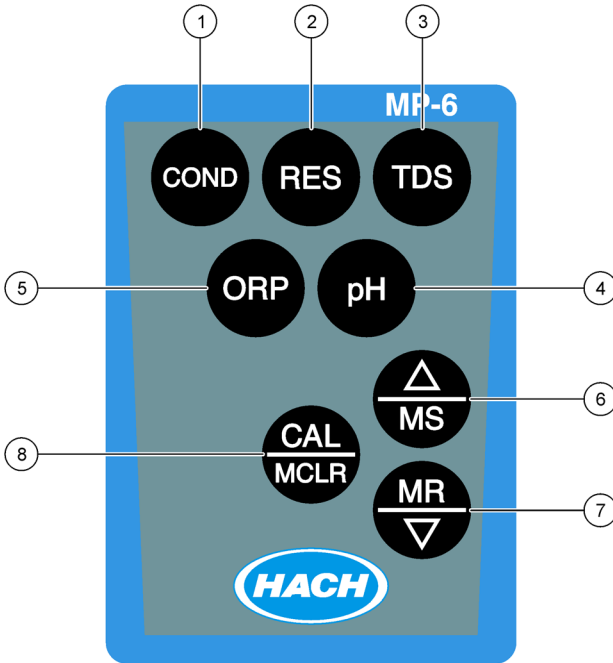


Figure 4 Tastenfelder der Messgeräte aus der MP-Serie

1	COND—Schaltet das Messgerät ein, misst Leitfähigkeit und beendet alle Funktionen. COND Turns on the meter, measures conductivity, and exits any function
2	RES (nur MP-4 und MP- 6)—Schaltet das Messgerät ein, misst Volumenwiderstand und beendet alle Funktionen. RES ¹ Turns on the meter, measures resistivity, and exits any function
3	TDS—Schaltet das Messgerät ein, misst TDS und beendet alle Funktionen. TDS
4	ORP (nur MP-6 und MP-6p)—Schaltet das Messgerät ein, misst den pH-Wert und beendet alle Funktionen. ORP Turns on the meter, measures pH, and exits any function
5	UP/MS—Scrollt nach oben und speichert den Wert in den Datenspeicher. UP/MS Scrolls up and stores value to memory
6	MR/DOWN—Scrollt nach unten und ruft gespeicherte Informationen auf. MR/DOWN Scrolls down and recalls stored memory information
7	CAL/CMC LR—Aktiviert den Kalibrierungsmodus, leert den Speicher und erstellt Bestätigungen. CAL/CMC LR Enters the calibration mode, clears the memory, and provides confirmation

¹ Das MP-6p Messgerät hat eine **MIN/SALT** Taste anstelle der **RES** Taste. Die Mineral-/Salz-Messung ist ein TDS-Wert, der auf einem NaCl-Profil basiert.

3.4 Eine Messung vornehmen

So nimmt man eine Messung vor:

1. Den Sensorbecher dreimal mit der Testlösung ausspülen und wieder auffüllen.
Note: Bei hochkonzentrierten Testlösungen oder bei extremen Temperaturen muss öfter ausgespült werden.
2. Drücken Sie die gewünschte Messtaste.
Note: Um ein automatisches Ausschalten zu verhindern, drücken Sie die Messtaste nochmals und bei Bedarf.
3. Den aufgezeigten Wert beobachten oder, festhalten**UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

3.5 Leitfähigkeit messen

So misst man die Leitfähigkeit:

1. Den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll. Dadurch wird der Sensor für den Temperatureausgleich klimatisiert und die Zelle wird vorbereitet.
2. Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der Lösung.
3. Drücken Sie die **COND** Taste.

Durchführung einer Messung

- Den aufgezeigten Wert beobachten oder, festhalten **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern. Die Anzeige [----] weist auf einen Zustand hin, der über den Bereich hinausgeht.

Note: Den Leitfähigkeitsbecher vorsichtig füllen, damit keine Luftblasen an der Zellwand hängen.

3.6 Volumenwiderstand messen (MP-4 und MP-6 Modelle)

Der Volumenwiderstand wird in Lösungen mit niedriger Leitfähigkeit gemessen. Der Wert im Leitfähigkeitsbecher kann wegen Verunreinigungen oder Absorbierungen atmosphärischer Gase abweichen. Daher wird die Messung einer fließenden Probe empfohlen.

- Versichern Sie sich, dass die Schutzkappe des pH/ORP-Sensors sicher aufgesetzt ist, damit Verschmutzungen vermieden werden (Modell MP-6).
- Halten Sie das Messgerät in einem 30-Grad-Winkel und lassen Sie die Probe kontinuierlich und ohne Luftzufuhr in den Leitfähigkeitsbecher hineinfließen.
- Drücken Sie die **RES** Taste.
- Den aufgezeigten Wert beobachten oder festhalten.

Note: Falls die Ablesung niedriger als 10 k Ω ist, wird [- - -] angezeigt. Messen Sie die Leitfähigkeit dieser Proben.

3.7 Messen von Mineralen/Salz (Nur Modell MP-6p)

Um Minerale/Salz zu messen:

- Den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll. Dadurch wird der Sensor für den Temperaturnausgleich klimatisiert und die Zelle wird vorbereitet.
- Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der Lösung.
- Drücken Sie die **MIN/SALT** Taste.
- Den aufgezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

3.8 TDS messen

Um TDS zu messen:

- Den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll. Dadurch wird der Sensor für den Temperaturnausgleich klimatisiert und die Zelle wird vorbereitet.
- Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der Lösung.
- Drücken Sie die **TDS** Taste.
- Den aufgezeigten Wert beobachten oder, festhalten **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

3.9 ORP/Redox messen (Modelle MP-6 und MP-6p)

Um ORP/Redox zu messen:

1. Die schützende pH-/ORP-Sensorkappe entfernen. Seiten drücken und nach oben ziehen.
2. Den Sensorbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll.
3. Das Messgerät nach jeder Spülung schütteln, um übriggebliebene Flüssigkeit zu entfernen.
4. Beide Sensorbecher mit der Probe füllen.
5. Drücken Sie die **ORP** Taste.
6. Den aufgezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

Important Note: Nach dem Test den pH-/ORP-Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung füllen und die Schutzkappe wieder aufsetzen. Der pH-/ORP-Sensorbecher darf nicht austrocknen.

3.10 pH-Wert-Messung (Modelle MP-6 und MP-6p)

Um den pH-Wert zu messen:

1. Die schützende pH-/ORP-Sensorkappe entfernen. Seiten drücken und nach oben ziehen.
2. Den pH-/ORP-Sensorbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll.
3. Das Messgerät nach jeder Spülung schütteln, um übriggebliebene Flüssigkeit zu entfernen.
4. Beide Sensorbecher mit der Probe füllen.
5. Drücken Sie die pH Taste **pH**
6. Den aufgezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

Important Note: Nach dem Test den pH-/ORP-Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung füllen und die Schutzkappe wieder aufsetzen. Der pH-/ORP-Sensorbecher darf nicht austrocknen.

3.11 Eine Lösung auswählen

Leitfähigkeit, Widerstandsfähigkeit und TDS (einschließlich Mineralien/Salz) erfordern eine Temperaturkompensation auf 25 °C. Die Auswahl des Lösungsprofils bestimmt die Temperaturkompensation der Leitfähigkeit und die Berechnung von TDS und Mineralien/Salzen aus der kompensierten Leitfähigkeit.

Es gibt vier Lösungsarten:

- KCl
- NaCl
- 442

Durchführung einer Messung

- Benutzer

Auf der linken Seite der Darstellung ist die Eigenschaft der Salzlösung zu sehen, die verwendet wird, um Temperatenausgleich von Leitfähigkeit und dessen TDS-Umwandlung zu formen. Standardmäßig wird KCl für Leitfähigkeit verwendet, NaCl für den Volumenwiderstand (und Minerale/Salz) und 442 (Eigenschaft von natürlichem Wasser) für TDS. Durch die Benutzerauswahl kann ein benutzerdefinierter Wert für Temperatenausgleich von Leitfähigkeit und das Umwandlungsverhältnis bei der TDS-Messung, eingegeben werden.

Überprüfen Sie die Darstellung, um zu sehen ob das gezeigte Lösungsprofil die Lösungsart ist, die für diese Messung gewünscht wird. Das Wechseln einer Lösung:

1. Drücken Sie die **COND** Taste, die **RES** Taste, die **MIN/SALT** Taste oder die **TDS** Taste, um den Parameter auszuwählen, der die Lösungsart abändert.
2. Drücken und halten Sie die **CAL/MCLR** Taste für drei Sekunden und warten Sie, bis **SEL** auf der Anzeige erscheint.
3. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um zu der gewünschten Lösungsart zu scrollen.
4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den neuen Wert zu akzeptieren. **CAL/MCLR**

3.11.1 Temperatenausgleich

Durch die elektrische Leitfähigkeit wird die Lösungskonzentration und die Ionisierung des aufgelösten Materials angezeigt. Da Ionisierung durch Temperatur beeinflusst wird, ändern sich Leitfähigkeitsmessungen mit der Temperatur und müssen korrigiert werden, damit 25 °C angezeigt werden.

Bei Temperatenausgleich werden die Eigenschaften von Salzlösungen verwendet. Die gewählte Salzlösung wird links auf dem Display angezeigt. Standardmäßig verwendet das Messgerät KCl für Leitfähigkeit, NaCl für Volumenwiderstand und 442 für TDS (siehe [Appendix B on page 51](#)).

Durch den Benutzermodus (User mode) wird der Temperatenausgleich individuell angepasst und das Umwandlungsverhältnis, wenn TDS gemessen wird.

***Note:** Die Kalibrierung jeder Lösungsart wird einzeln vorgenommen und die Kalibrierung einer Lösung hat keine Auswirkungen auf die anderen Lösungsarten.*

3.12 Den vom Benutzer ausgewählten Temperatenausgleichsfaktor ändern

Wählen Sie Benutzermodus (User mode), um den Temperatenausgleichsfaktor zu ändern. Diese Funktion ist nicht für pH oder ORP verfügbar. Informationen zum Benutzermodus finden (siehe [section 2.2.3 on page 13](#)).

1. Wählen Sie den Benutzermodus (siehe [section 3.11 on page 21](#)).
2. Drücken Sie die Taste **CAL/MCLR** (Kalibrieren/MCLR).
3. Drücken Sie up/ms oder mr/down, um den Temperatenausgleichsfaktor von 0-9,99%/°C anzupassen. **UP/MSMR/DOWN**°.

Durchführung einer Messung

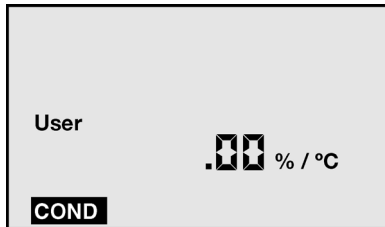
4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal, um die Kalibrierungsanpassung zu überspringen und akzeptieren Sie den neuen Temperatenausgleich (dreimal im TDS oder MIN/SALT Modus).



5. Messen Sie Proben mit dem neuen Temperaturkompensationsfaktor.

3.12.1 Temperaturkompensation deaktivieren

1. Wählen Sie den Benutzermodus (siehe [section 3.11 on page 21](#)).
2. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. Halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt, bis der Temperatenausgleich ,00%/ °C anzeigt.



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal (dreimal für TDS oder MIN/SALT).
4. Temperatenausgleich ist nun für Messungen im User-Modus deaktiviert (=0) .

3.13 Das benutzerdefinierte Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis ändern

Wählen Sie den Benutzermodus (User Mode), um ein individuelles Leitfähigkeits-/TDS-Umwandlungsverhältnis im Bereich von 0,20 bis 7,99 zu ändern.

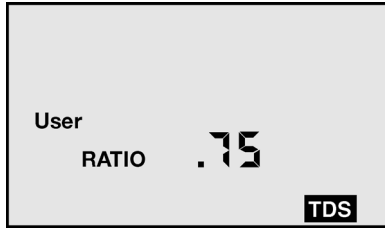
Um ein Umwandlungsverhältnis für eine individuelle Lösung eines bekannten TDS ppm-Wertes zu bestimmen, messen Sie die Leitfähigkeit der Lösung bei 25 °C mit dem Messgerät der MP-Serie und teilen Sie den ppm Wert durch den μS Wert. μS
Zum Beispiel hat eine Lösung mit bekannten 75 ppm TDS und gemessener $100\mu\text{S}$ Leitfähigkeit bei 25°C ein Umwandlungsverhältnis von 75/100 oder $0,75 \cdot 100\mu\text{S}^\circ$

Um ein neues Umwandlungsverhältnis einzugeben:

1. Drücken Sie die **TDS** Taste.

Durchführung einer Messung

- Wählen Sie den Benutzermodus (siehe [section 3.11 on page 21](#)).



- Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal (um die Temperatursgleichseinstellung zu überspringen) und das Verhältnis wird gezeigt.
- Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, bis das neue Umwandlungsverhältnis angezeigt wird.
- Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal, (um die Kalibrierungsabstimmung zu überspringen) um das neue Umwandlungsverhältnis zu akzeptieren.
- Verwenden Sie das neue Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis, um Proben zu messen.

3.14 Einstellungen

3.14.1 Einen Wert speichern

Die Handmessgeräte der MP-Serie haben eine Speicherkapazität von bis zu 100 Messwerten. Uhrzeit und Datum werden mit jeder Ablesung gespeichert.

- Drücken Sie die **UP/MS** Taste, um einen Wert aufzuzeichnen.
- Das **MEMORY** Symbol erscheint und die Temperaturanzeige wird kurzzeitig von einer Zahl ersetzt (1-100), die den Rang der Aufzeichnung aufzeigt. [Figure 5](#) zeigt einen Messwert von 1806 μS , der in der Speicheraufzeichnung Nummer 4 abgespeichert wurde.

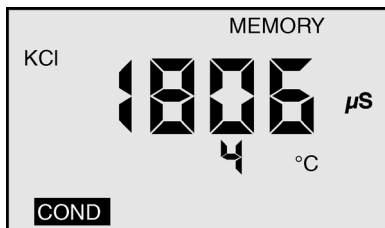


Figure 5

3.14.2 Den Speicherabruf ansehen

Um die Aufzeichnungen im Speicher anzusehen:

- Drücken Sie eine beliebige Messtaste.

Durchführung einer Messung

2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste. Das **MEMORY** Symbol erscheint und zeigt die letzte gespeicherte Aufzeichnung an.
3. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um zu der gewünschten Stelle zu scrollen.
Note: Die Temperaturanzeige wechselt zwischen aufgezeichneter Temperatur und Rangnummer.
4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den Stempel mit Uhrzeit und Datum zu sehen.
5. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um den Speicheraufruf zu verlassen.

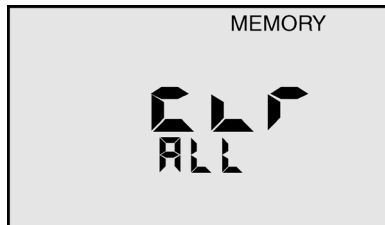
3.14.2.1 Eine einzelne Aufzeichnung löschen

Nachdem der Benutzer einen bestimmten Aufzeichnungsort aufgerufen hat, kann er die **CAL/MCLR** Taste drücken und halten, um diesen Speicherort zu löschen. Diese Speicherstelle wird für die nächste gespeicherte Datenaufzeichnung verwendet, es sei denn, der Benutzer scrollt zu einer anderen leeren Speicherposition, bevor die Aufrufsequenz endet.

3.14.3 Alle Aufzeichnungen löschen

Alle Aufzeichnungen aus dem Speicher löschen:

1. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste.
2. Scrollen Sie nach unten, bis CLR ALL angezeigt wird.



3. Drücken Sie die Taste **CAL/MCLR** (Kalibrieren/MCLR). Dadurch werden alle Aufzeichnungen gelöscht.

3.15 Uhrzeit und Datum

Ändern Sie die Uhrzeit und das Datum, wenn Sie reisen oder um einen Batterieaustausch vorzunehmen, der länger als drei Minuten dauert.

3.15.1 Einstellen der Uhrzeit

Die Uhrzeit wird in einem 24-Stunden-Format gezeigt.

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis die Uhrzeit angezeigt wird. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.

Durchführung einer Messung

3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu beginnen. Das **CAL** Symbol zeigt die Uhrzeit an.



4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Uhrzeit zu ändern.
5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die neue Uhrzeit zu akzeptieren.

3.15.2 Das Datum einstellen

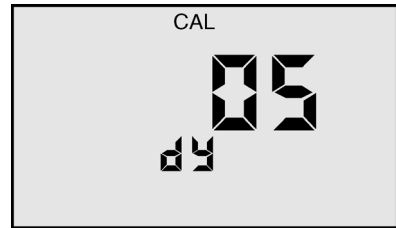
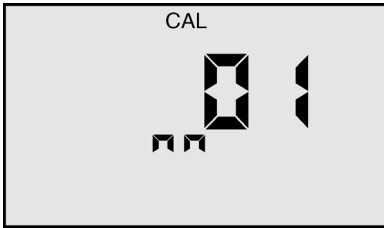
Informationen zum Ändern des Datumsformats finden Sie in [section 3.15.3 on page 27](#). Das Datum hat die US-Einstellung als Standardformat (Monat/Tag/Jahr).



1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis das Datum auf der Anzeige erscheint. Zum Beispiel: 01.05/05 (5. Januar 2005)
3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu beginnen. Das **CAL** Symbol erscheint über dem Jahr.



4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Jahreszahl zu ändern.
5. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um die neue Jahreseinstellung zu akzeptieren.
6. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um den Monat zu ändern.
7. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um die neue Einstellung für den Monat zu akzeptieren.

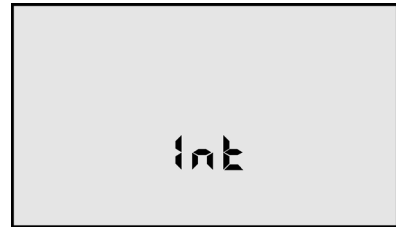
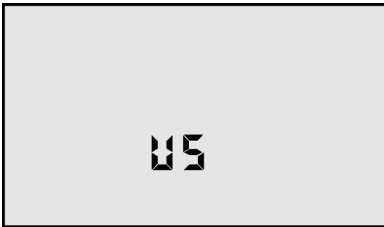


8. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um den Tag zu ändern.
9. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um die neue Einstellung für den Tag zu bestätigen.

3.15.3 Das Format für das Datum einstellen

So stellen Sie das Format für das Datum ein:

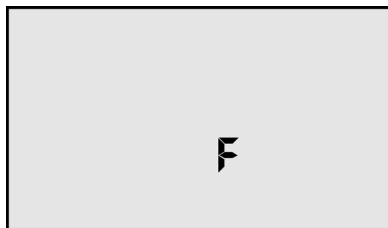
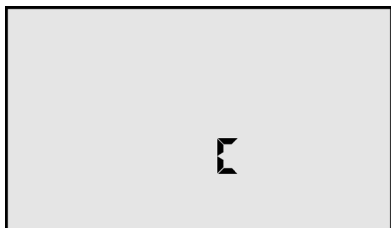
1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis **US** oder **Int** angezeigt wird. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.
3. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um das Datumsformat zu ändern. Das neue Format wird nun angezeigt.



3.16 Temperaturformat

So stellen Sie das Format der Temperatur ein:

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis **C** oder **F** angezeigt wird. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die Einheiten zu wechseln.
4. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um die bevorzugte Einheit für die Temperaturablesungen zu akzeptieren.

Note: Der Temperatenausgleich wird immer in %/ °C angezeigt. °C.

3.17 Zu den Werkseinstellungen zurückkehren

Folgen Sie den unten aufgeführten Schritten, um alle Kalibrierungen auf Werkseinstellungen zurückzusetzen oder um alle Aufzeichnungen zu löschen.

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis FAC SEL angezeigt wird. Um schnell durch alle gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie **MR/DOWN** gedrückt.



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die Zurücksetzung auf Werkseinstellung zu akzeptieren. Das Messgerät kehrt zum Messmodus zurück.

3.18 Die Zelle überprüfen

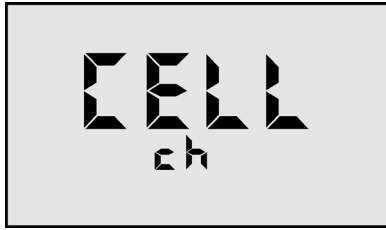
Mit der Zellüberprüfung kann man die Sauberkeit des Leitfähigkeits-/TDS-/Volumenwiderstand-Sensors prüfen. Wenn auf der Anzeige bei leerem Zellbecher ,00 gezeigt wird, dann ist der Sensor höchstwahrscheinlich sauber.

Bei normalem Gebrauch kann die Leitfähigkeitszelle schmutzig werden oder es kann sich ein Belag bilden und eine Reinigung wird nötig. So führt man eine Zellüberprüfung durch:

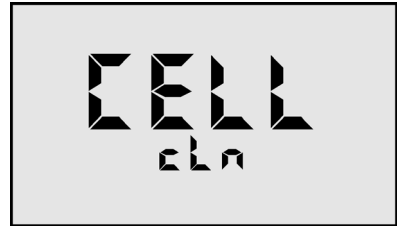
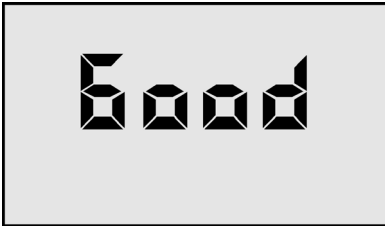
1. Drücken Sie die **COND** Taste.

Durchführung einer Messung

2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis auf der Anzeige CELL ch angezeigt wird. Um schnell durch alle gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie **MR/DOWN** gedrückt.



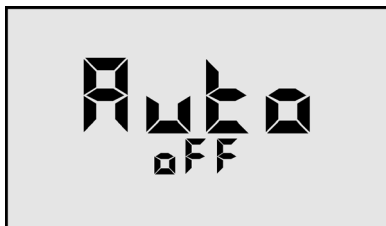
3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu kontrollieren. Wenn die Zelle sauer bis, wird kurz "Good" angezeigt. Wenn die Zelle verschmutzt ist, wird "Cell cLn" angezeigt. Zum Reinigen der Sensoren (siehe [section 5.4 on page 40](#)).



3.19 Automatische Abschaltung (Auto off)

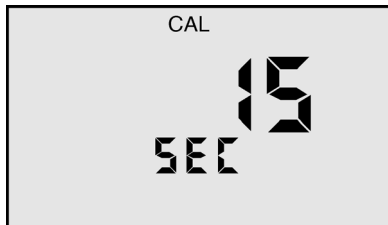
Durch "Auto off" wird das Messgerät ausgeschaltet, wenn über einen bestimmten Zeitraum das Messgerät nicht betätigt wird, nachdem die letzte Taste gedrückt wurde. Die standardmäßige Zeit beträgt 15 Sekunden und 60 Sekunden im CAL (Kalibrierung) Modus. Diese Zeit kann auf maximal 75 Sekunden geändert werden.

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis auf der Anzeige "Auto oFF" gezeigt wird. Um schnell durch alle gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie **MR/DOWN** gedrückt.



Durchführung einer Messung

3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu beginnen. Das **CAL** Symbol erscheint über der 15 SEC Anzeige.



4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Uhrzeit zu ändern. Die maximale Zeit beträgt 75 Sekunden.



5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die neue automatische Ausschaltzeit zu akzeptieren.

3.20 User Mode Kalibrierung mit Linc™ Funktion™1

Mit der Linc™ Funktion kann im Benutzermodus (User mode) kalibriert werden und der Benutzer hat keine Standardlösung, um das Messgerät zu kalibrieren. **Linc™** Dadurch erhält man genauere Messwerte. Wenn die Linc Funktion verwendet wird, wird der Benutzermodus mit einer anderen Standardlösung verknüpft. Zum Beispiel: Wenn User und KCl verknüpft sind, wird eine KCl Standardlösung verwendet, um das Gerät zu kalibrieren.

Note: Wenn für den Benutzermodus ein "Linc" eingerichtet wurde, gilt der Linc für alle Messmodi, in denen die User-Lösungsauswahl verwendet wird.

3.20.1 Messgerät für den Benutzermodus (User Mode) kalibrieren

So wird das Messgerät für den Benutzermodus kalibriert:

1. Drücken Sie die **COND** Taste, die **MIN/SALT** Taste oder die **TDS** Taste.
2. Kalibrieren Sie das Messgerät mit einer Standardlösung (siehe [section 4.4 on page 33](#)).
3. Wählen Sie den Benutzermodus (siehe [section 3.11 on page 21](#)).
4. Den Kalibrierungs-Linc einstellen.

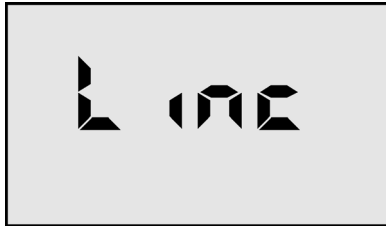
¹Markenzeichen der Myron L Company

3.20.2 den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) einstellen

Durch die Linc Funktion wird der Offsetfaktor der Kalibrierung für eine Standardlösung auf den User-Lösungsmodus eingestellt. Der Linc bleibt bei zukünftigen Kalibrierungen intakt, bis er gelöscht wird (siehe [section 3.20.3 on page 32](#)).

Folgen Sie den Schritten unten, um den KCl-, NaCl- oder 442-Kalibrierungsfaktor auf den User-Lösungsmodus einzustellen.

1. Drücken Sie eine Messtaste zu Linc (z.B. COND, RES, MIN/SALT oder TDS). **CONDRES MIN/SALT TDS**
2. Wählen Sie den Benutzermodus (siehe [section 3.11 on page 21](#)).
3. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste, bis Linc angezeigt wird.



4. Drücken Sie die Taste **CAL/MCLR** (Kalibrieren/MCLR). SEL wird mit dem User Symbol angezeigt. **User**

Note: Jede zusätzliche Anzeige der KCl, NaCl oder 442 Symbole, zeigt einen Linc zwischen der zusätzlichen Lösung und der User-Lösung an. Wenn keine Symbole für die Lösungsauswahl angezeigt werden, besteht keine Verknüpfung im User-Modus.



5. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Standardlösung auszuwählen, die mit der Konstante der User-Modus-Kalibrierung verknüpft werden soll.



Durchführung einer Messung

6. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die Einstellung zu akzeptieren. Im Benutzermodus (User mode) wird jetzt die Offset-Konstante der Kalibrierung benutzt, die hier erstellt wurde.

Note: Um den Vorgang zu beenden, ohne die Einstellung zu ändern, drücken Sie eine beliebige Messtaste.

3.20.3 Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) löschen

So löscht man den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus:

Note: Das Messgerät der MP-Serie muss sich im verknüpften Benutzermodus (User linked mode) befinden, um den "Linc" zu löschen.

1. Drücken Sie eine (verknüpfte) Messtaste, wie etwa **COND**, **RES**, **MIN/SALT**, oder **TDS**. Auf der linken Seite des Displays werden zwei Lösungen angezeigt: Benutzer und ein weiterer, wie z. B. KCl.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste, bis Linc angezeigt wird.
3. Drücken Sie die Taste **CAL/MCLR** (Kalibrieren/MCLR). SEL, User und die verknüpfte Lösung erscheinen auf dem Display.
4. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste, bis User als einziges Lösungssymbol übrig geblieben ist.
5. Drücken Sie die Taste **CAL/MCLR** (Kalibrieren/MCLR). Der User-Modus Linc ist jetzt gelöscht.

Section 4 Kalibrierung

4.1 kalibrierungsintervalle

Die Messgeräte der MP-Serie wurden so konstruiert, dass regelmäßige Kalibrierungen entfallen. Kalibrierung wird ungefähr einmal pro Monat mit Leitfähigkeitslösungen oder TDS-Lösungen empfohlen. Überprüfen Sie zweimal pro Monat die Kalibrierung mit einer pH-Lösung. Einige Anwendungen benötigen gegebenenfalls häufiger Kalibrierungen, die sich von den empfohlenen Richtlinien unterscheiden.

4.2 Kalibrierungsgrenzen

Die Messgeräte der MP-Serie haben eingebaute Kalibrierungsgrenzen. Ein nominaler "FAC" Wert ist ein optimaler Wert, der werksseitig abgespeichert wird. Bei Versuchen, zu weit ($\pm 10\%$ oder ± 1 pH Einheit) von diesem Wert entfernt zu kalibrieren, wird der angezeigte Wert durch "FAC" ersetzt. Wenn die **CAL/MCLR** Taste gedrückt ist, wurde der Wert angenommen und die ursprüngliche, werksseitig vorgegebene Kalibrierung für diese Messung wird angezeigt. Die Notwendigkeit, so weit außerhalb zu kalibrieren, dass "FAC" erscheint, weist auf ein verfahrenstechnisches Problem, einen sehr schmutzigen Zellbecher oder auf einen alterndem pH-/ORP-Sensor hin.

4.3 Kalibrierungsaufzeichnungen

Mit Aufzeichnungen kann der Kalibrierungsaufwand so niedrig wie möglich gehalten werden. Wenn die Kalibrierungseinstellungen minimal sind, muss weniger oft kalibriert werden. Erfassen Sie die folgenden Informationen:

- Erfassen Sie Änderungen der Leitfähigkeit in Prozenten.
- Erfassen Sie Veränderungen bei pH-Kalibrierung in pH-Einheiten.
- Die Kalibrierung der Leitfähigkeitszelle ist bewusst auf $\pm 10\%$ begrenzt. Veränderungen darüber hinaus deuten auf Defekte hin, nicht auf Drift.
- Kalibrierungsänderungen sind auf ± 1 pH-Einheit begrenzt. Änderungen darüber hinaus deuten darauf hin, dass der Sensor veraltet ist und ein Austausch wird empfohlen.

4.4 Kalibrierung des Messgerätes

1. Drücken Sie die Messtaste für den Parameter der kalibriert werden soll.
2. Drücken Sie **CAL/MCLR**.
3. Die Messung wird fortgesetzt. Das **CAL** Symbol erscheint. Dadurch wird gekennzeichnet, dass jetzt mit der Kalibrierung begonnen werden kann.
4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um den Messwert auf einen bekannten Wert abzuändern.
5. Die Kalibrierung für jede der vier Lösungsarten kann entweder im Modus für Leitfähigkeit, Modus für Minerale/Salz oder TDS-Modus durchgeführt werden.

Note: Die Anzahl der Kalibrierungsschritte hängt davon ab, was kalibriert werden muss.

Parameter	KCl, NaCl oder 442	Benutzer (User)
COND	nur Gain	Temperatenausgleich, dann Gain
RES	In Leitfähigkeit durchgeführt	In Leitfähigkeit oder TDS durchgeführt
TDS	nur Gain	Temperatenausgleich, Ratio, dann Gain
MIN/SALT	nur Gain	Temperatenausgleich, Ratio, dann Gain
pH-Wert	7, Säure und/oder Base	
ORP	Durch einen pH-Wert von 7 wird automatisch Null eingestellt	

6. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste und akzeptieren Sie den neuen Kalibrierungswert. Das Messgerät akzeptiert den Wert und zeigt den nächsten Wert an, der abgestimmt werden soll. Wenn es keine weiteren Abstimmungen gibt, verlässt das Messgerät den CAL-Modus.

*Note: Im CAL-Modus wird die **CAL/MCLR** Taste zu einer **ACCEPT** Taste. Um einen Schritt bei der Kalibrierung zu übergehen, drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste und akzeptieren Sie den derzeitigen Wert.*

4.5 den Kalibrierungsmodus verlassen

Wenn sich das **CAL** Symbol ausschaltet, ist die Kalibrierung abgeschlossen. Um den Kalibrierungsmodus zu beenden, während das **CAL** Symbol noch eingeschaltet ist, drücken Sie eine beliebige Messtaste. Dadurch werden alle Änderungen, die nicht akzeptiert wurden, gelöscht und der CAL-Modus ist beendet. Wenn der CAL-Modus für den pH-Wert nach dem zweiten Puffer beendet wurde, gibt das Messgerät den selben Gain für den dritten Puffer ein.

4.6 Kalibrierung der Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS

Um sicherzugehen, dass die Kalibrierung korrekt ist, befolgen Sie die unten aufgeführten Schritte.

1. Entfernen Sie ölige Beläge oder organisches Material mit schäumendem Reiniger oder milder Säure von der Leitfähigkeitsmesszelle.
2. Reinigen Sie nicht die Innenseite der Leitfähigkeitsmesszelle.
3. Spülen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit klarem Wasser, nachdem Sie Messungen vorgenommen haben.
4. Spülen Sie den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit einer Standardlösung, die für Kalibrierungen geeignet ist (KCl, NaCl oder 442).

Note: Wenn der Spülvorgang nicht durchgeführt wird, können sich Kristalle im Becher bilden und zukünftige Proben kontaminieren.

5. Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der gleichen Standardlösung.
6. Drücken Sie die cond Taste, die MIN/SALT Taste oder die tds Taste. **COND** , **MIN/SALT** **TDS**

Kalibrierung

7. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. Das **CAL** Symbol erscheint auf der Anzeige.
8. Drücken Sie die **UP/MS** Taste oder die **MR/DOWN** Taste, um den Standardwert abzustimmen oder halten Sie die Taste heruntergedrückt, um eine schnelle Abstimmung vorzunehmen.
9. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste einmal, um den neuen Wert zu bestätigen und beenden Sie den Kalibrierungsablauf für diese Lösungsart.
10. Um eine andere Lösungsart zu kalibrieren, ändern Sie die Lösungsart (z.B. KCl, NaCl oder 442) und wiederholen Sie diesen Vorgang.

4.7 Volumenwiderstand kalibrieren

Der Volumenwiderstand ist der Kehrwert der Leitfähigkeit. Der Volumenwiderstand wird automatisch kalibriert, basierend auf der Lösungsart, die während der Leitfähigkeitskalibrierung verwendet wurde.

4.8 Die ab Werk vorgegebene Kalibrierung wiedereinrichten—Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS

Wenn die Kalibrierung fehlerverdächtig oder falsch ist und es steht keine Standardlösung zur Verfügung, dann besteht die Möglichkeit, für diese Lösung den kalibrierten Wert mit dem Originalwert zu ersetzen, der standardmäßig (ab Werk) vorgegeben wurde. Der ideale Standardwert (**FAC**) ist für alle Messgeräte der MP-Serie gleich und kehrt ohne Lösung im Becher zu haben, zu einem bekannten Zustand zurück.

Die interne elektronische **FAC** Kalibrierung wurde nicht dazu bestimmt, die Kalibrierung mit Leitfähigkeits-Standardlösungen zu ersetzen.

1. Drücken Sie die COND Taste, die MIN/SALT Taste oder die tds Taste. **COND MIN/SALTTDS**
2. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal in **COND** oder dreimal in **TDS**.
*Note: Im Benutzermodus drücken Sie die CAL/MCLR Taste zweimal im COND Modus und dreimal im TDS Modus oder dem MIN/SALT Modus. **CAL/MCLR CONDTDSMIN/SALT** (Dadurch wird die Temperaturkorrektur und Verhältnisanpassung übergangen.)*
3. Drücken Sie die **UP/MS** Taste, bis das **FAC** Symbol erscheint.
4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die werksseitig vorgegebene Kalibrierungseinstellung zu akzeptieren.
5. Falls eine andere Lösung zurückgesetzt werden muss, wählen Sie eine andere Lösungsart und wiederholen Sie den Vorgang.

4.9 pH-Wert Kalibrierung

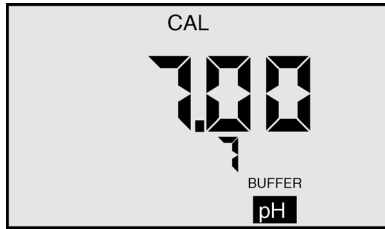
Note: Bringen Sie die Messgeräte der MP-Serie immer mit einer Pufferlösung mit pH 7 auf Nullstellung, bevor Sie mit Säure- oder Basepuffern wie pH 4 oder pH 10 Lösungen kalibrieren.

Durchführung einer pH-Kalibrierung:

1. Spülen Sie die Sensorbecher dreimal mit einer pH 7 Pufferlösung aus.

Kalibrierung

2. Füllen Sie beide Sensorbecher mit der pH 7 Pufferlösung.
3. Drücken Sie die pH Taste, um die pH-Kalibrierung zu bestätigen. **pH** Wenn das Display 7,00 anzeigt, überspringen Sie die pH-Nullkalibrierung und fahren Sie mit [section 4.10 on page 37](#).



Kalibrierung

- Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den Kalibrierungsmodus einzugeben. Die Symbole für **CAL**, **BUFFER** und **7** erscheinen. Der angezeigte Wert ist für den Sensor bestimmt, der nicht kalibriert wurde.

Note: Wenn ein falscher Puffer zugefügt wurde (außerhalb von pH 6-8), 7, wird Buffer aufblinken und das Messgerät wird sich nicht ausregeln. 7 BUFFER Der unkalibrierte pH-Wert, der in Schritt 4 gezeigt wird, hilft dabei, die Genauigkeit des pH-Sensors zu bestimmen. Wenn sich der pH-Anzeigenwert bei einer Pufferlösung von pH 7 unter pH 6 oder über pH 8 liegt, muss der Sensorbecher nochmals ausgespült werden oder der pH-Sensor ist beschädigt und muss ausgetauscht werden.

- Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, bis die Anzeige 7,00 zeigt.

Note: pH FAC Die bedeutet, dass entweder der Sensor ersetzt werden muss (siehe Section 6 on page 43) oder es wird frische Pufferlösung benötigt. Drücken Sie die CAL/MCLR Taste, um den voreingestellten Standardwert zu akzeptieren.

- Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den neuen Wert zu akzeptieren.

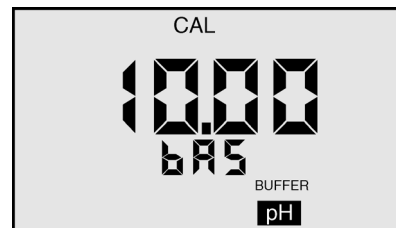
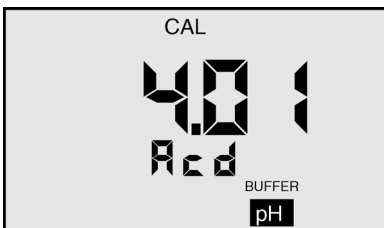
Die pH-Null-Kalibrierung ist jetzt abgeschlossen. Es wird empfohlen, dass der Anwender die pH-Kalibrierung in mehreren Punkten durchführt (siehe [section 4.10](#)). Falls der Anwender nicht fortfahren möchte, kann er eine beliebige Messtaste drücken, um den Vorgang zu beenden.

4.10 pH-Kalibrierungen in mehreren Punkten durchführen

*Important Note: Für die Kalibrierung des zweiten Punktes kann eine auf Säure oder Base basierende Lösung verwendet werden und für den dritten Punkt kann die jeweils andere Lösung verwendet werden. Um zu bestätigen, dass sich ein Puffer in dem Sensorbecher befindet, zeigt die Anzeige entweder das **Acd** Symbol oder das **bAS** Symbol an.*

*Note: Wenn das **Acd** Symbol oder das **bAS** Symbol blinkt, füllen Sie den Sensorbecher entweder mit einer Säure- oder Baselösung, um den Fehler zu beheben.*

- Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal, während Sie sich im pH-Messmodus befinden, um die pH-Null-Kalibrierung zu beenden oder bestätigen Sie den pH 7 Puffer. Die **CAL**, **BUFFER** und **Acd** oder **bAS** Symbole werden angezeigt.



- Spülen Sie die Sensorbecher dreimal mit einer Säure- oder Base-Pufferlösung.
- Füllen Sie beide Sensorbecher wieder mit der gleichen Lösung.

Kalibrierung

4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN** , bis die Anzeige mit dem Pufferwert übereinstimmt.
5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den zweiten Kalibrierungspunkt zu akzeptieren. **CAL/MCLR** Die Anzeige zeigt an, welche Pufferart als nächstes benutzt werden soll.

Die Kalibrierung in zwei Punkten ist jetzt abgeschlossen. Der Anwender kann mit dem dritten Kalibrierungspunkt fortfahren oder den Kalibrierungsprozess beenden. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um den Vorgang zu beenden. Wenn der Anwender den Vorgang beendet, wird der akzeptierte Gain-Wert für den Puffer für Säure- sowie Basemessungen verwendet.

6. Spülen Sie die Sensorbecher dreimal mit der dritten Pufferlösung aus.
7. Füllen Sie die Sensorbecher wieder mit der gleichen Lösung.
8. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN** , bis die Anzeige mit dem Pufferwert übereinstimmt.
9. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den dritten Punkt der Kalibrierung zu akzeptieren. **CAL/MCLR** Der Kalibrierungsprozess ist jetzt abgeschlossen.

Note: Füllen Sie den pH-/ORP-Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung und setzen Sie die Sensorabdeckung zum Schutz wieder auf, wenn das Messgerät nicht verwendet wird. Lassen Sie den Becher nicht austrocknen.

4.11 ORP-Kalibrierung

Die ORP-Elektroden zeigen selten falsche Messwerte an, es sei denn, dass ein Problem mit der Referenzelektrode besteht. Aus diesem Grund und weil die Kalibrierungslösungen für ORP stark reagieren und möglicherweise gefährlich sind, hat das MP-Messgerät eine elektronische Kalibrierung. Dies bewirkt, dass der Nullpunkt an der Referenzelektrode immer dann reguliert wird, wenn eine pH 7 Kalibrierung vorgenommen wird.

4.12 Kalibrierung der Temperatur

Die Kalibrierung der Temperatur ist bei Messgeräten der MP-Serie nicht notwendig.

Section 5 Instandhaltung

Pflege- und Wartungshinweise für die Handmessgeräte der MP-Serie:

- Nach jeder Anwendung mit klarem Wasser reinigen.
- Füllen Sie den pH-/ORP-Sensorbecher immer mit Hoch pH-Aufbewahrungslösung und setzen Sie die Sensorabdeckung zum Schutz wieder auf, wenn das Messgerät nicht verwendet wird.
- Vermeiden Sie Lösungsmittel.
- Lassen Sie das Gerät nicht herunterfallen. Stöße oder ein Aufprall können das Messgerät beschädigen und die Garantie außer Kraft setzen.

5.1 Temperaturextreme

Lösungen mit über 71 °C (160 °F) sollten nicht in die Sensorbecher gefüllt werden. Dadurch kann das Messgerät beschädigt werden. Der pH-Sensor kann zerbrechen, wenn die Temperatur des Messgerätes niedriger als 0 °C (32 °F) ist. Achten Sie darauf, die Betriebstemperaturen nicht zu überschreiten.

Note: Lassen Sie das Messgerät der MP-Serie an heißen Tagen nicht in einem Lagerschuppen oder Fahrzeug liegen. Dadurch wird das Messgerät eventuell Temperaturen von über 66 °C (150 °F) ausgesetzt, wodurch die Garantie verfällt.

5.2 Austauschen der Batterie

ACHTUNG

Wenn das Messgerät nicht völlig trocken ist, bevor Sie es öffnen, kann die interne Elektronik des Messgerätes beschädigt werden.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Batterie zu wechseln:

1. Trocknen Sie das Messgerät vollständig ab.
2. Entfernen Sie die vier Schrauben vom Boden des Messgerätes.
3. Öffnen Sie das Messgerät vorsichtig.
4. Achten Sie darauf, die Batterie von der Elektronikkarte zu entfernen.
5. Ersetzen Sie die Batterie mit einer neuen 9V Alkali-Batterie.
6. Setzen Sie das Unterteil des Gehäuses wieder zurück und stellen Sie sicher, dass die Dichtung in die Fuge der oberen Gehäusehälfte eingelegt wurde.
7. Setzen Sie die Schrauben wieder ein und ziehen Sie diese gleichmäßig und fest an. Überdrehen Sie die Schrauben nicht.

Note: Alle Daten im Speicher und alle Kalibrierungseinstellungen sind während eines Leistungsverlusts oder während die Batterie gewechselt wird, geschützt. Uhrzeit und Datum können jedoch ausfallen, wenn die Batterie für mehr als 3 Minuten (180 Sekunden) entfernt wird.

5.2.1 Wartung des Leitfähigkeitsbeckers

Spülen Sie den Leitfähigkeitsbecher nach einer Messung mit klarem Wasser aus, damit sich auf den Elektroden keine Ablagerungen bilden können. Reiben Sie den

Instandhaltung

Becher nicht aus. Falls sich ein öliger Belag gebildet hat, fügen Sie einige Tropfen eines schäumenden, nichtscheuernden Reinigers oder Isopropylalkohols hinzu und spülen Sie dann den Becher aus.

Note: Wenn Sie Proben von Lösungen mit niedriger Leitfähigkeit entnehmen, stellen Sie sicher, dass die pH-/ORP-Sensorkappe gut sitzt, damit diese Lösung nicht von dem pH-/ORP-Sensorbecher in den Leitfähigkeitsbecher gespült wird.

5.2.2 Wartung des pH-/ORP-Sensorbeckers

Halten Sie den pH-/ORP-Sensorbecher mit der pH-Aufbewahrungslösung von Hach hydratisiert. Bevor Sie die pH-/ORP-Sensorkappe wieder aufsetzen, befüllen Sie den Sensorbecher mit der Aufbewahrungslösung. Verwenden Sie niemals destilliertes Wasser, um den Sensorbecher einzulagern.

5.3 Austausch des pH-/ORP-Sensors

Mit jedem Ersatzsensor erhalten Sie vollständige Einbauanweisungen. Als Werkzeuge benötigen Sie einen Kreuzschlitzschraubenzieher der Größe 2 und einen 1/4-Zoll Schraubenschlüssel.

Note: Wenn der pH-/ORP-Sensor ersetzt wird, ist die Zeit ebenfalls günstig, um die Batterie auszuwechseln.

5.4 Reinigung der Sensoren

Führen Sie diese Verfahren durch, um die verschiedenen Sensoren zu reinigen.

5.4.1 Reinigung des Leitfähigkeits-/Volumenwiderstands-/TDS-Sensors

Halten Sie den Leitfähigkeitszellbecher (Figure 6) so sauber wie möglich.

Note: Nach dem Gebrauch mit klarem Wasser ausspülen, um Ablagerungen an den Elektroden zu vermeiden.

Wenn eine schmutzige Lösung im Becher übrig bleibt, bildet sich ein Belag. Dieser Belag reduziert die Genauigkeit.

So reinigen Sie einen sichtbaren Belag aus Öl, Schmutz oder Kalk im Zellbecher oder an der Elektrode:

1. Verwenden Sie Isopropylalkohol oder ein schäumendes, nichtscheuerndes Haushaltsreinigungsmittel. Die saure Reinigungslösung für Elektroden von Hach kann auch weniger häufig verwendet werden.
2. Füllen Sie eine dieser Lösungen in den Zellbecher und lassen Sie diese für maximal fünf Minuten weichen.
3. Verwenden Sie ein Wattestäbchen, um die Elektroden *behutsam* zu reinigen.
4. Spülen Sie die Reinigungslösung aus.

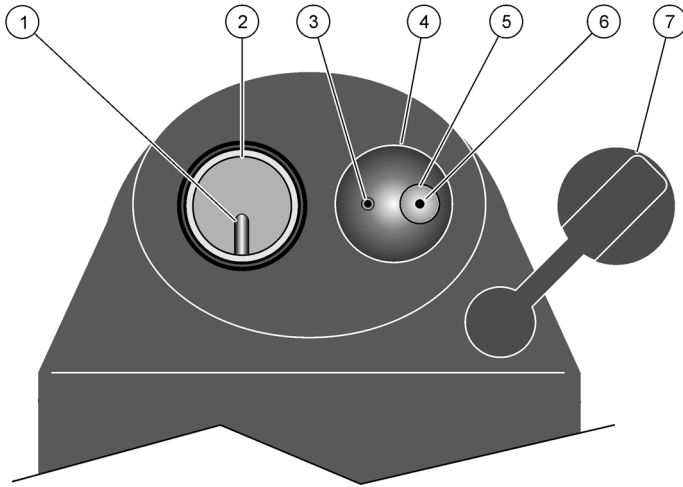


Figure 6 Sensorbecher für Modell MP-6

1	Temperatursensor	5	pH-Glaselektrode
2	Leitfähigkeitszelle (eingebaute Elektroden)	6	Vergleichsmessstelle unter Glas-pH-Kolben
3	ORP-Elektrode	7	pH-/ORP Schutzkappe für Sensor
4	pH-/ORP-Sensor (ersetzbare)		

5.4.2 Reinigung des pH-/ORP-Sensors

Der pH-/ORP-Sensor für Messgeräte der MP-Serie ist nicht nachfüllbar und besitzt eine poröse flüssige Anschlussstelle. *Er darf nicht austrocknen.* Falls der Sensor dennoch austrocknet, kann er durch die folgenden Schritte manchmal wieder funktionsfähig gemacht werden.

1. Reinigen Sie den Sensorbecher mit Isopropylalkohol.
2. Spülen Sie diesen gut aus. Reiben oder wischen Sie den pH/ORP-Sensor nicht ab.
3. Befolgen Sie die Methode für heiße Lösungen, wie unten beschrieben:
 - a. Gießen Sie eine *heiße* Salzlösung von ~60 °C (140 °F), wie etwa eine pH-Aufbewahrungslösung, in den Sensorbecher.
 - b. Lassen Sie die Lösung abkühlen.
 - c. Testen Sie nochmals.

Instandhaltung

4. Falls die Methode mit der heißen Lösung nicht funktioniert, befolgen Sie die Methode mit entionisiertes Wasser, wie unten aufgeführt:
 - a. Füllen Sie das entionisierte Wasser in den Sensorbecher.
 - b. Lassen Sie das Wasser nicht länger als vier Stunden stehen (durch eine längere Standzeit kann die Vergleichslösung reduziert und der Glaskolben beschädigt werden).
 - c. Testen Sie nochmals.
5. Wenn keine der beiden oben aufgeführten Methoden erfolgreich ist, muss der Sensor ausgewechselt werden.

5.4.2.1 abweichende Testergebnisse

Ein Belag auf dem pH-Sensorkolben oder der Vergleichsmessstelle kann zu Abweichungen führen. Verwenden Sie Isopropylalkohol zum Reinigen des Glaskolbens.

Note: Der Sensorkolben ist sehr dünn und empfindlich. Reiben Sie den pH-/ORP-Sensor nicht ab.

So reinigen Sie den Sensor:

1. Verwenden Sie Isopropylalkohol oder ein schäumendes, nichtscheuerndes Haushaltsreinigungsmittel. Die saure Reinigungslösung für Elektroden von Hach kann auch weniger häufig verwendet werden.
2. Füllen Sie eine dieser Lösungen in den Zellbecher und lassen Sie diese für maximal fünf Minuten weichen.
3. Verwenden Sie ein Wattestäbchen, um die Elektroden *behutsam* zu reinigen.
4. Spülen Sie die Reinigungslösung aus.
5. Füllen Sie den Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung von Hach, bevor die pH-/ORP-Sensorkappe wieder aufgesetzt wird.

5.4.2.2 Lösungen, die den pH-/ORP-Sensor beschädigen können

Proben, die Chlor, Sulfur oder Ammoniak enthalten, können der pH-Elektrode schaden. Spülen Sie den Sensor sorgfältig mit klarem Wasser ab, nachdem Sie Messungen mit diesen Flüssigkeiten durchgeführt haben.

Proben, die Silber reduzieren (ein Elektron anfügen), wie Zyanid, greifen die Referenzelektrode an.

Wenn Alkalilösungen zu lange in dem pH-Sensorbecher bleiben, kann dies den Sensor beschädigen.

Section 6 Fehlersuche und -behebung

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Keine Anzeige, obwohl die Messtaste gedrückt wurde	Die Batterie ist schwach oder nicht angeschlossen.	Überprüfen Sie die Anschlüsse oder ersetzen Sie die Batterie (siehe section 5.2 on page 39).
Ungenauere pH-Wert Ablesung	Eine pH-Kalibrierung ist erforderlich (siehe section 4.9 on page 35).	Messgerät nachkalibrieren.
	Kreuzkontamination durch übriggebliebene Puffer oder Proben im Sensorbecher	Spülen Sie den Sensorbecher aus.
	Kalibrierung mit abgelaufenen pH-Puffern	Mit frischen Puffern nachkalibrieren.
Keine Reaktion auf pH Änderungen (Modell MP-6 und MP-6p)	Sensorkolben ist gesprungen oder durch einen internen Sprung wird ein elektromechanischer Kurzschluss verursacht.	Ersetzen Sie den pH/ORP-Sensor (siehe section 5.3 on page 40).
Das Messgerät lässt sich nicht herunter auf pH 7 angleichen (Modelle MP-6 und MP-6p)	pH-Sensor hat KCl verloren	Reinigen und reparieren Sie den Sensor (siehe section 5.4 on page 40) und kalibrieren Sie ihn neu. Wenn keine Verbesserung eintritt, ersetzen Sie den pH-/ORP-Sensor (siehe section 5.3 on page 40).
pH-Messwerte schwanken oder reagieren langsam auf Veränderungen oder FAC wird wiederholt angezeigt	Vorübergehender Zustand aufgrund des langen Verbleibs einer Lösung im pH-Sensorbecher	Reinigen und reparieren Sie den Sensor (siehe section 5.4 on page 40) und kalibrieren Sie ihn neu. Wenn keine Verbesserung eintritt, ersetzen Sie den pH-/ORP-Sensor (siehe section 5.3 on page 40).
	Kolben ist schmutzig oder ausgetrocknet	
	Vergleichsmessstelle verstopft oder beschichtet	
Unbeständige Leitfähigkeits-, TDS- oder Volumenwiderstands-Ablesungen	Schmutzige Elektroden	Reinigen Sie den Zellbecher und die Elektroden (siehe section 5.4 on page 40). Minimieren Sie die Exposition der Testprobe gegenüber Luft (siehe section 3.6 on page 20).
	Testproben, die größer als 1 MΩ sind	
Das Messgerät kann Leitfähigkeit oder TDS nicht kalibrieren	Belag oder Ablagerungen auf den Elektroden	Reinigen Sie den Zellbecher und die Elektroden (siehe section 5.4 on page 40).

Fehlersuche und -behebung

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Ablesung für Volumenwiderstand viel geringer als erwartet	Kontaminierung von vorherigen Proben oder vom pH-Sensorbecher	Den Sensorbecher vor einer Messung gründlicher ausspülen. Versichern Sie sich, dass die pH-Kappe richtig aufgesetzt ist (siehe section 5.4 on page 40).
	Kohlendioxid in der Testprobe	

Section 7 Ersatzteile und Zubehör

7.1 Ersatzteile

Beschreibung	Artikelnr.
pH-/ORP-Sensor	HMPSENS
9V Alkali-Batterie	00024Q

7.2 Verbrauchsmaterial

Beschreibung	Menge	Artikelnr.
Pufferlösung, pH 4.01	50 mL	2283426
Pufferlösung, pH 4.01	500 mL	2283449
Pufferlösung, pH 4.01	4 l	2283456
Pufferlösung, pH 4,01	20 L	2283461
Pufferlösung, pH 7.00	50 mL	2283526
Pufferlösung, pH 7.00	500 mL	2283549
Pufferlösung, pH 7.00	4 l	2283556
Pufferlösung, pH 7.00	20 L	2283561
Pufferlösung, pH 10.01	50 mL	2283626
Pufferlösung, pH 10.01	500 mL	2283649
Pufferlösung, pH 10.01	4 l	2283656
Pufferlösung, pH 10,01	20 l	2283661
pH-Elektrodenaufbewahrungslösung, 500 ml	500 mL	2756549
pH-Elektrodenaufbewahrungslösung, 50 ml	50 mL	2756526
0.001M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 148 µS/cm	500 mL	2974249
0.001M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 148 µS/cm	50 mL	2974226
0.01M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 1413 µS/cm	500 mL	2974349
0.01M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 1413 µS/cm	50 mL	2974326
0.1M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 12.88 mS/cm	500 mL	2974449
0.1M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 12.88 mS/cm	50 mL	2974426
442-30 Natural Water™1 TDS-Standardlösung, 30 ppm	500 mL	2974549
442-30 Natural Water TDS-Standardlösung, 30 ppm	50 mL	2974526
442-300 Natural Water TDS-Standardlösung, 300 ppm	500 mL	2974649
442-300 Natural Water TDS-Standardlösung, 300 ppm	50 mL	2974626
442-1000 Natural Water TDS-Standardlösung, 1.000 ppm	500 mL	2974749

7.2 Verbrauchsmaterial (continued)

Beschreibung	Menge	Artikelnr.
442-1000 Natural Water TDS-Standardlösung, 1.000 ppm	50 mL	2974726
442-3000 Natural Water TDS-Standardlösung, 3000 ppm	500 mL	2974849
442-3000 Natural Water TDS-Standardlösung, 3000 ppm	50 mL	2974826
100 μ S/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	2971849
100 μ S/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 mL	2971826
1000 μ S/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	1440049
1000 μ S/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 mL	1440026
10.000 μ S/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	2972249
10.000 μ S/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 mL	2972226
18,00 mS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	2307449
18,00 mS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 mL	2307426

¹ Markenzeichen der Myron L Company

7.3 Empfohlenes Verbrauchsmaterial zur Reinigung

Beschreibung	Menge	Artikelnr.
Isopropylalkohol	100 mL	1227642
Isopropyl Äthanol Prep-Pads	200 je Packung	2938200
Wattestäbchen	100/Packung	2554300
Reinigungslösung für Säureelektrode	500 mL	2975149

Appendix A **Temperaturausgleich**

Durch die elektrische Leitfähigkeit wird die Lösungskonzentration und die Ionisierung des aufgelösten Materials angezeigt. Da die Temperatur die Ionisierung stark beeinflusst, sind Leitfähigkeitsmessungen temperaturabhängig und werden normalerweise berichtigt, um eine Ablesung wie bei 25 °C zu erhalten.

A.1 Ausgleich bis 25 °C

Die Handmessgeräte der MP-Serie verfügen über eine Temperaturkompensation bis 25 °C. Die Temperaturkompensation kann auf KCl-, NaCl- oder 442-Lösungen eingestellt oder für spezielle Messungen oder Anwendungen angepasst werden.

A.2 Änderungen des Temperaturausgleichs

Die meisten Leitfähigkeitsmessgeräte approximieren die Temperatureigenschaften von Lösungen und gehen von einem konstanten Wert aus, beispielsweise 2 %/°C. Tatsächlich ändert sich die KCl-Temperaturkompensation mit der Konzentration und Temperatur auf nichtlineare Weise. Andere Lösungen ändern sich sogar noch mehr. Bei den Handmessgeräten der MP-Serie werden Ausgleichs angewendet, die sich mit der Konzentration und der Temperatur, anstelle von einzelnen Durchschnittswerten verändern (Figure 7).

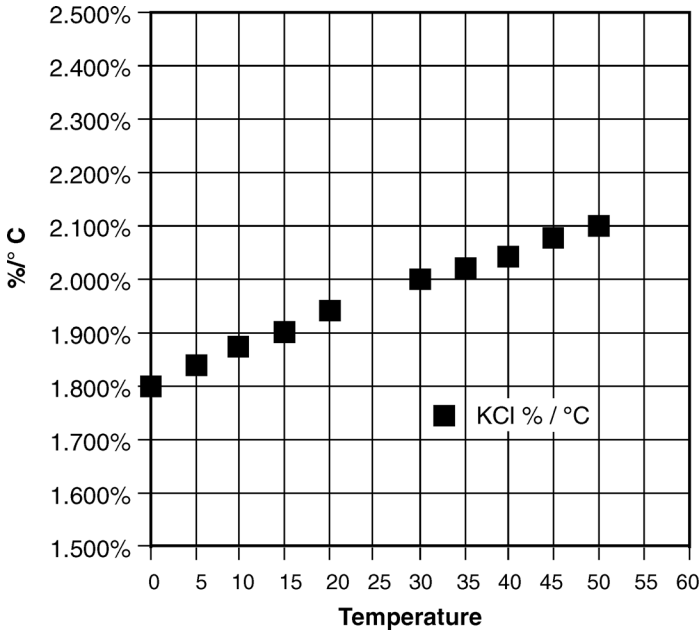


Figure 7

A.3 Schaubild mit gegenübergestellten Messabweichungen

Im Diagramm unten wird im Bereich von 1000 μS die Messabweichung bei KCl-Temperaturausgleich für eine Lösung aufgezeigt, die als NaCl oder 442 berechnet werden sollte (Figure 8).

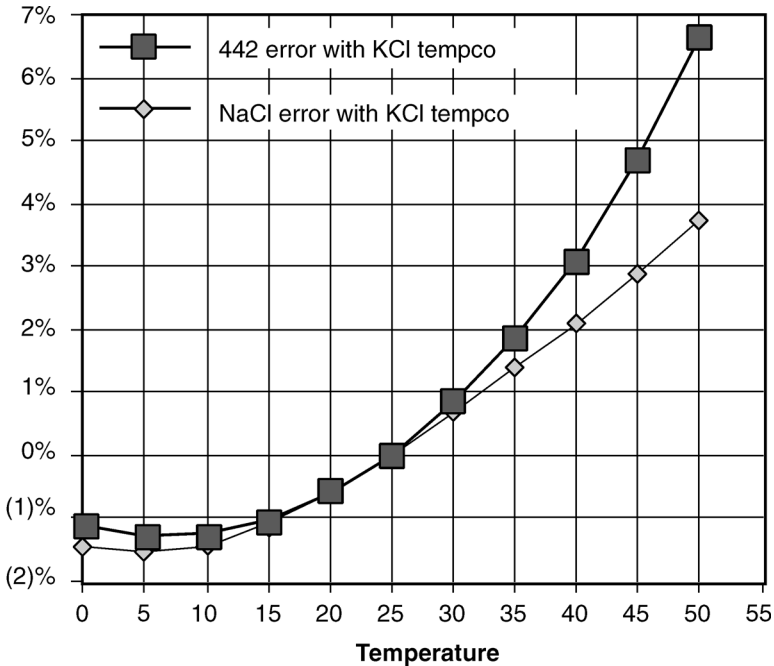


Figure 8

Um natürliche wasserbasierte Lösungen bis 1% zu messen, müssen Benutzer den internen Temperaturausgleich auf die passenderen, bereits heruntergeladenen 442-Werte abändern oder im Bereich von 25 °C bleiben.

A.4 Andere Lösungen

Eine Salzlösung wie Meerwasser oder Flüssigdünger reagiert wie NaCl. Der Ausgleich der NaCl-Lösung bietet die größte Genauigkeit für diese Lösungen.

Viele Lösungen unterscheiden sich stark von KCl, NaCl oder 442. Eine Zuckerlösung, ein Silikat oder ein Kalziumsalz bei hoher oder niedriger Temperatur benötigt gegebenenfalls einen Benutzerwert (User value), um Ablesungen erstellen zu können, die sich in der Nähe der tatsächlichen ausgeglichenen Leitfähigkeit befinden. Dies wird experimentell festgelegt.

Temperatenausgleich

Die ausgewählte Lösungscharakteristik sollte eng mit der getesteten Probe übereinstimmen, um eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ zu erhalten.

Appendix B Ausgleich der Leitfähigkeit

B.1 So funktioniert der Ausgleich der Leitfähigkeit

Wenn der Einfluss der Temperatur aufgehoben wird, hängt die korrigierte Leitfähigkeit von der Konzentration (TDS) ab. Temperatursausgleich von der Leitfähigkeit einer Lösung wird automatisch von dem internen Prozessor des Messgeräts mit Daten, die von den chemischen Tabellen abgeleitet wurden, durchgeführt. Alle aufgelösten Salze bei einer bekannten Temperatur haben ein bekanntes Verhältnis von Leitfähigkeit zu Konzentration. Tabellen für Umwandlungsverhältnisse, die auf 25 °C verweisen, wurden von Chemikern über Jahrzehnte hinweg veröffentlicht.

B.2 Eigenschaften der Lösungen

Bei realen Anwendungen wird eine große Bandbreite an Materialien und Mischungen von Elektrolytlösungen gemessen werden. Um sich diesem Problem anzunehmen, verwendet man in Industrieanwendungen oftmals die Eigenschaften eines Standardmaterials als Muster für die Lösung, wie etwa KCl, das von Chemikern aufgrund Stabilität bevorzugt wird.

Anwender, die sich mit Meerwasser usw. beschäftigen, verwenden NaCl als Muster für ihre Konzentrationsberechnungen. Anwender, die sich mit Süßwasser beschäftigen, arbeiten mit Mischungen einschließlich Sulfaten, Karbonaten und Chloriden. Diese werden in den 442-Standardlösungen modelliert.

Das Messgerät umfasst Algorithmen für diese drei Verbindungen, auf die am häufigsten verwiesen wird. Die verwendete Lösungsart wird links auf dem Display angezeigt. Zusätzlich zu KCl, NaCl und 442 ist eine benutzerdefinierte Wahl (User choice) möglich. Im Anwendermodus kann der Benutzer den Temperatursausgleich und das TDS-Verhältnis manuell eingeben. Dadurch verbessert sich die Genauigkeit der ablesbaren Werte für eine bestimmte Lösung. Dieser Wert bleibt für alle Messungen eine Konstante und sollte für unterschiedliche Verdünnungen oder Temperaturen zurück in die Grundeinstellung gebracht werden.

Appendix C Temperatenausgleich und TDS-Derivation

Die Handmessgeräte der MP-Serie enthalten interne Algorithmen für Eigenschaften der drei Verbindungen, auf die am häufigsten verwiesen wird. Die ausgewählte Art der Lösung wird links auf dem Display gezeigt. Zusätzlich zu KCl, NaCl und 442 ist eine benutzerdefinierte Wahl (User choice) möglich. Im Benutzermodus (User Mode) kann der Benutzer den Temperatenausgleich und das Umwandlungsverhältnis der TDS für eine einzelne Lösung eingeben.

C.1 Eigenschaften der Leitfähigkeit

Bei der Durchführung von Leitfähigkeitsmessungen bestimmt die Lösungsauswahl die charakteristische Größe, die das Gerät als gemessene Leitfähigkeit bei 25 °C angibt. Das Merkmal wird durch die Temperaturkompensation dargestellt, ausgedrückt in %/°C.

Wenn eine Lösung von 100 µS bei 25 °C auf 122 µS bei 35 °C ansteigt, dann ist über diese Temperaturänderung von 10 °C ein Anstieg von 22 % eingetreten. Die Lösung hat dann eine Temperaturkompensation von 2,2 %/°C.

Der Temperatenausgleich variiert unter Lösungen immer, denn er ist abhängig von individueller Ionenbildung, Temperatur und Konzentration. Deshalb ist es möglich, mit den MP-Messgeräten mathematisch erzeugte Proben für bekannte Salzeigenschaften vorzubereiten, die sich ebenfalls mit der Konzentration und der Temperatur verändern.

C.2 Temperatenausgleich bei unbekanntem Lösungen

Der Anwender muss gegebenenfalls die berichtigte Leitfähigkeit einer Lösung finden, die von den drei Standard-Salzen abweicht. Um einen spezifisch festgelegten Temperatenausgleich für einen begrenzten Messbereich einzugeben, geben Sie einen bestimmten Wert durch die Anwenderfunktion (User function) ein. Der Temperatenausgleich kann durch zwei verschiedene Methoden bestimmt werden.

C.2.1 Den Temperatenausgleich durch Berechnung finden

1. Erhitzen oder kühlen Sie eine Probe der Lösung auf 25 °C und messen Sie die Leitfähigkeit.
2. Erhitzen oder kühlen Sie die Lösung, so dass sie die typische Temperatur hat, mit der normalerweise gemessen wird.
3. Wählen Sie die **User** Funktion.
4. Stellen Sie die Temperaturkompensation auf 0 %/°C ein (siehe [section 3.12.1 on page 23](#)).
5. Messen Sie die neue Leitfähigkeit und die neue Temperatur.
6. Teilen Sie den prozentualen Abfall oder den prozentualen Anstieg durch den Wert 25 °C.
7. Teilen Sie das Ergebnis durch den Temperaturunterschied.

C.2.2 Temperatenausgleich durch Abstimmung finden

1. Erhitzen oder kühlen Sie eine Probe der Lösung auf 25 °C und messen Sie die Leitfähigkeit.
2. Erhitzen oder kühlen Sie die Lösung, so dass sie die typische Temperatur hat, mit der normalerweise gemessen wird.
3. Stellen Sie die Temperaturkompensation auf einen erwarteten Wert ein (siehe [section 3.12 on page 22](#)).
4. Prüfen Sie, ob der kompensierte Wert und der Wert bei 25 °C gleich sind.
5. Wenn die Werte nicht gleich sind, erhöhen oder senken Sie den Temperatenausgleich und messen Sie nochmals, bis der 25 °C Wert angezeigt wird.

C.3 TDS-Verhältnis von unbekanntem Lösungen

Wenn der Einfluss der Temperatur aufgehoben wird, hängt die kompensierte Leitfähigkeit von der Konzentration ab (TDS). Das TDS-Verhältnis zur kompensierten Leitfähigkeit für jede Lösung hängt ebenfalls von der Konzentration ab. Das Verhältnis wird während der Kalibrierung im Benutzermodus eingestellt (siehe [section 3.13 on page 23](#)). Messen Sie die TDS einer unbekanntem Lösung durch Evaporation und Abwiegen. Messen Sie dann die Leitfähigkeit der Lösung mit der jetzt bekannten TDS und berechnen Sie das Verhältnis. Wenn die Lösung wieder gemessen werden muss, ist das Verhältnis bekannt.

Appendix D Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)

D.1 pH

D.1.1 pH-Wert als Indikator

Der pH-Wert ist ein Maß für den Säuregehalt oder die Alkalinität einer wässrigen Lösung. Man kann den pH-Wert auch als Wasserstoffionenaktivität einer Lösung beschreiben.

Der pH-Wert ist ein Maß für den wirksamen Säuregehalt, nicht den gesamten Säuregehalt, einer Lösung. Eine 4%ige Essigsäurelösung (pH 4, Essig) kann durchaus genießbar sein, aber eine 4%ige Schwefelsäurelösung (pH 0) ist ein starkes Gift. Der pH-Wert liefert die erforderlichen quantitativen Informationen, indem er den Aktivitätsgrad einer Säure oder Base angibt.

In einer Lösung mit einer bekannten Komponente, zeigt der pH-Wert die Konzentration direkt an. Bei stark verdünnten Lösungen dauert es gegebenenfalls länger, bis man einen Messwert ablesen kann, da wenige Ionen mehr Zeit benötigen, um sich anzusammeln.

D.1.2 pH-Einheiten

Durch den Säuregehalt oder die Alkalinität einer Lösung wird die relative Verfügbarkeit von Wasserstoff-Ionen (H^+) und Hydroxid-Ionen (OH^-) gemessen. Eine Steigerung der H^+ Ionen erhöht den Säuregehalt, während eine Steigerung der OH^- Ionen die Alkalinität erhöht.

Der pH-Wert wird als negativer Logarithmus einer Wasserstoffionkonzentration definiert. Wenn die H^+ Konzentration unter 10^{-7} Mol/Liter liegt, sind Lösungen weniger säurehaltig als neutral und demzufolge alkalisch. Eine Konzentration mit 10^{-9} Mol/Liter H^+ hat 100x weniger H^+ Ionen als OH^- Ionen und ist eine alkalische Lösung mit einem pH-Wert von 9.

D.1.3 pH-Sensor

Der aktive Teil eines pH-Sensors besteht aus einer dünnen Glasoberfläche, die selektiv aufnahmefähig für Wasserstoff-Ionen ist. Auf dieser Oberfläche sammeln sich vorhandene Wasserstoff-Ionen und auf der gesamten Glasschnittstelle bildet sich eine Aufladung. Die elektrische Spannung kann mit einem hochohmigen Voltmeterschaltkreis gemessen werden.

Die Glasoberfläche schließt eine Kaliumchlorid-Lösung ein, die eine Elektrode aus Silberdraht, überzogen mit Silberchlorid, enthält. Dies ist die inaktivste Verbindung, die zwischen Metall und Elektrolyt möglich ist. Es kann noch immer zur Erzeugung einer Offset-Spannung kommen, aber durch die Verwendung derselben Materialien zur Verbindung der Lösung an der anderen Seite der Membrane werden die beiden gleichen Offsets aufgehoben.

Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und

Mit der anderen Elektrode, die auch Vergleichsmessstelle genannt wird, kann die Vergleichsflüssigkeit mit der Testlösung durch das Verschlussmaterial in Verbindung kommen, ohne dass eine erhebliche Migration der Flüssigkeiten erzeugt wird.

Der pH-/ORP-Sensor für Messgeräte aus der MP-Serie (MP-6 und MP-6p) (Figure 9) besteht aus einem einzelnen Element und kann einfach ersetzt werden. Das Sensorgehäuse beinhaltet einen übergroßen Lösungsvorrat für eine lange Lebensdauer. Die Vergleichsmessstelle besteht aus einem Docht, der porös ist, damit dadurch eine stabile, niedrige, durchlässige Schnittstelle zur Verfügung steht. Sie befindet sich unter der pH-lesenden Elektrode aus Glas.

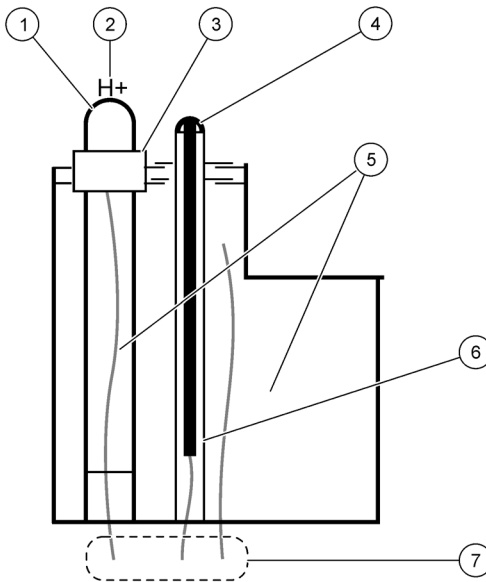


Figure 9 pH-/ORP-Sensoraufbau

1 Glasoberfläche	5 KCl-Lösung
2 H ⁺ Ionen	6 Glas
3 Messstellenverschluss	7 Elektrodendrähte
4 Platin-Taster	

D.1.4 Fehlerquellen

D.1.4.1 Vergleichsmessstelle

Eine verstopfte Messstelle ist das häufigste Sensorproblem aufgrund eines ausgetrockneten Sensors. Das Symptom ist eine Nullpunktverschiebung in der Nulleinstellung bei einem pH-Wert von 7. Dies erklärt, warum Messgeräte der

Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und

MP-Serie während der Kalibrierung nicht mehr als einen Versatz von einer pH-Einheit zulassen.

D.1.4.2 Sensitivitätsstörungen

Sensitivität ist die Aufnahmebereitschaft der Glasoberfläche. Eine Schicht auf der Oberfläche kann die Sensitivität verringern und eine lange Reaktionszeit verursachen.

Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und

D.1.5 Temperatenausgleich

Die Sensitivität des pH-Sensorglases ändert sich durch Temperaturveränderungen leicht. Je weiter die Lösung von dem pH-Wert 7 entfernt ist, desto größer ist dieser Effekt. Ein pH-Wert von 11 bei 40 °C hat zum Beispiel eine Abweichung von 0,2 Einheiten. Das Messgerät der MP-Serie erkennt die Temperatur des Sensorbeckers und kompensiert die Ablesung.

D.2 Redoxpotential (ORP)

D.2.1 ORP als Indikator

Das ORP misst das Verhältnis der Oxidationsaktivität im Vergleich zu der Aktivitätsreduzierung in einer Lösung. Es ist das Leistungsvermögen einer Lösung, Elektronen abzugeben (um andere Objekte zu oxidieren) oder Elektronen aufzunehmen (reduzieren).

Ähnlich wie bei Säuregehalt und Alkalität, steigt ein Aspekt zu Lasten des anderen. Eine einzelne Spannung wird deshalb Redoxpotential (Oxidation-Reduction Potential) genannt und eine positive Spannung zeigt eine Lösung, die Elektronen stehlen möchte (ein Oxidationsmittel). Chloriertes Wasser zeigt zum Beispiel einen positiven ORP-Wert.

D.2.2 ORP-Einheiten

ORP wird in Millivolt gemessen, ohne Korrektur für die Temperatur der Lösung. Wie der pH-Wert, bezieht sich die Messung nicht direkt auf die Konzentration, sondern auf die Aktivitätsebene. Bei einer Lösung, die nur eine aktive Komponente hat, weist der ORP-Wert auf die Konzentration hin. Eine stark verdünnte Lösung benötigt, ebenfalls ähnlich wie bei dem pH-Wert, mehr Zeit, damit sich eine lesbare Aufladung ansammeln kann.

D.2.3 ORP-Sensor

Ein ORP-Sensor verwendet eine kleine Platin-Oberfläche, um Ladung anzusammeln, ohne chemisch zu reagieren. Diese Aufladung wird relativ zur Lösung gemessen, die "geerdete" Spannung kommt deshalb von einer Vergleichsmessstelle. [Figure 9](#) zeigt den Platintaster in einer Glashülse. Für die pH- und die Redox-Sensoren wird die gleiche Referenz verwendet. Bei pH und ORP wird 0 als eine neutrale Lösung markiert. Kalibrierung bei Null korrigiert die Messabweichung in der Vergleichsmessstelle.

Eine Lösung mit Nullkalibrierung ist für ORP nicht zweckmäßig, deshalb verwenden die Messgeräte der MP-Serie den Offset-Wert, der während der Kalibrierung auf 7 in der pH-Kalibrierung bestimmt wurde (pH 7 = 0 mV). Die Sensitivität auf der ORP-Oberfläche ist festgelegt, es gibt deshalb keine Zunahmeeinstellung (Gain adjustment).

D.2.4 Fehlerquellen

Die Fehlerquellen sind ähnlich zum pH-Wert. Obwohl die Platinoberfläche nicht wie die pH-Wert-Glasoberfläche bricht, kann die schützende Glashülse brechen. Ein Oberflächenbelag wird die Reaktionszeit verlangsamen und die Sensitivität reduzieren.

A

Abweichende Testergebnisse	42
alle Aufzeichnungen löschen	25
Allgemeine Produktinformationen ...	12
andere Lösungen	48
ausgleich der Leitfähigkeit	51
Austausch des pH-/ORP-Sensors	
sensorsaustausch	40

B

Batterien, Austauschen der	39
Bedeutung von Gefahrenhinweisen	
.....	11
Beschreibung der Anzeige	
Elemente auf dem Display	17
beschreibungen des Tastenfelds	
Tastaturen	18

C

calibration	
Aufzeichnungen	33
Grenzwerte	33
Intervalle	33

D

Das benutzerdefinierte Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis ändern	
.....	23
Das Datum einstellen	26
das Messgerät ein-/ausschalten	
das Messgerät ein-/ausschalten	
.....	17
Den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) einstellen	
.....	31
Den Kalibrierungsmodus verlassen	
.....	34
Den pH-/ORP-Sensor reinigen	41
den Speicherabruf ansehen	
die Datensätze anzeigen	24
den Temperatenausgleichsfaktor ändern	
.....	22
die Zelle überprüfen	
zelle defekt?	28

E

eigenschaften der Leitfähigkeit	53
eigenschaften der Lösungen	51

Eine einzelne Aufzeichnung löschen	25
Eine Messung vornehmen	19
einen Wert speichern	24
ersatzteile und Zubehör	
verbrauchsmaterial	
Reinigungsmaterialien	45

F

Fehlersuche	43
Funktionen im Anwendermodus	13

G

Gemeinsame Merkmale aller Modelle	13
---	----

K

kalibrieren	
leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS	34
pH	35
pH-Wert an mehreren Punkten	37
Redox (ORP)	38
Resistivität	35
temperatur	38
kalibrierung des Messgerätes	33
Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) löschen	32

L

Leitfähigkeit und pH-/ORP-Sensorbecher	14
Lösungen, die den pH-/ORP-Sensor beschädigen können	42
Lösungstypen	
eine Lösung auswählen	21

M

measure

leitfähigkeit	19
minerale/Salz	20
ORP/Redox	21
pH	21
Resistivität	20
TDS	20

Messgerät für den Benutzermodus (User Mode) kalibrieren	30
--	----

P

pH

als Indikator	55
einheiten	55
fehlerquellen	56
Sensor	55

R

Redox (ORP)

als Indikator	58
einheiten	58
fehlerquellen	59
Hoch ORP-Sensor	58

reinigung des Leitfähigkeits-/Volumenwiderstands-/TDS-Sensors	40
--	----

S

Sensor

Reinigung	40
Sicherheitshinweise	11
Speichereinstellungen	24

T

TDS-Verhältnis von unbekanntem Lösungen	54
--	----

Technische Daten	7
------------------------	---

Temperatenausgleich

Kompensation auf 25 °C	47
------------------------------	----

temperatenausgleich bei unbekanntem Lösungen	53
---	----

Temperatenausgleich deaktivieren	23
---	----

temperaturausgleich und TDS-Derivation	53
temperaturextreme	
extreme Temperaturen	39
Temperaturformat	27
Temperaturkompensation finden	
durch Berechnung	53
temperaturkompensation finden	
durch Anpassung	54

U

Übersicht der Messgeräte	12
Uhrzeit einstellen	25
Uhrzeit und Datum	25
User Mode Kalibrierung mit Linc-Funktion	
Linc-Funktion	30

V

Volumenwiderstand messen	20
--------------------------------	----

W

wählen Sie den Benutzermodus (User mode) aus.	
Benutzermodus	
Benutzerlösung	22
wartung des Leitfähigkeitsbeckers	
leitfähigkeitsbecher	
den Becher reinigen	39
wartung des pH-/ORP-Sensorbeckers	
Sensorbecher	
hydratisieren	40

Z

zu den Werkseinstellungen zurückkehren	
Standardeinstellungen	28
Zurücksetzung auf den werkseingestellten Kalibrierungswert	35



HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vézenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499