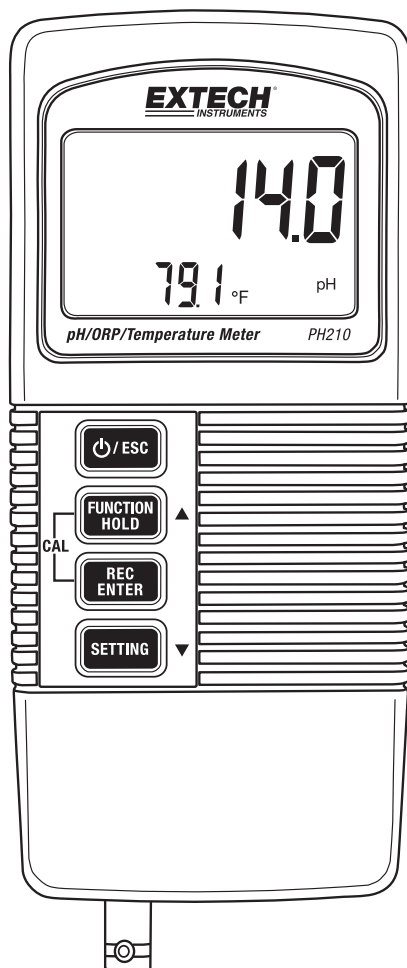


# Modell PH210

## pH/ORP/Temperatur-Messgerät



# Einführung

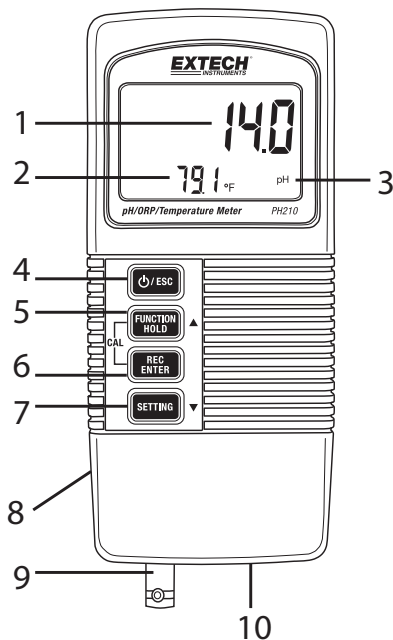
Vielen Dank, dass Sie sich für das pH/ORP/Temperatur-Messgerät PH210 von Extech entschieden haben. Dieses Messgerät auf Mikroprozessorbasis mit taktilen Drucktasten ist batteriebetrieben und optimal für den Außendienst geeignet. Das PH210 zeigt gleichzeitig pH- oder mV (ORP)- und Lösungstemperatur-Messwerte an. Dieses Messgerät wird komplett getestet und kalibriert geliefert, und gewährleistet, bei sachgemäßer Verwendung, viele Jahre zuverlässige Dienste.

## Ausstattungsdetails

- Das LCD-Display zeigt gleichzeitig pH- oder mV (ORP)- und Lösungstemperatur-Messwerte an.
- Der pH-Messbereich reicht von 0 bis 14,00 pH
- Der mV (ORP)-Messbereich beträgt  $\pm 1999$  mV
- An die BNC-Buchse können die meisten pH- oder ORP-Elektroden angeschlossen werden
- Abnehmbare Messsonde für bequemen Einsatz in verschiedenen Messumgebungen
- Automatische (über optionale Temperaturmesssonde) oder manuelle Temperaturkompensation
- pH-Messungen mit hoher Impedanz
- pH-Kalibrierung durch Benutzer möglich
- DATA HOLD zum „Einfrieren“ angezeigter Messwerte
- Zeichnet MIN/MAX-Messwerte auf
- Auswählbare Funktion (pH oder mV), Temperaturmaßinheit (C/F), automatische Abschaltung deaktivieren/aktivieren und manuelle Lösungstemperaturkompensation

## Beschreibung des Messgeräts

1. Messwert-Anzeige
2. Lösungstemperatur
3. Maßeinheit (pH oder mV)
4. Taste Ein-/Aus/ESC (Verlassen)
5. Taste FUNCTION (Funktion)/Hold (Einfrieren)/Pfeil nach oben
6. Taste REC (Aufzeichnen) (MIN/MAX)/Enter
7. Taste SETTING (Einstellung)/Pfeil nach unten
8. Batteriefach (auf der Rückseite des Messgeräts)
9. BNC-Eingangsbuchse für pH- oder mV-Elektrode
10. Optionale Eingangsbuchse für ATC-Messsonde



## Erste Schritte

---

1. Kalibrieren Sie das Instrument oft, wie in einem späteren Abschnitt beschrieben. Beachten Sie, dass nur eine pH-Kalibrierung erforderlich ist. Die mV (ORP)-Kalibrierung ist ein Nebenprodukt der pH-Kalibrierung.
2. Stellen Sie die Maßeinheit für die Lösungstemperatur (°C oder °F) wie im Abschnitt „Auswahl der Temperaturmaßeinheit“ in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ein.
3. Legen Sie fest, ob die automatische oder manuelle Temperaturkompensation verwendet werden soll. Im Abschnitt „Temperaturkompensation“ in dieser Bedienungsanleitung finden Sie weitere Informationen.
4. Folgen Sie den Anweisungen und Empfehlungen zum Reinigen/Abspülen so genau wie möglich, da geringe Abweichungen beim Messverfahren einen großen Einfluss auf die Messergebnisse haben können.

## Kalibrierung (pH)

---

### Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung

Dieses pH-Messgerät wurde werksseitig mit mV-Signalen kalibriert, die eine ideale pH-Elektrode bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C (77 °F) simulieren. Eine ideale Elektrode erzeugt bei idealen Bedingungen 0,0 mV bei einem pH-Wert von 7,00. Elektroden sind jedoch nicht perfekt und die Temperatur, bei der Messungen vorgenommen werden, ist nicht immer ideal. Um eine hohe Genauigkeit beizubehalten und um einer vorgegebenen Anwendung gerecht zu werden, wählen Sie eine der folgenden Kalibrierungsmethoden:

- Grundlegende Kalibrierung (Einzelpunktkalibrierung): pH 7,00
- Vollständige Kalibrierung (zwei Punkte): pH 7,00 dann pH 4,00 oder pH 7,00 dann pH 10,00

Das Messgerät muss einmal pro Messsitzung kalibriert werden. Die Kalibrierung wird mit normalen Pufferlösungen bei einer Raumtemperatur von 25 °C (77 °F) durchgeführt. Die Kalibrierung muss zuerst stets durch Verwendung der pH 7,00 Pufferlösung durchgeführt werden, gefolgt von einer zweiten Kalibrierungspufferlösung wenn gewünscht. Wählen Sie die pH 4,00 Pufferlösung für die zweite Kalibrierung, wenn die typischen Messwerte unter einem pH-Wert von 7,00 liegen oder verwenden Sie eine pH 10,00 Pufferlösung für die zweite Kalibrierung, wenn die typischen Messwerte höher als ein pH-Wert von 7,00 sind. Wenn das Display „ERR“ anzeigt, löschen Sie die vorhandenen Kalibrierungsdaten wie beim pH-Kalibrierungsvorgang weiter unten beschrieben und führen Sie die Kalibrierung erneut durch.

### pH-Kalibrierungsvorgang

1. Tauchen Sie die Elektrode in eine Pufferlösung. Schalten Sie das Messgerät ein und halten Sie gleichzeitig die Tasten REC und HOLD gedrückt. Auf dem Display wird „CAL“ unten links angezeigt.
2. Scrollen Sie mit den Tasten Pfeil nach oben und Pfeil nach unten durch die Kalibrierungspunkte 4, 7 und 10 und die Löschfunktion (CLr). Sobald der richtige Punkt gewählt wurde, bestätigen Sie mit ENTER. Der Messwert blinkt mehrere Sekunden und anschließend wird „END“ angezeigt. Kalibrieren Sie die anderen Pufferlösungen auf die gleiche Weise.

*Hinweis: Falls die Lösung mehr als 1 pH-Maßeinheit von der 4-, 7- oder 10-Pufferlösung abweicht*

*oder falls die Elektrodensteilheit niedrig ist, nimmt das Messgerät einen Fehler an und bricht die Kalibrierung ab („ERR“ wird angezeigt). Löschen Sie in diesem Fall die Kalibrierungsdaten (siehe Schritt 2 oben) und führen Sie die Kalibrierung erneut durch. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Elektrode möglicherweise ersetzt werden.*

3. Verwenden Sie für die Mehrpunktkalibration die Pfeiltasten, um durch die Kalibrierungspunkte zu scrollen, wie in Schritt 2 beschrieben. Kalibrieren Sie stets zuerst mit einer pH 7- und anschließend mit pH 4- oder pH 10-Pufferlösung. Spülen Sie die Elektrode und die Messsonde zwischen den Kalibrierungspufferlösungen mit destilliertem Wasser ab.
4. Sie können die Kalibrierung jederzeit mit der Taste ESC abbrechen und zum normalen Betriebsmodus zurückkehren.

## **pH-Messungen**

---

**Wichtig:** Elektroden und Temperaturmesssonden müssen stets vor und zwischen den Messungen mit destilliertem Wasser abgespült werden, um alle Spuren der Speicherlösung, Prozessmedien oder vorigen Prüfungslösung zu entfernen.

1. Schließen Sie die pH-Elektrode am Messgerät an (BNC-Anschluss auf der Unterseite des Messgeräts).
2. Schließen Sie optional die Temperaturmesssonde (nur Extech Modell 850188) auf der Unterseite des Messgeräts an. Diese Temperaturmesssonde wird für die automatische Temperaturkompensation (ATC) verwendet. Die manuelle Temperaturkompensation ist möglich, siehe unten.
3. Schalten Sie mit der Taste POWER/ESC das Messgerät ein.
4. Halten Sie die Taste FUNCTION gedrückt um die pH-Maßeinheiten auszuwählen, falls nötig. Die Maßeinheit wird auf dem LCD (pH) angezeigt.
5. Schlagen Sie zum Schlagen Sie zum Ändern der Lösungstemperaturmaßeinheiten (°C/°F) in dieser Bedienungsanleitung im Abschnitt „Auswahl der Temperaturmaßeinheit“ nach.
6. Spülen Sie die pH-Elektrode und die Temperaturmesssonde mit destilliertem Wasser ab.
7. Halten Sie die Elektrode und die Temperaturmesssonde (wenn ATC verwendet werden soll) in die Lösung. Lassen Sie die Elektrode und die ATC-Messsonde für 30 Sekunden in der Pufferlösung, um das thermische Gleichgewicht herzustellen. Mehr Informationen zur automatischen und manuellen Temperaturkompensation finden Sie im Abschnitt „Temperaturkompensation“.
8. Wenn sich die Messung stabilisiert hat, lesen Sie den pH-Messwert und die Lösungstemperatur auf dem Display ab.
9. Spülen Sie die Elektrode und die Messsonde nach der Messung mit destilliertem Wasser ab.
10. Bewahren Sie nicht benötigte Elektroden und Messsonden gemäß den Angaben des Herstellers auf.

## ***mV-Messungen (ORP: Oxydationsredoxpotential)***

---

**Wichtig:** Elektroden und Temperaturmesssonden müssen stets vor und zwischen den Messungen mit destilliertem Wasser abgespült werden, um alle Spuren der Speicherlösung, Prozessmedien oder vorigen Prüfungslösung zu entfernen.

1. Schließen Sie die ORP-Elektrode am Messgerät an (BNC-Anschluss auf der Unterseite des Messgeräts).
2. Schließen Sie optional die Temperaturmesssonde (nur Extech Modell 850188) auf der Unterseite des Messgeräts an. Diese Temperaturmesssonde wird für die automatische Temperaturkompensation (ATC) verwendet. Die manuelle Temperaturkompensation ist möglich, siehe unten.
3. Schalten Sie das Messgerät mit der Taste POWER/ESC ein.
4. Halten Sie die Taste FUNCTION gedrückt um die mV-Maßeinheiten auszuwählen, falls nötig. Die Maßeinheit wird auf dem LCD (mV oder pH) angezeigt.
5. Schlagen Sie zum Ändern der Lösungstemperaturmaßeinheiten (°C/°F) in dieser Bedienungsanleitung im Abschnitt „Auswahl der Temperaturmaßeinheit“ nach.
6. Spülen Sie die ORP-Elektrode und die ATC-Messsonde (falls verwendet) mit destilliertem oder demineralisiertem Wasser ab.
7. Halten Sie die Elektrode und die ATC-Messsonde (wenn ATC verwendet werden soll) in der Lösung. Lassen Sie die ORP-Elektrode und die ATC-Messsonde für 30 Sekunden in der Pufferlösung, um das thermische Gleichgewicht herzustellen. Mehr Informationen zur automatischen und manuellen Temperaturkompensation finden Sie im Abschnitt „Temperaturkompensation“.
8. Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat, lesen Sie den ORP-Messwert in mV auf dem Hauptdisplay ab.
9. Spülen Sie nach der Messung die Elektrode und die Messsonde mit destilliertem Wasser ab.
10. Bewahren Sie nicht benötigte Elektroden und Messsonden gemäß den Angaben des Herstellers auf.

## ***Automatische (ATC) und manuelle Temperaturkompensation***

---

Das PH210 kompensiert automatisch (ATC) Lösungstemperaturabweichungen, wenn die Temperaturmesssonde von Modell 850188 (auf der Unterseite des Messgeräts angeschlossen) in die Messlösung getaucht wurde. Die Temperatur einer Lösung wird in der unteren LCD-Zeile des Messgeräts angezeigt.

Zum manuellen Kompensieren der Lösungstemperaturabweichungen muss ein separates Thermometer in die Lösung gehalten werden, um die Lösungstemperatur zu überwachen. Fahren Sie dann folgendermaßen fort:

1. Halten Sie die Taste SETTING für 5 Sekunden gedrückt. Das Display zeigt **noATC** an.
2. Drücken Sie ENTER und **noATC** beginnt zu blinken (damit wird angezeigt, dass die automatische Kompensation ausgeschaltet und die manuelle Temperaturkompensation aktiviert ist). Beachten Sie, dass wenn **noATC** nicht blinkt, die automatische Temperaturkompensation aktiviert ist.
3. Stellen Sie mit den Tasten Pfeil nach oben und Pfeil nach unten den Temperaturwert manuell auf die Lösungstemperatur (mit dem Lösungsthermometer gemessen) ein. Nachdem die Temperatur programmiert wurde, drücken Sie ENTER um die Daten zu speichern. Drücken Sie anschließend ESC um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.
4. Wenn sich die Lösungstemperatur ändert, muss der Vorgang der manuellen Temperaturkompensation wiederholt werden.

## ***Auswahl der Temperaturmaßeinheit (C/F)***

---

Wechseln der Temperaturmaßeinheiten (°C oder °F):

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Halten Sie die Taste SETTING für 5 Sekunden gedrückt, bis der Einstellungsmodus aufgerufen wird.
3. Drücken Sie erneut die Taste SETTING. Es wird entweder ein **F** oder ein **C** angezeigt.
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Maßeinheit für die Temperaturlösung aus.
5. Drücken Sie ENTER um die Einstellung zu speichern.
6. Kehren Sie mit ESC zum normalen Betriebsmodus zurück.

## ***Automatische Abschaltung aktivieren/deaktivieren***

---

Um die Batterie zu schonen, schaltet sich das Gerät nach 10 Minuten automatisch aus. Befolgen Sie zum Deaktivieren oder Aktivieren dieser Funktion die Schritte unten:

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Halten Sie die Taste SETTING für 5 Sekunden gedrückt, bis der Einstellungsmodus aufgerufen wird.
3. Gehen Sie mit der Taste SETTING schrittweise durch die Bildschirme, bis entweder **OFF YES** oder **OFF NO** angezeigt wird.
4. Wählen Sie mit der Pfeiltaste nach oben die Option YES (automatische Abschaltung aktiv) oder NO (automatische Abschaltung deaktiviert) aus.
5. Drücken Sie die Taste ENTER zum Speichern und das Messgerät kehrt zum normalen Betriebsmodus zurück.

## ***MIN/MAX-Datenaufzeichnungsmodus (REC)***

---

Dieses Messgerät kann den größten (MAX) und den niedrigsten (MIN) Messwert aufzeichnen. Die Messwerte bleiben erhalten, nachdem das Messgerät ausgeschaltet wurde.

1. Drücken Sie kurz die Taste REC (rechts oben wird „REC“ angezeigt).
2. Drücken Sie erneut REC. „REC/MAX“ wird zusammen mit dem maximalen Messwert angezeigt.
3. Drücken Sie zum Anzeigen des minimalen Messwerts erneut die Taste REC. „REC/MIN“ wird zusammen mit dem minimalen Messwert angezeigt.
4. Um während der Anzeige des REC/MAX- oder des REC/MIN-Symbols entweder den maximalen oder minimalen Messwert zu löschen, drücken Sie die Taste HOLD.
5. Halten Sie zum Speichern und zur Rückkehr zum normalen Messmodus die Taste REC für 2 Sekunden gedrückt. Die Symbole REC und MIN/MAX werden nicht mehr angezeigt.

## Technische Daten

Messungen/Parameter	Messbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit
Lösungstemperaturmessung	0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)	0,8 °C (± 1,5 °F)
pH-Messwert	0,00 bis 14,00 pH (0,01 pH)	± 0,04 pH
mV (ORP) Messwert	± 1999 mV	± 0,5 mV
Hinweis: Die Genauigkeit schließt den pH-Puffertemperaturkoeffizienten nicht ein.		
Bereich der automatischen Temperaturkompensation (ATC)	0 bis 65 °C (32 bis 149 °F)	
Einstellbereich der manuellen Temperaturkompensation	0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)	
Spannungsversorgung	9 V Alkali-Batterie	
Display	LCD-Display für gleichzeitige Anzeige von pH- oder mV- und Temperaturmesswerten sowie von Programmier-Menüparametern und Symbolen	
Betriebstemperatur und relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F); <80 % RH	
pH-Kalibrierungspunkte	4,00, 7,00, 10,00 (1, 2 oder 3 Punktkalibrierung kann durchgeführt werden)	
Automatische Abschaltfunktion	10 Minuten nach dem letzten Tastendruck (kann deaktiviert werden)	
Anzeige „Batterie schwach“	Das Batterieanzeigesymbol blinkt, wenn die Batterie ersetzt werden muss	
Abmessungen / Gewicht	135 x 60 x 33 mm (5,3 x 2,4 x 1,3"); 200 g (7,1 oz.)	

## Batterie ersetzen

Wenn das Batteriesymbol auf dem Display aufleuchtet, muss die 9 V-Batterie, die das Messgerät versorgt, ersetzt werden. Befolgen Sie zum Austauschen der Batterie die unten aufgeführten Schritte:

1. Entfernen Sie die Elektrode/Messsonde vom Messgerät.
2. Öffnen Sie das Batteriefach auf der Rückseite, indem Sie mit einem Schraubendreher die zwei Kreuzschlitzschrauben lösen, die das Batteriefach sichern.
3. Entfernen Sie vorsichtig die alte Batterie aus dem Batteriefachdeckel und trennen Sie langsam das Kabel (rot/schwarz) mit den Batterieanschlussklemmen von der Batterie.
4. Schließen Sie eine neue 9 V-Batterie an, indem Sie die Batterieanschlussklemmen auf die Batterie (die richtige Polarität beachten) drücken und die Batterie in den Batteriefachdeckel einsetzen.
5. Setzen Sie den Batteriefachdeckel auf das Messgerätegehäuse und sichern Sie ihn mit den zwei Schrauben.





Erschöpfte oder wieder aufladbare Batterien niemals im Hausmüll entsorgen. Als Verbraucher sind Sie verpflichtet, alte Batterien an geeigneten Sammelstellen, im Geschäft des ursprünglichen Kaufs oder überall dort, wo Batterien verkauft werden, abzugeben.

**Entsorgung:** Entsorgen Sie dieses Messgerät nicht mit dem Hausmüll. Der Anwender ist verpflichtet, Geräte nach ihrer Lebensdauer bei einer geeigneten Sammelstelle für die Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten abzugeben.

## ***Pflege der Elektroden und Fehlerbehebung***

---

Die meisten Schwierigkeiten bei Messungen werden von der Elektrode verursacht. Vorsichtige Handhabung und ordnungsgemäße Aufbewahrung der Elektrode erhöhen die Messgenauigkeit und die Lebensdauer der Elektrode.

Die Elektroden müssen oft abgespült werden, um alle Spuren der Speicherlösung, Prozessmedien oder vorigen Prüflösung zu entfernen.

### **Aufbewahrung der Elektrode**

Die Elektrode muss in einer Eintauchflasche oder Befeuchtungskappe aufbewahrt werden, die mit pH4 Pufferlösung gefüllt ist. Bewahren Sie niemals eine Elektrode in destilliertem oder demineralisiertem Wasser auf, da dies eine Wanderung der Fülllösung von der Elektrode verursacht.

### **Reinigung der Elektrode**

Die Art des Elektrodenbelags, der sich mit der Zeit ansammelt, bestimmt die Reinigungsmethode. Weiche Beläge können durch kräftiges Umrühren oder mit einer Spritzflasche entfernt werden. Ein Belag aus organischen Chemikalien (harter Belag) muss chemisch entfernt werden. Nur in extremen Fällen darf die Birne (Elektrode)mechanisch gereinigt werden.

## Fehlersuche bei einer Elektrode

Symptom	Ursache	Empfehlung
Lange Reaktionszeit oder Messwertabweichung.	Verstopfte Verbindung.	In 4,07 M Kaliumchlorid (KCl) bei 60 °C für 30 Minuten einweichen.
	Starke alkalische Messung.	Übernacht in 0,1 M HCL einweichen.
	Verbrauchte Gel-Schicht.	Elektrode ersetzen.
	Eiweißbelag auf der Elektrodenoberfläche.	In 1 mg Pepsin, das in 100 ml einer 0,1 ml HCL-Lösung aufgelöst wurde, für 30 Minuten oder so lange wie nötig einweichen.
	Öl, Farbe, Farbstoffe, Feststoffe usw. auf der Elektrode.	Spülen Sie die Elektrode abwechselnd mit einem Lösungsmittel und einer Pufferlösung 7,00 ab.
	Organischer Lösungsmittelbelag auf der Elektrode.	Der organische Molenbruch muss weniger als 50 % betragen, um vernünftige Messwerte zu erhalten. Begrenzte Messzeit. Tauchen Sie die Elektrode zwischen den Messungen in die pH 7,0 Pufferlösung.
	Ausgetrocknete Membran.	Lesen Sie den Lösungsvorschlag für trockene Elektrode unten:
Trockene Elektrode.	Langfristige Aufbewahrung ohne Befeuchtung.	Weichen Sie die Elektrodenspitze in der Befeuchtungskappe für 24 bis 48 Stunden ein, die mit 1 ml einer pH 7,00 Pufferlösung gefüllt wurde.
Statische Aufladung.	Elektroden abwischen.	Spülen Sie Elektrode in einer pH 7,0 Pufferlösung und Blot ab. Die Elektrode nicht abwischen.
Gleiche Messwerte in verschiedenen Pufferlösungen und Proben	Gesprungene oder gebrochene Elektrode.	Elektrode ersetzen. Elektrodenschutz verwenden. Vermeiden Sie ein Eintauchen der Elektrode bis zum Boden des Behälters und von Rührwerken. Die Befeuchtungskappe schützt die Elektrode zwischen den Messungen.
Fehlerhafte LCD-Anzeige.	Die Proben haben niedrige Ionenstärke (geringen Salzgehalt), z. B. destilliertes, demineralisiertes, gekochtes, Seewasser (hoher Druck).	Geben Sie für alle 50 ml der Probe 1 Tropfen (50 uL) SAT hinzu. KCl (es tritt keine Veränderung des pH-Werts auf, wenn neutrales KCl verwendet wird).

Copyright © 2014 FLIR Systems, Inc.

Alle Rechte vorbehalten einschließlich des Rechts auf vollständige oder teilweise Vervielfältigung in jeglicher Form.

[www.extech.com](http://www.extech.com)