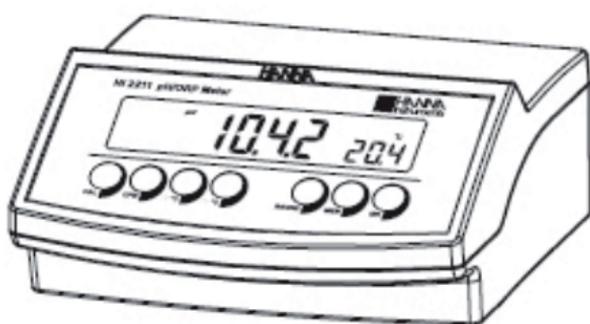


Bedienungsanleitung

HI 2210 HI 2211

Mikroprozessor- gesteuerte pH/mV/°C- Labormessgeräte



Stand 02/2015

Sehr geehrter Kunde,

danke, dass Sie sich für ein Produkt von Hanna Instruments entschieden haben. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Anleitung gibt Ihnen die nötigen Informationen, um das Gerät korrekt zu benutzen. Diese Geräte sind in Übereinstimmung mit den CE Richtlinien.

GARANTIE

HI 2210 & HI 2211 besitzen eine Garantie von 2 Jahren auf Fehler in Ausführung und Material, wenn sie für den beabsichtigten Zweck genutzt und nach den Anweisungen gewartet werden. Die Elektroden und Sonden besitzen eine Garantie von 6 Monaten. Diese Garantie beschränkt sich nur auf kostenlose Reparatur oder Ersatz des Messgerätes. Schäden aufgrund von Unfällen, falschen Gebrauchs, Verstopfungen/Verschmutungen oder Nichtbefolgen der beschriebenen Wartungsmaßnahmen werden nicht abgedeckt. Wenn Sie Service wünschen, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät gekauft haben oder an Ihre örtliche HANNA-Niederlassung. Bei Garantieanspruch geben Sie Modellnummer, Seriennummer, Kaufdatum und Art des Ausfalls an und schicken Sie es an:

Hanna Instruments Deutschland GmbH

An der Alten Ziegelei 7

89269 Vöhringen

Tel 07306 3579 100 / Fax 07306 3579 101

info@hannainst.de / www.hannainst.de

INHALT

GARANTIE	3
EINGANGSPRÜFUNG	4
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	4
FUNKTIONSBESCHREIBUNG	5
TECHNISCHE DATEN	6
BEDIENUNG	7
pH-KALIBRIERUNG	10
TEMPERATUR-KALIBRIERUNG (NUR TECHNISCHES PERSONAL)	13
INTERDEPENDENZ PH - TEMPERATUR	15
ELEKTRODENPFLEGE	16
FEHLERBEHEBUNG	19
TEMPERATUR-KORRELATION FÜR PH SENSITIVES GLAS	20
ZUBEHÖR	21

EINGANGSPRÜFUNG

Nehmen Sie das Gerät aus der Verpackung und überprüfen Sie es sorgfältig. Stellen Sie sicher, dass beim Versand kein Schaden entstanden ist. Im Falle einer Beschädigung wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Ihre örtliche HANNA-Niederlassung.

Der Lieferumfang jedes Gerätes umfasst:

- **HI 1131B** Kombinierte Glas-pH-Elektrode
- **HI 7662** Temperaturfühler aus Edelstahl mit 1 m Kabel
- **HI 76404** Elektrodenhalter
- **pH 4,01 & pH 7,01** Pufferlösungen, jeweils 20 ml-Beutel
- **HI 7071S** Elektrolytlösung
- 12VDC Stromadapter
- Bedienungsanleitung

Hinweis: Bitte bewahren Sie die Verpackung solange auf, bis Sie sicher sind, dass das Gerät ordnungsgemäss funktioniert. Defekte Geräte müssen zusammen mit dem mitgelieferten Zubehör in der Originalverpackung zurückgesandt werden.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

HI 2210 und **HI 2211** sind mikroprozessorgesteuerte Labormessgeräte für pH und Temperatur.

HI 2211 verfügt zusätzlich über einen mV-Bereich zur ISE-Bestimmung und Redox-Messung.

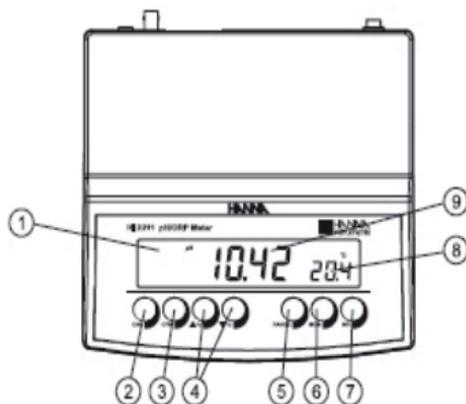
Die Temperatur wird manuell oder automatisch mittels **HI 7662** Temperaturfühler kompensiert.

Die Geräte bestechen durch das grosse, leicht ablesbare LCD mit anwenderfreundlichen grafischen Symbolen und Simultananzeige von pH (bzw. mV) und Temperatur.

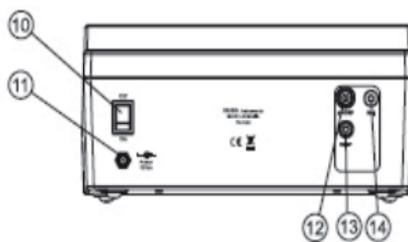
Die Kalibrierung ist einfach durchzuführen: klare Hinweise leiten den Nutzer Schritt für Schritt durch den Kalibriervorgang, während ein Stabilitätsindikator für eine fehlerfreie Kalibrierung sorgt.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Frontseite



Rückseite



- 1) LCD.
- 2) **CAL**-Taste, um in den Kalibriermodus zu gelangen bzw. den Kalibriermodus zu verlassen.
- 3) **CFM**-Taste, um verschiedene Werte zu bestätigen.
- 4) **▲** und **▼**-°C Tasten, um einen Temperaturwert manuell zu erhöhen/senken oder einen Pufferwert auszuwählen.
- 5) **RANGE**-Taste, um den Messbereich auszuwählen (nur HI 2211)
- 6) **MEM**-Taste, um einen Wert zu speichern.
- 7) **MR**-Taste, um einen gespeicherten Wert aufzurufen.
- 8) Sekundärdisplay.
- 9) Primärdisplay.
- 10) **ON/OFF**-Taste.
- 11) Anschluss für Stromadapter.
- 12) Anschluss für BNC-Elektrode.
- 13) Anschluss für Temperaturfühler.
- 14) Anschluss für Referenzelektrode.

TECHNISCHE DATEN

Messbereiche	-2,00 bis 16,00 pH
	$\pm 399,9 \text{ mV} / \pm 2000 \text{ mV}$ (nur HI 2211)
	-9,9 bis 120,0°C
Auflösung	0,01 pH
	0,1 mV / 1 mV (nur HI 2211)
	0,1°C
Genauigkeit @ 20°C / 68°F	$\pm 0,01 \text{ pH}$
	$\pm 0,2 \text{ mV} / \pm 1 \text{ mV}$ (nur HI 2211)
	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ (0,0 bis 100,0°C) $\pm 1^\circ\text{C}$ (ausserhalb) (Sondenfehler ausgeschlossen)
pH-Kalibrierung	1- oder 2-Punkt, mittels 5 gespeicherter Puffer (4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01)
Temperatur- kompensation	Manuell oder automatisch, von -9,9 bis 120,0°C
pH-Elektrode	HI 1131B (inklusive)
Temperaturfühler	HI 7662 (inklusive)
Input-Impedanz	10^{12} Ohm
Stromversorgung	12 VDC Adapter (inkl.)
Abschaltautomatik	nach 20 Min. Messpause, deaktivierbar
Abmessungen/Gewicht	240x182x74 mm/1,1 kg (nur das Gerät)/ 2,5 kg (Komplettes Kit mit Elektrodenhalter)
Umgebung	0 – 50°C (32 – 122°F) max RH 95%
Garantie	2 Jahre

BEDIENUNG

ANSCHLUSS DES GERÄTES

Schliessen Sie den 12 VDC Adapter am entsprechenden Anschluss des Gerätes und am Stromanschluss an.

Hinweise: • Die Geräte verfügen über einen nonvolatilen Speicher, welcher die Speicherung der pH-, mV- und Temperatur-Kalibrierung sowie weiterer Werte auch dann beibehält, wenn das Gerät nicht angeschlossen ist.

- Stellen Sie sicher, dass der Stromanschluss über eine Sicherung verfügt.

ANSCHLUSS VON ELEKTRODE UND FÜHLER

Schliessen Sie die pH- bzw. Redox-Elektrode am entsprechenden BNC-Anschluss an der Rückseite des Gerätes an.

Bei Halbzellen Elektrode am BNC-Anschluss und Referenz-Elektrode am entsprechenden Anschluss an der Rückseite des Gerätes anschliessen.

Für Temperaturmessungen oder eine automatische Temperaturkompensation Temperaturfühler am entsprechenden Anschluss an der Rückseite des Gerätes anschliessen.

STARTEN DES GERÄTES

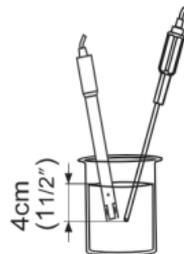
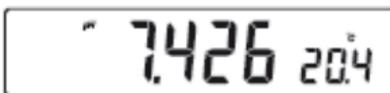
- Starten Sie das Gerät durch Drücken der ON/OFF-Taste.
- Das Gerät führt einen Segmenttest durch.



PH-MESSUNGEN

Bevor Sie pH-Messungen vornehmen, stellen Sie sicher, dass Gerät und Elektrode kalibriert wurden.

- Tauchen Sie die Elektrode und den Temperaturfühler ca. 4 cm (1½") tief in die Messprobe und rühren Sie sorgfältig um. Warten Sie kurz, bis sich die Elektrode stabilisiert hat.
- Im Primärdisplay wird der pH-Wert, im Sekundärdisplay der Temperatur-Wert angezeigt.



- Liegt der pH-Wert ausserhalb des Bereiches, erscheint "----" im Display.

Werden pH-Messungen successiv in verschiedenen Messproben vorgenommen, wird empfohlen, die Elektrode sorgfältig zuerst mit deionisiertem Wasser oder Leitungswasser, dann mit der nächsten Messprobe abzuspülen, um eine Kreuzkontamination zu vermeiden. pH-Messungen werden von der Temperatur direkt beeinträchtigt. Um genaue pH-Messwerte zu erzielen, muss die Temperatur kompensiert werden. Für eine automatische Temperaturkompensation tauchen Sie den Temperaturfühler **HI 7662** nahe der pH-Elektrode in die Messprobe und warten Sie ein paar Sekunden. Ist die Temperatur der Messprobe bekannt, kann eine manuelle Temperaturkompensation durchgeführt werden: hierzu den Temperaturfühler abstecken. Im Display erscheint die Standardtemperatur von 25 °C, oder die zuletzt gesetzte Temperatur, während „°C“ blinkt. Die Temperatur kann nun mithilfe der Pfeiltasten gesetzt werden (von -9,9 °C bis 120,0 °C).

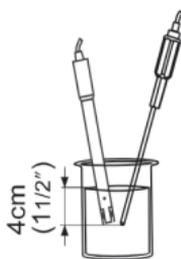
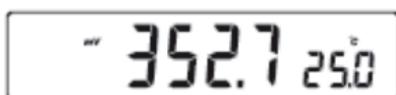


REDOX-MESSUNGEN (NUR HI 2211)

Um Redox-Messungen durchzuführen, muss eine optionale Redox-Elektrode angeschlossen werden (siehe Zubehör).

Um genaue Redox-Messwerte zu erzielen, sollte die Oberfläche der Redox-Elektrode sauber und glatt sein.

- Drücken Sie die **RANGE**-Taste, um in den mV-Bereich zu gelangen.
- Tauchen Sie die Elektrode ca. 4 cm (1½") tief in die Messprobe und rühren Sie sorgfältig um. Warten Sie kurz, bis sich die Elektrode stabilisiert hat.
- Im Primärdisplay wird der Redox-Wert, im Sekundärdisplay der Temperatur-Wert angezeigt.



- Liegt der Redox-Wert ausserhalb des Bereiches, erscheint "----" im Display.

TEMPERATUR-MESSUNGEN

Schliessen Sie den Temperaturfühler HI 7662 am entsprechen den Anschluss des Gerätes an. Schalten Sie das Gerät an.

Tauchen Sie den Fühler in die Messprobe und warten Sie, bis sich der Messwert im Sekundärdisplay stabilisiert hat.

SPEICHER-FUNKTION

Drücken Sie die MEM-Taste und halten Sie sie gedrückt. Im Display erscheint MEM und der zuletzt gespeicherte Wert.

Durch Drücken der MR-Taste erscheint MEM und der zuvor gespeicherte Wert.



pH-KALIBRIERUNG

Um genaue Messwerte zu erzielen, wird empfohlen, das Gerät in regelmässigen Abständen zu kalibrieren.

Eine pH-Kalibrierung sollte durchgeführt werden:

- nach Austausch der pH-Elektrode oder des Temperaturfühlers
- mindestens einmal pro Woche
- nach Messung in aggressiven Medien
- bei Erforderung hoher Genauigkeit

VORBEREITUNG

Geben Sie ein wenig Pufferlösung in einen sauberen Becher. Für eine genaue Kalibrierung verwenden Sie zwei Becher: einen zur Reinigung der Elektrode, einen zur Kalibrierung. Verwenden Sie möglichst Kunststoff- oder Glas-Becher, um die EMV-Interferenzen zu minimieren.

VORGANG

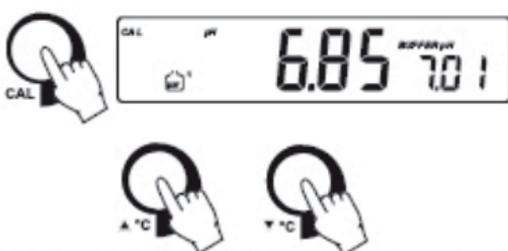
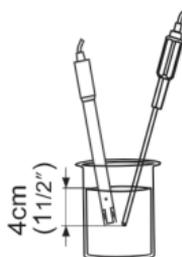
Zur pH-Kalibrierung stehen 5 gespeicherte Pufferwerte zu Verfügung: 4,01, 6,86, 7,01, 9,18 und 10,01 pH.

Es wird empfohlen, eine 2-Punkt-Kalibrierung durchzuführen. Es kann jedoch auch eine 1-Punkt-Kalibrierung vorgenommen werden.

Bei einer 2-Punkt-Kalibrierung sollte bei pH 7,01 begonnen werden. Bei Messungen vorwiegend im sauren Bereich, verwenden Sie pH 4,01 als zweiter Pufferwert, bei Messungen vorwiegend im basischen Bereich pH 10,01 oder 9,18.

2-PUNKT-KALIBRIERUNG

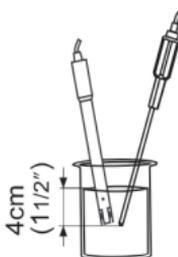
- Tauchen Sie die pH-Elektrode und den Temperaturfühler ca. 4 cm (1½") tief in die Pufferlösung und rühren Sie um. Der Temperaturfühler sollte nahe der pH-Elektrode sein.
- Drücken Sie die CAL-Taste. Im Display erscheinen „CAL“ und das Symbol „ pH “. Im Sekundärdisplay erscheint der Pufferwert „7,01“. Sollten Sie einen anderen Pufferwert wünschen (z.B. 6,86), wählen Sie diesen mithilfe der Pfeiltasten an.



- Im Display blinkt das Sanduhrsymbol, bis der Wert stabil ist.
- Ist der Messwert stabil und nahe dem gewählten Pufferwert, erscheint im Display „READY“ und „CFM“ blinkt auf.
- Bestätigen Sie die Kalibrierung durch Drücken **CFM**-Taste. Der bestätigte Kalibrierwert wird im Primärdisplay angezeigt. Im Sekundärdisplay erscheint der zweite Pufferwert, bei dem das Gerät kalibriert werden soll (z.B. pH 4,01).



- Tauchen Sie die pH-Elektrode und den Temperaturfühler ca. 4 cm (1½") tief in die zweite gewünschte Pufferlösung und rühren Sie um. Der Temperaturfühler sollte nahe der pH-Elektrode sein.
- Wählen Sie den gewünschten zweiten Pufferwert mithilfe der Pfeiltasten an.



- Im Display blinkt das Sanduhrsymbol, bis der Wert stabil ist.
- Ist der Messwert stabil und nahe dem gewählten Pufferwert, erscheint im Display „READY“ und „CFM“ blinkt auf.
- Bestätigen Sie die Kalibrierung durch Drücken **CFM**-Taste. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Hinweise: • Ist der Messwert stabil aber nicht nahe dem gewählten Pufferwert, blinken im Display alternativ „WRONG“  und „WRONG“  auf. Überprüfen Sie, ob der richtige Puffer verwendet wurde bzw. reinigen Sie die Elektrode (siehe Seite 18). Tauschen Sie gegebenenfalls Puffer bzw. Elektrode aus.

- Liegt der Temperaturwert ausserhalb des für den Puffer definierten Temperaturbereiches, blinken im Display „WRONG“ und der Temperaturwert. In diesem Fall kann die Kalibrierung nicht bestätigt werden.
- Drücken Sie die **RANGE**-Taste, um den Temperaturwert während der Kalibrierung anzuzeigen (nur HI 2211).



1-PUNKT-KALIBRIERUNG

- Gehen Sie wie unter "2-Punkt-Kalibrierung" beschrieben vor.
- Drücken Sie die **CAL**-Taste, nachdem der erste Kalibrierwert bestätigt wurde.

Hinweis: Drücken Sie die **CFM**-Taste, halten Sie sie gedrückt, und drücken Sie schliesslich die **CAL**-Taste. Das Gerät setzt die Standardkalibrierwerte, zeigt kurz "CLR" an und kehrt in den normalen Messmodus zurück.

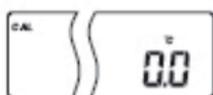
TEMPERATUR-KALIBRIERUNG (NUR TECHNISCHES PERSONAL)

Was den Temperatur-Bereich betrifft, sind HI 2210 & HI 2211 werkskalibriert.

Bei ungenauen Messergebnissen sollte eine Neukalibrierung vorgenommen werden.

Für eine korrekte Temperatur-Kalibrierung kontaktieren Sie Ihren Händler oder Ihre örtliche HANNA-Niederlassung, oder gehen Sie wie folgt vor:

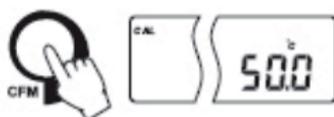
- Bereiten Sie zwei Behälter vor: einen mit Eis und Wasser und einen zweiten mit heissem Wasser (ca. 50 °C).
- Isolieren Sie die Behälter, um Temperaturschwankungen zu minimieren.
- Verwenden Sie ein kalibriertes Thermometer mit einer Auflösung von 0,1 °C als Referenzthermometer.
- Drücken Sie bei ausgeschaltetem Gerät die **CAL-** & **MEM-**Tasten und halten Sie sie gedrückt. Schalten Sie das Gerät ein. Im Display erscheint "CAL", während im Sekundärdisplay 0,0 °C angezeigt wird.



- Tauchen Sie den Temperaturfühler so nahe wie möglich dem Referenzthermometer in den Behälter mit Eis und Wasser ein. Warten Sie einige Sekunden, bis sich der Fühler stabilisiert.
- Stellen Sie mithilfe der Pfeiltasten den Kalibrierpunkt auf den Wert des Eiswassergemisches ein. Messen Sie hierzu die Temperatur des Eiswassergemisches mit dem Referenzthermometer.



- Sobald der Messwert stabil und nahe dem gewählten Kalibrierpunkt ist, erscheint "READY" und "CFM" blinkt.
- Drücken Sie die **CFM**-Taste zur Bestätigung. Im Sekundärdisplay wird 50,0 °C angezeigt.



- Tauchen Sie den Temperaturfühler so nahe wie möglich dem Referenzthermometer in den Behälter mit heissem Wasser. Warten Sie einige Sekunden, bis sich der Fühler stabilisiert.
- Stellen Sie mithilfe der Pfeiltasten den Kalibrierpunkt auf den Wert des heißen Wassers ein.



- Sobald der Messwert stabil und nahe dem gewählten Kalibrierpunkt ist, erscheint "READY" und "CFM" blinkt.
- Drücken Sie die **CFM**-Taste zur Bestätigung. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Hinweis: Ist der Messwert nicht nahe dem gewählten Kalibrierpunkt, blinkt "WRONG" auf. Tauschen Sie den Temperaturfühler aus und kalibrieren Sie neu.

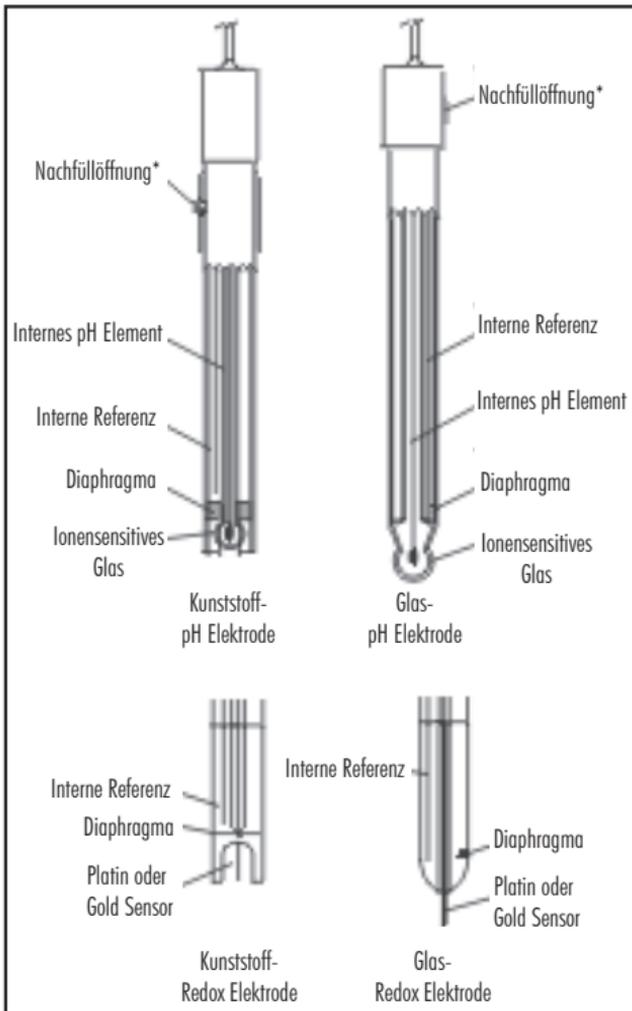
INTERDEPENDENZ VON PH & TEMPERATUR

pH-Wert und Temperatur stehen in engem Zusammenhang zueinander. Bei Pufferlösungen beeinträchtigt die Temperatur den pH-Wert jedoch weniger als bei Messproben. Während der Kalibrierung kalibriert das Gerät automatisch auf den pH-Wert, der der gemessenen oder eingestellten Temperatur entspricht.

TEMP		pH PUFFERWERT				
°C	°F	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
0	32	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32
5	41	4,00	6,95	7,10	9,39	10,24
10	50	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18
15	59	4,00	6,90	7,05	9,27	10,12
20	68	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06
25	77	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
30	86	4,02	6,85	7,00	9,14	9,96
35	95	4,03	6,84	6,99	9,11	9,92
40	104	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88
45	113	4,05	6,83	6,98	9,04	9,85
50	122	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82
55	131	4,08	6,84	6,98	8,99	9,79
60	140	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77
65	149	4,11	6,84	6,99	8,95	9,76
70	158	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75
75	167	4,14	6,86	7,00	8,91	9,74
80	176	4,16	6,87	7,01	8,89	9,74
85	185	4,17	6,87	7,02	8,87	9,74
90	194	4,19	6,88	7,03	8,85	9,75
95	203	4,20	6,89	7,04	8,83	9,76

Während der Kalibrierung zeigt das Gerät den pH-Pufferwert bei 

ELEKTRODENPFLEGE



*Nur bei nachfüllbaren Elektroden. Muss während der Messung geöffnet sein.

VORBEREITUNG

Elektroden-Schutzkappe entfernen.

Während des Transportes kann aus der Schutzkappe etwas Kaliumchloridlösung austreten. Dadurch kann sich eine weisse Kruste Kaliumchlorid bilden. Diese Schicht ist ungefährlich und lässt sich mit Wasser einfach entfernen.

Sollten sich im Membranraum der Elektrode Luftblasen befinden, diese durch Schütteln der Elektrode - ähnlich wie beim Fieberthermometer - entfernen.

Ist die Elektrode trocken, diese ca. 1 Stunde in HI 70300 oder HI 80300 Aufbewahrungslösung wässern.

Nachfüllbare Elektroden:

Ist die Nachfülllösung (Elektrolyt) mehr als 2,5 cm (1") unter der Einfüllöffnung, **HI 7082** oder **HI 8082** 3,5M KCL Elektrolytlösung für Elektroden mit doppelter Referenz bzw. **HI 7071** oder **HI 8071** 3,5M KCL + AgCl Elektrolytlösung für Elektroden mit einfacher Referenz zugeben.

AmpHel Elektroden:

Spricht die Elektrode nicht auf pH-Änderungen an, ist die Batterie leer oder die Elektrode sollte ausgetauscht werden.

MESSUNG

Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen, anschliessend in die Messprobe tauchen (maximal 4 cm / 1½") und kurz umrühren.

Um eine kurze Ansprechzeit zu gewährleisten und Falschmessungen durch eventuelle Rückstände zu vermeiden, Elektrode vor dem Einsatz mit der Messprobe abspülen.

AUFBEWAHRUNG

Um Verstopfungen zu minimieren und eine schnelle Reaktionszeit zu gewährleisten, sollten die Glaskugel und das Diaphragma der pH-Elektrode feucht gehalten werden.

Zur Aufbewahrung geben Sie ein paar Tropfen Aufbewahrungslösung **HI 70300** oder **HI 80300** in die Schutzkappe.

BEWAHREN SIE DIE ELEKTRODE NIE IN DESTILLIERTEM ODER DEIONISIERTEM WASSER AUF!

WARTUNG

Elektrode und Kabel regelmässig auf eventuelle Risse überprüfen. Bei erkennbarer Beschädigung Elektrode austauschen. Salzablagerungen mit Wasser abspülen. Sicherstellen, dass die Stecker trocken und sauber sind.

Nachfüllbare Elektroden:

Elektrode gegebenenfalls mit adäquater Elektrolytlösung nachfüllen. Elektrode ca. 1 Stunde senkrecht stellen.

REINIGUNG

- Allgemein Elektrode ca. 30 Min. in **HI 7061** oder **HI 8061** allgemeine Reinigungslösung tauchen
- Proteinhaltige Medien Elektrode ca. 15 Min. in **HI 7073** oder **HI 8073** Reinigungslösung für proteinhaltige Medien tauchen

- Anorganische Medien Elektrode ca. 15 Min. in **HI 7074** Reinigungslösung für anorganische Medien tauchen
- Öle/Fette Elektrode mit **HI 7077** oder **HI 8077** Reinigungslösung für Öle und Fette kurz abspülen

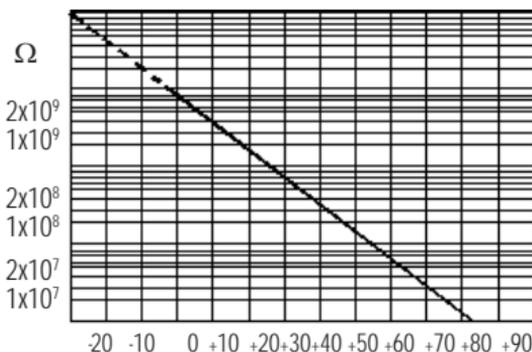
WICHTIG: Nach der Reinigung Elektrode sorgfältig mit destilliertem Wasser abspülen und vor Einsatz ca. 1 Stunde in **HI 70300** oder **HI 80300** Aufbewahrungslösung tauchen.

FEHLERBEHEBUNG

SYMPTOME	PROBLEM	LÖSUNG
Langsame Reaktion/ übermässiges Adriften	Verschmutzte pH Elektrode.	Elektroden Spitze 30 Minuten in HI 7061 oder HI 8061 Lösung einlegen und dann Elektrode reinigen.
Messwerte schwanken nach oben und unten (Rauschen).	Verstopftes/ver- schmutztes Dia- phragma. Niedriger Elektrolyt-Spiegel (nur bei nachfüllbaren Elektroden).	Elektrode reinigen. Mit frischer Lösung auffüllen (nur bei nachfüllbaren Elek- troden).
Werte ausserhalb des Bereichs in der mV Skala.	Trockene Membran/ Diaphragma.	In HI 70300 oder HI 80300 Aufbewah- rungslösung einlegen.
Das Gerät erkennt bei der Kalibrierung den Pufferwert nicht.	Defekte pH-Elektrode. Falscher Puffer.	Elektrode reinigen, gegebenenfalls austauschen. Puffer austauschen.
Im Display erscheint „pH“ und „----“.	Wert ausserhalb des pH-Messbereiches.	a) Überprüfen, ob die Elektrode angeschlos- sen ist. b) Überprüfen, ob die Schutzkappe der Elektrode entfernt wurde. c) Gerät neu kalibrieren. d) Sicherstellen, dass der richtige Messbereich ausgewählt wurde. e) Elektrolyt-Level bzw. Zustand der Elektrode überprüfen.
Im Display erscheint „mV“ und „----“.	Wert ausserhalb des mV-Messbereiches.	Überprüfen, ob die Elektrode angeschlos- sen ist.
Das Gerät funkzio- niert nicht mit dem Temperaturfühler.	Defekter Tempera- turfühler.	Temperaturfühler austauschen.
Das Gerät kann nicht kalibriert werden oder zeigt falsche Messergeb- nisse an.	Defekte pH Elektrode.	Elektrode ersetzen.
Beim Starten des Gerätes werden permanent alle Segmente im Display angezeigt.	Eine Taste ist defekt.	Tasten des Gerätes über- prüfen. Händler oder HANNA instruments kontaktieren.
Im Display erscheint „Err xx“.	Fehler der internen Elektronik.	Gerät aus- und wieder einschalten. Besteht der Fehler weiterhin fort, Händler oder HANNA instruments kontaktieren.

TEMPERATURKORRELATION FÜR PH SENSITIVES GLAS

Der Widerstand von Glaselektroden hängt zum Teil von der Temperatur ab. Je niedriger die Temperatur, desto höher der Widerstand. Wenn der Widerstand höher ist, dauert es länger, bis sich der Messwert stabilisiert. Ausserdem wird die Reaktionszeit stärker beeinflusst, wenn die Temperatur unter 25 °C liegt.



Da der Widerstand der pH-Elektroden im Bereich 50-200 MOhm liegt, ist der Strom an der Membran im Pico-Ampere-Bereich. Grosse Ströme können die Kalibrierung der Elektroden viele Stunden lang stören. Daher sind Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, Kurzschlüsse und statische Entladungen negativ für einen stabilen pH-Messwert. Die Lebensdauer der pH-Elektrode hängt auch von der Temperatur ab. Wird die Elektrode ständig bei hohen Temperaturen eingesetzt, verringert sich ihre Lebensdauer drastisch.

Übliche Lebensdauer einer Elektrode

Umgebungstemperatur	1-3 Jahre
90 °C	Weniger als 4 Monate
120 °C	Weniger als 1 Monat

ALKALIFEHLER:

Hohe Konzentrationen von Natrium-Ionen beeinträchtigen Messwerte in basischen Lösungen. Der pH-Wert, bei dem die Interferenz signifikant wird, hängt von der Glaszusammensetzung ab. Diese Interferenz wird als Alkalifehler bezeichnet, und sorgt dafür, dass der pH-Wert unterschätzt wird. Die Glaszusammensetzungen von HANNA haben die angegebenen Eigenschaften.

Natrium-Ionen-Korrektur für Glas bei 20-25°C		
Konzentration	pH	Fehler
0,1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13,00	0,10
	13,50	0,14
	14,00	0,20
1,0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	12,50	0,10
	13,00	0,18
	13,50	0,29
	14,00	0,40

ZUBEHÖR

PUFFERLÖSUNGEN

- HI 70004P Pufferlösung pH 4,01, 25 Beutel à 20 ml
- HI 70007P Pufferlösung pH 7,01, 25 Beutel à 20 ml
- HI 70010P Pufferlösung pH 10,01, 25 Beutel à 20 ml
- HI 7004L Pufferlösung pH 4,01, 500 ml
- HI 7006L Pufferlösung pH 6,86, 500 ml
- HI 7007L Pufferlösung pH 7,01, 500 ml
- HI 7009L Pufferlösung pH 9,18, 500 ml
- HI 7010L Pufferlösung pH 10,01, 500 ml
- HI 8004L Pufferlösung pH 4,01, in lichtdichter Fl., 500 ml
- HI 8006L Pufferlösung pH 6,86, in lichtdichter Fl., 500 ml
- HI 8007L Pufferlösung pH 7,01, in lichtdichter Fl., 500 ml
- HI 8009L Pufferlösung pH 9,18, in lichtdichter Fl., 500 ml
- HI 8010L Pufferlösung pH 10,01, in lichtdichter Fl., 500 ml

AUFBEWAHRUNGSLÖSUNGEN

- HI 70300L Aufbewahrungslösung, 500 ml
- HI 80300L Aufbewahrungslösung, in lichtdichter Fl., 500 ml

REINIGUNGSLÖSUNGEN

- HI 70000P Reinigungslösung, 25 Beutel à 20 ml
- HI 7061L Allgemeine Reinigungslösung 500 ml
- HI 7073L Reinigungslösung für proteinhaltige Medien, 500 ml
- HI 7074L Reinigungslösung für anorganische Medien, 500 ml
- HI 7077L Reinigungslösung für Öle und Fette, 500 ml
- HI 8061L Allg. Reinigungslösung, in lichtdichter Fl., 500 ml
- HI 8073L Reinigungsfl. f. proteinhaltige Medien, lichtdichte Fl., 500 ml
- HI 8077L Reinigungsfl. für Öle und Fette, lichtdichte Fl., 500 ml

ELEKTROLYTLÖSUNGEN

- HI 7071 Elektrolytlösung 3,5M KCl + AgCl , 4 x 50 ml, für Elektroden mit einfacher Referenz
- HI 7072 Elektrolytlösung 1M KNO₃ , 4 x 50 ml
- HI 7082 Elektrolytlösung 3,5M KCl, 4 x 50 ml, für Elektroden mit doppelter Referenz
- HI 8071 Elektrolytlösung 3,5M KCl + AgCl , 4 x 30 ml, lichtdichte Flaschen, für Elektroden mit einfacher Referenz
- HI 8072 Elektrolytlösung 1M KNO₃ , 4 x 30 ml, lichtdichte Flaschen
- HI 8082 Elektrolytlösung 3,5M KCl, 4 x 30 ml, lichtdichte Flaschen, für Elektroden mit doppelter Referenz

REDOXLÖSUNGEN

- HI 7091L Reduzierende Vorbehandlungslösung, 500 ml
- HI 7092L Oxidierende Vorbehandlungslösung, 500 ml

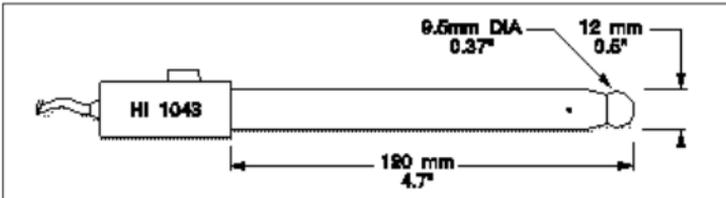
PH-ELEKTRODEN

Elektroden, deren Referenz mit B endet, haben einen BNC Stecker und 1 m Kabel.



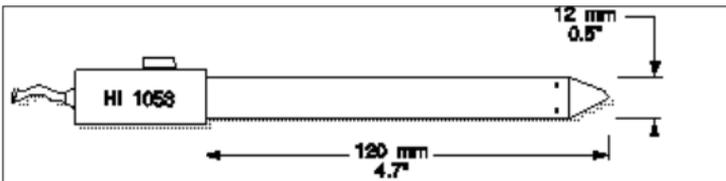
HI 1043B

Kombinierte pH-Elektrode, Glas, doppelte Referenz, nachfüllbar
Anwendung: stark alkalische und saure Medien



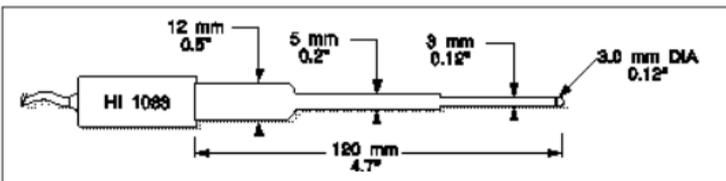
HI 1053B

Kombinierte pH-Elektrode, Glas, einfache Referenz, Diaphragma: Keramik, dreifach, Spitze: konisch, nachfüllbar, Anwendung: Emulsionen



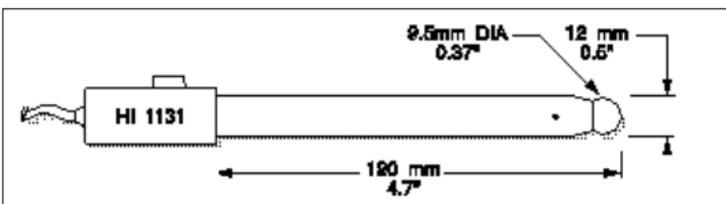
HI 1083B

Kombinierte pH-Mikroelektrode, Glas, Elektrolyt: Viscolene, nicht nachfüllbar, Anwendung: Biotechnologie, Medien < 100 ul



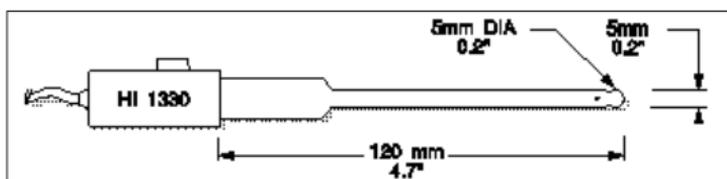
HI 1131B

Kombinierte pH-Elektrode, Glas, einfache Referenz, nachfüllbar
Anwendung: Allgemeine Anwendungen



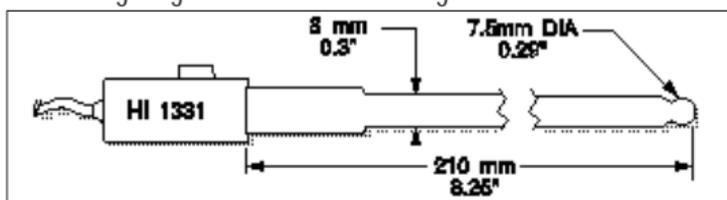
HI 1330B

Kombinierte pH-Elektrode, Glas, einfache Referenz, nachfüllbar, Anwendung: Laboranwendungen (Messungen im Reagenzglas)



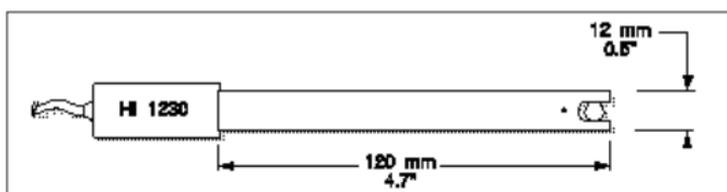
HI 1331B

Kombinierte pH-Elektrode, Glas, einfache Referenz, nachfüllbar, Anwendung: Allgemeine Laboranwendungen



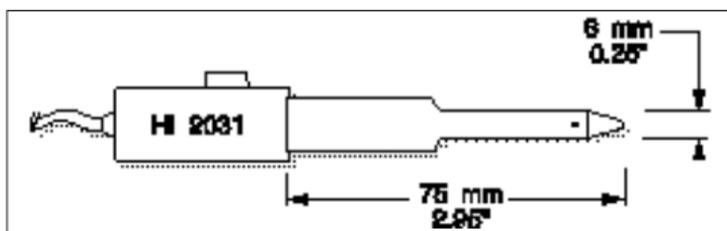
HI 1230B

Kombinierte pH-Elektrode, PEI, doppelte Referenz, nachfüllbar, Anwendung: Allgemeine Anwendungen, Feldmessungen



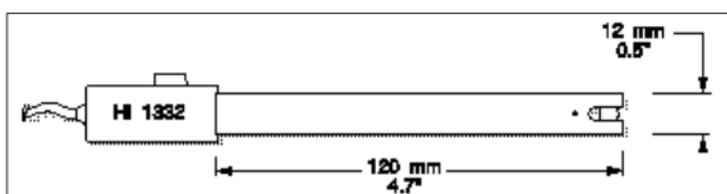
HI 2031B

Kombinierte pH-Elektrode, Glas, einfache Referenz, Spitze: konisch, nachfüllbar, Anwendung: halbfeste Medien



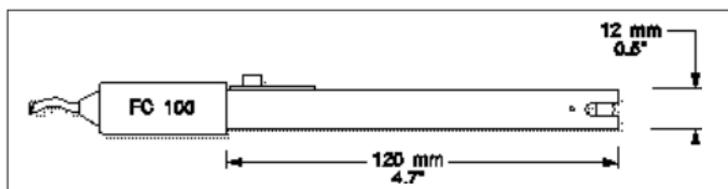
HI 1332B

Kombinierte pH-Elektrode, PEI, doppelte Referenz, Anwendung: Allgemeine Anwendungen



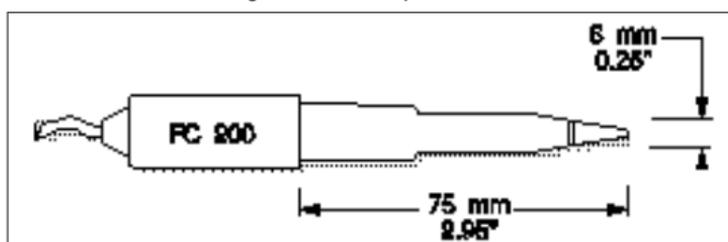
FC 100B

Kombinierte pH-Elektrode, PVDF, doppelte Referenz, nachfüllbar, Anwendung: Milch, Milchprodukte



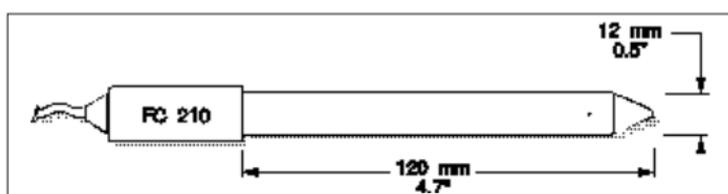
FC 200B

Komb. pH-Elektrode, PVDF, Spitze: konisch, Elektrolyt: Viscolene, nicht nachfüllbar, Anwendung: Milch, Milchprodukte, halb feste Medien



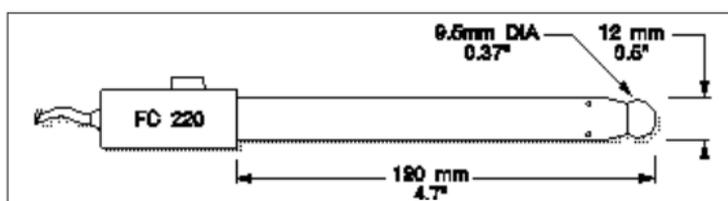
FC 210B

Komb. pH-Elektrode, Glas, doppelte Referenz, Spitze: konisch, Elektrolyt: Viscolene, nicht nachfüllbar, Anwendung: Milch, Joghurt, Kreme



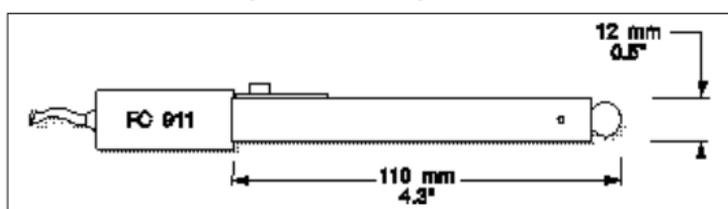
FC 220B

Komb. pH-Elektrode, Glas, einfache Referenz, nachfüllbar, Anwendung: Kreme, Fruchtsaft, Sauce



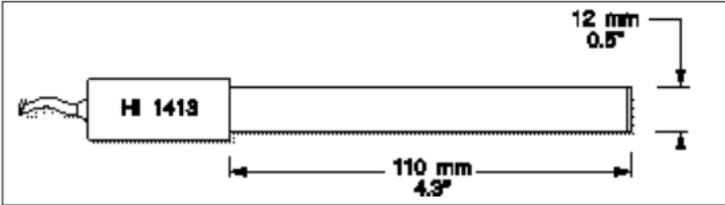
FC 911B

Komb. pH-Elektrode, PVDF, doppelte Referenz, integrierter Verstärker, nachfüllbar, Anwendung: Hohe Feuchtigkeit



HI 1413B

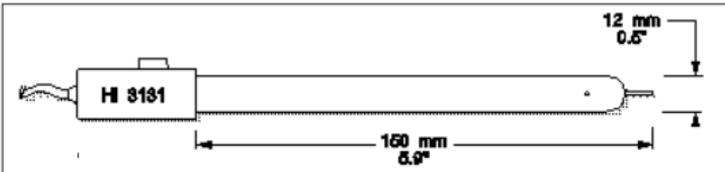
Komb. pH-Elektrode, Glas, einfache Referenz, Spitze: flach, Elektrolyt: Viscolene, nicht nachfüllbar, Anwendung: Oberflächen



REDOX-ELEKTRODEN

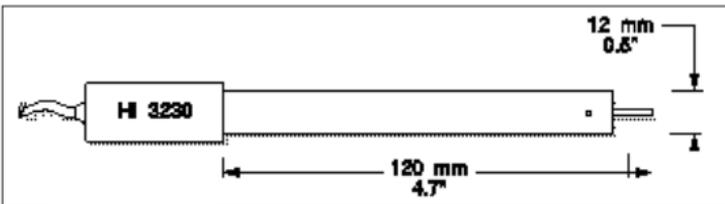
HI 3131B

Kombinierte Redox-Elektrode, Glas, Spitze: Platin, nachfüllbar, Anwendung: Titration



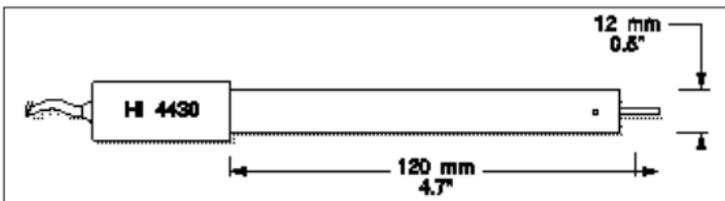
HI 3230B :

Kombinierte Redox-Elektrode, PEI, Gelgefüllt, Spitze: Platin, Anwendung: Allgemeine Anwendung



HI 4430B

Kombinierte Redox-Elektrode, PEI, Gelgefüllt, Spitze: Gold, Anwendung: Allgemeine Anwendung



HANNA instruments bietet eine breite Palette an Elektroden für jeden Bedarf. Rufen Sie einfach an: +49 78 51 91 29 0

VERBINDUNGSKABEL FÜR ELEKTRODEN MIT SCHRAUBKOPF

HI 7855/1 Verbindungskabel, 1 m (3,3')

HI 7855/3 Verbindungskabel, 3 m (9,9')



Schraubgewinde
(Anschluss der Elektrode)

BNC Stecker
(Anschluss des Gerätes)

SONSTIGES ZUBEHÖR

HI 710006 12VDC Adapter, europäischer Stecker

HI 76405 Elektrodenhalter

HI 7662 Edelstahl-Temperaturfühler mit 1 m Kabel

HI 8427 pH/Redox-Simulator

HI 931001 pH/Redox-Simulator

EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ANWENDER

Vor Einsatz des Gerätes, sicherstellen, dass es vollkommen für den Bereich geeignet ist, in der es benutzt werden soll. Der Einsatz des Gerätes in Wohngebieten kann zu Interferenzen mit Radio- und TV-Geräten führen; der Anwender muss alle notwendigen Massnahmen treffen, um diese Interferenzen auszugleichen.

Das Glas der Elektrode ist empfindlich gegen elektrostatische Entladungen. Vermeiden Sie daher, das Glas ständig zu berühren. Um eine Beschädigung der Elektrode durch elektrostatische Entladungen zu vermeiden, wird empfohlen während der Kalibrierung ESD-Armbänder zu tragen.

Jegliche Änderung an dem Gerät durch den Anwender kann die EMV-Leistung beeinträchtigen.

Gerät nicht bei Spannungen über 24 Vac oder 60 Vdc verwenden. Um Schäden oder Brand zu vermeiden, keine Messungen in Mikrowellengeräten durchführen.

Hanna Instruments behält das Recht vor, seine Produkte ohne Vorankündigung in Bezug auf Design und Technik abzuändern.