

INHALTSVERZEICHNIS

Sicherheitshinweise	3
Vorprüfung	3
Allgemeine Beschreibung	4
Technische Daten HI 8510	5
Technische Daten HI 8512	5
Technische Daten HI 8710 / HI 8711	6
Technische Daten HI 8720	7
Abmessungen	8
Funktionsbeschreibung HI 8510 / HI 8512	9
Funktionsbeschreibung HI 8710 / HI 8711 / HI 8720	10
Vorbereitung zur Messung	12
Bedienung	13
Einstellung des Arbeitspunktes, -bereiches HI 8710 / HI 8711 / HI 8720	13
Einstellung des Alarmpunktes HI 8710 / HI 8711 / HI 8720	13
Einstellung des Betriebszustandes HI 8710 / HI 8711 / HI 8720	14
Durchführung einer Messung / Regelung	15
pH-Kalibrierung	15
pH-Testfunktionen	17
ORP-Testfunktionen	18
Regelmäßige Wartung (Regler und Sensor)	18
Reinigungsverfahren	20
Fehlersuche	20
Elektrodenalterung	21
Installationsvorschläge in Räumen / Werkshallen und Freien	22
Wissenswertes zur REDOX-Messung	22
Garantie	23
Weiteres Zubehör (Auszug)	24

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

HI 8710 / HI 8711 / HI 8720

Die Einbaumessgeräte Modell HI 8710 (pH 2-Punkt) und HI 8711 (pH 3-Punkt) sowie HI 8720 (REDOX 2-Punkt) sind un stetig arbeitende Regler zum Schaltschrankeinbau, die in vielen Bereichen industrieller Anwendungen eingesetzt werden können.

Die Stellgröße der Regler ist durch die Dauer der Schaltzustände der Dosierrelais AN oder AUS definiert (schaltender Regler).

Die rückseitigen Dosierrelais sind potentialfrei und benötigen Hilfsenergie.

HI 8510 / HI 8512

Bei HI 8510 (pH) und HI 8512 (mV-REDOX) handelt sich um reine Anzeigemessinstrumente zum Schaltschrankeinbau ohne Reglerfunktion.

Alle Messinstrumente sind auf der Vorderseite mit einer DIN-Schalttafel mit foliengeschützten Sensortasten, einer LCD-Anzeige und automatischen Testfunktionen ausgestattet und zeichnen sich durch eine sehr einfache und verständliche Bedienung aus.

Die Messinstrumente ermöglichen über eine BNC-Steckverbindung den direkten Anschluss einer Prozesselektrode mit einer Kabellänge von bis zu 10 m. Für längere Übertragungswege (bis max. 300 m) verfügen alle Modelle über eine Transmitter-Eingangsbuchse zur Verarbeitung eines 4/20 mA Eingangssignal.

Weitere Merkmale aller Modelle:

Analoges Ausgangssignal 0/20 mA und 4/20 mA; LED Indikatoren, die dem Anwender sichtbar aus der Ferne anzeigen, in welchem Modus sich der Regler befindet.

Alle Einbaumessgeräte sind mit einer transparenten Plastikabdeckung und Halteklammern ausgerüstet. Elektroden, Kalibrier- und Reinigungsflüssigkeiten, Elektrodenhalter und Stromkabel gehören nicht zum direkten Lieferumfang des Messinstrumentes und müssen optional bestellt werden.



Es darf nicht zeitgleich der 0/20 mA- und 4/20 mA Ausgang abgegriffen werden.

TECHNISCHE DATEN HI 8710 / HI 8711

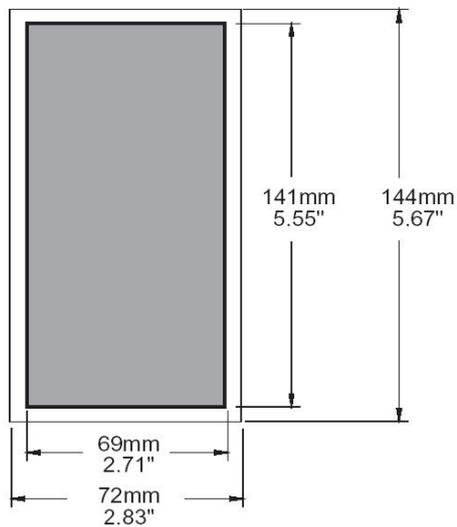
Messbereich:	_____ pH 0,00 - pH 14,00
Messwertauflösung:	_____ 0,01 pH
Genauigkeiten:	_____ ±0,02 pH (zwischen 0 bis 100°C) _____ ±0,05 pH (zwischen -20 bis 0°C) _____ ±0.5% (Eingang Transmittersignal)
Eingangswiderstand:	_____ 10 ¹² Ω
Eingänge:	_____ 4-20 mA (Eingangssignal für externen Transmitter Erdung MATCHING PIN)
Power Output:	_____ ±5 V _{cc} , 150 mA (Hilfsenergie für Verstärkerelektroden)
Kalibrierung:	_____ Nullpunkt (Offset): ±2 pH; _____ Steilheit (Slope): 80 bis 110%
Temperaturkompensation:	_____ fix oder automatisch mit Pt100 (-20 bis 100°C)
Ausgangssignale (analog):	_____ 0/20 mA, 4/20 mA
Steuerrelais:	_____ 1 (HI 8710), 2 (HI 8711) 2 A, 240 V, _____ potentialfrei, ungesichert max. 1.000.000 _____ Schaltzyklen
Regelbereich (HI 8711):	_____ ALK SET: zwischen pH 0,00 und pH 14,00 _____ ACID SET: von ALK SET bis pH 14,00
Alarmrelais:	_____ 1 mit 2 A, 240 V, potentialfrei, ungesichert max. _____ 1.000.000 Schaltzyklen; Alarmfenster: _____ 0,2 bis 3,00 pH um Sollwert
Betriebszustände:	_____ OFF/AUTO/ON über frontseitigem Wahlschalter _____ einstellbar
max. Dosierzeit:	_____ Schalterstellung AUTO, rückseitig einstellbar _____ zwischen 5 Minuten und 60 Minuten
Gehäuse:	_____ schwarz anodisiertes Aluminiumgehäuse; Front- _____ und Gehäuserückseite ABS
Umgebungsbedingungen:	_____ 0°C bis 50°C; rH max. 95% keine Kondensation
Ausschnittsgröße für Blende:	_____ 141 x 69 mm
Gewicht:	_____ 1 kg

TECHNISCHE DATEN HI 8720

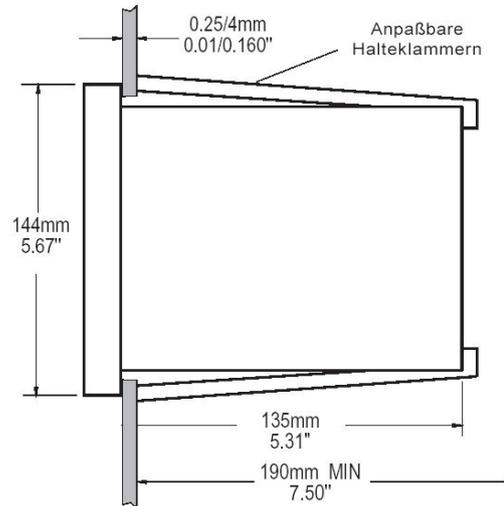
Messbereich:	±1000 mV
Messwertauflösung:	1 mV
Genauigkeiten:	±5 mV (@20°C) ±0.5% (Eingang Transmittersignal, @20°C)
Eingangswiderstand:	10 ¹² Ω
Eingänge:	4-20 mA (Eingangssignal für externen Transmitter Erdung MATCHING PIN)
Power Output:	±5 V _{cc} , 150 mA (Hilfsenergie für Verstärkerelektroden)
Kalibrierung:	Nullpunkt (Offset): ±200 mV
Steuerrelais:	2 A, 240 V, potentialfrei, ungesichert max. 1.000.000 Schaltzyklen
Regelbereich:	±1000 mV
Alarmrelais:	1 mit 2 A, 240 V, potentialfrei, ungesichert max. 1.000.000 Schaltzyklen;
Alarmfenster:	10 - 300 mV
Betriebszustände:	OFF/AUTO/ON über frontseitigem Wahlschalter einstellbar
max. Dosierzeit:	Schalterstellung AUTO, rückseitig einstellbar zwischen 5 Minuten und 60 Minuten
Gehäuse:	schwarz anodisiertes Aluminiumgehäuse; Front- und Gehäuserückseite ABS
Umgebungsbedingungen:	0°C bis 50°C; rH max. 95% keine Kondensation
Ausschnittsgröße für Blende:	141 x 69 mm
Gewicht:	1 kg

ABMESSUNGEN

Die Messgeräte besitzen ein Gehäuse nach DIN 43700 aus schwarzem, eloxiertem Aluminium. Die Einbaualterungen bestehen aus stoßfestem ABS-Kunststoff, die Frontseite ist zusätzlich mit einer transparenten Polystyrolabdeckung (IP44) ausgestattet.



Frontansicht / Einbaumaße



Seitenansicht / Einbaumaße

Einstellbare Halteklammern (im Lieferumfang enthalten) ermöglichen einen schnellen und sicheren Einbau der Einheit in eine Verblendung.

Die Einbautiefe, die benötigt wird, um das Messinstrument mit den Anschlüssen zu verbauen, sollte mindestens 190 mm betragen.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG HI 8510 / HI 8512

frontseitige Sensortasten

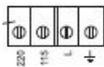
SENSOR TEST (HI 8510)	Anzeige des mV-Werts der Elektrode, um ihre Betriebsfähigkeit zu prüfen
pH 7 TEST (HI 8510)	Prüfung des inneren Stromkreises des Messgerätes in Form einer Nullpunkt-Simulation
pH 4 TEST (HI 8510)	Prüfung des Verstärkerstromkreises des Gerätes
0 mV TEST (HI 8512)	0 mV-Prüfung
1000 mV TEST (HI 8512)	Steilheitsprüfung bei Punkt 1000 mV

frontseitige Trimmer

SLOPE (HI 8510)	Steilheitskalibrierung (2. Punkt, z.B. pH 4,01 / pH 10,01)
OFFSET (HI 8510)	Nullpunktkalibrierung (1. Punkt, z.B. pH 7,01)
CAL (HI 8512)	ORP-Kalibrierung

rückseitige Anschlüsse

ELECTRODE INPUT	BNC-Anschluss der Prozesselektrode
REFERENCE	zum Anschluss einer Referenzelektrode wenn am BNC-Stecker eine Halbzelle angeschlossen ist. (werksseitig überbrückt mit MATCHING PIN)
MATCHING PIN ¹	zum Anschluss von pH-Elektroden mit Matching Pin-Kontakt
± 5V OUTPUT	analoges Spannungs-Ausgangssignal
INPUT TRANSMITTER	Eingangsbuchse für analoges 4/20 mA Signal des Transmitters HI 8614
mA OUTPUT	wahlweise 4/20 mA oder 0/20 mA Ausgangssignal
NU (HI 8512)	keine Funktion, keine Belegung
AMP INPUT	Anschluss für pH-Elektroden mit integriertem Verstärker
Pt100 (HI 8510)	Anschluss eines externen 2-Draht-Pt100-Fühlers. Werksseitig mit Widerstand 110 Ω; 0,25 W überbrückt.
FUSE	Einschraubhalterung für interne Sicherung



Anschlussleiste für Stromversorgung

¹ MATCHING PIN: Erdungskontakt der Ströme durch anlagenbedingte Erdungsschleifen etc. am pH-Sensor kompensiert.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG HI 8710 / HI 8711 / HI 8720

frontseitige Sensortasten

SET (HI 8710/HI 8720)	Einstellung des Grenzwertes (Führungsgröße) der Dosierung
ALK SET (HI 8711)	Einstellung des Grenzwertes saure Seite; (Basenpumpe)
ACID SET (HI 8711)	Einstellung des Grenzwertes basische Seite; (Säurepumpe)
MEASURE	Versetzt den Regler in den Messmodus
Δ ALARM	Anzeige und Einstellung der Toleranz für den Alarm
SENSOR TEST (HI8710/HI 8711)	Anzeige des mV-Werts der Elektrode, um ihre Betriebsfähigkeit zu prüfen
pH 7 TEST (HI8710/HI 8711)	Prüfung des inneren Stromkreises des Messgerätes in Form einer Nullpunkt-Simulation
pH 4 TEST (HI8710/HI 8711)	Prüfung des Verstärkerstromkreises des Gerätes
0 mV TEST (HI 8720)	0 mV-Prüfung
1000mV TEST (HI 8720)	Steilheitsprüfung bei Punkt 1000 mV

frontseitige Trimmer

SLOPE (HI 8710/HI 8711)	Steilheitskalibrierung (2.Punkt, z.B. pH 4,01 / pH 10,01)
OFFSET (HI 8710/HI 8711)	Nullpunktkalibrierung (1. Punkt, z.B. pH 7,01)
CAL (HI 8720)	REDOX-Kalibrierung
Δ ALARM	Einstellung der Toleranz für den Alarm
SET (HI 8710/8720) (COURSE/FINE)	grobe/feine Einstellung des Sollwertes (Führungsgröße)
ACID SET (HI 8711) (COURSE/FINE)	grobe/feine Einstellung des Arbeitspunkt Säuredosierung
ALK SET (HI 8711) (COURSE/FINE)	grobe/feine Einstellung des Arbeitspunkt Basendosierung

frontseitige LED

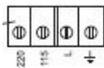
ALK (HI 8710/HI 8711)	blinkt bei Säuredosierung
ACID (HI 8710/HI 8711)	blinkt bei Laugendosierung
DOSING	blinkt bei Schalterstellung OFF oder ON
OXID (HI 8720)	Oxidationsmittel wird dosiert (blinkt)
RED (HI 8720)	Reduktionsmittel wird dosiert (blinkt)
Δ ALARM	Alarm ist aktiviert (blinkt)

rückseitige Anschlüsse

ELECTRODE INPUT	BNC-Anschluss der Prozesselektrode
OVERTIME DOSING²	Trimmer zur Einstellung der max. Relaisaktivität 5-60 Minuten

² OVERTIME DOSING: Ist ein Dosierrelais länger als die gewählte Zeit aktiv, wird die Dosierung unterbrochen und Alarm ausgelöst.

OVERTIME OFF	Funktion abgeschaltet wenn Kontakte überbrückt
REFERENCE	zum Anschluss einer Referenzelektrode wenn am BNC-Stecker eine Halbzelle angeschlossen ist. (werksseitig überbrückt mit MATCHING PIN)
MATCHING PIN³	zum Anschluss von Sensoren mit Matching Pin-Kontakt
CONSENT (HI 8710 / HI 8520)	MASTER/SLAVE-Kontakt zwischen pH- und REDOX-Regler (s. Seite 13 "Durchführung einer Messung / Regelung") HI 8720 (CONSENT-Kontakt <u>ist überbrückt</u>, wenn Regler HI 8720 alleine eingesetzt wird) HI 8710 (CONSENT-Kontakt, <u>kann offen sein</u>, wenn HI 8710 alleine eingesetzt wird)
± 5V OUTPUT	analoges Spannungs-Ausgangssignal
INPUT TRANSMITTER	Eingangsbuchse für analoges 4/20 mA Signal des Transmitters HI 8614
mA OUTPUT	wahlweise 4/20 mA oder 0/20 mA Ausgangssignal
NU (HI 8711 / HI 8720)	keine Funktion, keine Belegung
AMP INPUT	Anschluss für pH-Elektroden mit integriertem Verstärker
Pt100 (HI 8710/HI 8711)	Anschluss eines externen 2-Draht-Pt100-Fühlers. Werksseitig mit Widerstand 110 Ω; 0,25 W überbrückt.
ACID (HI 8711)	potentialfreies Relais - Säurepumpe
ALK (HI 8711)	potentialfreies Relais - Basenpumpe
SET (HI 8710/HI 8720)	potentialfreies Relais zur Dosierung
ALARM	potentialfreies Relais - Alarmgeber
FUSE	Einschraubhalterung für interne Sicherung

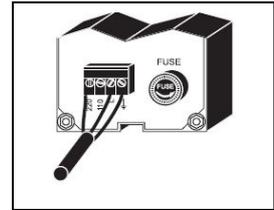


Anschlussleiste für Stromversorgung

³ MATCHING PIN: Erdungskontakt der Ströme durch anlagenbedingte Erdungsschleifen etc. am pH-Sensor kompensiert.

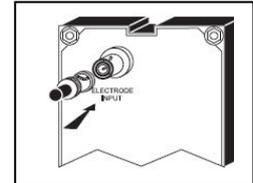
VORBEREITUNG ZUR MESSUNG

Verbinden Sie gemäß der Spannungsangabe ein 3-adriges Stromkabel an die Klemmleiste, und stellen Sie sicher, dass Phase, Erde und Nullleiter an die korrekten Pole angeschlossen sind.



Verbinden Sie die Elektrode mit der BNC-Buchse bezeichnet mit "ELECTRODE INPUT".

Ist dem Messgerät ein Transmitter vorgeschaltet, dient das 4/20 mA-Signal als Eingangsgröße. Verbinden Sie dazu die zwei Signaldrähte des Transmitters mit dem Anschluss "INPUT TRANSMITTER". Achten Sie dabei auf die richtige Polarität. In diesem Fall muss die Prozesselektrode an den Transmitter angeschlossen werden.



HI 8710 / HI 8720 sind Regler zur Kontrolle eines Sollwertes (Führungsgröße) mittels Dosierung mit 1 Pumpe. Bei Dosierung einer (Säure HI 8710), (OXIDANTS HI 8720) stellen Sie einen offenen Stromkreis (Klemme abnehmen) zwischen den Anschlüssen (HI 8710 "ACID/BASE") HI 8720 "OXID/RED") her.

Bei der Dosierung einer Lauge oder eines Reduktionsmittels, schließen Sie die beiden oben genannten Kontakte (Klemme anschließen) kurz.

SET-Kontakt (HI 8710 / HI 8720): dieser potentialfreie Kontakt (maximale Schaltleistung 2A, 220V) dient zum Anschluss der Dosierpumpe.

ACID-Kontakt (nur HI 8711): dieser potentialfreie Kontakt dient zum Anschluss der Dosierpumpe (SÄURE).

ALK-Kontakt (nur HI 8711): dieser potentialfreie Kontakt dient zum Anschluss der Dosierpumpe (BASE / ALKALIE).

ALARM-Kontakt: falls der gemessene pH-Wert nicht innerhalb der Toleranz des Sollwerts liegt, wird der Alarmkontakt geschlossen um extern einen Alarm (Hupe/Horn/Licht) zu aktivieren. Die Regelung wird zeitgleich unterbrochen.



Alle externen Litzenkabel, die an die Rückseite angeschlossen werden, müssen mit Aderendhülsen versehen sein.

BEDIENUNG

Die Bedienung und Einstellung erfolgt über die Sensortasten und Trimmer auf der Frontseite des Gehäuses. Wird eine Aktion per Tastendruck aktiviert, leuchtet die entsprechende Tasten-LED auf und zeigt damit dem Benutzer deutlich auch aus der Ferne an, welche Funktion in Betrieb ist.

Stellen Sie sicher, dass sich das Einbaumessgerät und die Elektrode stets in einem kalibrierten Zustand befinden.

EINSTELLUNG DES ARBEITSPUNKTES, -BEREICHES (HI 8710 / HI 8711 / HI 8720)

Um den Sollwert der pH-Dosierung einzustellen, drücken Sie bei den Modellen:

HI 8710 und HI 8720 die Taste "SET" und bei Modell HI 8711 die Taste "ACID-SET" oder "ALK-SET". Bei Betätigung der Tasten erscheint in der Anzeige der jeweils eingestellte Wert der nun auf Wunsch verändert werden kann. Die LED der betätigten Taste ist aktiv um zu kennzeichnen, dass sich der Regler im Einstellmodus befindet.

Stellen Sie nun mittels einem kleinen Schraubendreher per frontseitigem Trimmer "COARSE" (grob) und "FINE" (fein) den gewünschten Sollwert ein.

für HI 8711 gilt:

Um den Sollwert der Säuredosierung einzustellen, drücken Sie die Taste "ACID SET". Die Anzeige zeigt den eingestellten Wert an.

Benutzen Sie einen kleinen Schraubendreher, um die Trimmer "ACID SET"/"COARSE" und "FINE" so zu justieren, dass der gewünschte Wert angezeigt wird.

Um den Sollwert der Basendosierung einzustellen, drücken Sie die Taste "ALK SET". Die Anzeige zeigt den eingestellten Wert an.

Benutzen Sie einen kleinen Schraubendreher, um die Trimmer "ALK SET"/"COARSE" und "FINE" so zu justieren, dass der gewünschte Wert angezeigt wird.

Die eingestellten Werte für ACID SET und ALK Set definieren den Sollwertbereich der Regelung.

EINSTELLUNG DES ALARMPUNKTES (HI 8710 / HI 8711/ HI 8720)

Um den Alarm einzustellen, drücken Sie die Taste Δ ALARM, die Anzeige zeigt die eingestellte Toleranz für den Alarm an. Die LED der Taste Δ ALARM leuchtet um zu kennzeichnen, dass sich der Regler in Einstellmodus befindet.

Benutzen Sie einen kleinen Schraubendreher, um den Trimmer " Δ ALARM " so zu justieren, dass die gewünschte Toleranz angezeigt wird.

Beispiel für Modell HI 8710:

Sollwert beträgt pH 3. Es wird ein Δ ALARM von pH 1,5 gewählt. HI 8710 gibt nun Alarm, falls der gemessene pH-Wert höher als pH 4,5 oder niedriger als pH 1,5 ist.

Beispiel für Modell HI 8711:

Die Sollwerte betragen pH 7 und pH 8. Es wird ein Δ ALARM von pH 1,5 gewählt. HI 8711 gibt nun einen Alarm, wenn der gemessene pH-Wert höher als pH 9,5 oder niedriger als pH 5,5 ist.

Beispiel für Modell HI 8720:

Sollwert beträgt 750 mV. Es wird ein Δ ALARM von pH 50 mV gewählt. HI 8720 gibt nun Alarm, falls der gemessene mV-Wert höher als 800 mV oder niedriger als 700 mV ist.



Das Alarmrelais schaltet aktiv nur im Betriebszustand AUTO (Regelung). In der Schalterstellung OFF (Kontrolle) wird durch die frontseitige LED nur ein visueller Alarm ausgelöst.

EINSTELLUNG DES BETRIEBZUSTANDES (HI 8710 / HI 8711 / HI 8720)

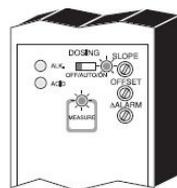
Die frontseitigen Schiebeschalter (HI 8710 und HI 8720, 1 Schalter / HI 8711, 2 Schalter) dienen zur Einstellung des Betriebszustandes der Regler.

Die einzelnen Schalterstellungen aktivieren folgende Relaisaktionen:

Stellung Betriebszustand Bezeichnung und frontseitige Erkennung

OFF

DOSIERRELAIS AUS

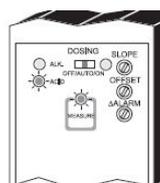


Regler arbeitet als Controller

Dosierrelais blinken

AUTO

REGELUNG



Automatische Regelung

Messwert im Soll: alle LEDs in Ruhe

Messwert über/unter Grenzwert:

HI 8710/HI 8720 Taste SET blinkt:

Dosierung aktiv

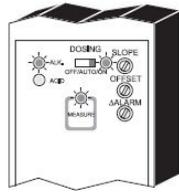
HI 8711 Taste ACID SET blinkt:

Säuredosierung aktiv oder Taste ALK

SET blinkt: Basendosierung aktiv

ON

DOSIERRELAIS AN



Dauerdosierung

HI 8710/HI 8720 Taste SET und Dosierung blinken.

HI 8711 Taste ACID SET und Dosierung blinken und /oder Taste ALK SET und Dosierung blinken

DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG / REGELUNG

Nachdem Sie den pH-Sollwert und den gewünschten Alarm eingestellt haben, tauchen Sie die Elektrode in die Testlösung und drücken Sie bei den Modellen HI 8710, HI 8711 und HI 8720 die Taste "MEASURE".

Der aktuelle gemessene Wert wird angezeigt.

Schalten Sie nun den Regler in den gewünschten Betriebszustand.

Sind die Regler HI 8710 und HI 8720 über die CONSENT-Kontakt (max. 2A, 240V) miteinander verbunden, besteht zwischen Ihnen eine Master/Slave-Beziehung. Diese Sicherheitsmaßnahme verhindert z.B. eine Überdosierung in der Schwimmbadtechnik. Zunächst ist die pH-Regelung aktiv die einen gewünschten pH-Wert einstellt. Ist dieser Zustand erreicht wird die REDOX-Regelung zugeschaltet.

pH-KALIBRIERUNG

Schritt 1

Bevor Sie die pH-Kalibrierung durchführen, stellen Sie sicher, dass sich das Einbaumessgerät (HI 8710 / HI 8711) im Mess- und nicht im Einstellmodus befindet (die MEASURE LED leuchtet auf).

Schritt 2

Messen (und notieren) Sie die Temperatur des Kalibrierpuffers mit einem Thermometer (z.B. Checktemp).

Schritt 3

Spülen Sie den Sensor mit pH 7,01-Lösung (HI 7007) und tauchen Sie ihn dann in den pH 7,01- Puffer ein.



Die Elektrode sollte ungefähr 4 cm (1½") tief in die Lösung getaucht sein. Die Temperatur sollte so nah wie möglich an der Elektrode gemessen werden.

Bewegen Sie kurz die pH-Elektrode und warten Sie eine Minute, bevor Sie den SLOPE-Trimmer so justieren, dass die LCD pH 7,01 anzeigt, falls die Temperatur der Pufferlösung 25°C beträgt.

Falls die Temperatur der Pufferlösung nicht 25°C beträgt, entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 17 den korrekten Pufferwert für die entsprechende gemessene Temperatur.

Schritt 4

Spülen Sie die pH-Elektrode und den Temperatursensor gründlich mit Wasser ab und tauchen Sie beide in pH 4,01- (HI 7004) oder pH 10,01- (HI 7010) Pufferlösung. Bewegen Sie kurz die pH-Elektrode und warten Sie eine Minute bevor Sie den SLOPE- Trimmer so justieren, dass die LCD pH 4,01 (oder pH 10,01) anzeigt (@25°C). Bei von 25°C abweichenden Temperaturen entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 17 den entsprechenden Pufferwert.



Um genaue Messergebnisse zu erhalten ist die pH-Kalibrierung auf den späteren Einsatzfall hin zu wählen. Für Messungen in neutralen und sauren pH-Milieu empfiehlt sich die Kalibrierung mit den pH-Puffern pH 7,01 und pH 4,01. Für Messungen im alkalischen pH-Milieu empfiehlt sich die Kalibrierung mit den pH-Puffern pH 7,01 und pH 10,01.

Die pH-Kalibrierung ist nun abgeschlossen und das Gerät ist betriebsbereit.



Die Temperatur des zu kontrollierenden Mediums spielt bei der pH-Messung eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Sollte die Temperatur des Messmediums stark schwanken empfiehlt sich der Anschluss eines externen Temperaturfühlers. Falls der pH-Regler in Verbindung mit einem Temperatursensor Pt 100 benutzt wird, tauchen Sie diesen während der Kalibrierung mit in die Pufferlösung.

Falls Sie den pH-Wert mit manueller Temperaturkompensation (rückseitige Anschlussbuchse ist mit Festwiderstand überbrückt, (werksseitiger Lieferzustand des Reglers) messen möchten, nehmen Sie die pH-Werte aus der Tabellenzeile 25°C.

°C	Theoretische pH-Werte der pH-Standards					
/	1,68	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
0	1,67	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32
5	1,67	4,00	6,95	7,10	9,39	10,24
10	1,67	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18
15	1,67	4,00	6,90	7,04	9,27	10,12
20	1,68	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06
25	1,68	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
30	1,68	4,02	6,86	7,00	9,14	9,96
35	1,69	4,03	6,84	6,99	9,10	9,92
40	1,69	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88
45	1,70	4,05	6,83	6,98	9,04	9,85
50	1,71	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82
55	1,72	4,07	6,84	6,98	8,99	9,79
60	1,72	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77
65	1,73	4,11	6,85	6,99	8,95	9,76
70	1,74	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75

Beispiel: Wenn die Pufferlösung eine Temperatur von 25 °C hat, so erscheinen in der Anzeige die pH-Werte 4,01 oder 7,01 oder 10,01.

pH-TESTFUNKTIONEN

Mit Hilfe von integrierten Testfunktionen jederzeit eine Funktionsprüfung von Sensor und Elektronik durchgeführt werden.

Die Testfunktionen werden durch die Sensortasten auf der Frontplatte aktiviert und helfen dabei, Ursache und Ort einer Fehlfunktion zu klären (z.B. Verschmutzung der Elektrode, Test des internen Stromkreises im Nullpunkt oder Verstärkerstromkreis).

Befolgen Sie die folgende Anweisungen, falls Sie eine Fehlfunktion des Gerätes oder der Elektrode feststellen.

Drücken Sie die Taste "MEASURE" (bei Modelle HI 8710 / HI 8711), bevor Sie eine der folgenden Tasten drücken.

A) Sensortest

Tauchen Sie die Elektrode in pH 7,01-Pufferlösung (HI 7007), drücken Sie die Taste "SENSOR TEST". Die Anzeige zeigt den aktuellen mV-Wert der Elektrode in dieser Kalibrierlösung an. Falls sich die Elektrode in betriebsbereiten Zustand befindet, sollte der Wert bei ± 5 mV bis ± 25 mV (max. ± 30 mV) liegen. Ein Wert zwischen 30 mV und 60 mV oder zwischen -60 mV und -30 mV bedeutet, dass die Elektrode verschmutzt oder gealtert ist.

Falls der Wert höher oder niedriger als 60 mV liegt, ist die Verschmutzung/Alterung zu gravierend. Die pH-Elektrode muss gegen eine Neue ausgetauscht werden.

B) Interner Stromkreistest im Nullpunkt

Drücken Sie die Taste "pH7 TEST", die Anzeige sollte einen Wert von $\text{pH } 7 \pm \text{pH } 1$ anzeigen. Dadurch wird der interne Stromkreis des Messgerätes in Form einer Nullpunktkompensation überprüft.

C) Verstärkerstromkreistest

Drücken Sie dazu dauerhaft die Taste "pH4 TEST". Die Anzeige sollte einen Wert zwischen $\text{pH } 3,30$ und $\text{pH } 4,30$ anzeigen. Dadurch wird der Verstärkerstromkreis im Messgerät überprüft.

ORP-TESTFUNKTIONEN

Die Modelle HI 8512 und HI 8720 sind REDOX-Einbaumessgeräte die mit Hilfe von integrierten Testfunktionen eine Funktionsprüfung von Sensor und Elektronik ermöglichen. Die Testfunktionen werden durch die Sensortasten auf der Frontplatte aktiviert und helfen dabei Ursache und Ort einer Fehlfunktion zu klären.

Drücken Sie die Taste "MEASURE", bevor Sie die folgenden Tests durchführen (nur HI 8720).

A) 0 mV Test

Drücken Sie die Taste "0 mV TEST", und die Anzeige sollte einen Wert von $0 \text{ mV} \pm 10 \text{ mV}$ anzeigen. Dadurch wird die Kalibrierung des Gerätes im Punkt 0 mV überprüft.

B) 1000 mV Test

Drücken Sie die Taste "1000 mV TEST", und die Anzeige sollte einen Wert von $1000 \text{ mV} \pm 20 \text{ mV}$ anzeigen. Dadurch wird die Steigung im Punkt 1000 mV überprüft.

REGELMÄSSIGE WARTUNG (MESSGERÄT UND SENSOR)

VORBEREITUNG

Entfernen Sie die Schutzkappe. Mögliche Salzablagerungen am Sensor lassen sich einfach durch Abspülen mit Wasser entfernen. Während des Transports können sich kleinste Luftblasen im Glaskolben gebildet haben. Die Elektrode kann unter diesen Bedingungen nicht korrekt arbeiten. Diese Luftbläschen werden durch Schütteln der Elektrode entfernt. Bewegen Sie dazu den Sensor wie ein Quecksilberthermometer.

Wenn die Glaskugel und/oder das Diaphragma trocken sind, wässern Sie die Elektrode für mindestens eine Stunde in der Aufbewahrungslösung HI 70300.



Für AmpHel^{®4}-Elektroden gilt:

Falls die Elektrode nicht auf Änderungen des Messwertes anspricht, ist die Batterie leer und die Elektrode muss ersetzt werden, da der integrierte Impedanzwandler nicht arbeiten kann.

MESSUNG

Spülen Sie die Elektrodenspitze mit destilliertem Wasser ab.

Bauen Sie den Sensor so ein, dass er mindestens 4 cm tief eintauchen kann.

AUFBEWAHRUNG

Um Verstopfungen zu minimieren und um eine kurze Ansprechzeit zu gewährleisten, sollten der Glaskolben und die Referenzableitung stets feucht und sauber gehalten werden.



Bewahren Sie die Elektrode nie dauerhaft in destilliertem oder deionisiertem Wasser auf. Verwenden Sie stets die Aufbewahrungslösung HI 70300.

Betreiben Sie das Messinstrument stets unter Temperaturumgebungen zwischen 0°C und 50°C. Bei Messstellen mit höherem Staubanteil muss die frontseitige Panelabdeckung aufgesteckt sein und die Freigängigkeit der frontseitigen Gehäusebohrungen und Schalter einer regelmäßige optischen Prüfung unterzogen werden. Eine Reinigung im Falle von Ablagerungen ist ggf. notwendig.

Wir empfehlen den Einsatz in einem Installationsgehäuse um das Messinstrument dauerhaft vor Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

Längerfristige Umgebungsbedingungen > 50°C sind unbedingt zu vermeiden.

Auch wenn die Sensoren nicht zum Lieferumfang des Messgerätes gehören möchten wir nachfolgend wichtige Tipps und Hilfen mit deren Umgang geben.

Um Verstopfungen des Sensors zu minimieren und um eine kurze Ansprechzeit zu gewährleisten, sollten der Glaskolben und die Referenzableitung stets feucht und sauber gehalten werden.

Prüfen Sie die Elektrode und das Kabel. Das Kabel zur Verbindung mit dem Regler muss intakt sein und es dürfen keine beschädigten Stellen in der Kabelisolierung oder Risse im Rohr oder Kolben der Elektrode vorhanden sein.

Die Verbindungen müssen sauber und trocken sein. Falls Kratzer oder Risse sichtbar sind, tauschen Sie die Elektrode sofort aus. Spülen Sie jegliche Salzablagerungen mit Wasser ab.

REINIGUNGSVERFAHREN

Entfernung von Belägen, Schmutz oder Ablagerungen auf der Membran/Referenzableitung:

Allgemeine Verunreinigungen

Reinigen Sie die Elektrode in der universellen Reinigungslösung HI 7061 für circa eine Stunde.

Anorganische Verunreinigungen

Reinigen Sie die Elektrode in der Anorganik-Reinigungslösung HI 7074 für ca. 15 Minuten.

Verunreinigungen durch Öle und Fette

Reinigen Sie die Elektrode in der Öl- und Fett-Reinigungslösung HI 7077 für ca. 5-10 Minuten. Empfehlenswert ist auch eine Reinigung in warmer Seifenlauge.



Stellen Sie die Elektrode nach einer Behandlung mit Reinigungslösung für mindestens eine Stunde in die Aufbewahrungslösung HI 70300, bevor Sie sie wieder in Betrieb nehmen.

FEHLERSUCHE

Bewerten Sie die Leistung Ihrer Elektrode aufgrund folgender Faktoren:

- **Rauschen (Werte schwanken stark rauf und runter):**
Kann verursacht werden durch eine Verstopfung / Verschmutzung der Referenzableitung: Befolgen Sie die oben beschriebenen Reinigungsverfahren.
- **Trockene Membran/Ableitung:**
Wässern Sie die Elektrode für mindestens 1 Stunde in Aufbewahrungslösung HI 70300.
- **Messwertabweichung:**
Wässern Sie die Elektrodenspitze für 1 Stunde in warmer Aufbewahrungslösung HI 70300 und spülen Sie anschließend die Spitze mit destilliertem Wasser.
- **Geringe Steigung:**
Folgen Sie den oben beschriebenen Anweisungen zur Reinigung.
- **Keine Steigung:**
Prüfen Sie die Elektrode auf Risse im Glasrohr und in der Glaskugel (tauschen Sie die Elektrode aus, falls Sie Risse feststellen).

- **Langsames Ansprechen/große Messwertabweichung:**
Wässern Sie die Sensorspitze für 30 Minuten in der Reinigungslösung HI 7061, spülen Sie sie gründlich mit destilliertem Wasser und befolgen Sie die oben beschriebenen Reinigungsanweisungen.



Sollten diese Wartungsmaßnahmen nicht erfolgreich sein. Ist der pH-Sensor durch einen Neuen zu ersetzen.

ELEKTRODENALTERUNG

Der pH-Glassensor steht während der Messung ständig in Kontakt mit dem Messmedium und wird durch dieses angegriffen. Bei der Beurteilung der Aggressivität des Messmediums spielt neben dem pH-Wert die Temperatur eine wichtige Rolle.

Diese sogenannte "Elektrodenalterung" macht sich durch folgende Erscheinungen bemerkbar:

- eine immer länger werdende Reaktionszeit
- eine Veränderung der Steilheit (2-Punktkalibrierung)
- eine Verschiebung des Nullpunktes

Diese Erscheinungen können sehr gut bei der regelmäßigen pH-Kalibrierung festgestellt werden.

Die Erfahrung zeigt, dass sich die Steilheit stärker und schneller ändert, wenn häufig pH-Werte über 10 gemessen werden.

Die Verschiebung des Nullpunktes kann durch eine regelmäßige Kalibrierung leicht kompensiert werden.

Die genaue Lebensdauer des pH-Sensors hängt insbesondere von der Temperatur des zu kontrollieren Medium ab und kann nicht genau bestimmt werden. Als Richtwerte können jedoch folgende Angaben im Onlinebetrieb gelten:

- Anwendung unter moderaten Bedingungen : ca. 1 Jahr
- Anwendung bei 60 - 80 °C : einige Monate
- Anwendung bei 80 - 100 °C : einige Wochen



Eine permanente Überwachung ist dauerhaft nur dann sicher gestellt, wenn vor Ort pH-Sensoren als Reserve, sowie genügend pH-Kalibrier- und Reinigungsflüssigkeiten zur Verfügung stehen.

INSTALLATIONSVORSCHLÄGE IN RÄUMEN / WERKSHALLEN UND FREIEN

Kurze Entfernung zwischen Messort und Regler (Kabellängen < 10 m, Luftfeuchte <80 %rH)

Es werden hierzu speziell abgeschirmte Sondenkabel benötigt. Um eine Isolierung von $> 10^{12} \Omega$ zu gewährleisten, ist an der Anschlussbuchse eine trockene Umgebung erforderlich.

Mittlere Entfernung zwischen Messort und Regler (Kabellängen < 50 m, max. 100% rH)

Werden Elektrodenkabel im Freien geführt, wird ein Verstärker (Impedanzwandler, z.B. AmpHel®) benötigt, um Kabellängen bis in einer Entfernung von 50 m zu ermöglichen.

Sie können die AmpHel®-Elektrode direkt an den BNC-Anschluss des Reglers anschließen und sparen somit die Kosten eines externen Impedanzwandlers.

Die Standardkabellänge von AmpHel®-Elektroden beträgt sind in der Regel 10 m. Um größere Kabellängen zu realisieren, kann das Kabel einfach bis zu 50 m mit einem Koaxial-Kabel überbrückt werden.

AmpHel®-Elektroden beinhalten einen batteriegespeisten Impedanzwandler im Messkopf, der das Signal verstärkt und die Anfälligkeit für Signalrauschen vermeidet.

Da alle Komponenten dicht im Elektrodenkörper eingeschlossen sind, kann Feuchtigkeit bis zu 100% rH das Signal nicht beeinflussen, jedoch dürfen auch diese Elektrodenkabel nicht komplett untergetaucht werden.

Große Entfernung zwischen Messort und Regler (Kabellängen bis 300 m)

Das Elektrodensignal muss bei sehr großen Kabellängen mit einem pH-Transmitter HI 8614N oder HI 8614LN übertragen werden. Hierzu wird in der Nähe (max. 5 m) des Messortes das Elektrodensignal im Transmitter umgeformt. Auf diesem Wege werden Signalwege bis zu 300 m ermöglicht.

WISSENSWERTES ZUR REDOX-MESSUNG

Wird eine Platinelektrode in eine oxidierende Lösung getaucht, so bildet sich eine monomolekulare Sauerstoffschicht auf ihrer Oberfläche. Hierdurch wird die Ansprechzeit der Elektrode verlängert. Ein gegensätzlicher Effekt wird bei Absorption von Wasserstoff in Gegenwart eines Reduktionsmittels beobachtet. Dieses Phänomen wird der Oberflächenrauigkeit der Elektrode zugeschrieben. Für eine korrekte REDOX-Potentialmessung müssen daher folgende Bedingungen eingehalten werden:

- *Die Elektrodenoberfläche muss sauber und glatt sein. (Schritt 1)*
- *Die Elektrodenoberfläche muss einer von oxidierender oder reduzierender Wirkung der Lösung abhängigen Vorbehandlung unterzogen werden. (Schritt 2)*

Schritt (1) Reinigung und mechanische Vorbehandlung

Vor der chemischen Behandlung wird die Platinoberfläche kurz in Methanol/Ethanol gereinigt und mit Wasser gründlich gespült. Bei gebrauchten REDOX-Elektroden ist anschließend zunächst eine mechanische Grundreinigung des Platinsensors erforderlich. Hierbei wird mittels eines abrasiven Werkstoffes (Schmirgelleinen oder Poliermittel) die Platinoberfläche mechanisch geglättet. Dieser Schritt entfernt Mikro-Verunreinigungen,

Kratzer (auch Fette, Oxidschichten) auf der Metalloberfläche welche bei der Messung eine passivierende Wirkung haben.

Schritt (2) Chemische Vorbehandlung

Gemäß des zu erwartenden Messwertes ist eine chemische Vorbehandlung des Sensors wichtig.

Als Hilfe dient die nachfolgende Tabelle:

(1) Bestimmen Sie zunächst den pH-Wert der Messlösung

(2) Wie hoch ist etwa der zu erwartende REDOX-Wert (mV) ?

Da das Pt/PtO-System pH-abhängig ist, kann die Vorbehandlung aus der Kenntnis des pH-Wertes und des Redox-Potentials der zu messenden Lösung bestimmt werden.

Ist die einem pH-Wert entsprechende Spannungsanzeige höher als der Wert in der Tabelle, so ist eine oxidierende, andernfalls eine reduzierende Behandlung notwendig.

<i>pH</i>	<i>mV</i>
<i>0</i>	<i>990</i>
<i>1</i>	<i>920</i>
<i>2</i>	<i>860</i>
<i>3</i>	<i>800</i>
<i>4</i>	<i>740</i>
<i>5</i>	<i>680</i>
<i>6</i>	<i>640</i>
<i>7</i>	<i>580</i>
<i>8</i>	<i>520</i>
<i>9</i>	<i>460</i>
<i>10</i>	<i>400</i>
<i>11</i>	<i>340</i>
<i>12</i>	<i>280</i>
<i>13</i>	<i>220</i>
<i>14</i>	<i>160</i>

Reduzierende Vorbehandlung:

Tauchen Sie den REDOX-Sensor für einige Minuten in eine Eisensulfatlösung (HI 7091L).

Oxidierende Vorbehandlung:

Tauchen Sie den REDOX-Sensor für einige Minuten in eine mit 1 m HCl auf pH7 neutralisierte Natriumhypochloritlösung (HI 7092L)

GARANTIE

Die Messgeräte HI 8510, HI 8512, HI 8710, HI 8711 und HI 8720 besitzen einen Garantie von zwei Jahren gegen Fehler in Ausführung und Material, wenn sie für den beabsichtigten Zweck genutzt und nach den Anweisungen gewartet werden.

Die Sensoren besitzen eine Garantiezeitraum von sechs Monaten.

Diese Garantie beschränkt sich nur auf kostenlose Reparatur oder Ersatz des Messgerätes/Sensors.

Schäden auf Grund von Unfällen, falschen Gebrauchs, Verschmutzungen oder Nichtbefolgen der beschriebenen Wartungsmaßnahmen werden nicht abgedeckt.

Wenn Sie einen Service benötigen, steht Ihnen ihr Lieferant sowie unsere Deutschland-Niederlassung gerne zur Verfügung.

Einsendungen zwecks Reparatur, Wartung, Garantie können nur akzeptiert werden, wenn die Lieferung nicht unfrei (Porto zahlt Versender) erfolgt und dieser eine detaillierte Fehlerbeschreibung beiliegt. Geben Sie zusätzlich für weitere Rückfragen Ihre Telefonnummer mit an. Falls die Reparatur nicht durch die Garantie abgedeckt wird, werden wir Sie zuvor über die anfallenden Kosten informiert.

Wenn Sie ein Gerät versenden, stellen Sie sicher, dass es komplett durch die Verpackung geschützt ist.

WEITERES ZUBEHÖR (AUSZUG)

HI 7007 L	pH 7,01 Kalibrierlösung, 500 ml Flasche
HI 7004 L	pH 4,01 Kalibrierlösung, 500 ml Flasche
HI 7020 L	REDOX-Testlösung 200-275 mV, 500 ml Flasche
HI 7091 L	reduzierende Vorbehandlungslösung, 500 ml Flasche
HI 7092 L	oxidierende Vorbehandlungslösung, 500 ml Flasche
ChecktempC	Thermometer in Taschenformat (-50,0 bis 150,0°C)
HI 76501/P	Schraubendreher zur Kalibrierung (20 St.)
HI 8614N	pH-Transmitter
HI 8614LN	pH-Transmitter mit LCD-Anzeige
HI 8615N	REDOX-Transmitter
HI 8615LN	REDOX-Transmitter mit LCD-Anzeige
BL- PUMPEN	Dosierpumpen mit Durchflussraten von 1,5 bis 20 l/Std.
HI 7871 / HI 7873	Füllstands-Daueranzeigen
HI 6050	Eintauchelektrodenlanze für Becken, Eintauchtiefe: 475 mm
HI 6051	Eintauchelektrodenlanze für Becken, Eintauchtiefe: 975 mm
HF 7855/x INDUS	Koaxialkabel (Ø 5mm) BNC/S7, (x = Kabellänge in m)
HI 931001	pH- und ORP-Elektrodensimulator mit LCD- Anzeige, 1 m (3.3') Koaxialkabel und BNC-Buchse (HI 7858/1)