

HI 9 3414
Tragbares Messgerät
für Trübung und Chlor
(frei und gesamt)



Stand 09/20

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede
Telefon: 02903 976 990
E-Mail: info@pce-instruments.com
Web: www.pce-instruments.com/deutsch/

Sehr geehrter Kunde,

Mir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Erzeugnis aus unserem Hause entschieden haben, und sind überzeugt, dass das Photometer Ihren Erwartungen voll und ganz gerecht wird.

Das Trübungsmessgerät HI 93414 ist sehr einfach in der Anwendung. Wir empfehlen Ihnen jedoch, diese Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes sorgfältig zu lesen.

CE-Richtlinien EN 50081-1 und EN 50082-1 konform

GARANTIE

Mir übernehmen die Material- und Herstellergarantie für einen Zeitraum von 2 Jahren für HI 93414. Sollte während dieser Frist eine Reparatur oder ein Ersatz erforderlich werden, dann senden Sie bitte das Gerät, unter genauer Beschreibung der Fehlfunktion und mit Angabe der Artikelnummer und des Einkaufsdatums, an Ihren Händler oder an unsere Niederlassung zurück:

HANNA instruments Deutschland GmbH

Lazarus-Mannheimer-Straße 2-6

77694 Kehl am Rhein

Tel.: 07851/9129-0

Falls der Defekt nicht auf einen Unfall, einen Missbrauch oder eine mangelnde Wartung des Kundenzurückzuführen ist, wird die Reparatur bzw. der Ersatz kostenlos übernommen.

Nach Ablauf der Garantiezeit gehen Reparaturen zu Lasten des Kunden.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| GARANTIE | 2 |
| INBETRIEBNAHME | 3 |
| ALLGEMEINE BESCHREIBUNG | 4 |
| TAG-IDENTIFIKATIONS-SYSTEM | 5 |
| EINHEITEN | 5 |
| PRINZIP DER MESSUNG | 6 |
| FUNKTIONELLE BESCHREIBUNG | 9 |
| TECHNISCHE DATEN | 12 |
| ALLGEMEINE TIPPS FÜR GENAUE MESSUNGEN | 14 |
| AUSWAHL DES BEREICHS | 21 |
| DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG | 22 |
| DURCHFÜHRUNG EINER KALIBRIERUNG | 29 |
| SPEICHERUNG | 37 |
| GLP-FUNKTIONEN | 40 |
| SETUP | 42 |
| LCD-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG | 46 |
| TAG INSTALLATION | 46 |
| LAMPENWECHSEL | 47 |
| HANDHABUNG DER BATTERIEN | 47 |
| PC-SCHNITTSTELLE | 49 |
| FEHLERMELDUNGEN | 49 |
| ZUBEHÖR | 50 |
| EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ANWENDER | 50 |

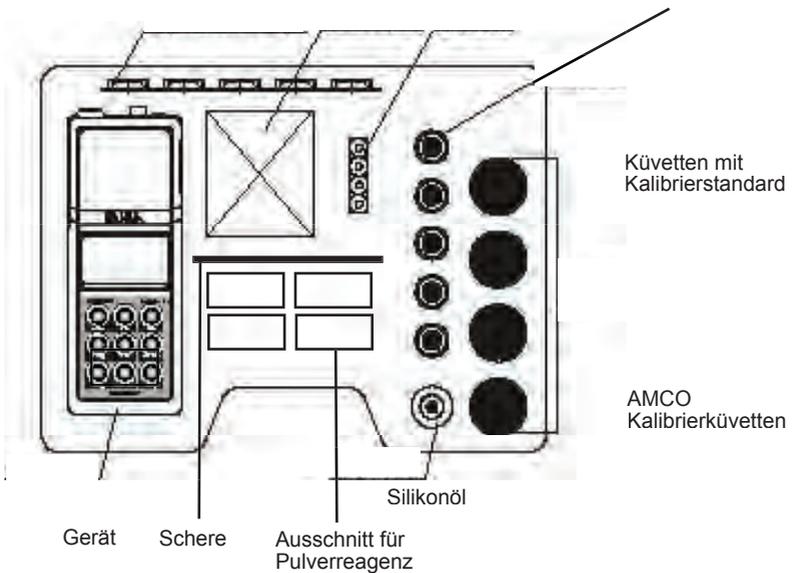
INBETRIEBNAHME

Untersuchen Sie das ausgepackte Gerät sorgfältig auf mögliche Transportschäden. Sollten Sie einen Defekt bemerken, benachrichtigen Sie umgehend Ihren Spediteur, sowie Ihre Handelsniederlassung.

Überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit:

- 5 Messküvetten mit Verschlussdeckel
- Kalibrierungsküvetten für Trübungsmessgerät
- Kalibrierungsküvetten für Kolorimeter
- Silikonöl
- Reinigungstücher für Küvetten
- 5 i-Button mit Halterung (HI 920005)
- Scheren
- Batterien (4 Stück)
- Stromadapter
- Bedienungsanleitung
- Qualitätszertifikat für das Gerät
- Robuster Transportkoffer

i-Tags mit Halterung Strom-Adapter Batterien Messküvetten



Hinweis: Verwahren Sie die Packung, bis das Gerät auf korrekte Funktion überprüft wurde, da alle defekten Teile in der Originalverpackung an den Händler zurückgeschickt werden müssen.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

HI 93414 ist ein hoch genaues kombiniertes Messgerät, das von HANNAs langjähriger Erfahrung in der Herstellung von Analysemessgeräten profitiert.

HI 93414 verbindet erfolgreich Trübungsmessungen und kolorimetrische Messungen, um die wichtigsten Ansprüche im Trinkwasserbereich zu erfüllen: die Messung von Trübung und freiem Chlor/Gesamtchlor. Das Messgerät ist speziell auf Messungen der Wasserqualität zugeschnitten, und liefert verlässliche und genaue Messergebnisse für niedrige Trübungs- und Chlorwerte. HI 93414 erfüllt die Anforderungen der USEPA- und Standard-Methode sowohl für Trübungs- als auch für kolorimetrische Messungen.

Das Messgerät beinhaltet ein leistungsstarkes optisches System und gewährleistet dadurch eine hohe Genauigkeit. Das optische System besteht aus einer Wolfram-Lampe, drei Detektoren sowie aus einem engbandigen Interferenzfilter @ 525 nm. Diese Messanordnung berücksichtigt Schwankungen der Lampenintensität und verhindert somit häufige Kalibrierungen.

Die Küvetten mit einem Durchmesser von 25 mm, die aus Spezialglas hergestellt sind, garantieren Wiederholbarkeit und Konsistenz der Messungen.

Trübungsmessungen können im Bereich von 0,00 bis 1000 NTU (Nephelometric Turbidity Units) durchgeführt werden. Das Gerät hat einen EPA-Modus, in dem die Messergebnisse gerundet werden, um EPA-Richtlinien zu erfüllen.

Entsprechend der zu messenden Probe und der benötigten Genauigkeit kann zwischen normaler Messung, fortlaufender Messung oder Durchschnittsmessung gewählt werden.

Messungen von freiem Chlor und Gesamtchlor können im Bereich von 0,00 bis 5,00 mg/l (ppm) durchgeführt werden.

Die exklusive CAL CHECK-Funktion ermöglicht, den Zustand des Gerätes zu überprüfen und gegebenenfalls eine Kalibrierung mittels NIST-CAL CHECK Standards durchzuführen.

Eine Trübungs- und kolorimetrische Kalibrierung kann jederzeit durchgeführt werden.

Die Trübungskalibrierung kann bei 2, 3 oder 4 Punkten vorgenommen werden, mittels mitgelieferten (<0,1, 15, 100 und 750 NTU) oder kundenspezifischen Standards. Die kolorimetrische Kalibrierung erfolgt bei einem Punkt.

HI 93414 verfügt über GLP (Gute Laborpraxis)-Features, welche ermöglichen, Datum, Uhrzeit und Wert der letzten Kalibrierung abzuspeichern und jederzeit abzurufen. HI 93414 hat ein benutzerfreundliches Interface mit einem grossen, leicht ablesbaren, beleuchtbaren LCD. Anwenderfreundliche Hinweise und Symbole begleiten durch Messung und Kalibrierung, akustische Signale helfen bei der Bedienung.

Das Kombi-Messgerät HI 93414 ist ein tragbares Gerät und wird im robusten Transportkoffer geliefert. Das Gerät ist vor Spritzwasser geschützt.

Ein Satz Batterien ermöglicht ca. 1500 Messungen. Der Batterieladestatus wird in % im Display angezeigt. Desweiteren verfügt das Messgerät über eine Abschaltautomatik nach 15 Minuten Messpause.

Der Speicher des Gerätes verfügt über eine Kapazität von 200 Messwerten, die jederzeit abgerufen werden können. Die Daten können ferner per RS232- oder USB-Schnittstelle bequem auf den PC übertragen werden.

HI 93414 ist wie nachfolgend beschrieben mit einem Tag Identifikations-System (T.I.S) ausgestattet, welches auf einfachem Wege Messungen Messorten zuordnet.

TAG-IDENTIFIKATIONS-SYSTEM

Hanna Instruments ist der erste Hersteller welcher tragbare Trübungsmessgeräte mit einem T.I.S. - Tag-Identifikations-System ausgestattet hat.

Dieses System ist für wissenschaftliche und industrielle Anwendungen gleichermaßen geeignet, und ist ein gutes Hilfsmittel, Daten bestimmten Messorten zuzuordnen sowie sicherzustellen, dass die Messungen auch an diesen Messorten vorgenommen wurden.

Dieses System ist einfach in der Anwendung. Fixieren (etikettieren) Sie den i-Button® an den Messstellen, an denen Sie häufig Proben nehmen wollen. Der i-Button® ist ein edelstahlmantelter Kontaktpunkt mit integriertem Chip und kann sowohl in Innen- und Aussenanwendungen eingesetzt werden. Es können praktisch unbegrenzt viele i-Button® eingesetzt werden. Der i-Button® ist bezüglich seiner Kennung ein Unikat.

Unmittelbar nach der Tag Installation kann mit der Datenspeicherung begonnen werden. Mit HI 93414 können Sie Messungen vornehmen und das Ergebnis speichern, indem Sie die Log-on-Demand-Taste drücken. Dann wird sie das Gerät nach der Tag Identifikation abfragen.

Berühren Sie einfach den i-Button® mit der entsprechenden Kontaktfläche des Gerätes. Nach Kennungssprüfung werden alle weiteren Daten (Seriennummer, Datum, Uhrzeit) dem Messort zugeordnet. Die Stärke der TIS Funktion liegt in der PC-Anwendung. Laden Sie alle festdaten auf Ihren PC herunter. Mit der Windows® kompatiblen Software HI 92000 können Sie Ihre Daten weiter verwalten. Sie können Ihre gespeicherten Testdaten nach Kriterien wie zum Beispiel Ort der Messung, Parameter, Datum- und Zeitintervall sortieren, oder einen Bereich festlegen, über den Sie gemessene Werte filtern. Die Daten können grafisch dargestellt, auf die üblichen Windows® Anwendungen exportiert oder ausgedruckt werden.

EINHEITEN

| | |
|--------------|--|
| NTU | Nephelometrische Trübungseinheit (Nephelometric Turbidity Units) |
| JTU | Jackson Turbidity Units |
| FTU | Formazin Turbidity Units |
| USEPA | US-Umweltschutzbehörde (US Environmental Protection Agency) |
| LCD | Liquid Crystal Display |
| RTC | Real Time Clock |
| RH | Relative Luftfeuchte in % (Relative Humidity) |
| TIS | Tag-Identifikations-System |
| ID | Identification |

iButton® ist ein eingetragenes Zeichen der "MAXIM/DALLAS semiconductor Corp."

PRINZIP DER MESSUNG

Trübungsmessgerät

Die Trübung des Wassers ist eine optische Eigenschaft, die einen Lichtstrahl mit definierter Wellenlänge verursacht, im Wasser an festen Partikeln reflektiert/zerstreut zu werden. Je größer die Trübung umso höher ist das Maß an reflektiertem Licht.

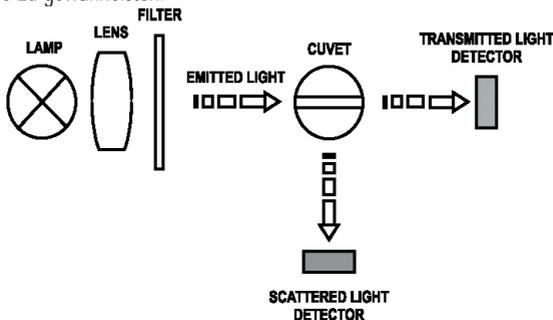
Die **USEPA Methode 180.1** ist eine Methode, die in vielen Ländern für die Messung von Trink-, Salz- und Oberflächenwässern eingesetzt wird. Sie arbeitet im Bereich 0 bis 40 NTU nach einem nephelometrischen Messprinzip.

HI 93414 erfüllt die **USEPA Methode 180.1** und die **Standard Methode 2130 B**.

Der in die Messprobe eindringende Lichtstrahl wird an den festen Bestandteilen zum Teil in alle Richtungen reflektiert/gebeugt. Die Intensität und das Muster des reflektierten Lichts wird von einer Reihe von Variablen wie Wellenlänge des Ausgangslichtes, Partikelgröße, Partikelform, Brechungsindex der Messlösung und der Farbe bestimmt.

HI 93414 basiert auf einem optischen Messsystem neuester Technologie und garantiert zuverlässige leistungsfähige Resultate.

Die optische Messzelle beinhaltet eine Wolframlampe mit Filter, einen Trübungsdetektor (90°-Winkel) und einen Transmissionsdetektor (Durchlichtmessung im 180°-Winkel). Beim Kolorimeter beruht das optische System auf der Wolframlampe des Trübungsmessgerätes und einem separaten Detektor engbandigem Interferenzfilter bei 525 nm, um leistungsstarke und zuverlässige kolorimetrische Messergebnisse zu gewährleisten.



Für die Trübungsmessung werden die Messwerte beider Detektoren werden mittels Algorithmus berücksichtigt. Der Rechenalgorithmus berücksichtigt die Interferenzen von Färbungen und macht das **HI 93414** von Grundfärbungen der Messlösung unabhängig.

Die Messoptik erkennt Fluktationen in der Intensität der Lampe und minimiert damit häufige Kalibrierungen.

Bei Trübungsmessungen im unteren Messbereich nimmt der störende Einfluss des Streulichtes, welcher nicht durch suspendierte Partikel verursacht wird, zu.

Die Messoptik des **HI 93414** verursacht nur sehr wenig Streulicht und macht Messungen in sehr

klaren Flüssigkeiten möglich. Bei solchen Messungen sind bestimmte Vorsichtsmaßnahmen zu berücksichtigen (siehe "Allgemeine Tipps für genaue Messungen" zur Vorbereitung der Proben und zur Messtechnik, Seite 14).

Messeinheiten:

Im Laufe der Jahre wurden viele Verfahren zur Trübungsmessung angewendet. Der Jackson-Kerzen-Trübungsmesser wurde zur Messung der Trübung in Jackson-Trübungseinheiten (JTU) verwendet. Die Secchi-Scheibe wird üblicherweise zur Messung der Trübung in Seen und anderen tiefen Gewässern verwendet (mg/l SiO₂). Beides sind visuelle Verfahren, welche als nicht sehr genau gelten. Für genauere Ergebnisse sollte ein Nephelometer zur Bestimmung der Trübung verwendet werden.

Das HI 93414 Trübungsmessgerät gibt die Messungen in NTU (Nephelometrische Trübungseinheiten) an. NTU-Einheiten sind gleich FTU-Einheiten (Trübungseinheiten Formazin).

Die Messeinheiten können mithilfe der nachstehenden Umrechnungstabelle umgewandelt werden:

| | JTU | NTU/ FTU | SiO ₂ (mg/l) |
|----------------------------|-------|-------------|----------------------------|
| JTU | 1 | 19 | 2,50 |
| NTU/ FTU | 0,053 | 1 | 0,13 |
| SiO ₂ (mg/l) | 0,4 | 7,5 | 1 |

Kolorimeter:

Die Absorption von Licht ist ein typisches Phänomen der Interaktion zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie. Wird ein Lichtstrahl durch eine Substanz geleitet, wird ein Teil des Lichtes von der Materie (Atome, Moleküle oder Kristalle) absorbiert.

Bei einer reinen Lichtabsorption hängt die Menge an absorbiertem Licht von der Weglänge des optischen Strahls durch die Substanz und der physikalisch-chemischen Zusammensetzung derselben ab. Das Lambert-Beer'sche-Gesetz quantifiziert die Absorbanz wie folgt:

$$-\log I/I_0 = \epsilon_\lambda \cdot c \cdot d$$

oder

$$A = \epsilon_\lambda \cdot c \cdot d$$

wobei:

$$-\log I/I_0 = \text{Absorbanz (A)}$$

I_0 = Intensität des einfallenden Lichtes

I = Intensität des transmittierten Lichtes

ϵ_λ = Dekadischer molarer Extinktionskoeffizient bei der Wellenlänge λ

c = Konzentration der absorbierenden Substanz in der Flüssigkeit

d = Schichtdicke des Behältnisses

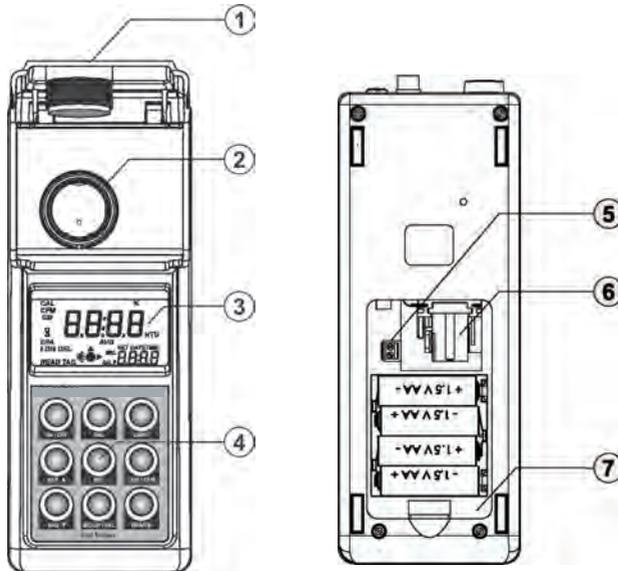
Anhand dieser Formel kann auch die Konzentration c bestimmt werden.

Das photometrische Messprinzip basiert darauf, dass mittels chemischer Reaktion eine absorbierende Komponente gebildet werden kann. Da die Absorbanz der Komponente von der Wellenlänge des einfallenden Lichtes abhängt, gilt es, genaue Messungen durch eine optimales Bandpassfilter zu gewährleisten.

Der Messvorgang besteht aus 2 Schritten. In einem ersten Schritt wird eine Blindprobe, in einem zweiten die eigentliche Messung durchgeführt.

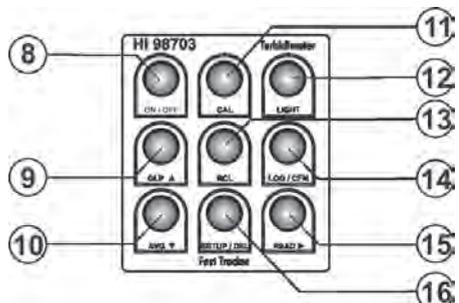
FUNKTIONELLE BESCHREIBUNG

BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES



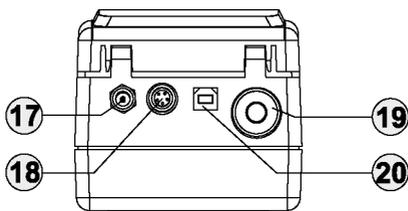
- 1) Klappbarer Messzellenverschluss.
- 2) Küvettenchacht der Messzelle. Küvette unter Berücksichtigung der Markierung im Messchacht platzieren.
- 3) Liquid Crystal Display (LCD) mit zuschaltbarer Hintergrundbeleuchtung für dunkle Messorte.
- 4) Tastaturfeld, spritzwassergeschützt.
- 5) Lampenanschluss.
- 6) Auswechselbare Wolframlampe.
- 7) Batteriefachabdeckung: zum Batteriewechsel oder Lampenaustausch abnehmbar.

TASTENBESCHREIBUNG



- 8) ON/OFF-Taste, zum Einschalten des Messgerätes. Wird 15 Minuten keine Taste gedrückt, schaltet sich das Messgerät automatisch aus.
- 9) RANGE -Taste, zum Aufruf des gewünschten Messbereiches (Trübung, freies Chlor, Gesamtchlor). Im SETUP-Modus zur Erhöhung der Eingabe. Im Log-Recall-Modus zur Auswahl eines neueren Speicherwertes (scroll hoch).
- 10) ZERO/AVG -Taste, zum Aufruf des Messmodus Durchschnittsmessung. Im kolorimetrischen Bereich zur Nullung des Gerätes. Im SETUP-Modus zur Erniedrigung der Eingabe. Im Log-Recall-Modus zur Auswahl eines älteren Speicherwertes (scroll runter).
- 11) CAL/CHECK-Taste, zum Aufruf/Beendigung des Kalibriermodus. Im kolorimetrischen Bereich zur Überprüfung der Kalibrierung. Im Setup-Modus zur Änderung einer Eingabe.
- 12) LIGHT-Taste, zum Ein- und Ausschalten der Displayhintergrundbeleuchtung.
- 13) RCL/GLP-Taste, zum Aufruf / Beendigung des Speicheraufrufs. Oder zum Aufruf des GLP-Modus.
- 14) LOG/CFM-Taste, zur Speicherung eines Messwertes oder zur Bestätigung einer Eingabe.
- 15) READ/TIMER -Taste, zur Durchführung einer Messung. Beim dauerhaften Druck dieser Taste wird eine kontinuierliche Messung durchgeführt. Im kolorimetrischen Bereich 3 Sekunden drücken, um den Timer Messungen von freiem und Gesamtchlor zu starten. Im Modus Log-Recall zur Ansicht einer Speicherung. Im GLP-Modus zur Ansicht aller vorhandenen Informationen.
- 16) SETUP/DEL-Taste, zur Eingabe/Beendigung des SETUP-Modus. Die DEL-Funktion (Löschen) ist im Log-Recall-Modus aktiv, um Speicherungen zu löschen. Im GLP-Modus zum Löschen der Kalibrierung.

BESCHREIBUNG DER GERÄTEANSCHLÜSSE



- 17) Stromadapterbuchse, zum Anschluss eines externen Stromadapters.
- 18) RS232-Schnittstelle, zur Übertragung von Daten auf PC mittels HI 920011-Schnittstellenkabel.
- 19) Kontaktbuchse für iButton®.
- 20) USB-Buchse, zur Übertragung von Daten auf PC.

DISPLAYBESCHREIBUNG



- 1) Batteriestatus. Aktiv, wenn Stromversorgung über Batterie läuft. Ein blinkendes Batteriesymbol weist auf eine bald leere Batterie hin.
- 2) Sanduhrsymbol. Erscheint während eines internen Checkup.
- 3) Symbol Messung. Erscheint schematisch bei aktiv durchgeführter Messung.
- 4) Lampensymbol. Erscheint, wenn die Lampe der Messzelle aktiv ist.
- 5) Hauptdisplay (4 stellig). Hauptdisplay dient zur Anzeige der Messergebnisse. Abhängig von Modus werden auch andere Werte/Einstellungen angezeigt.
- 6) Messeinheiten. Anzeige des Trübungswertes in der Messeinheit NTU. Im Messmodus Durchschnittsmessung oder Dauermessung blinkt die Einheit NTU bei jeder durchgeführten Messung (zur Umrechnung in andere Einheiten siehe Abschnitt "Messeinheiten", Seite 7). Freies und Gesamtchlor wird in mg/l angezeigt. % dient der Anzeige des Batterieladestatus.
- 7) AVG-Symbol. Aktiv im AVG-Messmodus (Mehrfachmessung mit Durchschnittsbildung). Die Einheit NTU blinkt bei jeder durchgeführten Messung.
- 8) Sekundärdisplay (4 stellig). Zur Anzeige der aktuellen Zeit (wenn aktiv) oder anderer Werte/Meldungen. Wenn nicht aktiv, erscheint "turb", "F Cl" oder "t Cl" je nach aktuellem Messbereich.

AKUSTISCHER BEEPER (SIGNALTON)

Das Messgerät verfügt über eine akustische Warnung bei Fehlbenutzung. Eine Störung oder ein unzulässiger Tastendruck wird durch einen langen Signalton signalisiert. Ein kurzer Signalton dient als Bestätigung. Diese Funktion kann im Setup-Menü ein- oder ausgeschaltet werden.

TECHNISCHE DATEN

Trübung

| | |
|------------------|---|
| Messbereiche | 0,00 bis 9,99 NTU 10,0 bis 99,9 NTU 100 bis 1000 NTU |
| Messbereichswahl | automatisch |
| Auflösungen | 0,01 NTU im Bereich 0,00 bis 9,99 NTU 0,1 NTU im Bereich 10,0 bis 99,9 NTU 1 NTU im Bereich 100 bis 1000 NTU |
| Genauigkeit | ±2% des Messergebnisses +0,02 NTU |
| Wiederholbarkeit | ±1% des Messergebnisses oder 0,02 NTU, je nachdem was größer ist |
| Streulicht | < 0,02 NTU |
| EMV-Abweichung | ±0,05 NTU |
| Lichtdetektor | Photozelle auf Silikonbasis |
| Methode | Nephelometrisch (Ratio Nephelometric signal 90) und Durchlichtmessung In Anlehnung an die USEPA Methode 108.1 und Standard Methode 2130 B |
| Messmodi | Normaler Messmodus, Durchschnittsmessmodus, Dauermessmodus |
| Standards | <0,1, 15, 100 und 750 NTU |
| Kalibrierung | 2-Punkt-, 3-Punkt- oder 4-Punktkalibrierung |

Freies und Gesamtchlor

| | |
|----------------|---|
| Messbereiche | Freies Chlor: 0,00 bis 5,00 mg/l Gesamtchlor: 0,00 bis 5,00 mg/l |
| Auflösungen | 0,01 mg/l (von 0,00 bis 3,50 mg/l); 0,10 mg/l (über 3,50 mg/l) |
| Genauigkeit | ±0,02 mg/l @ 1,00 mg/l |
| EMV-Abweichung | ±0,02 mg/l |
| Detektor | Silikon-Photozelle mit 525 nm Breitbandinterferenzfilter |
| Methode | In Anlehnung an die USEPA Methode 330.5 und Standard Methode 4500-Cl G . Die Reaktion zwischen Chlor und DPD Reagenz führt zu einer roten Verfärbung der Probe. |
| Standards | 1 mg/l freies Chlor, 1 mg/l Gesamtchlor |
| Kalibrierung | 1-Punktkalibrierung |

Sonstiges

| | |
|-------------------------|--|
| Lichtquelle | Wolfram-Lampe |
| Lebensdauer der Lampe | mehr als 100.000 Messungen |
| Display | 60 x 90 mm LCD mit Hintergrundbeleuchtung |
| Messwertspeicher | 200 Speicherwerte |
| Serielle Schnittstellen | RS232 und USB 1.1 |
| Umgebungsbedingungen | 0 bis 50 C; max 95% rH, keine Kondensation |
| Stromversorgung | 4 x 1,5V AA Alkalibatterien oder AC-Stromadapter |
| Abschaltautomatik | nach 15 minütiger Messpause |
| Abmessungen | 224 x 87 x 77 mm |
| Gewicht | 512 g |

ALLGEMEINE TIPPS FÜR GENAUE MESSUNGEN

HI 93414 verfügt über eine sehr hohe Genauigkeit. Um eine hohe Messgenauigkeit zu erreichen, sind bestimmte Messtechniken (Handling) erforderlich, die nachfolgend beschrieben werden. Besondere Sorgfalt ist in diesem Zusammenhang auch der Probenvorbereitung und Behandlung zu widmen.

KÜVETTEN

Die Glasküvetten sind ein Teil des optischen Messsystems. Der in die Messprobe gerichtete Lichtstrahl muss hierbei die Glaswand der Messküvette passieren. Das erklärt auch die Tatsache, dass Glasinterferenzen (verursacht durch Kratzer, Verschmutzungen, Fingerabdrücke, Luftblasen etc.) einen erheblichen negativen Einfluss auf die Messqualität haben.

Hinweis: Verwenden Sie im kolorimetrischen Bereich möglichst ein und dieselbe Küvette für die Nullung des Gerätes und Ihre Messungen.

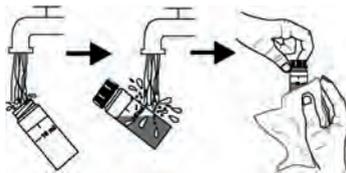
BEHANDLUNG DER GLASKÜVETTEN

Die Glasküvetten müssen unbedingt frei von mechanischen Fehlern (Kratzern, Luftpneinschlüsse oder Verschmutzungen) sein und dürfen nicht mehr für Messungen eingesetzt werden. Es ist empfohlen, die Küvetten regelmäßig mit einer Säure auszuwaschen und anschließend mit destilliertem Wasser zu spülen. Lassen Sie anschließend die Küvetten Lufttrocknen. Werden Küvetten für einen längeren Zeitraum nicht benutzt, empfiehlt es sich, diese zu verschließen, um innere Verschmutzungen zu vermeiden. Berühren Sie stets nur den Küvettendeckel oder falls nicht anders vermeidbar die Glasküvette an ihrer oberen Hälfte.

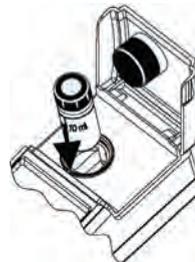
Lagern Sie die Glasküvetten stets in separaten Behältnissen ohne direkte Berührung untereinander, um Kratzer an ihren Oberflächen zu vermeiden.

KÜVETTENVORBEHANDLUNG

Vor der Benutzung prüfen Sie bitte die Küvette auf mechanische Fehler und Verschmutzungen, und achten Sie darauf, dass sie stets äußerlich trocken und sauber in den Messschacht eingeführt wird.

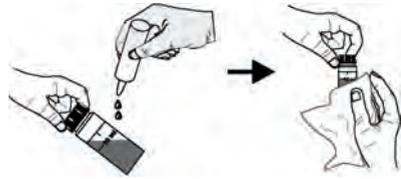


Der Küvettenschacht ist mit einer Markierung versehen, welche eine immer gleiche Stellung/Ausrichtung der Küvette im Messschacht ermöglicht.



VERSIEGELUNG DER KÜVETTEN OBERFLÄCHE MIT SILIKONÖL (nur Trübung)

Kleine Unebenheiten (Kratzer) an der Glasoberfläche können mittels Silikonöl ausgeglichen werden, da dieses die gleichen optischen Eigenschaften wie Glas aufweist und eine Trübungsmessung nicht beeinflusst. Ölen Sie dazu die äußere Küvettenoberfläche mit wenigen Tropfen Silikonöl (max. 1-2) ein und verteilen Sie es mit einem Pflagetuch zu einem sehr dünnen, schlierenfreien Film. Diese Vorgehensweise ist besonders wichtig bei Messungen im Messbereich <1 NTU.



ACHTUNG: Größere Mengen an der Küvettenwandung anhaftenden Silikonöl können nachträglich die Küvette und den Messschacht verschmutzen und die Messungen beeinflussen.

Es ist äußerst wichtig das Silikonöl nur auf eine saubere und trockene Küvette aufzutragen und komplett mit einem fusselfreien Tuch vollständig zu verteilen. Wischen Sie vermeintlich überschüssiges Silikonöl ab, bis Sie eine konstante, glatte Oberfläche vorfinden, die Küvette einen trockenen Eindruck ohne sichtbare Ölsuren aufweist.

Hinweis: Das zum Ölen der Küvette mitgelieferte Tuch sollte zusammen mit dem Silikonöl und den Küvetten gesondert an einem sauberen Ort aufbewahrt werden, damit es nicht verschmutzt. Nach mehreren Einölungen beinhaltet das Tuch bereits genügend Öl, ohne dass zunächst Neues zugeführt werden muss. Von nun an braucht nur von Zeit zu Zeit bei einer Küvettenbehandlung Öl benutzt werden.

PLATZIERUNG DER KÜVETTE / KÜVETTENTEST

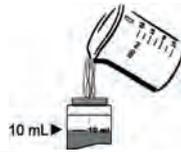
Es ist äußerst wichtig, insbesondere bei niedrigen Trübungswerten, die Küvette stets in der elben Stellung im Küvettschacht zu platzieren. Die optimale Stellung ist die Position, bei der eine Messung mit hochreinem Wasser den niedrigsten Trübungswert (niedrigsten Glasfehler) ergibt. Diese Stellung muss nachträglich im Beschriftungsfeld auf der Küvette mit einer Linie markiert werden. Die Markierung am Küvettschachtrand und an der Küvette dienen später beim Einsetzen als Hilfsmittel.

Bei Vielfachmessungen mit verschiedenen Küvetten oder zum Küvettentest empfehlen wir den kontinuierlichen Messmodus. Wird die Taste READ/TIMER  gedrückt, werden ununterbrochen Messungen durchgeführt, bei der sich die Lampe nicht abschaltet. Nachdem das erste Messergebnis angezeigt wird, ist es möglich, den Küvettschacht zu öffnen und die Küvette zu drehen, ohne einen Messfehler zu erzeugen. Die Trübung wird kontinuierlich angezeigt, was bei Vielfachmessungen die Durchführungszeit drastisch verringert. Wird erneut die READ/TIMER -Taste betätigt, schaltet sich die Lampe aus.

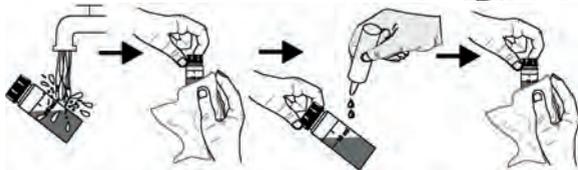
Hinweis: Im Messmodus Durchschnittsmessung können keine kontinuierlichen Messungen durchgeführt werden.

Zur Markierung einer Küvette / Küvettentest führen Sie folgende Schritte nacheinander durch:

- Füllen Sie eine Küvette mit hochreinem Wasserr (<math><0,1\text{ NTU}</math>) bis zur 10 ml Markierung.



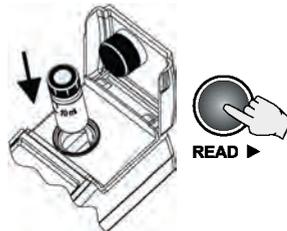
- Säubern und ölen Sie die Küvette wie zuvor beschrieben.



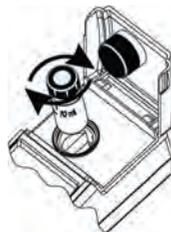
- Schalten Sie das Messgerät mittels der ON/OFF-Taste ein.



- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein, verschließen Sie den Messschacht und drücken Sie die READ/Timer Taste. Notieren Sie den Messwert.



- Öffnen Sie den Messschacht und drehen Sie die Küvette leicht um wenige Grad und nehmen Sie eine neue Messung vor.



- Wiederholen Sie solange diesen Schritt bis der niedrigste NTU-Wert gemessen wird. Alternativ drücken Sie die READ/Timer Taste, öffnen Sie den Messschacht, nachdem die erste Messung angezeigt wird, und drehen Sie nun solange kontinuierlich die Küvette im Messschacht, bis der niedrigste Trübungswert angezeigt wird.



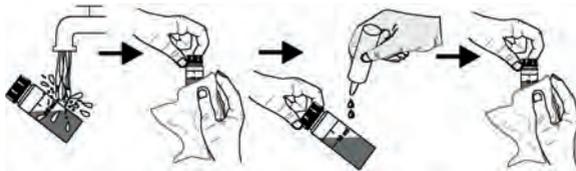
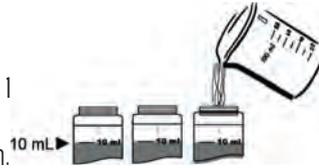
- Kopieren Sie nun mit Hilfe eines wasserfesten Stiftes die Küvetten-schachtmarkierung auf die Küvette.
- Verwenden Sie später diese Küvettenmarkierung.

MESSUNGEN MIT MEHREREN KÜVETTEN

Genauere Messungen lassen sich nur mit einer markierten Küvette realisieren. Werden mehrere Küvetten hintereinander eingesetzt, ist es empfehlenswert, auch diese vor ihrem ersten Einsatz zu markieren.

Führen Sie dazu folgende Schritte durch:

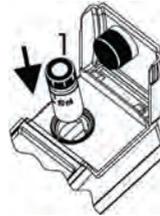
- Befüllen Sie die Küvetten mit hochreinem Wasser ($<0,1$ NTU) bis zur 10 ml Markierung.
- Säubern und ölen Sie die Küvette wie zuvor beschrieben.



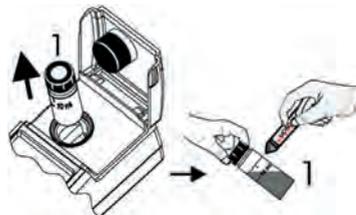
- Schalten Sie das Trübungsmessgerät mittels der ON/OFF-Taste ein.



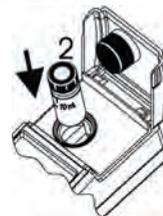
- Setzen Sie die erste Küvette in den Messschacht ein, verschließen Sie den Messschacht und drücken Sie die READ/Timer -Taste. Notieren Sie den Messwert.



- Kopieren Sie nun mit Hilfe eines wasserfesten Stiftes die Küvettenschachtmarkierung auf die Küvette.



- Wiederholen Sie diese Messung mit der nächsten Küvette usw.



PROBENNAHME

Ein interpretierbares Messergebnis kann nur durch eine repräsentative Probe erfolgen. Um richtige Messergebnisse zu erzielen, müssen folgende Tipps beachtet werden:

- Mischen Sie das Wasser vor der Probenahme leicht.
- Bei der Probenahme aus einer Rohrleitung, müssen die ersten 5 Liter verworfen werden.
- Liefert die Entnahmekstelle keine einheitlichen Proben, ist die Erstellung einer Mischprobe ratsam.

Nach Durchführung der Probenahme ist folgendes zu beachten:

- Führen Sie die Messung unmittelbar nach der Probenahme durch, um eine Veränderung der Trübung zu vermeiden.
- Um eine Verdünnung der Messprobe zu vermeiden, ist es ratsam, die Messküvette zunächst mit der zu messenden Probe auszuspülen und danach neu zu befüllen.
- Kühle Messproben können Kondensationen an der Messzelle hervorrufen und sind auf Zimmertemperatur zu temperieren.

ENTFERNUNG VON LUFTBLASEN AUS DER PROBE

In der Messprobe vorhandene Luftblasen verfälschen stark das Messergebnis, da sie als Trübung charakterisiert werden.

Luftblasen können mit nachfolgenden Methoden aus der Messprobe entfernt werden:

- Probe mittels eines leichten Vakuums sehr vorsichtig ausgasen;
- Hinzufügung eines Tensides z.B. Triton X-100;
- Probe im Ultraschallbad vorbehandeln;
- Probe, falls möglich, leicht erwärmen.

Hinweis: Eine übertriebene Durchführung der Methoden kann die Trübungen beeinflussen und somit das Messergebnis verfälschen.

ANLEGEN EINES VACUUMS (ENTGASEN)

Oberflächennahe, hartnäckige Luftblasen lassen sich ggfs. durch Anlegen eines sehr leichten Vacuums aus der Messprobe entfernen (z.B. mit Hilfe eines Verschlussstopfens und einer handelsüblichen Spritze).

Hinweis: - Achten Sie darauf, dass alle verwendeten Hilfsmittel sauber und frei von Ölrückständen sind.

- Es wird empfohlen, kein Vacuum an eine viskose Probe mit lösbaren Bestandteilen anzulegen, da hier der Unterdruck die lösbaren Bestandteile entfernen kann und so die Anzahl der Luftblasen in der Probe erhöht.

ZUGABE EINES TENSIDS*

Die Zugabe eines Tensids verringert die Oberflächenspannung des Wassers. Diese Maßnahme erleichtert das Ausperlen der in der Messprobe vorhandenen Luftblasen. Diese Methode ist sehr erfolgreich in Messproben, die mit Luftblasen übersättigt sind.

Fügen Sie zunächst einen Tropfen Tensid in die leere Küvette und füllen Sie sie anschließend mit der zu messenden Probe auf.

Ein empfehlenswertes Tensid ist das nichtionische Triton® X-100.

ACHTUNG: Beachten Sie, dass durch das Herabsenken der Oberflächenspannung sich die kolloidalen Bestandteile leichter bewegen und ablagern/verbinden. Dieser Vorgang verändert die Trübung. Mischen Sie die Probe sehr vorsichtig, um die Bildung von Schaum zu vermeiden. Werden Folgemessungen in der gleichen Küvette durchgeführt, spülen Sie diese nach der Messung zunächst sofort mit destilliertem Wasser aus, um Wechselwirkungen zu vermeiden.

Der reine Einfluss des Tensids auf die Trübungswerte ist unwesentlich.

Hinweis: Die Tensidhinzufügung sollte nur beim Entgasen verwendet werden, wenn andere Methoden erfolglos waren.

BENUTZUNG EINES ULTRASCHALLBADES

Eine kurze Behandlung der Messprobe im Ultraschallbad ist in den meisten Fällen sehr effektiv, um Luftblasen zu entfernen, und wird häufig erfolgreich eingesetzt. Jedoch sollte man beachten, dass eine starke, übermäßige Ultraschallwellenbehandlung die Trübungscharakteristik (Partikelgröße und Form) verändert sowie unter Umständen auch die Luftblasen spalten kann. Ersteres verändert den Trübungswert (Anstieg), letzteres erschwert die Entfernung der Luftblasen.

Tauchen Sie die Messprobe nur sehr kurz in das Ultraschallbad ein und beenden Sie die Maßnahme, sobald alle sichtbaren Luftblasen entfernt sind. Bestehen Zweifel, dass nicht alle Luftblasen entfernt wurden, führen Sie eine kurze Ultraschallbehandlung durch und messen Sie dann die Trübung.

Führen Sie diese Maßnahmen solange durch bis sich der Trübungswert nicht mehr verringert. Nimmt der Trübungswert zu, hat die Ultraschallbehandlung einen negativen Einfluss auf die Trübung. In diesem Fall ist auf die weitere Benutzung des Ultraschallbades zu verzichten.

Füllen Sie die zu entgasende Probe in eine saubere Küvette und tauchen Sie sie 1/2 bis 2/3 tief in das Ultraschallbad ein. Nach Beendigung der Entgasung kann die Messküvette verschlossen werden.

ERWÄRMUNG DER PROBE

Diese Methode ist in manchen Fällen auch sehr effektiv, um Luftblasen aus der Messprobe zu entfernen, und sollte sehr vorsichtig und langsam durchgeführt werden. Es sollte auch hier beachtet werden, dass diese Methode einen negativen Einfluss auf die Trübung haben kann. Durch das Erwärmen können die flüchtigen Bestandteile verdunsten, die suspendierten Bestandteile können sich lösen oder die Probencharakteristik kann sich verändern.

Tauchen Sie die mit Messprobe gefüllte Küvette kurz in ein warmes Wasserbad ein. Die beste Methode ist, ein warmes Wasserbad zu verwenden, und die Küvette mit der Probe in dieses Wasserbad einzutauchen. Erhitzen Sie die Probe solange, bis die sichtbaren Luftblasen verschwunden sind.

Hinweis:

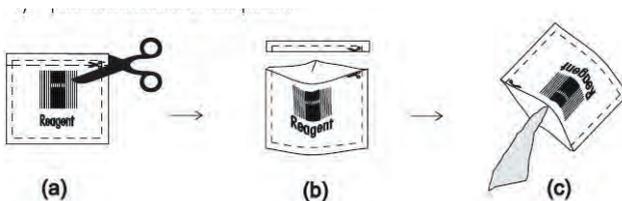
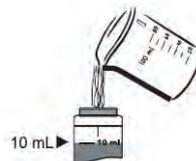
Lassen Sie die erhitzte Probe immer auf die Temperatur der Originalprobe abkühlen, bevor Sie mit der Messung beginnen. Der Vorgang des Erwärmens kann in Verbindung mit einer Vakuum- oder Ultraschallwellenbehandlung durchgeführt werden, um die Luftblasen noch wirkungsvoller zu entfernen.

HINZUFÜGEN EINES REAGENZ (NUR BEI KOLORIMETRIE)

• Da die Menge des Reagenzes so berechnet wurde, dass sie mit 10 ml der Probe reagiert, ist es sehr wichtig, die Küvette genau zu füllen. Die Flüssigkeit in der Küvette weist an ihrer Oberfläche eine Wölbung auf; die Grundlinie dieser Konvexität muss mit der 10 ml Markierung übereinstimmen.

• Um die Packung mit dem Reagenzpulver zu öffnen:

- Schneiden Sie die Packung mit der Schere auf
- Drücken Sie die Ränder der Packung etwas zusammen, damit diese einen Ausgießer bildet
- Schütten Sie den Inhalt aus der Packung



• Lassen Sie die Probe nach der Reaktion nicht zu lange stehen, da sonst die Genauigkeit darunter leiden könnte

• Alle Reaktionszeiten dieser Bedienungsanleitung beziehen sich auf 20 °C. Als Faustregel kann diese Zeit bei 10 °C verdoppelt und bei 30 °C halbiert werden.

- Fügen Sie die Küvette ein, so dass die Kennzeichnung der Küvette mit der oben am Messgerät übereinstimmt.
- Es ist möglich, Mehrfachmessungen unmittelbar nacheinander vorzunehmen. Es wird empfohlen, für jede Probe eine neue Nullmessung durchzuführen und für die Null- und die eigentliche Messung dieselbe Küvette zu benutzen.
- Es ist wichtig, dass die Probe sofort nach der Messung entsorgt wird, da sich sonst das Glas dauerhaft verfärben könnte.

Hinweis: Für grösstmögliche Genauigkeit sollten Sie vor einer Messung eine Validierung durchführen, um sicher zu sein, dass das Gerät korrekt kalibriert ist. Wenn nötig, kalibrieren Sie das Gerät.

AUSWAHL DES BEREICHS

HI 93414 verfügt über 3 Messbereiche:

- Trübung von 0,00 bis 1000 NTU
- Freies Chlor von 0,00 bis 5,00 mg/l
- Gesamtchlor von 0,00 bis 5,00 mg/l

Beim Einschalten zeigt das Gerät den Bereich für eine Sekunde auf dem LCD an.

Der angezeigte Bereich ist der vor Abschalten des Gerätes zuletzt benutzte.

Prüfen Sie bevor Sie Messungen durchführen, ob sich das Gerät im richtigen Bereich befindet, oder stellen Sie den richtigen Bereich ein.

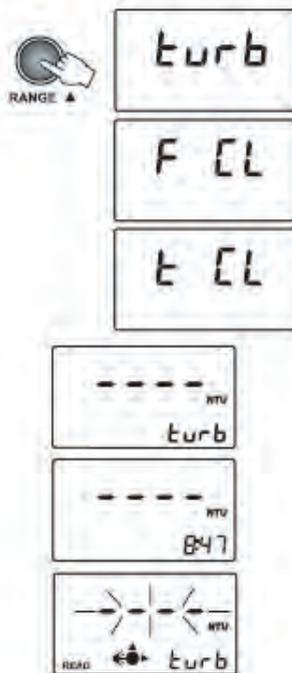
• Um zwischen bestehenden Bereichen umzuschalten, drücken Sie RANGE .

Der gewählte Bereich wird kurz auf dem primären LCD angezeigt, und das Gerät wechselt zum neuen Bereich. Die Auswahl erfolgt zyklisch. Der Bereich für Gesamtchlor wird gefolgt vom Bereich für Trübung.

- Wenn die aktuelle Uhrzeit ausgeblendet ist, wird der ausgewählte Bereich auf dem Sekundär-LCD als "turb", "F Cl" oder "t Cl" angezeigt.

- Ist die Uhrzeit auf dem LCD eingeblendet, wird der Bereich als Messeinheit angezeigt. Für freies und Gesamtchlor ist die Messeinheit mg/l, für Trübung NTU.

Bei Messung oder Kalibrierung des Gerätes wird in diesem Fall der Parameter im Sekundär-Display als "turb", "F Cl" oder "t Cl" angezeigt.



DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG

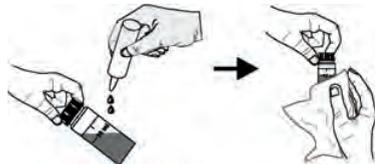
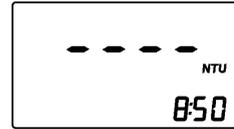
Wenn Messungen durchgeführt werden, sollten einige Grundregeln beachtet werden:

- Benutzen Sie immer Küvetten ohne Kratzer oder Sprünge, da letztere ungenaue Messergebnisse hervorrufen können.
- Halten Sie die Küvetten immer geschlossen, um ein Verschütten der Probe in das Messgerät zu verhindern.
- Schliessen Sie während der Messung immer den Deckel des Instruments.
- Halten Sie den Deckel des Messinstruments immer geschlossen, damit während der Zeit, in der es nicht benutzt wird, kein Staub oder Schmutz eintreten kann.
- Stellen Sie das Messgerät immer auf eine flache stabile Oberfläche, wenn Sie Messungen durchführen.
- Betreiben Sie das Gerät nicht unter direkter Sonneneinstrahlung.
- Verwenden Sie nicht zuviel Öl, um eine Verschmutzung des optischen Systems zu vermeiden (nur bei Trübung)

TRÜBUNGSMESSUNGEN:

Gehen Sie wie folgt vor, um Trübungsmessungen durchzuführen:

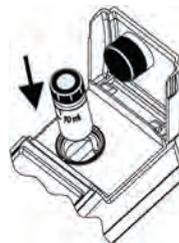
- Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie ON/OFF drücken. Wenn auf dem LCD Striche angezeigt werden, ist das Gerät bereit. Im Sekundärdisplay wird die Zeit eingeblendet, sofern diese im SETUP-Menü gewählt wurde.
- Füllen Sie eine saubere trockene Küvette mit 10 ml der Probe bis zur Markierung, und achten Sie darauf, dass Sie die Küvette nur oben anfassen.
- Setzen Sie die Verschlusskappe wieder darauf.
- Wischen Sie die Küvette sorgfältig mit einem fusselfreien Tuch ab, um jegliche Fingerabdrücke, Wasser- oder Schmutzflecken zu beseitigen.
- Bringen Sie Silikonöl auf der Küvette auf, und verteilen Sie dieses mit einem fusselfreien Tuch, um einen gleichmässigen Film auf der gesamten Oberfläche der Küvette zu erhalten.



Hinweis:

Besonders bei niedrigen Trübungswerten (< 1 NTU) ist es sehr wichtig, die Küvette einzuölen, um Unvollkommenheiten des Glases, die das Messergebnis verfälschen könnten, auszuschalten.

- Setzen Sie die Küvette in das Instrument. Richten Sie die Markierung der Küvette an der des Messschachtes aus und schliessen Sie den Deckel.

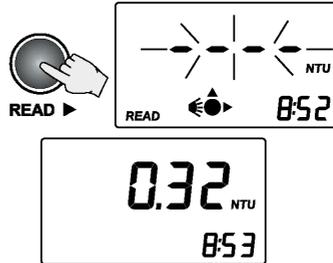


NORMAL-MESSUNG

Diese Art der Messung kann für reguläre Messungen benutzt werden, wenn die Probe stabil ist und normale Genauigkeit ausreicht. Im Modus Normal-Messung ist das Lämpchen für eine minimale Zeitdauer (etwa 7 Sek.) auf ON, um die Batterie zu schonen. Eine Normal-Messung dauert ungefähr 10 Sekunden. Wenn Normal-Messung gewählt wurde, wird das "AVG"-Kürzel nicht angezeigt.

- Drücken Sie READ/TIMER ►, um den Messvorgang zu starten. Das Display wird blinkende Striche anzeigen und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe werden während des Messvorgangs erscheinen.

Am Ende des Messvorgangs zeigt das Instrument direkt die Trübung in NTU an.



FORTLAUFENDE MESSUNG

Dieses Messverfahren kann man anwenden, wenn innerhalb einer kurzen Zeitspanne mehrere Messungen vorgenommen werden müssen. Diese Funktion ist auch nützlich, um eine sich schnell setzende Probe zu beurteilen. Die Messmethode wird empfohlen für indizierte Küvetten. Nachdem das erste Messergebnis vorliegt, wird das Öffnen der Abdeckung keinen Fehler verursachen.

Der erste Wert wird ungefähr nach 10 Sekunden angezeigt. Im Anschluss daran wird jede Sekunde ein neues Messergebnis angezeigt.

Um eine fortlaufende Messung durchzuführen, halten Sie READ/TIMER ► gedrückt, bis die gewünschte Anzahl von Messungen durchgeführt wurde. Die Anzeige zeigt dann blinkende Striche, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe werden erscheinen. Sobald ein neuer Wert angezeigt wird, blinken das Küvetten-Symbol und die Messgrösseneinheit für kurze Zeit.

Der letzte Wert bleibt auf dem Display sichtbar, nachdem die READ/TIMER ► Taste losgelassen wurde.

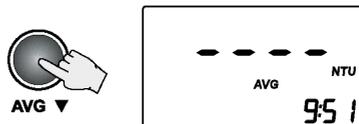
DURCHSCHNITTSMESSUNG

Wählen Sie diese Messmethode, wenn Proben analysiert werden, die instabile Messergebnisse hervorrufen. Durch Bildung des Durchschnitts mehrerer Messungen können Zufallsabweichungen, die durch die Probe erzeugt werden, verringert und genaue Messergebnisse erzielt werden.

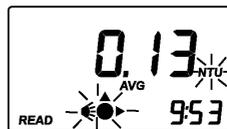
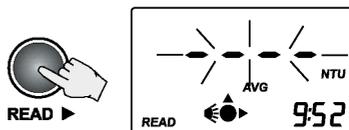
Dieser Modus kann auch gewählt werden, wenn sehr genaue Messergebnisse erwünscht sind.

Im Durchschnittsmodus wird innerhalb einer kurzen Zeitspanne (ungefähr 20 Sekunden) der Durchschnitt von 10 Messergebnissen gebildet. Der ursprüngliche Wert wird nach 10 Sekunden angezeigt und die Anzeige wird jede Sekunde mit einem Zwischenwert aktualisiert.

- Um den Messmodus zur Durchschnittsermittlung zu wählen, drücken Sie ZERO/AVG ▼. Anschliessend erscheint das AVG Kürzel auf dem LCD Display.



- Drücken Sie die READ/TIMER  Taste, um den Messvorgang im Durchschnittsmodus zu starten. Auf dem Display werden Sie blinkende Striche sehen, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe werden während des Messvorgangs sichtbar sein. Wenn ein neuer Teilwert angezeigt wird, blinken das Küvetten-symbol und die Messgrösseneinheit kurz auf. Nach Beenden des Messvorgangs wird das Endergebnis direkt in NTU angezeigt.

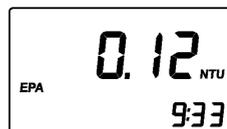


BEREICH UND EINHEITEN

HI 93414 wählt automatisch den korrekten Bereich aus, um die Ergebnisse mit der höchsten Genauigkeit anzuzeigen. Wenn der gemessene Wert höher ist als 1000 NTU (ausserhalb des Bereiches), zeigt das Display den höchstmöglichen Wert an und blinkt dabei.



Das Gerät hat einen Messmodus, der mit den EPA Richtlinien übereinstimmt. Wenn diese Funktion im Setup aktiviert wurde, erscheint "EPA" auf dem LCD, und die Messwerte werden gerundet, so dass sie den EPA Anforderungen entsprechen.



Vergleichen Sie hierzu folgende Tabelle:

| NTU | Nächstmögliche Entsprechung |
|----------|-----------------------------|
| 0,0-1,0 | 0,05 |
| 1-10 | 0,1 |
| 10-40 | 1 |
| 40-100 | 5 |
| 100-400 | 10 |
| 400-1000 | 50 |
| > 1000 | 100 |

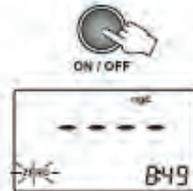
MESSUNG DES FREIEN UND GESAMTCHLORS

Um kolorimetrische Messungen durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Gerät durch Drücken der Taste ON/OFF ein. Vergewissern Sie sich, dass der korrekte Messbereich gewählt ist.

Sobald Striche im LCD angezeigt werden, ist das Gerät bereit. Auf dem Sekundär-LCD wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt, wenn diese im SETUP-Menü gewählt wurde, oder "F Cl" oder "t Cl".

"ZERO" blinkt, um darauf hinzuweisen, dass eine Nullmessung durchgeführt werden sollte.

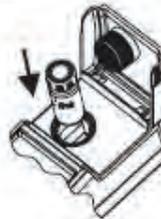


NULLUNG DES GERÄTES

- Füllen Sie eine saubere, trockene Küvette bis zur Markierung mit 10 ml Probe, und achten Sie darauf, dass Sie die Küvette nur oben anfassen. Schliessen Sie die Messküvette.

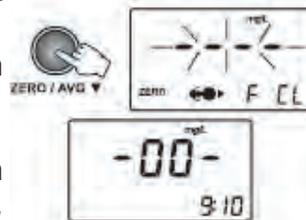


- Wischen Sie die Küvette gründlich mit einem fusselfreien Tuch ab, um Fingerabdrücke, Verschmutzungen oder Nasserspritzer zu entfernen.



- Setzen Sie die Küvette in das Gerät. Richten Sie die Markierung am Zeichen oben am Gerät aus und schliessen Sie den Deckel.

Hinweis: Wenn Sie eine Küvette mit einer Orientierungskennzeichnung haben, platzieren Sie die Küvette so, dass die Orientierungskennzeichnung am Zeichen oben am Gerät ausgerichtet ist.

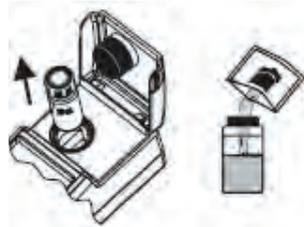


- Drücken Sie ZERO / AVG . Striche blinken auf dem Primär-LCD. Wurde die Nullung erfolgreich durchgeführt, erscheint im Display "-0,0-".

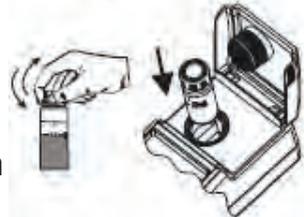
MESSEN EINER EINZELNEN PROBE

- Nehmen Sie die Küvette aus dem Gerät.
- Entfernen Sie den Verschlussdeckel.
- Fügen Sie den Inhalt eines Beutels Testreagenz hinzu:

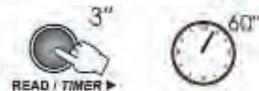
| | | |
|---------------------|------|--------------------|
| <u>Freies Chlor</u> | oder | <u>Gesamtchlor</u> |
| 1 Beutel | | 1 Beutel |
| HI 93701-0 | | HI 93711-0 |



- Setzen Sie den Deckel wieder auf und schütteln Sie die Küvette leicht 20 Sekunden lang (bzw. 2 Minuten lang bei Seewasseranalysen).
- Setzen Sie die Küvette in die Halterung und stellen Sie sicher, dass die Markierung am Glas mit der Kennzeichnung oben am Gerät ausgerichtet ist. Schliessen Sie den Deckel.



- Drücken Sie READ/TIMER 3 Sekunden lang. Im Display erscheint die Sanduhr und der Countdown für den Beginn der Messung.



oder



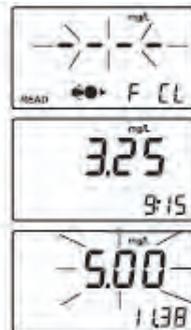
Warten Sie alternativ für:

Freies Chlor Gesamtchlor
1 Minute oder 2 1/2 Minuten
und drücken sie dann READ/TIMER

In beiden Fällen blinken Striche während des Messvorgangs.

Das Gerät zeigt die Konzentration von freiem oder Gesamtchlor direkt in mg/l an.

Hinweis: Liegt der Wert über dem Bereich, wird der Höchstwert (5,00 mg/L) blinkend angezeigt.



MESSEN MEHRERER PROBEN

· Setzen Sie die zweite Küvette mit der Probe, die bereits reagiert hat, in die Halterung und stellen Sie sicher, dass die Markierung am Glas mit der Kennzeichnung oben am Gerät ausgerichtet ist.

· Drücken Sie READ/TIMER \blacktriangleright 3 Sekunden lang. Im Display erscheint die Sanduhr und der Countdown für den Beginn der Messung.

Warten Sie alternativ für:

Freies Chlor Gesamtchlor
1 Minute oder 2 1/2 Minuten
und drücken sie dann READ/TIMER \blacktriangleright

In beiden Fällen blinken Striche während des Messvorgangs.

Das Gerät zeigt die Konzentration von freiem oder Gesamtchlor direkt in mg/l an.

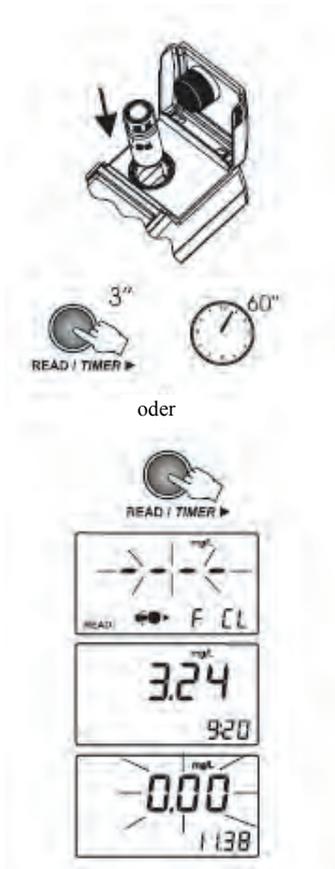
Hinweis: Es wird empfohlen, vor jeder Messung das Gerät zu nullen.

Wenn das Signal-Störverhältnis zu hoch ist, blinkt "0,00" im Display.

INTERFERENZEN

Folgende Stoffe können eine Auswirkung auf kolorimetrische Messungen haben:

- Brom (positive Wirkung)
- Chlordioxid (positive Wirkung)
- Iod (positive Wirkung)
- Manganoxid und Chrom (positive Wirkung)
- Bei Alkalinität über 250 mg/l CaCO₃ oder Säure über 150 mg/l CaCO₃ entwickelt sich nicht die vollständige Menge an Farbe oder sie verblasst sehr schnell. Um dies zu vermeiden, neutralisieren Sie die Probe mit verdünntem HCl oder NaOH.
- Bei einem Härtegrad des Wassers über 500 mg/l CaCO₃ sollten Sie die Probe etwa 2 Minuten schütteln, nachdem das Reagenzpulver hinzugefügt wurde.



DURCHFÜHRUNG EINER KALIBRIERUNG

TRÜBUNGSKALIBRIERUNG

HI 93414 hat eine leistungsstarke Kalibrierungsfunktion, die Alterung oder Austausch der Lampe ausgleicht. Die Kalibrierung kann mithilfe der mitgelieferten Kalibrierungslösungen oder von benutzerdefinierten Standards durchgeführt werden.

HI 93414 wird ausgeliefert mit 4 AMCO Standards: <0,1 NTU, 15 NTU, 100 NTU und 750 NTU. Die Hanna Standards sind speziell für dieses Instrument entworfen. Die Trübungsstandards sind nicht unbegrenzt haltbar und sollten nach Ablauf des Haltbarkeitsdatums nicht mehr benutzt werden. Alternativ können Formazin-Standards benutzt werden. Die vorbereiteten Kalibrierungslösungen sollten nicht zu sehr von den Standardkalibrierungspunkten abweichen.

Der erste Punkt sollte nahe bei 0 NTU liegen. Der zweite Punkt kann zwischen 10 und 20 NTU gewählt werden, der dritte Punkt zwischen 50 und 150 NTU und der vierte Punkt zwischen 600 und 900 NTU.

VORBEREITUNG DES FORMAZINS

Um eine 4000 NTU Formazin-Lösung vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

Lösung I Lösen Sie 1.000 Gramm Hydrazinsulfat, $(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$, in destilliertem, entionisiertem Wasser auf, und verdünnen Sie es in einem Messkolben auf 100 ml.

Warnung: Seien Sie bei der Handhabung von Hydrazinsulfat vorsichtig, da es krebserregend ist. Atmen Sie es nicht ein, nehmen Sie es nicht zu sich und vermeiden Sie jeglichen Hautkontakt. Formazinlösungen können auch Hydrazin-Spuren enthalten.

Lösung II Lösen Sie 10.000 Gramm Hexamethylenetetramin, $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$, in destilliertem, entionisiertem Wasser auf, und verdünnen Sie es in einem Messkolben auf 100 ml.

Stammlösung Vermischen Sie 10 ml Lösung I und 10 ml Lösung II in einem Messkolben. Lassen Sie die Lösung 48 bei 25 ± 3 °C ruhen. Dies führt zu einer 4000 NTU Formazin-Suspension. Für die Bildung des Formazinpolymers ist es sehr wichtig, die Temperatur immer gleichmässig zu halten.

Die Stammlösung (4000 NTU) kann unter korrekten Bedingungen bis zu einem Jahr aufbewahrt werden. Bewahren Sie Formazin in Braunglasflaschen oder in UV-Strahlen undurchlässigen Flaschen auf. Um hochwertiges Formazin zu erhalten, benutzen Sie immer reine chemische Stoffe und hoch reines Wasser.

Um die Kalibrierstandards vorzubereiten, verdünnen Sie die Stammlösung mit demselben hoch reinen Wasser, das Sie für die Vorbereitung der Stammlösung verwendet haben. Die verdünnten Formazinlösungen sind nicht stabil. Sie sollten nach Vorbereitung sofort benutzt und nach Benutzung umgehend entsorgt werden. Wenn das vorbereitete Formazin benutzt wird, können Sie den aktuellen Standard-Wert eingeben, indem Sie die Pfeiltasten drücken und den Wert des zweiten, dritten oder vierten Kalibrierungspunktes editieren.

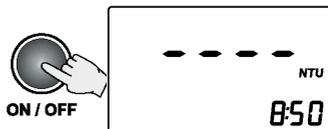
KALIBRIERUNG

Um beste Ergebnisse zu erhalten, muss man sich während der Kalibrierung genau an die Messtechnik halten. Werden Formazin-Standards benutzt, mischen Sie die Küvetten vorsichtig ca. für eine Minute, und lassen Sie den Standard sich für eine weitere Minute setzen, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen. Die Kalibrierung kann bei 2, 3 oder 4 Punkten erfolgen. Sie können die Kalibrierung unterbrechen, wenn Sie CAL oder ON/OFF drücken.

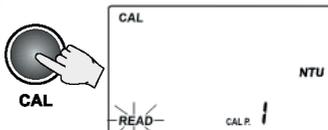
Hinweis: Die Kalibrierung des Trübungsbereiches hat keinerlei Einfluss auf Messungen von freiem und Gesamtchlor.

ZWEI-PUNKT-KALIBRIERUNG

- Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie ON/OFF drücken. Wenn das LCD Bindestriche anzeigt, ist das Gerät bereit.



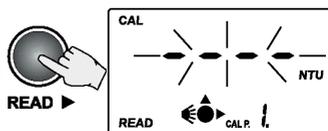
- Wechseln Sie zum Kalibrierungsmodus, indem Sie CAL drücken. In der Anzeige erscheint "CAL P.1", ohne dass ein Wert vorgeschlagen wird. Dieser erste Punkt wird benutzt, um das optische System zu prüfen.



- Befestigen Sie die Standardküvette für Werte <math>< 0,1</math> NTU in der Halterung und vergewissern Sie sich, dass die Markierung der Küvette mit dem Zeichen oben auf dem Instrument ausgerichtet ist.



- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie READ/TIMER. Die Anzeige zeigt blinkende Striche, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe erscheinen während des Messvorgangs. Alternativ hierzu können Sie CFM drücken, um den ersten Punkt zu überspringen.

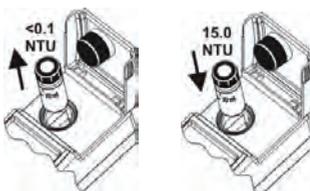


- Dann wird der zweite Kalibrierungspunkt (15,0 NTU) auf dem Primär-LCD und "CAL P.2" auf dem Sekundär-LCD angezeigt. "READ" blinkt.

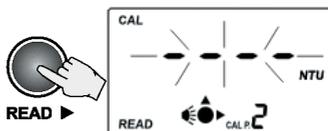


- Wird das vorbereitete Formazin benutzt, können Sie den angezeigten Wert durch Drücken der Pfeiltasten skrollen, bis das Display den korrekten Wert zeigt.

- Entfernen Sie die erste Standardküvette und platzieren Sie die 15,0 NTU Standardküvette (oder die vorbereitete) in die Halterung. Stellen Sie sicher, dass die Markierung der Küvette mit dem Zeichen oben auf dem Instrument ausgerichtet wird.



- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie READ/TIMER. Die Anzeige zeigt blinkende Striche, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe sind während des Messvorgangs sichtbar.



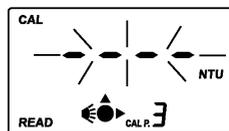
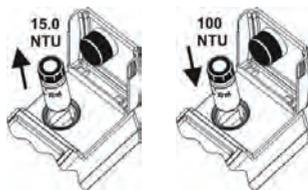
- Am Ende des Messvorgangs wird der dritte Kalibrierungspunkt (100 NTU) auf dem Primär-Display und "CAL P.3" auf dem Sekundär-LCD angezeigt. "READ" blinkt.
- An dieser Stelle ist es möglich, die Kalibrierung durch Drücken von CAL zu verlassen. Das Gerät wird die Zwei-Punkt-Kalibrierung speichern und in den Messmodus zurückkehren.



DREI-PUNKT-KALIBRIERUNG

Um eine Drei-Punkt-Kalibrierung durchzuführen, setzen Sie den Vorgang mit folgenden Schritten fort:

- Entfernen Sie die zweite Standardküvette.
- Setzen Sie die 100 NTU Standardküvette (oder das vorbereitete Formazin-Standard) in die Halterung, wobei die Markierung der Küvette mit dem Zeichen auf dem Instrument ausgerichtet sein muss.
- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie READ/TIMER . Die Anzeige zeigt blinkende Striche, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe sind während des Messvorgangs sichtbar.



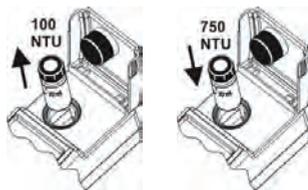
- Am Ende des Messvorgangs wird der vierte Kalibrierungspunkt (750 NTU) im Primär-LCD und "CAL P.4" im Sekundär-LCD angezeigt.
- An dieser Stelle ist es möglich, die Kalibrierung durch Drücken von CAL/CHECK zu verlassen. Das Gerät wird die Drei-Punkt-Kalibrierung speichern und in den Messmodus zurückkehren.



VIERT-PUNKT-KALIBRIERUNG

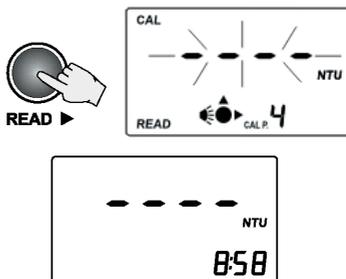
Um eine Vier-Punkt-Kalibrierung durchzuführen, setzen Sie den Vorgang mit folgenden Schritten fort:

- Entfernen Sie die dritte Standardküvette.
- Setzen Sie die 750 NTU Standardküvette (oder das vorbereitete Formazin-Standard) in die Halterung, wobei die Markierung der



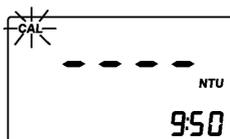
Küvette mit dem Zeichen auf dem Instrument ausgerichtet sein muss.

- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie READ/TIMER . Die Anzeige zeigt blinkende Striche, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe sind während des Messvorgangs sichtbar.
- Am Ende des Messvorgangs ist die Vier-Punkt-Kalibrierung abgeschlossen und das Gerät kehrt automatisch in den Messmodus zurück.



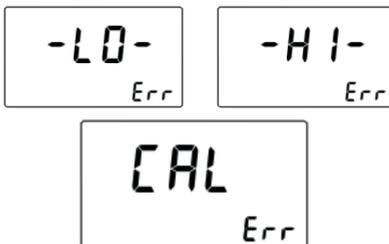
OUT CAL RANGE FUNKTION

Das Instrument hat eine **Out Cal Range** Funktion (Funktion ausserhalb des Kalibrierungsbereiches), um Messungen zu verhindern, die in einem Bereich liegen, in dem die Kalibrierung keine sehr guten Resultate erwarten lässt. Der Bereich, in dem die Kalibrierung korrekte Messergebnisse garantiert, liegt bei einer 2-Punkt-Kalibrierung bis zu 40 NTU und bei einer 3-Punkt-Kalibrierung bis zu 150% des Wertes des dritten Punkts. Jedesmal, wenn Messungen ausserhalb des Kalibrierungsbereiches durchgeführt werden, blinkt in der LCD "CAL".



KALIBRIERUNGSFEHLER

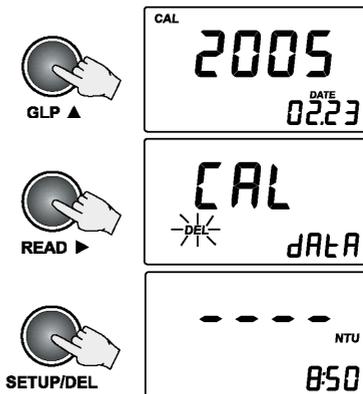
- Ist während der Kalibrierung der gemessene Wert zu weit vom eingestellten Wert entfernt, zeigt das Gerät "-LO-" oder "-HI-" an.
- Liegen die berechneten Kalibrierungskoeffizienten ausserhalb eines bestimmten Bereichs, erscheint "CAL Err" im Display.



LÖSCHEN DER KALIBRIERUNG

HI 93414 ist werkskalibriert. Die Werkskalibrierung kann durch Löschen der letzten Kalibrierung wiederhergestellt werden. Um die letzte Kalibrierung zu löschen, führen Sie folgende Schritte aus:

- Starten Sie das GLP-Feature, indem Sie RCL/GLP drücken. Das Datum der letzten Kalibrierung wird im Display angezeigt.
- Drücken Sie READ/TIMER , um die Informationen der letzten Kalibrierung zu sehen. Der letzte Bildschirm ist der zum Löschen der Kalibrierung.
- Drücken Sie SETUP/DEL, um die gegenwärtige Kalibrierung zu löschen. Nach dem Löschvorgang kehrt das Gerät automatisch in den Messmodus zurück.



KALIBRIERUNG DES KOLORIMETERS

Das **HI 93414** Kolorimeter für freies und Gesamtchlor verfügt über eine leistungsstarke CAL CHECK-Funktion, welche ermöglicht, den Zustand des Gerätes zu überprüfen und gegebenenfalls eine Kalibrierung mittels NIST Standards durchzuführen.

Hinweis: Freies und Gesamtchlor müssen getrennt voneinander kalibriert werden. Die Kalibrierung eines Bereiches bewirkt keine Kalibrierung des anderen Bereiches.

DURCHFÜHRUNG DER VALIDIERUNG

Warnhinweis: Um fehlerhafte Messergebnisse auszuschließen, führen Sie Validierungen und Kalibrierungen des Gerätes nur mit HANNA CAL Check Standards durch. Genaue Validierungen und Kalibrierungen werden erreicht, wenn der Test bei einer Raumtemperatur von 18 bis 25 °C durchgeführt wird.

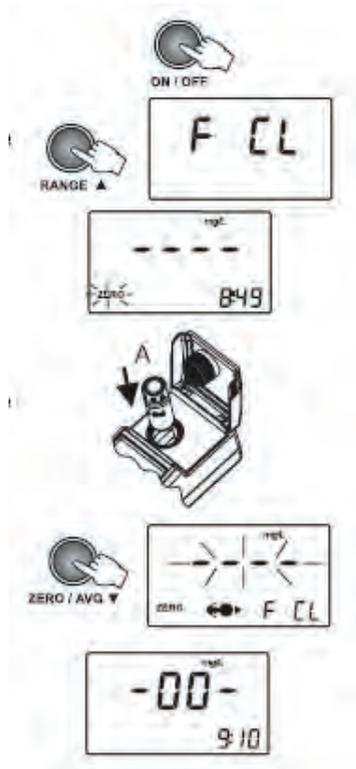
- Schalten Sie das Gerät durch Drücken von ON/OFF ein. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät auf den gewünschten Bereich eingestellt ist (freies oder Gesamtchlor).

- Drücken Sie RANGE ▲, um den gewünschten Messbereich zu wählen (freies oder Gesamtchlor). Wenn im Display Striche angezeigt werden, ist das Gerät bereit. "ZERO" blinkt.

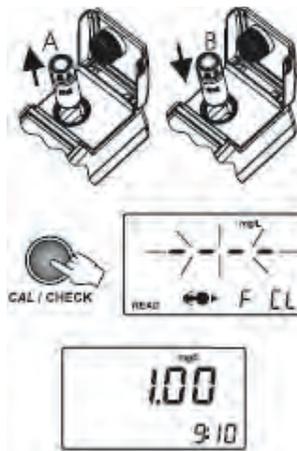
- Setzen Sie die ZERO-Küvette (A) in das Gerät, so dass die Kennzeichnung der Küvette mit der Markierung oben am Gerät ausgerichtet ist.

- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie ZERO / AVG ▼. Im Display werden während der Messung blinkende Striche und das Symbol

Am Ende der Nullmessung erscheint "-0,0-". Das Gerät kann nun validiert werden.



- Entnehmen Sie die Küvetten.
- Setzen Sie die CAL CHECK Standard Küvette B in die Halterung. Stellen Sie sicher, dass die Kennzeichnung der Küvette mit der Markierung oben am Gerät ausgerichtet ist.
- Drücken Sie CAL/CHECK. Im Display werden während der Prüfung blinkende Striche und das Symbol Messung angezeigt. Nach einigen Sekunden zeigt das Display den Validierungs-Standardwert an.



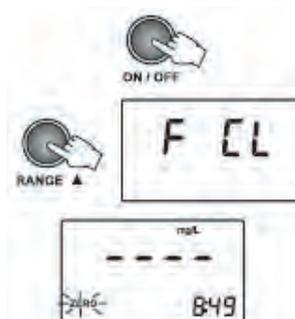
Hinweis: Das Messergebnis sollte innerhalb der Vorgaben, wie sie in der CAL CHECK Standard Zertifikate angegeben sind, liegen. Sollte das Ergebnis ausserhalb dieser Vorgaben liegen, prüfen Sie bitte die Küvetten auf Fingerabdrücke, Öl oder andere Verschmutzungen und wiederholen Sie die Validierung. Sollten die Ergebnisse dann immer noch ausserhalb der Vorgaben liegen, muss das Gerät neu kalibriert werden.

KALIBRIERVORGANG

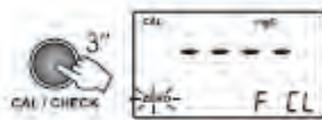
Um den Messbereich für freies oder Gesamtchlor zu kalibrieren, muss die mitgelieferte Standardlösung verwendet werden. Führen Sie, um fehlerhafte Ergebnisse auszuschliessen, Kalibrierungen nur mit HANNA CAL CHECK Standards durch. Genaue Ergebnisse erhalten Sie, wenn die Tests bei einer Raumtemperatur von 18 bis 25 °C durchgeführt werden.

Um einen Messbereich zu kalibrieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Gerät durch Drücken von ON/OFF ein. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät auf den gewünschten Bereich eingestellt ist (freies oder Gesamtchlor).
- Drücken Sie RANGE , um den gewünschten Messbereich zu wählen (freies oder Gesamtchlor). Wenn im Display Striche angezeigt werden, ist das Gerät bereit. Auf dem Sekundär-LCD wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt, wenn diese im SETUP-Menü ausgewählt wurde. Wenn nicht, werden "F Cl" oder "t Cl" je nach gewählten Messbereich angezeigt. "ZERO" blinkt.



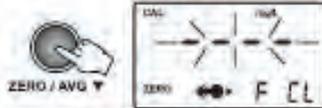
- Halten Sie CAL/CHECK für 3 Sekunden gedrückt, um die Kalibrierung einzuleiten. Im Display wird "CAL" und der Messbereich, der kalibriert wird, angezeigt.



- Setzen Sie die CAL CHECK Standard Küvette A in die Halterung. Stellen Sie sicher, dass die Kennzeichnung der Küvette mit der Markierung oben am Gerät ausgerichtet ist.



- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie ZERO / AVG. Im Display werden während der Messung blinkende Striche und das Symbol Messung angezeigt.

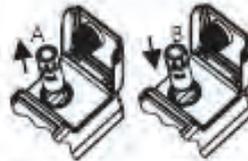


Am Ende der Nullmessung erscheint "-0,0-". "READ" blinkt.

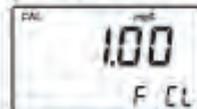
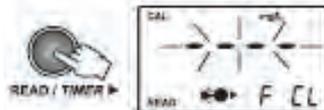


- Entfernen Sie die Küvette.

- Setzen Sie die CAL CHECK Standard Küvette B in die Halterung. Stellen Sie sicher, dass die Kennzeichnung der Küvette mit der Markierung oben am Gerät ausgerichtet ist.



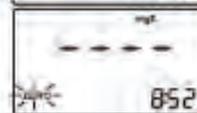
- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie READ / TIMER. Im Display werden während der Messung blinkende Striche und das Symbol Messung angezeigt.



Am Ende wird der CAL CHECK Standardwert für eine Sekunde am LCD angezeigt und anschlies send "Stor", um zu bestätigen, dass die neuen Kalibrierdaten akzeptiert wurden.



Das Gerät kehrt automatisch in den Messmodus zurück.



FEHLERMELDUNGEN BEI DER KALIBRIERUNG

- Die Kalibrierung wurde erfolgreich durchgeführt, wenn sich die CAL CHECK Messergebnisse innerhalb bestimmter Grenzwerte liegen. Wenn der CAL CHECK Standardwert zu hoch ist, wird im Primär-Display "HI" und im Sekundär-Display "Err" angezeigt. In diesem Fall sollten Sie überprüfen, ob die korrekte Küvette benutzt wurde.



- Wenn der CAL CHECK Standardwert zu niedrig ist, wird im Primär-Display "LO" und im Sekundär-Display "Err" angezeigt. Auch in diesem Fall sollten Sie überprüfen, ob die korrekte Küvette benutzt wurde.



LÖSCHEN DER KALIBRIERUNG

HI 93414 wird werkskalibriert ausgeliefert. Sollte es bei der vom Benutzer durchgeführten Kalibrierung zu Problemen kommen, kann die werkseitige Kalibrierung jederzeit wiederhergestellt werden.

Hinweis: Wenn Sie die Benutzerkalibrierung für einen Messbereich löschen, hat dies keinerlei Auswirkung auf die anderen Messbereiche.

Um die letzte Kalibrierung zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- Starten Sie die GLP-Funktion, indem Sie RCL/GLP 3 Sekunden lang drücken. Im Display erscheint das Datum der letzten Kalibrierung. Wurde keine Kalibrierung durchgeführt, erscheint im Display "F. Cal", und das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



- Drücken Sie READ/TIMER, um die Kalibrierdaten zu visualisieren. Die letzte Anzeige ist die zum Löschen der Kalibrierung.

- Drücken Sie SETUP/DEL, um die aktuelle Kalibrierung zu löschen. Das Gerät stellt die werkseitige Kalibrierung wieder her, und kehrt automatisch in den Messmodus zurück.

SPEICHERUNG

HI 93414 kann bis 200 Messwerte speichern. Bei jedem Messvorgang werden das Datum, die Uhrzeit und eine Tag-Identifizierungsnummer gespeichert. So ist jeder Eintrag vollständig gekennzeichnet und kann bei Übertragung auf den PC (mittels HI 92000 Software) leicht analysiert werden.

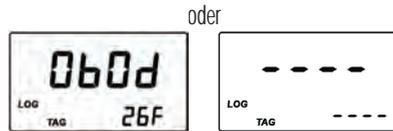
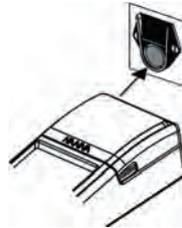
SPEICHERUNG

Die Speicherfunktion ist aktiv, nachdem eine gültige Messung vorliegt.

- Um einen Wert zu speichern, drücken Sie LOG/CFM, sobald das Messergebnis angezeigt wird. Das Gerät fordert Sie nun auf, READ TAG zu drücken, um den Ort der Probe identifizieren zu können. Ausserdem wird auf dem Sekundär-LCD angezeigt, wo der neue Eintrag gespeichert wird.
- Um den Identifizierungscode für den Speicherort der Probe zu lesen, berühren Sie einfach das i-Button® auf der Rückseite des Gerätes mit dem passenden Anschluss (siehe Beschreibung der Anschlüsse auf Seite 10). Als Alternative hierzu können Sie ein weiteres Mal LOG/CFM drücken, um den Eintrag ohne Identifizierungscode zu speichern.
- Wurde der Tag erfolgreich gelesen, wird das Instrument einmal einen Piepton erzeugen, dabei den eindeutigen Hexadezimalcode des Tags anzeigen, und die Daten speichern. Nachdem die Daten gespeichert wurden, kehrt das Gerät in den Messmodus zurück.

Hinweis:

- Wurde der Tag innerhalb von 20 Sek. nicht gelesen, wird der Speichervorgang abgebrochen.
- Ein Messergebnis kann nur einmal gespeichert werden. Ein Messergebnis ausserhalb des Bereiches kann auch gespeichert werden.
- Wenn nur noch weniger als 10 Einträge frei sind, blinkt "LOG" während die Daten gespeichert werden.
- Wenn der Speicher voll ist, erscheint "LoG FULL" für ein paar Sekunden auf dem LCD und das Gerät kehrt zum Messmodus zurück, ohne den neuen Eintrag zu speichern.



Zur Speicherung eines neuen Eintrags, müssen Sie einen oder mehrere vorige Einträge löschen.

ANSEHEN DER GESPEICHERTEN

DATEN

Die gespeicherten Einträge können jederzeit durch Drücken von RCL/GLP angesehen werden. Um in den normalen Messmodus zurückzukehren, drücken Sie RCL/GLP ein zweites Mal.

DURCHSUCHEN DER GESPEICHERTEN EINTRÄGE
Die Einträge sind chronologisch gespeichert. Der erste angezeigte Eintrag ist der zuletzt gespeicherte.

- Drücken Sie die Pfeiltasten, um die gespeicherten Einträge durchzuskrollen. Wenn Sie die Tasten gedrückt halten, erhöht sich die Skrollgeschwindigkeit. Das Skrollen ist von jeder Speicher-Anzeige aus möglich, mit Ausnahme der Anzeigen "Delete last log" und "Delete all logs".
- Bei Durchskrollen der gespeicherten Einträge wird die Nummer des Eintrags für eine Sekunde auf dem Sekundär-LCD zusammen mit "TAG" angezeigt, wenn die Identifizierung des Speicherortes der Probe durchgeführt wurde. Danach erscheint auf dem Sekundär-LCD der Messbereich: "turb", "F.Cl" oder "t.Cl".

Wenn Sie das Ende der Speicherung erreicht haben, ertönt ein akustisches Fehlersignal.

ANZEIGE DER EINTRÄGE

Jeder Eintrag enthält ausser dem Messwert noch weitere Informationen. Die zusätzlichen Informationen werden in verschiedenen Bildschirmen gruppiert. Drücken Sie READ , um durch die Bildschirme zu skrollen. Die Bildschirme werden zyklisch angezeigt.

Jeder Eintrag enthält folgende Informationen:

- Der Wert des Eintrags (Trübung, freies oder Gesamtchlor) und die Speichernummer.

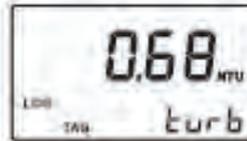
Hinweis: Liegt der gespeicherte Wert ausserhalb des zulässigen Bereiches, blinkt der maximale Wert (1000) im Display.

- Die hexadezimale Zeichenkette zur Identifizierung des Speicherortes der Probe.

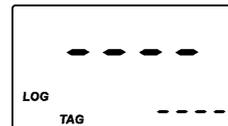
Hinweis: Liegen keine ID-Daten vor, werden stattdessen Striche angezeigt.



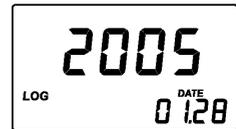
RCL



READ 



- Das Datum der Messung im Format YYYY.MM.DD
- Die Uhrzeit der Messung im Format hh:mm
- Die Anzeige zur Löschung des letzten Datensatzes
- Die Anzeige zur Löschung aller Einträge



LÖSCHEN DES LETZTEN EINTRAGES

Um weitere Werte speichern zu können, muss der letzte Eintrag oder müssen alle Einträge gelöscht werden.

- Um den letzten Eintrag zu löschen, drücken Sie SETUP/DEL, während Sie sich im Anzeigefeld zum Löschen des letzten Eintrages befinden.
- Das Gerät verlangt eine Bestätigung. Durch Drücken von LOG/CFM, wird der letzte Eintrag gelöscht. Um die Löschfunktion abzubrechen, drücken Sie READ/TIMER anstelle von LOG/CFM.
- Wurde der letzte Eintrag gelöscht, wechselt das Gerät sofort zur ersten Anzeige des vorherigen Eintrages. Ist der Speicher leer, werden Striche für eine Sekunde angezeigt und das Gerät kehrt zum Ruhezustand zurück.



LÖSCHEN ALLER EINTRÄGE

Um alle Einträge zu löschen, skrollen, bis die Anzeige zum Löschen aller Einträge auf dem LCD angezeigt wird.

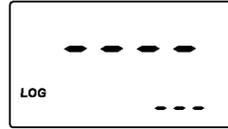
- Um alle Einträge zu löschen, drücken Sie SETUP/DEL, während Sie sich im Anzeigefeld zum Löschen aller Einträge befinden.



- Das Gerät verlangt eine Bestätigung. Durch Drücken von LOG/CFM werden alle Einträge gelöscht. Um die Löschfunktion abzubrechen, drücken Sie READ/TIMER ► anstelle von LOG/CFM.



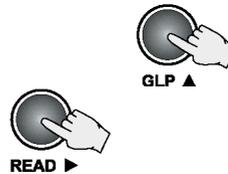
- Wurden alle Einträge gelöscht, werden Striche für eine Sekunde angezeigt und das Gerät kehrt zum Ruhezustand zurück.



GLP (GUTE LABORPRAXIS)-FUNKTIONEN

Mit der GLP-Funktion kann der Nutzer die letzten Kalibrierungsdaten aufrufen. Ebenso kann die Benutzer-Kalibrierung gelöscht werden.

Drücken Sie 3 Sekunden lang RCL/GLP ▲, um die GLP-Funktion aufzurufen oder zu verlassen. Im GLP-Menü gibt es verschiedene Funktionen: menu.



Drücken Sie READ/TIMER ►, um durch folgende GLP Daten zu skrollen:

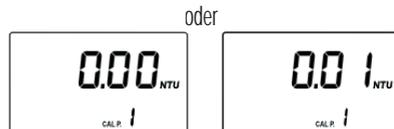
- Datum der letzten Kalibrierung im Format YYYY.MM.DD. Wurde keine Kalibrierung durchgeführt, erscheint auf dem LCD die Nachricht "F.CAL" (Factory Calibration, Werkskalibriert).



- Uhrzeit der letzten Kalibrierung im Format hh:mm.



- Erster Kalibrierungspunkt: 0,00 NTU, falls dieser übersprungen wurde, oder der aktuelle Messwert (z.B. 0,01 NTU).



- Zweiter Kalibrierungspunkt (nur bei Trübung).



- Dritter Kalibrierungspunkt (nur bei Trübung - falls vorhanden).



- Vierter Kalibrierungspunkt (nur bei Trübung - falls vorhanden).



- Anzeige zum Löschen der Kalibrierung.



Um die Kalibrierung zu löschen:

- Drücken Sie SETUP/DEL, während Sie sich im GLP-Menü im Anzeigefeld zum Löschen der Kalibrierung befinden.

Die Benutzer-Kalibrierung wird gelöscht und die Werkskalibrierung wiederhergestellt. Das Gerät wechselt automatisch zum Ruhezustand.



SETUP

Der Setup-Modus ermöglicht, die Geräte-Parameter zu visualisieren oder zu ändern. Das blinkende "CAL" Zeichen im Setup-Modus fordert den Nutzer auf, CAL/CHECK zu drücken, um die Parameter zu bearbeiten.

- Um in den SETUP-Modus zu gelangen/den SETUP-Modus zu verlassen, drücken Sie SETUP/DEL.
- Um den Parameter auszuwählen, den Sie ändern wollen, drücken Sie die Pfeiltasten, bis die gewünschte Anzeige erscheint.



SETZEN DES EPA-KONFORMEN MODUS

Ist der EPA-konforme Messmodus aktiviert, erscheint "EPA" im Sekundär-Display, und die gemessenen Werte werden gerundet, um den EPA-Richtlinien zu entsprechen.

- Um den EPA-Modus zu bearbeiten, drücken Sie CAL/CHECK, sobald der Bildschirm zum Messen im EPA-Modus angezeigt wird. Parameter und "CFM" beginnen zu blinken.
- Drücken Sie die Pfeiltasten, um den EPA-Modus auf ON oder OFF zu setzen.



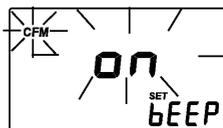
- Drücken Sie LOG/CFM, um die Einstellung zu speichern. Die neu ausgewählte Option wird auf dem LCD angezeigt. Alternativ können Sie CAL/CHECK drücken, um ohne Speicherung der Einstellung abzubrechen.



SETZEN DES SIGNALTONS

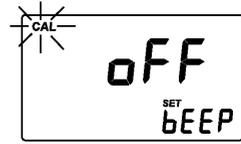
HI 93414 hat einen integrierten akustischen Beeper, der bei Lesen des Tags, Fehlbenutzung oder unzulässigem Tastendruck einen Signalton abgibt. Der Beeper kann ein- oder ausgeschaltet werden.

- Um den Beeper ein- oder auszuschalten, drücken Sie CAL/CHECK, wenn die Signalton-



Anzeige erscheint. Beeper-Status und "CFM" beginnen zu blinken.

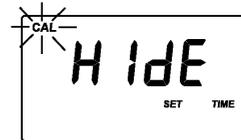
- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Beeper ein- oder auszuschalten.
- Drücken Sie LOG/CFM, um die Änderung zu speichern. Die neu ausgewählte Option wird auf dem LCD angezeigt. Alternativ können Sie CAL/CHECK drücken, um ohne Speicherung abzubrechen.



ANZEIGEN / AUSBLENDEN DER UHRZEIT

Sie können wählen, ob Sie aktuelle Stunde und Minuten auf dem LCD anzeigen oder ausblenden.

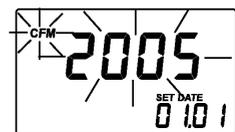
- Um die Zeit anzuzeigen oder auszublen- den, drücken Sie CAL/CHECK, wenn die entsprechende Anzeige erscheint. Status der Zeitanzeige und "CFM" beginnen zu blinken.
- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um die Uhrzeit anzuzeigen oder auszublen- den.
- Drücken Sie LOG/CFM, um die Änderung zu speichern. Die neu ausgewählte Option wird auf dem LCD angezeigt. Alternativ können Sie CAL/CHECK drücken, um ohne Speicherung abzubrechen.



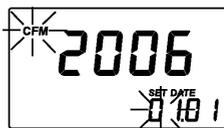
SETZEN DES DATUMS

HI 93414 hat eine eingebaute Echtzeituhr (Real Time Clock - RTC). Diese RTC Zeit wird genutzt, um für jeden gespeicherten Messwert einen einmaligen Zeitstempel zu erzeugen und automatisch das Datum der letzten Kalibrierung zu speichern. Die aktuelle Zeit kann auf dem LCD angezeigt werden, wenn sich das Gerät im Ruhezustand befindet.

- Um das aktuelle Datum zu setzen, drücken Sie CAL/CHECK, wenn die entsprechende Anzeige erscheint. Das Format des Datums ist: YYYY.MM.DD. Die letzten zwei Ziffern der Jahreszahl und "CFM" beginnen zu blinken.



- Drücken Sie LOG/CFM oder READ/TIMER ➡, um den Wert für den Monat zu bearbeiten. Der Monatswert beginnt zu blinken.



- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Wert für den Monat zu setzen.

- Drücken Sie LOG/CFM oder READ/TIMER ➡, um den Wert für den Tag zu bearbeiten. Der Wert für den Tag beginnt zu blinken.



- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Wert für den Tag zu setzen.

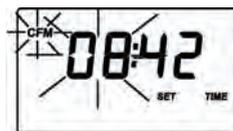
Hinweis: Um das Jahr nochmals zu bearbeiten, nachdem der Tag bereits eingestellt wurde, drücken Sie READ/TIMER ➡.

- Drücken Sie LOG/CFM, um das neue Datum zu speichern. Das neue Datum wird auf dem LCD angezeigt. Alternativ können Sie CAL/CHECK drücken, um ohne Speicherung abzubrechen.



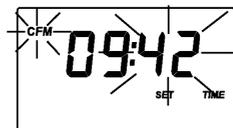
SETZEN DER UHRZEIT

- Um die aktuelle Zeit einzustellen, drücken Sie CAL/CHECK, wenn die Anzeige zum Setzen der Uhrzeit erscheint. Das Zeitformat ist: hh:mm. Der Wert für die Stunde und "CFM" beginnen zu blinken.



- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Wert für die Stunde zu setzen.

- Drücken Sie LOG/CFM oder READ/TIMER ➡, um den Wert für die Minuten zu ändern. Der Minutenwert beginnt zu blinken.



- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Wert für die Minuten zu setzen.

Merke: Um die Stunde nochmals zu bearbeiten, nachdem die Minuten bereits eingestellt wurden, drücken Sie READ/TIMER ➡.

- Drücken Sie LOG/CFM, um die neue Uhrzeit zu speichern. Die neue Uhrzeit wird angezeigt. Alternativ können Sie CAL/CHECK drücken, um ohne Speicherung der Änderungen abzubrechen.



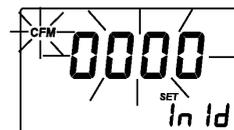
SETZEN DER GERÄTE-ID

Die Geräte-ID ist eine vierstellige Zahl, die vom Benutzer bearbeitet werden kann. Sie wird zusammen mit den gespeicherten Daten auf den PC heruntergeladen. Erteilt man jedem Gerät eine andere ID, ist es möglich, Informationen von vielen Prüfungsmessgeräten in derselben Datenbank zu verbinden.

- Um die Geräte-ID zu setzen, drücken Sie CAL/CHECK, wenn die Anzeige zum Setzen der Geräte-ID erscheint.

Die Standard Geräte-ID ist 0000. Aktuelle Geräte-ID und "CFM" beginnen zu blinken.

- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um die neue Geräte-ID zu setzen. Wenn Sie die Pfeiltasten gedrückt halten, beschleunigt sich der Vorgang.
- Drücken Sie LOG/CFM, um die Änderung zu speichern. Die neue Geräte-ID wird angezeigt. Alternativ können Sie CAL/CHECK drücken, um ohne Speicherung der Änderungen abzubrechen.



SETZEN DER BAUDRATE

HI 93414 hat eine RS232- und eine USB-Schnittstelle. Wird der USB-Port benutzt, ist die RS232-Schnittstelle inaktiv.

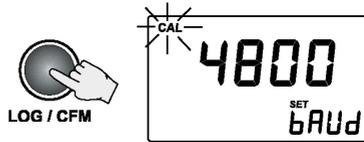
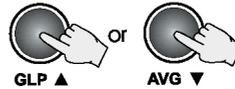
Um erfolgreich mit dem PC kommunizieren zu können, muss auf dem Gerät und in der PC Anwendung dieselbe Baudrate ausgewählt werden. Es stehen folgende Baudraten zu Verfügung: 1200, 2400, 4800 und 9600.

- Um die Baudrate zu setzen, drücken Sie CAL/CHECK, wenn die Anzeige zum Setzen



der Baudrate erscheint. Parameter und "CFM" beginnen zu blinken.

- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um die neue Baudrate zu setzen.
- Drücken Sie LOG/CFM, um die Änderung zu speichern. Die neu ausgewählte Baudrate wird angezeigt. Alternativ können Sie CAL/CHECK drücken, um ohne Speicherung der Änderungen abzubrechen.



LCD-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

Das LCD kann beleuchtet werden, um dem Benutzer zu ermöglichen, auch an dunklen Stellen Messungen leicht zu sehen.

Um die LCD-Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten, drücken Sie LIGHT.

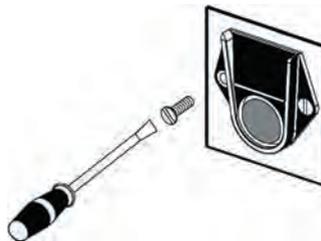
Nach 25 Sekunden Messpause, schaltet die Hintergrundbeleuchtung automatisch ab, um die Batterien zu schonen.



TAG INSTALLATION

Der Tag ist von robustem Metall umgeben und kann somit auch in schwierigem Umfeld eingesetzt werden. Es ist jedoch ratsam, den Tag vor direktem Regen zu schützen.

Platzieren Sie den Tag in der Nähe einer Messstelle. Fixieren Sie ihn mit den vorgesehenen



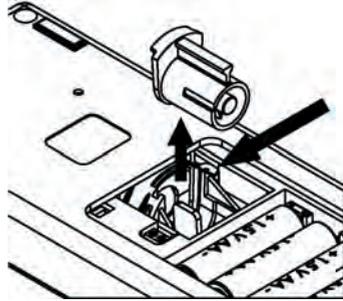
Schrauben so, dass der metallene i-Button® zum Ablesen leicht zugänglich ist.

Es können praktisch unbegrenzt viele Tags installiert werden. Zusätzliche Tags können separat bestellt werden (HI 920005 - 5 Tags mit Halterung).

LAMPENWECHSEL

Die Wolfram-Lampe des Gerätes hat eine Lebensdauer von mehr als 100.000 Messvorgängen. Bei einer Fehlfunktion kann die Lampe leicht ausgetauscht werden. Ist die Lampe defekt, zeigt das Gerät die Fehlermeldung "no L" an. Um die Lampe zu ersetzen, wie folgt vorgehen:

- Entfernen Sie den Batteriefachdeckel.
- Schrauben Sie mittels Schraubenzieher die Lampenverbindung auf.
- Entriegeln Sie die Lampe und ziehen Sie sie heraus.
- Positionieren Sie die neue Lampe an der korrekten Stelle. Drücken Sie sie, bis sie sicher eingerastet ist.
- Verbinden Sie die Lampenanschlüsse mit der Anschlussbuchse und befestigen Sie sie mit einem Schraubenzieher.



Warnung: Nach Austausch der Lampe muss das Messgerät neu kalibriert werden.

HANDHABUNG DER BATTERIEN

Für Feldmessungen wird HI 93414 mit 4 x 1,5V AA Batterien betrieben. Die Lebensdauer der Batterien reicht für 1.500 normale Messvorgänge.

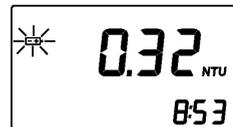
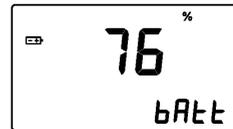
Beim Einschalten des Gerätes wird der Batterieladestatus als Prozentwert angezeigt.

Zur Schonung der Batterien sind normale Messungen besser geeignet als Durchschnittsmessungen.

Kontinuierliche Messvorgänge führen dazu, dass die Lampe dauernd brennt, und sollten, in Hinblick auf die Lebensdauer der Batterien, mit Umsicht durchgeführt werden. Zur Schonung der Batterien schaltet sich das Gerät desweiteren nach 15 Minuten Messpause automatisch ab. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich 25 Sekunden nach Drücken der letzten Taste ab.

Bei Einschalten der Lampe wird jedesmal die Lebensdauer gemessen. Beträgt die noch verbleibende Lebensdauer weniger als 10%, blinkt das Batteriezeichen auf dem LCD, um den Nutzer daraufhinzuweisen, dass die Batterien bald ausgetauscht werden müssen.

Sind die Batterien vollständig entladen, erscheint "0% bAtt"

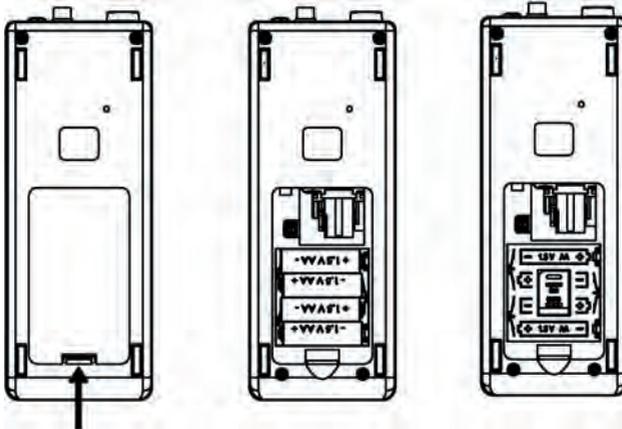


für eine Sekunden auf dem LCD und anschliessend schaltet sich das Gerät ab.
Um das Gerät wieder nutzen zu können, müssen Sie neue Batterien einsetzen oder einen AC-Adapter benutzen.

AUSTAUSCH DER BATTERIEN

Um die Batterien zu wechseln, führen Sie folgende Schritte durch:

- Drücken Sie ON/OFF, um das Gerät auszuschalten.
- Öffnen Sie den Batteriefachdeckel, indem Sie die Verschlussklemme drücken.



- Entnehmen Sie die alten Batterien und fügen Sie 4 neue 1,5V AA Batterien ein. Achten Sie hierbei auf die korrekte Polarität, wie sie im Batteriefach angezeigt wird.
- Schliessen Sie den Batteriefachdeckel und drücken Sie ihn, bis er einrastet.
- Schalten Sie das Gerät wieder ein.

Warnung: _Mecheln Sie die Batterien nur in einer ungefährlichen Umgebung.

GEBRAUCH EINES AC-ADAPTERS

HI 93414 kann auch mit einem AC-Adapter betrieben werden, wenn es im Labor benutzt wird (siehe hierzu Zubehör Seite 50). AC-Adapter einfach an das Gerät anschliessen (vgl. Beschreibung der Anschlüsse Seite 10). Dabei ist es nicht erforderlich, das Gerät auszuschalten.

Hinweis: Der Anschluss an einen externen Adapter führt nicht zum Aufladen der Batterien.

PC-SCHNITTSTELLE

Um das Tag Identification System in vollen Umfang nutzen zu können, müssen die Messdaten auf einen PC heruntergeladen werden. Die Verbindung zu dem PC erfolgt via RS232- oder USB-Schnittstelle.

Wenn Sie die RS232-Schnittstelle verwenden, sind Gerät und PC mit dem seriellen Kabel **HI 920011** zu verbinden. Wenn Sie die USB-Schnittstelle verwenden, sind Gerät und PC mit einem üblichen USB-Kabel zu verbinden. In beiden Fällen ist zur Datenübertragung auf dem PC die Windows-kompatible Software **HI 92000** zu installieren.

FEHLERMELDUNGEN

| FEHLER | BESCHREIBUNG | FEHLER- BESEITIGUNG |
|----------------------------------|--|--|
| Err1 - Err3; Err6; Err7; Err8 | Kritische Fehler, das Gerät piept und schaltet sich ab. | Setzen Sie sich mit der nächsten HANNA Filiale in Verbindung. |
| Err4 | Das Gerät piept 2 mal kurz und schaltet sich nach 10 Sekunden ab. | Drücken Sie für einen Reset gleichzeitig beide Pfeiltasten. |
| CAP | Der Deckel ist nicht geschlossen. | Schliessen Sie den Deckel. Toucht die Fehlermeldung weiterhin auf, setzen Sie sich mit der nächsten HANNA Filiale in Verbindung. |
| no L | Lampe kaputt oder kein Licht. | Überprüfen Sie das optische System auf Behinderungen. Wechseln Sie die Lampe. |
| L Lo | Nicht genügend Licht. | Überprüfen Sie das optische System auf Behinderungen. |
| -LO- | Der für den aktuellen Kalibrierungspunkt verwendete Standard ist zu niedrig. | Überprüfen Sie den Standard und verwenden Sie den richtigen. |
| -HI- | Der für den aktuellen Kalibrierungspunkt verwendete Standard ist zu hoch. | Überprüfen Sie den Standard und verwenden Sie den richtigen. |
| Blinkendes Batteriesymbol | Die verbleibende Lebensdauer der Batterien ist zu gering. | Batterien wechseln. |
| bAtt | Die Batterien sind für korrekte Messungen zu schwach. | Batterien wechseln |

ZUBEHÖR

REAGENZIEN

- HI 93414-11 CAL CHECK Kalibriereset, freies und Gesamtchlor (1 Set)
- HI 93701-01 Reagenzien freies Chlor, 100 Tests
- HI 93701-03 Reagenzien freies Chlor, 300 Tests
- HI 93711-01 Reagenzien Gesamtchlor, 100 Tests
- HI 93711-03 Reagenzien Gesamtchlor, 300 Tests
- HI 98703-11 Kalibriereset, Trübung (<0,1, 15, 100 und 750 NTU)

SONSTIGES

- HI 710006 12 VDC Adapter (Europäischer Stecker)
- HI 731318 Reinigungstücher für Küvetten (4 Stück)
- HI 731331 Glasküvetten (4 Stück)
- HI 731335N Küvettendeckel (4 Stück)
- HI 740027P 1,5V AA Batterien (12 Stück)
- HI 740234 Ersatz-Lampe (1 Stück)
- HI 92000 Windows® kompatible Software
- HI 920005 5 i-Tags mit Halterung
- HI 920011 Verbindungskabel für PC (für RS 232-Schnittstelle)
- HI 93703-50 Reinigungslösung für Messküvetten (230 ml)

EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ANWENDER

Vor Einsatz des Gerätes, sicherstellen, dass es vollkommen für den Bereich geeignet ist, in dem 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.

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

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede

Tel.: +49 2903 976 990
Fax: +49 2903 976 99029
e-mail: info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch