

HI 98713

Tragbares Trübungsmessgerät ISO-konform



Stand 10/20

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,
 wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Produkt von HANNA instruments entschieden haben. Vor Einsatz des Gerätes lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Darin finden Sie alle nötigen Informationen zur korrekten Bedienung. Bei weiteren Fragen rufen Sie uns an +49 78 51 91 29 0 oder senden Sie uns eine e-mail an info@hanna-de.com. Unser Team steht Ihnen gerne professionell zur Seite.
 Dieses Gerät entspricht den CE Richtlinien.

GARANTIE

Wir übernehmen die Material- und Herstellergarantie für einen Zeitraum von 2 Jahren für HI 98713. Sollte während dieser Fristen 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-IDENTIFIKATIONSSYSTEM	5
ABKÜRZUNGEN	5
PRINZIP DER MESSUNG	6
EINHEITEN DER MESSBEREICHE	7
FUNKTIONELLE BESCHREIBUNG	8
TECHNISCHE DATEN	11
ALLGEMEINE TIPPS FÜR GENAUE MESSUNGEN	12
DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG	19
DURCHFÜHRUNG EINER KALIBRIERUNG	22
SPEICHERUNG	26
GLP-FUNKTIONEN	29
SETUP	31
LCD-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG	35
TAG-INSTALLATION	35
LAMPENWECHSEL	36
HANDHABUNG DER BATTERIEN	36
PC-SCHNITTSTELLE	38
FEHLERMELDUNGEN	38
ZUBEHÖR	39
EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ANWENDER	39

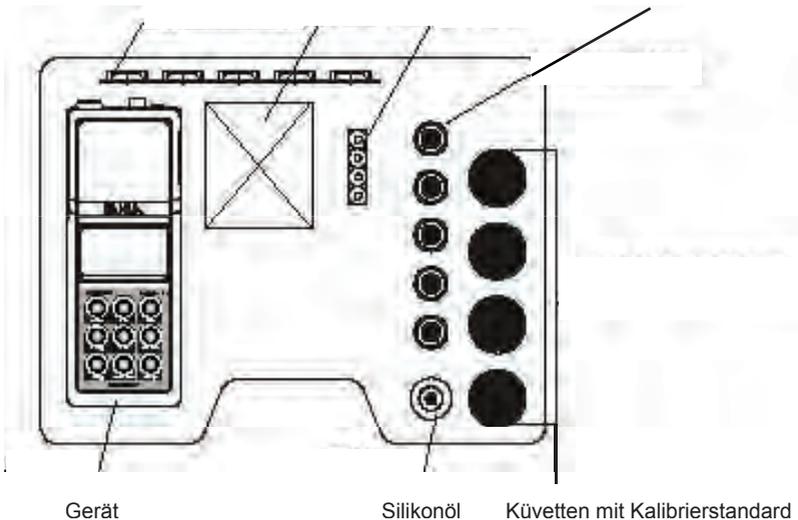
INBETRIEBNAHME

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
- Küvetten mit Kalibrierstandard (HI 98713-11)
- Silikonöl (HI 93703-58)
- Reinigungstücher
- 5 i-Tags mit Halterung (HI 920005)
- 4 Batterien
- Strom-Adapter
- Bedienungsanleitung
- Tragekoffer

i-Tags mit Halterung Strom-Adapter Batterien Messküvetten



Notiz: 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.

Um den jeweils neuesten Stand technischer Erkenntnisse gerecht zu werden, behalten wir uns das Recht auf Modifikation unserer Geräte in Bezug auf Konstruktion und Design ohne Ankündigung vor.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

HI 98713 ist ein ISO-konformes, tragbares Trübungsmessgerät hoher Genauigkeit. Es erfüllt die Richtlinien der Infrarot-Methode ISO 7027.

Das Messgerät wurde speziell für die Wasserqualitätskontrolle entwickelt und gewährleistet genaue und zuverlässige Messungen auch in niedrigen Messbereichen.

HI 98713 misst die Trübung im Bereich zwischen 0,00 bis 1000 FNU (Formazin Nephelometric Units).

Je nach zu messender Probe und Genauigkeitsanspruch kann zwischen Normalmessung, dauerhafter Messung und Durchschnittmessung gewählt werden. Das Messgerät verfügt über ein leistungsstarkes optisches System, bestehend aus einer Infrarot-LED und zwei Detektoren, welches Streulicht und Farbinterferenzen minimiert. Es kompensiert ebenfalls Schwankungen der LED-Intensität und minimiert somit die Häufigkeit der Kalibrierung.

Die 25 mm breiten Messküvetten aus speziellem optischem Glas garantieren Wiederholbarkeit und Konsistenz der Messungen.

Die Kalibrierung ist mittels Standards sehr einfach jederzeit bei zwei, drei oder vier Punkten (bei <0,1; 15; 100 und 750 FNU) durchzuführen.

HI 98713 verfügt ebenfalls über GLP-Features (Good Laboratory Practice): diese ermöglichen, Datum, Uhrzeit und Wert der letzten Kalibrierung abzuspeichern und jederzeit aufzurufen.

HI 98713 besticht durch ein grosses, beleuchtbares LCD mit anwenderfreundlichen Hinweisen und Symbolen, die den Benutzer durch Mess- und Kalibriervorgang begleiten.

HI 98713 hat ein spritzwassergeschütztes Gehäuse. Es wird im robusten Transportkoffer geliefert, ideal bei Messungen in schwieriger Umgebung.

Ein Satz Batterien ermöglicht ca. 1500 Messungen. Die Batteriekapazität wird in % im Display angezeigt, um auf einen Batteriewechsel hinzuweisen. Um Batterien zu sparen, verfügt das Messgerät über eine Abschaltautomatik nach 15 Minuten Messpause.

Das Display ist mit einer zuschaltbaren Hintergrundbeleuchtung ausgestattet, was Messungen unter schwierigen Lichtverhältnissen ermöglicht, und verfügt über eine permanente Zeitangabe.

Der Speicher hat eine Kapazität von 200 Messwerten, die jederzeit abgerufen werden können. Die Daten können ferner per RS232- oder USB-Schnittstelle bequem auf einen PC übertragen werden.

Für ein einfaches Datenmanagement ist **HI 98713** - wie nachfolgend beschrieben - mit einem exklusiven Tag Identification System (T.I.S.) ausgerüstet, welches Messungen eine Identifikationsnummer zuteilt.

TAG-IDENTIFIKATIONSSYSTEM

Hanna Instruments ist der erste Hersteller, welcher tragbare Trübungsmessgeräte mit einem Tag-Identifikationssystem (T.I.S.) 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 edelstahlummantelter 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.

Berühren Sie einfach vor Ort mit der Kontaktfläche des Trübungsphotometers den i-Button®. Nach Kennungsprüfung werden alle weiteren Daten diesem Messort zugeordnet.

Der Datenspeicher kann mittels der HI 92000 Windows® kompatiblen Software ausgelesen werden.

EINHEITEN

FNU	Formazin Nephelometric Units
LCD	Liquid Crystal Display
RTC	Real Time Clock
RH	Relative Luftfeuchte in % (Relative Humidity)
TIS	Tag-Identifikationssystem
ID	ID
ISO	International Standard Organization

i-Button® ist ein eingetragenes Zeichen der "MAXIM/DALLAS semiconductor Corp."

PRINZIP DER MESSUNG

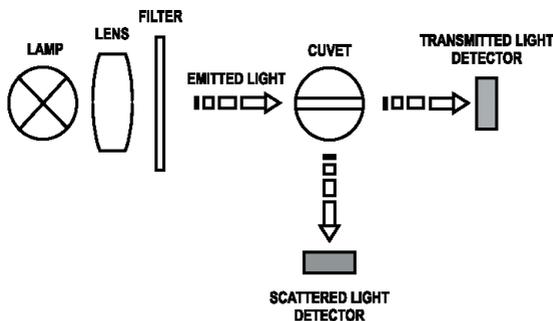
Die Trübung des Wassers ist eine optische Eigenschaft, die einen Lichtstrahl mit definierter Wellenlänge veranlasst, im Wasser an festen Partikeln reflektiert/zerstreut zu werden. Je größer die Trübung umso höher ist das Maß an reflektiertem Licht.

Die **ISO 7027** Methode arbeitet im infraroten Wellenlängenbereich. Sie eignet sich ideal für Trübungsmessungen von Oberflächen- und Trinkwasser. **HI 98713** basiert auf der Infrarot-Methode **ISO 7027**.

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.

Das Trübungsmessgerät **HI 98713** beruht auf einem optischen Messsystem neuester Technologie und garantiert zuverlässige leistungsfähige Ergebnisse.

Das optische System besteht aus einer Infrarot-LED und zwei Detektoren (90° und 180°). Die Messwerte werden mittels Algorithmus ausgerechnet und in FNU angezeigt. Der Rechenalgorithmus berücksichtigt die Interferenzen von Färbungen und macht das **HI 98713** von Grundfärbungen der Messlösung unabhängig.



Die Messoptik erkennt Fluktationen in der Intensität der LED 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 98713** verursacht nur sehr wenig Streulicht und macht Messungen in sehr klaren Flüssigkeiten möglich.

MESSEINHEITEN

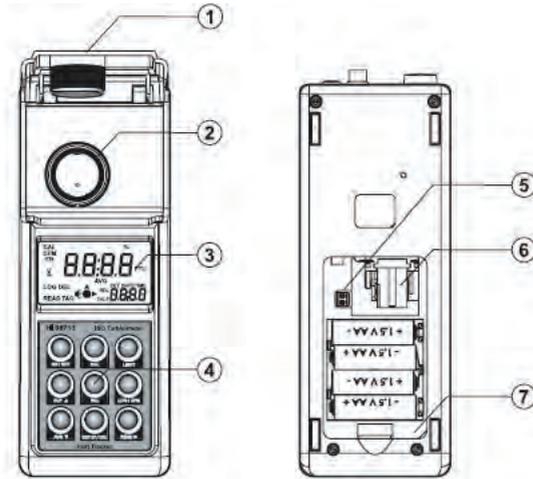
Zur Messung und Charakterisierung der Trübung sind im Laufe der Jahre mehrere verschiedene Methoden und Einheiten entwickelt worden.

Neben den optischen Messverfahren werden auch visuelle Messverfahren wie z.B. die Messung mit Secchi-Scheibe angewendet. Aus ihnen resultieren zwei Messgrößen: das JTU (Jackson Trübung Unit) und das Silica unit (SiO_2 mg/l). Visuelle Messverfahren werden jedoch als ungenau bewertet. Das Trübungsmessgerät **HI 98713** basiert auf dem Formazin-Verfahren und zeigt die Messwerte in FNU (Formazin Nephelometric Units) an. Eine Umrechnungstabelle finden Sie nachstehend:

	JTU	FNU/ FTU/ NTU	SiO_2 (mg/l)
JTU	1	19	2,50
FNU/ FTU/ NTU	0,053	1	0,13
SiO_2 (mg/l)	0,4	7,5	1

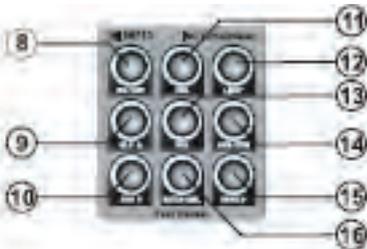
FUNKTIONELLE BESCHREIBUNG

BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES



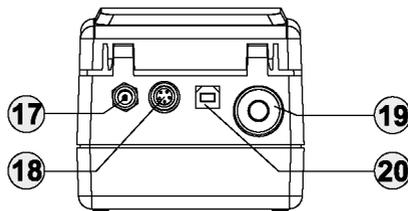
- 1) Klappbarer Messzellenverschluss.
- 2) Küvettenchacht der Messzelle. Küvette unter Berücksichtigung der Markierung im Messchacht platzieren.
- 3) Liquid Crystal Display (LCD) mit zuschaltbarer Hintergrundbeleuchtung für dunkle Messorte.
- 4) Tastaturfeld, spritzwassergeschützt.
- 5) Lampenanschluss.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

TASTENBESCHREIBUNG



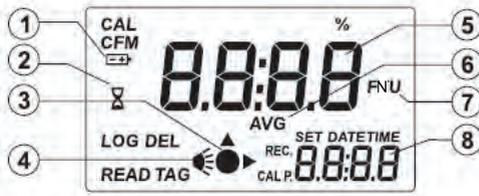
- 8) ON/OFF-Taste, zum Einschalten des Messgerätes. Wird 15 Minuten keine Taste gedrückt, schaltet sich das Messgerät automatisch aus.
- 9) GLP ▲-Taste, zum Aufruf, zur Eingabe der GLP-Funktionen. Im SETUP-Modus zur Erhöhung der Eingabe. Im Log-Recall-Modus zur Auswahl eines neueren Speicherwertes (scroll hoch).
- 10) AVG ▼-Taste, zum Aufruf des Messmodus Durchschnittsmessung. Im SETUP-Modus zur Erniedrigung der Eingabe. Im Log-Recall-Modus zur Auswahl eines älteren Speicherwertes (scroll runter).
- 11) CAL-Taste, zum Aufruf/Beendigung des Kalibriermodus. Im Setup-Modus zur Änderung einer Eingabe.
- 12) LIGHT-Taste, zum Ein- und Ausschalten der Displayhintergrundbeleuchtung.
- 13) RCL-Taste, zum Aufruf / Beendigung des Speicheraufrufs.
- 14) LOG/CFM-Taste, zur Speicherung eines Messwertes oder zur Bestätigung einer Eingabe.
- 15) READ ►-Taste, zur Durchführung einer Messung. Beim dauerhaften Druck dieser Taste wird eine kontinuierliche Messung durchgeführt. 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 aktiv ist.
- 5) Hauptdisplay (4 stellig). Hauptdisplay dient zur Anzeige der Messergebnisse. Abhängig von Modus werden auch andere Werte/Einstellungen angezeigt.
- 6) Anzeige des Trübungswertes in der Messeinheit FNU. Im Messmodus Durchschnittsmessung oder Dauermessung blinkt das Symbol bei jeder durchgeführten Messung.
- 7) AVG-Symbol. Aktiv im AVG-Messmodus (Mehrfachmessung mit Durchschnittsbildung)
- 8) Sekundärdisplay (4 stellig). Zur Anzeige der aktuellen Zeit (wenn aktiv) oder anderer Werte/Meldungen.

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

Messbereiche	0,00 bis 9,99 FNU 10,0 bis 99,9 FNU 100 bis 1000 FNU
Messbereichswahl	automatisch
Auflösungen	0,01 FNU im Bereich 0,00 bis 9,99 FNU 0,1 FNU im Bereich 10,0 bis 99,9 FNU 1 FNU im Bereich 100 bis 1000 FNU
Genauigkeit	±2% der Anzeige +0,1 FNU
Wiederholbarkeit	±1% der Anzeige oder 0,01 FNU, je nachdem welcher Wert grösser ist
Streulicht	< 0,1 FNU
Übliche	
EMV-Abweichung	±0,05 FNU
Lichtquelle	Infrarot-LED 860 nm
IR-Detektor	Silikon-Photozelle
Methode	ISO 7027, mit 90° und 180° Detektor
Display	60 x 90 mm, beleuchtbar
Standards	< 0,1, 15, 100 und 750 FNU
Kalibrierung	2-, 3- oder 4-Punkt-Kalibrierung
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 98713 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 Glaswandung 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.

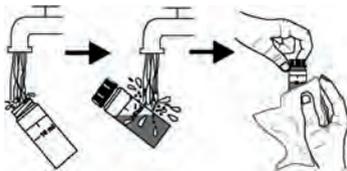
BEHANDLUNG DER GLASKÜVETTEN

Die Glasküvetten müssen unbedingt frei von mechanischen Fehlern (Kratzern, Lufteinschlüsse 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.

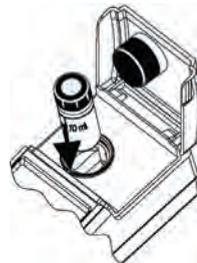
Lagern Sie die Glasküvetten stets in separaten Behältnissen ohne direkte Berührung untereinander, um Kratzer an ihren Oberflächen zu vermeiden.

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.

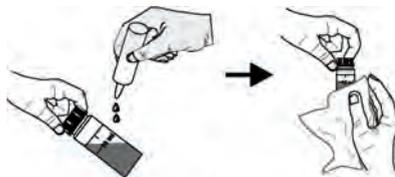


Der Küvettenschacht ist mit einer Markierung versehen, welche eine immer gleiche Stellung/Ausrichtung der Küvette im Messschacht ermöglicht.



VERSIEGELUNG DER KÜVETTENoberfläche MIT SILIKONÖL

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 Pflgetuch zu einem sehr dünnen, schlierenfreien Film. Diese Vorgehensweise ist besonders wichtig bei Messungen im Messbereich <1 FNU.

ACHTUNG: Größere Mengen an der Küvettenwandung anhaftenden Siliköl 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

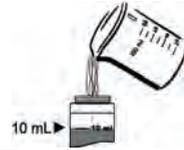
Es ist äußerst wichtig, insbesondere bei niedrigen Trübungswerten, die Küvette stets in der elben Stellung im Küvettenschacht zu platzieren. Die optimale Stellung ist die Position, bei der eine Messung mit hochreinem Wasser den niedrigsten Trübungswert (niedrigsten Glasfehler) ergibt. Diese Stellung muss nachträglich im Beschriftungsfeld auf der Küvette mit einer Linie markiert werden. Die Markierung am Küvettenschachtrand 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  gedrückt, werden ununterbrochen Messungen durchgeführt, bei der sich die Lampe nicht abschaltet. Nachdem das erste Messergebnis angezeigt wird, ist es möglich, den Küvettenschacht 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 -Taste betätigt, schaltet sich die Lampe aus.

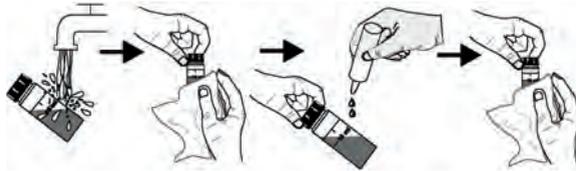
Hinweis: Im Messmodus Durchschnittsmessung können keine kontinuierlichen Messungen durchgeführt werden.

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

- Füllen Sie eine Küvette mit hochreinem Wasser ($<0,1$ FNU) bis zur 10 ml Markierung.



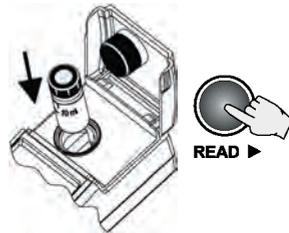
- Säubern und ölen Sie die Küvette wie zuvor beschrieben.



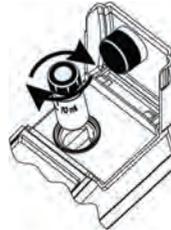
- Schalten Sie das Trübungsmessgerät mittels der ON/OFF-Taste ein.



- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein, verschließen Sie den Messschacht und drücken Sie die READ-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 FNU-Wert gemessen wird. Alternativ drücken Sie die READ-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.

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.

- Verwenden Sie später diese Küvettenmarkierung.

Führen Sie dazu folgende Schritte durch:

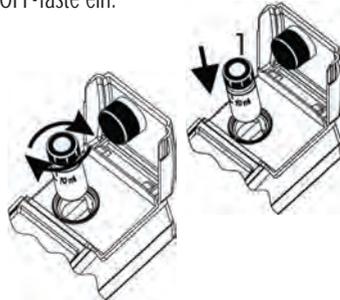
- Befüllen Sie die Küvetten mit hochreinem Wasser (<math><0,1 \text{ FNU}</math>) bis zur 10 ml Markierung.



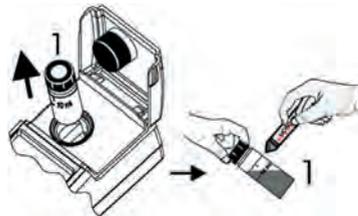
- Säubern und ölen Sie die Küvette wie zuvor beschrieben.
- Schalten Sie das Trübungsmessgerät mittels der ON/OFF-Taste ein.



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

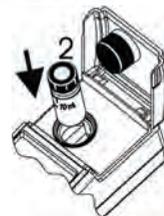


- Öffnen Sie den Messschacht und drehen Sie die Küvette leicht um wenige Grad und nehmen Sie solange eine neue Messung vor, bis die Position mit der niedrigsten Trübung gemessen wird.



- Markieren Sie diese Position auf dem weißen Beschriftungsfeld am Küvettenkopf mittels eines wasserfesten Stiftes. Als Orientierung dient hier die Markierung am Messschachtrand.

- Wiederholen Sie diese Messung mit der nächsten Küvette, etc.



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 Entnahmekunde 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.

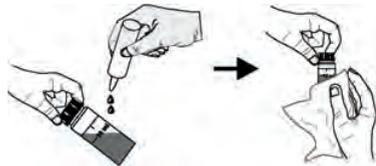
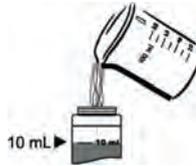
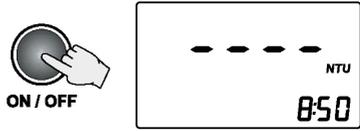
DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG

Wenn eine Messung der Trübung durchgeführt wird, 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.

Gehen Sie wie folgt vor, um Trübungsmessungen durchzuführen:

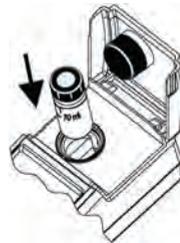
- Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie ON/OFF drücken. Wenn auf dem LCD Striche angezeigt werden, ist das Gerät bereit. Im Sekundärdisplay wird die Zeit eingeblendet, sofern diese im SETUP-Menü gewählt wurde.
- Füllen Sie eine saubere trockene Küvette mit 10 ml der Probe bis zur Markierung, und achten 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 FNU) ist es sehr wichtig, die Küvette einzuölen, um Unvollkommenheiten des Glases, die das Messergebnis verfälschen könnten, auszuschalten.

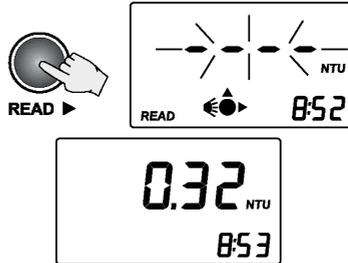
- Setzen Sie die Küvette in das Instrument. Richten Sie die Markierung der Küvette an der des Messschachtes aus und schliessen Sie den Deckel.



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 ►, 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 ► 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 ► Taste losgelassen wurde.

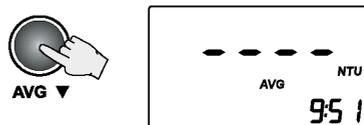
DURCHSCHNITTMESSUNG

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.

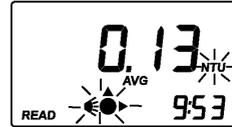
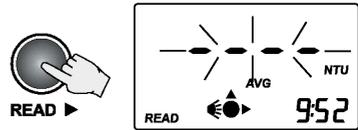
Dieser Modus kann auch gewählt werden, wenn sehr genaue Messergebnisse erwünscht sind.

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 AVG ▼. Anschliessend erscheint das AVG Kürzel auf dem LCD Display.



- Drücken Sie die READ  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 FNU angezeigt.



BEREICH UND EINHEITEN

HI 98713 wählt automatisch den korrekten Bereich aus, um die Ergebnisse mit der höchsten Genauigkeit anzuzeigen. Wenn der gemessene Wert höher ist als 1000 FNU (ausserhalb des Bereiches), zeigt das Display den höchstmöglichen Wert an und blinkt dabei.



DURCHFÜHRUNG EINER KALIBRIERUNG

HI 98713 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 98713 wird ausgeliefert mit 4 AMCO Standards: <0,1, 15, 100 und 750 FNU. 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 FNU gewählt werden, der dritte Punkt zwischen 50 und 150 FNU und der vierte Punkt zwischen 600 und 900 FNU.

VORBEREITUNG DES FORMAZINS

Um eine 4000 FNU 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 FNU) 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.

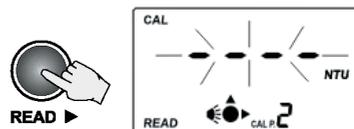
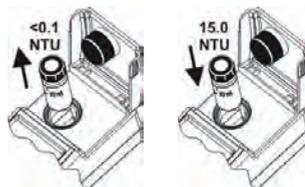
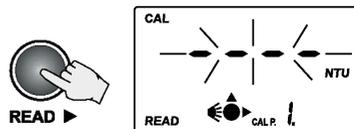
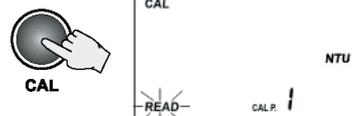
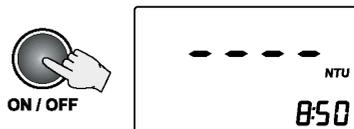
KALIBRIERUNG

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.

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 $<0,1$ FNU 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 \blacktriangleright . Die Anzeige zeigt blinkende Striche, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe erscheinen während des Messvorgangs. Alternativ hierzu können Sie LOG/CFM drücken, um den ersten Punkt zu überspringen.
- Dann wird der zweite Kalibrierungspunkt (15,0 FNU) 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 FNU 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 \blacktriangleright . Die Anzeige zeigt blinkende Stri-



che, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe sind während des Messvorgangs sichtbar.

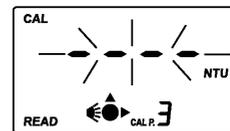
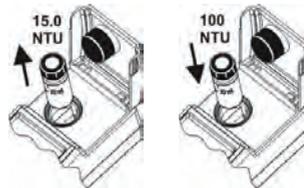
- Am Ende des Messvorgangs wird der dritte Kalibrierungspunkt (100 FNU) auf dem Primär-Display und "CAL P.3" auf dem Sekundär-LCD angezeigt. "READ" blinkt.
- An dieser Stelle ist es möglich, die Kalibrierung durch Drücken von CAL zu verlassen. Das Gerät wird die Zwei-Punkt-Kalibrierung speichern und 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 FNU 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. Die Anzeige zeigt blinkende Striche, und die Symbole für Küvette, Detektoren und Lampe sind während des Messvorgangs sichtbar.



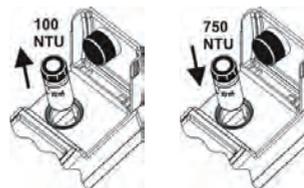
- Am Ende des Messvorgangs wird der vierte Kalibrierungspunkt (750 FNU) im Primär-LCD und "CAL P.4" im Sekundär-LCD angezeigt.
- An dieser Stelle ist es möglich, die Kalibrierung durch Drücken von CAL zu verlassen. Das Gerät wird die Drei-Punkt-Kalibrierung speichern und in den Messmodus zurückkehren.



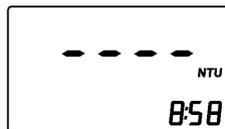
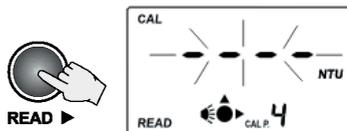
VIERT-PUNKT-KALIBRIERUNG

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

- Entfernen Sie die dritte Standardküvette.

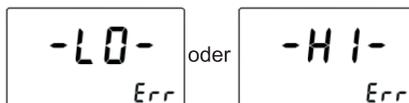
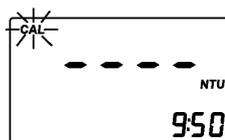


- Setzen Sie die 750 FNU Standardküvette (oder das vorbereitete Formazin-Standard) in die Halterung, wobei die Markierung der Küvette mit dem Zeichen auf dem Instrument ausgerichtet sein muss.
- Schliessen Sie den Deckel und drücken Sie READ . Die Anzeige zeigt blinkende Striche, und die Symbole für 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.



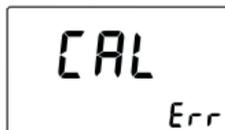
OUT CAL RANGE FUNKTION

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 FNU 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

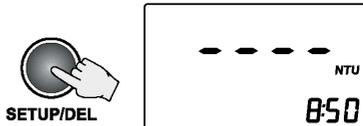
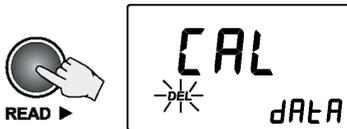
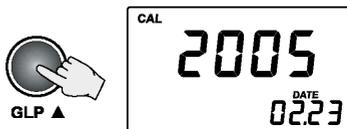
- Ist während der Kalibrierung der gemessene Wert zu weit vom eingestellten Wert entfernt, zeigt das Gerät "-LO-" oder "-HI-" an.
- Liegen die berechneten Kalibrierungskoeffizienten ausserhalb eines bestimmten Bereichs, erscheint "CAL Err" im Display.



LÖSCHEN DER KALIBRIERUNG

HI 98713 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 GLP drücken. Das Datum der letzten Kalibrierung wird im Display angezeigt.
- Drücken Sie READ , 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.



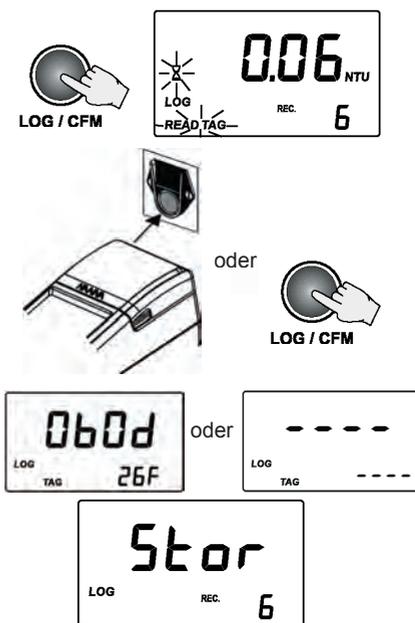
SPEICHERUNG

HI 98713 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

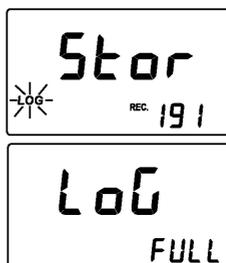
Die Speicherfunktion ist aktiv, nachdem eine gültige Messung vorliegt.

- 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 9). 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 angesehen werden. Um in den normalen Messmodus zurückzukehren, drücken Sie RCL 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.

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

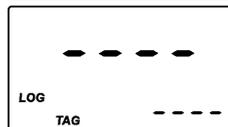
ANZEIGE DER EINTRÄGE

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 (Trübungswert) und die Speichernummer.

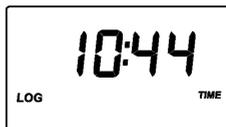
Hinweis: Liegt der gespeicherte Wert ausserhalb des zulässigen Bereiches, blinkt der maximale Wert (1000) im Display.



- Die hexadezimale Zeichenkette zur Identifizierung des Speicherortes der Probe.

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

- 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/CF, wird der letzte Eintrag gelöscht. Um die Löschfunktion abzubrechen, drücken Sie READ 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.



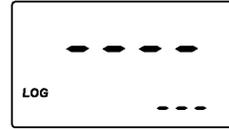
LÖSCHEN ALLER EINTRÄGE

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 ► 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

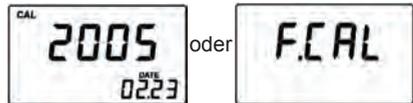
Mit der GLP-Funktion kann der Nutzer die letzten Kalibrierungsdaten aufrufen. Ebenso kann die Benutzer-Kalibrierung gelöscht werden.

Drücken Sie GLP ▲, um die GLP-Funktion aufzurufen oder zu verlassen.

Im GLP-Menü gibt es verschiedene Funktionen: menu.

Drücken Sie READ ►, 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 FNU, falls dieser übersprungen wurde, oder der aktuelle Messwert (z.B. 0,01 FNU).



- Zweiter Kalibrierungspunkt.

- Dritter Kalibrierungspunkt (falls vorhanden).
- Vierter Kalibrierungspunkt (falls vorhanden).
- Anzeige zum Löschen der Kalibrierung.



Um die Kalibrierung zu löschen:

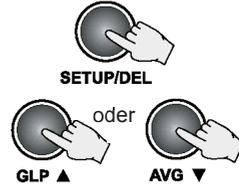
- Drücken Sie **SETUP/DEL**, während Sie sich im GLP-Menü im Anzeigefeld zum Löschen der Kalibrierung befinden.
Die Benutzer-Kalibrierung wird gelöscht und die Werkskalibrierung wiederhergestellt. Das Gerät wechselt automatisch zum Ruhezustand.



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 zu drücken, um die Parameter zu bearbeiten.

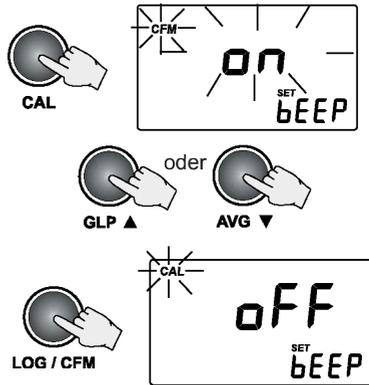
- Um in den SETUP-Modus zu gelangen/den SETUP-Modus zu verlassen, drücken Sie SETUP/DEL.
- Um den Parameter auszuwählen, den Sie ändern wollen, drücken Sie die Pfeiltasten, bis die gewünschte Anzeige erscheint.



SETZEN DES SIGNALTONS

HI 98713 hat einen integrierten akustischen Beeper, der bei Lesen des Tags, Fehlbenutzung oder unzulässigem Tastendruck einen Signalton abgibt. Der Beeper kann ein- oder ausgeschaltet werden.

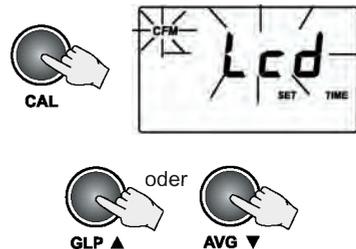
- Um den Beeper ein- oder auszuschalten, drücken Sie CAL, wenn die Signalton-Anzeige erscheint. Beeper-Status und "CFM" beginnen zu blinken.
- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Beeper ein- oder auszuschalten.
- Drücken Sie LOG/CFM, um die Änderung zu speichern. Die neu ausgewählte Option wird auf dem LCD angezeigt. Alternativ können Sie CAL drücken, um ohne Speicherung abzubrechen.



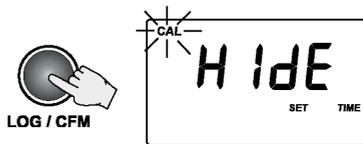
ANZEIGEN / AUSBLENDEN DER UHRZEIT

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

- Um die Zeit anzuzeigen oder auszublenden, drücken Sie CAL, wenn die entsprechende Anzeige erscheint. Status der Zeitanzeige und "CFM" beginnen zu blinken.
- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um die Uhrzeit anzuzeigen oder auszublenden.



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



SETZEN DES DATUMS

HI 98713 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, wenn die entsprechende Anzeige erscheint. Das Format des Datums ist: YYYY.MM.DD. Die letzten zwei Ziffern der Jahreszahl und "CFM" beginnen zu blinken.



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



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

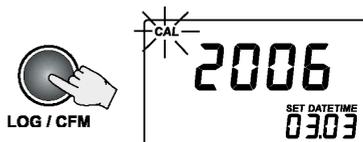


- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Wert für den Tag zu setzen.



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

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

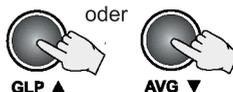


SETZEN DER UHRZEIT

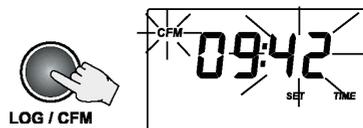
- Um die aktuelle Zeit einzustellen, drücken Sie CAL, wenn die Anzeige zum Setzen der Uhrzeit erscheint. Das Zeitformat ist: hh:mm. Der Wert für die Stunde und "CFM" beginnen zu blinken.



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



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

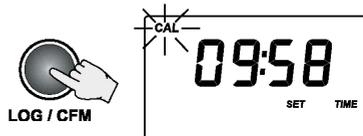


- Benutzen Sie die Pfeiltasten, um den Wert für die Minuten zu setzen.



Hinweis: Um die Stunde nochmals zu bearbeiten, nachdem die Minuten bereits eingestellt wurden, drücken Sie READ.

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



SETZEN DER GERÄTE-ID

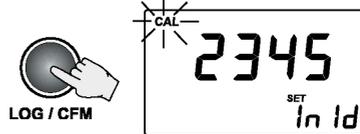
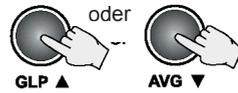
Die Geräte-ID ist eine vierstellige Zahl, die vom Benutzer bearbeitet werden kann. Sie wird zusammen mit den gespeicherten Daten auf den PC heruntergeladen. Erteilt man jedem Gerät eine andere ID, ist es möglich, Informationen von vielen Trübungsmessgeräten in derselben Datenbank zu verbinden.

- Um die Geräte-ID zu setzen, drücken Sie CAL, 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 drücken, um ohne Speicherung der Änderungen abzubrechen.



SETZEN DER BAUDRATE

HI 98713 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, wenn die Anzeige zum Setzen der Baudrate erscheint.

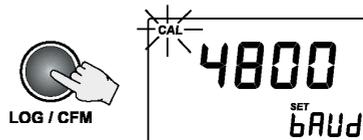
Der Parameter für den Wert und "CFM" beginnen zu blinken.



- 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 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.

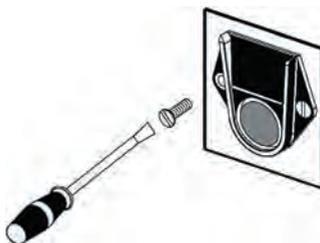


Nach 25 Sekunden Messpause, schaltet die Hintergrundbeleuchtung automatisch ab, um die Batterien zu schonen.

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.

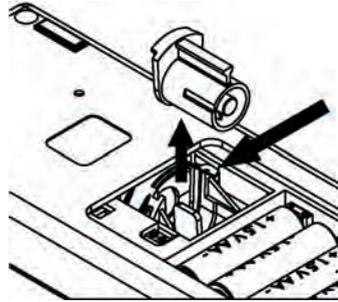


Es können praktisch unbegrenzt viele Tags installiert werden. Zusätzliche Tags können separat bestellt werden (HI 920005 - 5 Tags mit Halterung).

LAMPENWECHSEL

Bei einer Fehlfunktion kann die LED leicht ausgetauscht werden. Ist die LED defekt, zeigt das Gerät die Fehlermeldung "no L" an. Um die LED zu ersetzen, wie folgt vorgehen:

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



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

HANDHABUNG DER BATTERIEN

Für Feldmessungen wird HI 98713 mit 4 AA Batterien betrieben. Die Lebensdauer der Batterien reicht für 3.500 normale Messvorgänge.

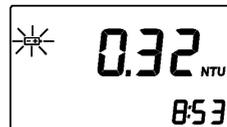
Beim Einschalten des Gerätes wird der Batterieladestatus als Prozentwert angezeigt.

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

Kontinuierliche Messvorgänge führen dazu, dass die LED 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 LED 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"

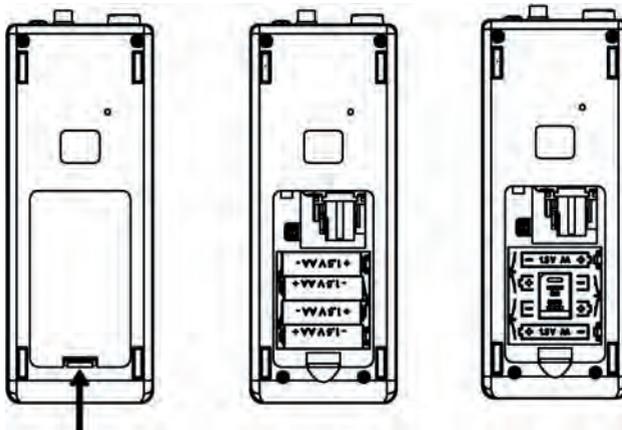


für eine Sekunde auf dem LCD und anschliessend schaltet sich das Gerät ab.
Um das Gerät wieder nutzen zu können, müssen Sie neue Batterien einsetzen oder einen AC-Adapter benutzen.

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 1,5AA 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: Wechsell Sie die Batterien nur in einer ungefährlichen Umgebung.

GEBRAUCH EINES AC-ADAPTERS

HI 98713 kann auch mit einem AC-Adapter betrieben werden, wenn es im Labor benutzt wird (siehe hierzu Zubehör Seite 39). AC-Adapter einfach an das Gerät anschliessen (vgl. Beschreibung der Anschlüsse Seite 9). Dabei ist es nicht erforderlich, das Gerät auszuschalten.

Merke: 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 defekt 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

- HI 93703-60 Küvettendeckel (4 Stück)
- HI 710006 12 VDC Adapter (Europäischer Stecker)
- HI 731318 Reinigungstücher für Küvetten (4 Stück)
- HI 731331 Glasküvetten (4 Stück)
- HI 740027P 1,5V AA Batterien (12 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)
- HI 98703-58 Silikonöl (15 ml)
- HI 98713-11 Kalibrierküvetten (4 Stück)

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 9929
e-mail: info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch