

Trübungsmessgerät TB 300 IR



DE **Bedienungsanleitung**

Seite 7–30

GB **Instruction Manual**

Page 31–53

FR **Mode d'emploi**

Page 54–78

IT **Istruzioni d'uso**

Pagina 79–101

ES **Instrucciones**

Página 102–125

PT **Instruções de Serviço**

Page 126–149



DE

Wichtige Information

Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2002/96/EC darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, **die Transportkosten nicht inbegriffen**, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.

GB

Important Information

To Preserve, Protect and Improve the Quality of the Environment Disposal of Electrical Equipment in the European Union

Because of the European Directive 2002/96/EC your electrical instrument must not be disposed of with normal household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electrical instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service, **excluding the cost of transportation** is free of charge. This service only applies to electrical instruments purchased after 13th August 2005. Send your electrical Tintometer instruments for disposal freight prepaid to your supplier.

FR

Notice importante

Conserver, protéger et optimiser la qualité de l'environnement Élimination du matériel électrique dans l'Union Européenne

Conformément à la directive européenne n° 2002/96/EC, vous ne devez plus jeter vos instruments électriques dans les ordures ménagères ordinaires !

La société Tintometer GmbH se charge d'éliminer vos instruments électriques de façon professionnelle et dans le respect de l'environnement. Ce service, **qui ne comprend pas les frais de transport**, est gratuit. Ce service n'est valable que pour des instruments électriques achetés après le 13 août 2005. Nous vous prions d'envoyer vos instruments électriques Tintometer usés à vos frais à votre fournisseur.

NL

Belangrijke informatie

Om de kwaliteit van ons leefmilieu te behouden, te verbeteren en te beschermen is voor landen binnen de Europese Unie de Europese richtlijn 2002/96/EG voor het verwijderen van elektronische apparatuur opgesteld.

Volgens deze richtlijn mag elektronische apparatuur niet met het huishoudelijk afval worden afgevoerd.

Tintometer GmbH verwijdert uw elektronisch apparaat op een professionele en milieubewuste wijze. Deze service is, **exclusief de verzendkosten**, gratis en alleen geldig voor elektrische apparatuur die na 13 augustus 2005 is gekocht. Stuur uw te verwijderen Tintometer apparatuur franco aan uw leverancier.



ES

Información Importante

Para preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente Eliminación de equipos eléctricos en la Unión Europea

Con motivo de la Directiva Europea 2002/96/CE, ¡ningún instrumento eléctrico deberá eliminarse junto con los residuos domésticos diarios!

Tintometer GmbH se encargará de dichos instrumentos eléctricos de una manera profesional y sin dañar el medio ambiente. Este servicio, **el cual excluye los gastos de transporte**, es gratis y se aplicará únicamente a aquellos instrumentos eléctricos adquiridos después del 13 de agosto de 2005. Se ruega enviar aquellos instrumentos eléctricos inservibles de Tintometer a carga pagada a su distribuidor.

IT

Informazioni importanti

Conservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente Smaltimento di apparecchiature elettriche nell'Unione Europea

In base alla Direttiva europea 2002/96/EC, gli apparecchi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH provvederà a smaltire i vostri apparecchi elettrici in maniera professionale e responsabile verso l'ambiente. Questo servizio, **escluso il trasporto**, è completamente gratuito. Il servizio si applica agli apparecchi elettrici acquistati successivamente al 13 agosto 2005. Siete pregati di inviare gli apparecchi elettrici Tintometer divenuti inutilizzabili a trasporto pagato al vostro rivenditore.

PT

Informação Importante

Para Preservar, Proteger e Melhorar a Qualidade do Ambiente Remoção de Equipamento Eléctrico na União Europeia

Devido à Directiva Europeia 2002/96/CE, o seu equipamento eléctrico não deve ser removido com o lixo doméstico habitual!

A Tintometer GmbH tratará da remoção do seu equipamento eléctrico de forma profissional e responsável em termos ambientais. Este serviço, **não incluindo os custos de transporte**, é gratuito. Este serviço só é aplicável no caso de equipamentos eléctricos comprados depois de 13 de Agosto de 2005. Por favor, envie os seus equipamentos eléctricos Tintometer que devem ser removidos ao seu fornecedor (transporte pago).

PL

Istotna informacja

Dla zachowania, ochrony oraz poprawy naszego środowiska Usunięcie urządzeń elektronicznych w Unii Europejskiej

Na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego 2002/96/EC nie jest dozwolone usuwanie zakupionych przez Państwo urządzeń elektronicznych wraz z normalnymi odpadami z gospodarstwa domowego!

Tintometer GmbH usunie urządzenia elektryczne Państwa w sposób profesjonalny i odpowiedzialny z punktu widzenia środowiska. Serwis ten jest, za wyjątkiem kosztów transportu, bezpłatny. Serwis ten odnosi się wyłącznie do urządzeń elektrycznych zakupionych po 13.08.2005r. Przeznaczone do usunięcia urządzenia firmy Tintometer mogą Państwo przysyłać na koszt własny do swojego dostawcy.

DE

Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).

GB

Important disposal instructions for batteries and accumulators

EC Guideline 2006/66/EG requires users to return all used and worn-out batteries and accumulators. They must not be disposed of in normal domestic waste. Because our products include batteries and accumulators in the delivery package our advice is as follows :

Used batteries and accumulators are not items of domestic waste. They must be disposed of in a proper manner. Your local authority may have a disposal facility; alternatively you can hand them in at any shop selling batteries and accumulators. You can also return them to the company which supplied them to you; the company is obliged to accept them.

FR

Information importante pour l'élimination des piles et des accumulateurs

En vertu de la Directive européenne 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, chaque utilisateur est tenu de restituer toutes les piles et tous les accumulateurs utilisés et épuisés. L'élimination avec les déchets ménagers est interdite. Etant donné que l'étendue de livraison des produits de notre gamme contient également des piles et des accumulateurs, nous vous signalons ce qui suit :

les piles et les accumulateurs utilisés ne sont pas des ordures ménagères, ils peuvent être remis sans frais aux points de collecte publics de votre municipalité et partout où sont vendus des piles et accumulateurs du type concerné. Par ailleurs, l'utilisateur final a la possibilité de remettre les piles et les accumulateurs au commerçant auprès duquel ils ont été achetés (obligation de reprise légale).

NL

Belangrijke mededeling omtrent afvoer van batterijen en accu's

Ledere gebruiker is op basis van de richtlijn 2006/66/EG verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Het is verboden deze af te voeren via het huisvuil. Aangezien ook onze producten geleverd worden met batterijen en accu's wijzen wij u op het volgende; Lege batterijen en accu's horen niet in het huisvuil thuis. Men kan deze inleveren bij inzamelpunten van uw gemeente of overal daar waar deze verkocht worden. Tevens bestaat de mogelijkheid batterijen en accu's daar in te leveren waar u ze gekocht heeft. (wettelijke terugnameplicht)



ES**Indicación importante acerca de la eliminación de pilas y acumuladores**

Basado en la norma relativa a pilas/ baterías (directiva 2006/66/CE), cada consumidor, está obligado por ley, a la devolución de todas las pilas/ baterías y acumuladores usados y consumidos. Está prohibida la eliminación en la basura doméstica. Ya que en productos de nuestra gama, también se incluyen en el suministro pilas y acumuladores, le sugerimos lo siguiente:

Las pilas y acumuladores usados no pertenecen a la basura doméstica, sino que pueden ser entregados en forma gratuita en cada uno de los puntos de recolección públicos de su comunidad en los cuales se vendan pilas y acumuladores del tipo respectivo. Además, para el consumidor final existe la posibilidad de devolver las pilas y baterías recargables a los distribuidores donde se hayan adquirido (obligación legal de devolución).

IT**Indicazioni importanti sullo smaltimento di pile e accumulatori**

In base alla normativa concernente le batterie (Direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è tenuto per legge alla restituzione di tutte le batterie o accumulatori usati ed esauriti. È vietato lo smaltimento con i rifiuti domestici. Dato che anche alcuni prodotti del nostro assortimento sono provvisti di pile e accumulatori, vi diamo di seguito delle indicazioni: Pile e accumulatori esauriti non vanno smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma depositati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune o nei punti vendita di pile e accumulatori dello stesso tipo. Inoltre il consumatore finale può portare batterie e accumulatori al rivenditore presso il quale li ha acquistati (obbligo di raccolta previsto per legge).

PT**Instruções importantes para a eliminação residual de pilhas e acumuladores**

Os utilizadores finais são legalmente responsáveis, nos termos do Regulamento relativo a pilhas e acumuladores (Directiva 2006/66/CE), pela entrega de todas as pilhas e acumuladores usados e gastos. É proibida a sua eliminação juntamente com o lixo doméstico. Uma vez que determinados produtos da nossa gama contêm pilhas e/ou acumuladores, alertamos para os seguintes aspectos:

As pilhas e acumuladores usados não podem ser eliminados com o lixo doméstico, devendo sim ser entregues, sem encargos, junto dos pontos de recolha públicos do seu município, ou em qualquer ponto de venda de pilhas e acumuladores. O utilizador final dispõe ainda da possibilidade de entregar as pilhas e/ou acumuladores no estabelecimento comerciante onde os adquiriu (dever legal de aceitar a devolução).

PL**Istotna wskazówka dotycząca utylizacji baterii i akumulatorów**

Każdy użytkownik na mocy rozporządzenia w sprawie baterii (wytyczna 2006/66/WE) jest ustawowo zobowiązany do oddawania wszystkich rozładowanych i zużytych baterii lub akumulatorów. Utylizacja wraz z odpadkami domowymi jest zabroniona. Ponieważ także w produktach z naszego asortymentu zawarte są w zakresie dostawy baterie i akumulatory, zwracamy uwagę na poniższe zasady: zużyte baterie i akumulatory nie mogą być wyrzucane wraz z odpadkami domowymi, lecz powinny być bezpłatnie przekazywane w publicznych miejscach zbiórki wyznaczonych przez gminę lub oddawane w punktach, gdzie sprzedawane są baterie i akumulatory danego rodzaju. Poza tym użytkownik końcowy ma możliwość zwrócenia baterii i akumulatorów do przedstawiciela handlowego, u którego je nabył (ustawowy obowiązek przyjęcia).



Sicherheitshinweise



Trübungsstandards und T-CAL Standards sind ausschließlich für die chemische Analyse bestimmt und dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen. Einige der verwendeten Standards enthalten Substanzen, die unter Umweltaspekten nicht unbedenklich sind. Informieren Sie sich über die Inhaltsstoffe und entsorgen Sie die T-CAL Standards ordnungsgemäß.



Lesen Sie vor der erstmaligen Inbetriebnahme die Betriebsanleitung aufmerksam durch. Lesen Sie vor Durchführung der Analyse die Methodenbeschreibung vollständig durch. Informieren Sie sich vor Beginn der Analyse über die zu verwendenden Reagenzien durch die entsprechenden Materialsicherheitsdatenblätter. Ein Versäumnis könnte zu einer ernsthaften Verletzung des Benutzers oder zu einem Schaden am Gerät führen.

Sicherheitsdatenblätter:

www.lovibond.com



Das Ladegerät darf nur in Verbindung mit Akkus benutzt werden. Der Ladevorgang beginnt, sobald das Gerät mit dem Steckernetzteil verbunden wird. Normale Batterien werden durch den Ladestrom zerstört, es entstehen Schäden am Gerät. Es besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Nicht wiederaufladbare Batterien dürfen nicht in Verbindung mit dem Ladegerät verwendet werden.



Die angegebenen Toleranzen/Messgenauigkeiten gelten nur für die Benutzung der Geräte in elektromagnetisch beherrschbarer Umgebung gemäß DIN EN 61326. Insbesondere dürfen keine Funktelefone und Funkgeräte in der Nähe des Gerätes betrieben werden.

Revision_6 03/2022

Wichtige Maßnahmen vor der ersten Inbetriebnahme

Führen Sie bitte die folgenden Punkte, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, durch und machen Sie sich mit Ihrem neuen Trübungsmessgerät vertraut:

- Auspacken und Überprüfung des Lieferumfanges; Bedienungsanleitung Seite 29.
- Akkus/Batterien und Lithiumbatterie einsetzen; Bedienungsanleitung Seite 14.
- Bei Verwendung von Akkus:
Akkus 5 Tage im Gerät **laden** (Netzbetrieb ist dabei möglich). Dann das Gerät nur mit Akkus betreiben, bis die erste Akku-Warnstufe angezeigt wird. Jetzt für 4 Tage laden. Diesen Zyklus vier Mal wiederholen.

Folgende Einstellungen im Mode-Menü vornehmen:

- MODE 10: Sprache auswählen
- MODE 12: Datum und Uhrzeit einstellen
- **MODE 34: Daten Löschen ausführen**

Evtl. weitere Funktionen ein-/ausschalten.

WICHTIGER HINWEIS:

Die Lithium-Batterie (für Datenerhalt und Uhr) liefert für ca. ½ Jahr Energie, wenn weder Steckernetzteil noch Akku/Batterie Energie liefern.

Das Trübungsmessgerät wurde werksseitig justiert und kann direkt verwendet werden.

Bei Durchführung einer Anwender-Justierung unbedingt vorher die Bedienungsanleitung lesen.

Routine Messung 1. Taste  drücken. 2. Die saubere Küvette dreimal mit der zu überprüfenden Probe spülen. Dann Küvette mit der Probe füllen. Küvette mit dem Deckel verschließen und sicherstellen, dass die Küvette außen sauber und trocken ist. 3. Die Küvette in den Messschacht stellen und positionieren $\bar{x}$. 4. Den Messschachtdeckel aufsetzen. 5. Messung starten durch Drücken der  oder  Taste. 6. NTU Wert ablesen. Read/Avg = Messung mit Mittelwertbildung	Lagerung und Handhabung der Standards • T-CAL Standards immer in den Originalküvetten belassen. • Standards zwischen 5 und 25°C lagern (Temperaturen, die 35°C überschreiten, sollten vermieden werden). • Nicht direktem Sonnenlicht aussetzen. • Standards vor der Verwendung an die Umgebungstemperatur des Trübungsmessgerätes anpassen lassen (35°C nicht überschreiten). • Die Haltbarkeit der T-CAL Standards beträgt bei korrekter Lagerung mindestens 12 Monate.
Anwender-Kalibrierung 1. Taste  drücken. 2. < 0.1 NTU Standard in den Messschacht stellen, positionieren $\bar{x}$ und den Messschachtdeckel aufsetzen. Taste  drücken. Messung erfolgt automatisch nach Ablauf des Count-down. 3. 20 NTU Standard aufschwenken, in den Messschacht stellen, positionieren $\bar{x}$ und den Messschachtdeckel aufsetzen. Taste  drücken. Messung erfolgt automatisch nach Ablauf des Count-down. 4. 200 NTU aufschwenken, Standard in den Messschacht stellen, positionieren $\bar{x}$ und den Messschachtdeckel aufsetzen. Taste  drücken. Messung erfolgt automatisch nach Ablauf des Count-down. 5. 800 NTU Standard aufschwenken, in den Messschacht stellen, positionieren $\bar{x}$ und den Messschachtdeckel aufsetzen. Taste  drücken. Messung erfolgt automatisch nach Ablauf des Count-down. 6. Zum Speichern Taste  drücken oder mit  Kalibrierung abbrechen.	Verwendung des < 0.1 NTU Standards Ein neu gelieferter Standard muss für min. 24 Stunden ruhen. < 0.1 NTU Standard niemals schütteln oder umschwenken. Wurde der Standard geschüttelt kann es mehrere Stunden dauern, bis alle Luftblasen entwichen sind. Wurde die Küvette versehentlich umgeschwenkt muss der Standard vor der weiteren Verwendung mindestens 15 Minuten ruhen. Vorbereitung und Verwendung der Standards – bei unregelmäßiger Nutzung Hinweis: Diese Anweisung gilt nicht für < 0.1 NTU Standards (siehe oben). Diese Anweisung gilt für Standards, die mehr als eine Woche nicht verwendet wurden und für neue Standards. 1. Den Standard für 2-3 Minuten kräftig schütteln. 2. Standard 5 Minuten ruhen lassen. 3. Die Küvette 5-10 mal umschwenken. 4. Anschließend die Küvette in den Messschacht stellen und 1 Minute warten (Count-down). Vorbereitung und Verwendung der Standards – bei regelmäßiger Nutzung Hinweis: Diese Anweisung gilt nicht für < 0.1 NTU Standards (siehe oben). Diese Anweisung gilt für Standards, die regelmäßig verwendet werden (tägliche oder wöchentliche Nutzung). 1. Die Küvette 10 mal umschwenken. 2. Anschließend die Küvette in den Messschacht stellen und 1 Minute warten (Count-down).

Inhaltsverzeichnis

• Teil 1 Allgemeines	12
1.1 Allgemeine Beschreibungen	12
1.2 Funktionsprinzip	12
1.3 Fabrikationsjustierung	12
1.4 Wichtige Hinweise	13
1.4.1 Hinweise zur Arbeitstechnik	13
1.4.2 Reinigung der Küvetten & Probenahmegefäße	13
• Teil 2 Betriebsanleitung	14
2.1 Inbetriebnahme	14
2.1.1 Erstmalige Inbetriebnahme	14
2.1.2 Datenerhalt – Wichtige Hinweise	14
2.1.3 Austauschen der Akkus bzw. der Lithiumbatterie	15
2.1.4 Laden der Akkus	15
2.1.5 Sicherung	15
2.1.6 Schutzkappen	15
2.1.7 Geräteabbildung	15
2.2 Tastenfunktionen	16
2.2.1 Übersicht	16
2.2.2 Anwender-Count-Down	16
2.3 Arbeitsmodus	17
2.3.1 Automatische Abschaltung	17
2.3.2 Trübungsmessung	17
2.3.2.1 Verwendung der Taste Read/Avg-Messung mit Signalmittelwertbildung	17
2.3.2.2 Verwendung der Taste Read - schnelle Messung	17
2.3.2.3 Durchführung der Trübungsmessung	17
2.3.3 Messergebnis speichern	18
2.3.4 Messergebnis drucken	18
2.3.5 Anwenderjustierung	19
2.3.5.1 Wann justieren?	19
2.3.5.2 Durchführung der Justrierung	19
2.3.6 Standards zur Justierung	20
2.3.6.1 T-CAL Standards - Lagerung und Handhabung	20
2.3.6.2 Formazin-Standards - Herstellung und Anwendung	21
2.3.6.2.1 Herstellung von trübungsfreiem Wasser	21
2.3.6.2.2 Herstellung der 4000 NTU Formazin-Stammlösung	21
2.3.6.2.3 Herstellung der Unterverdünnung	22
2.3.7 Messtechniken	23
2.3.7.1 Luftblasen entfernen (Entgasung der Wasserprobe)	23
2.3.7.2 Messung hoher Trübungswerte	24

2.3.8.3 Messung niedriger Trübungswerte	24
2.3.8.4 Indizieren von Meßküvetten	24
2.3.8.5 Indizieren einer einzelnen Küvette	24
2.3.8.6 Indizieren eines Sets von Küvetten	25
2.4 Einstellungen Mode-Menü	26
2.5 Datenübertragung	27
2.5.1 Anschluss an einen Drucker	27
2.5.2 Datenübertragung an einen PC	27
2.5.3 Internet-Updates	27
• Teil 3 Anhang	27
3.1 Auspacken	27
3.2 Lieferumfang	28
3.3 Technische Daten	28
3.4 Abkürzungen	29
3.5 Was tun, wenn	30
3.5.1 Bedienerhinweise in der Anzeige / Fehlermeldungen	30

1.1 Allgemeine Beschreibungen

Das portable TB 300 IR ist ein Trübungsmessgerät, dessen Technik auf der DIN EN ISO 7027 Wasserbeschaffenheit – Bestimmung der Trübung (Water quality – Determination of turbidity) basiert. Die automatische Messbereichserkennung (Auto Range) ermöglicht die Direktmessung der Trübung im Bereich von 0,01 bis 1100 NTU/FNU.

Das Gerät wird mit dem Standardzubehör im mitgelieferten Koffer aufbewahrt. Die mitgelieferten T-CAL Standards garantieren langfristig stabile und reproduzierbare Messergebnisse.

Zum Schutz vor Staub sollte der Messschacht ständig abgedeckt sein.

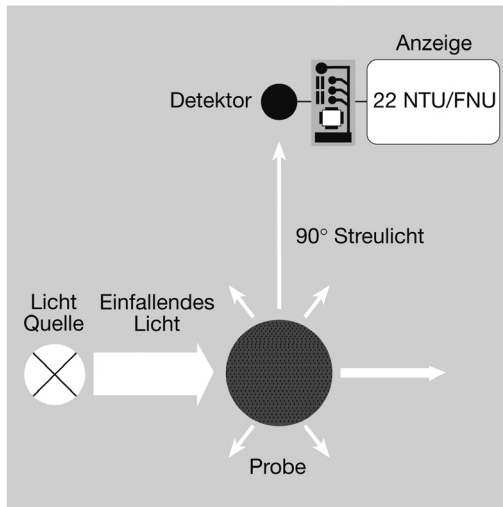
1.2 Funktionsprinzip

Das Trübungsmessgerät misst die Trübung im Bereich von 0,01 bis 1100 NTU/FNU. Als Lichtquelle dient eine Infrarot LED (Light Emitting Diode) mit einer Wellenlänge von 860 nm.

Das ausgehende Licht wird von vorhandenen Partikeln (Trübung) reflektiert. Das Streulicht wird von einem Photodetektor, der im rechten Winkel (90°) zur Lichtquelle angeordnet ist, gemessen.

Dieses sogenannte nephelometrische Prinzip wird eingehend in der DIN EN ISO 7027, Wasserbeschaffenheit – Bestimmung der Trübung (Water quality – Determination of turbidity) beschrieben.

Der internationale Trübungsstandard ist Formazin. Darauf basierend bestimmt das TB 300 IR Trübung in wässrigen Medien in FNU (Formazine Nephelometric Units).



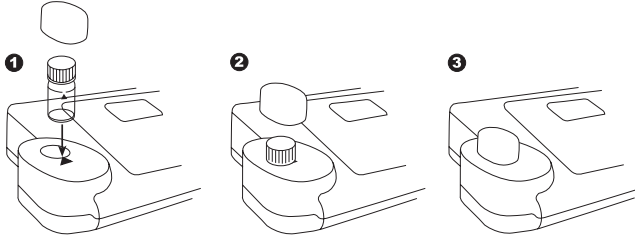
1.3 Fabrikationsjustierung

Das Trübungsmessgerät TB 300 IR wurde werksseitig mit Formazin-Primärstandards justiert und bedarf vor der Benutzung keiner Anwenderjustierung (siehe Kapitel 2.3.5 Anwenderjustierung").

1.4 Wichtige Hinweise

1.4.1 Hinweise zur Arbeitstechnik

- Küvetten und Deckel müssen nach jeder Messung gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände führen zu Fehlmessungen.
- Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor der Test durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf den Lichtdurchtrittsflächen der Küvetten führen zu Fehlmessungen.
- Die Küvette muss für die Messung immer so in den Messschacht gestellt werden, dass die Graduierung mit dem weißen Dreieck zur Gehäusemarkierung zeigt.



- Die Messung muss mit geschlossenem Küvettendeckel erfolgen.
- Bläschenbildung an den Innenwänden der Küvette führt zu Fehlmessungen. Siehe Kapitel „Luftblasen entfernen“.
- Das Eindringen von Wasser in den Messschacht muss vermieden werden. Der Wassereintritt in das Gehäuse des Trübungsmessgerätes kann zu der Zerstörung elektronischer Bauteile und zu Korrosionsschäden führen.
- Die Verschmutzung der Optik in dem Messschacht führt zu Fehlmessungen. Die Lichtdurchtrittsflächen des Messschachtes sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Für die Reinigung eignen sich Feuchttücher und Wattestäbchen.
- Größere Temperaturunterschiede zwischen Trübungsmessgerät und Umgebung können zu Fehlmessungen führen, z.B. durch die Bildung von Kondenswasser im Bereich der Optik und der Küvette. Idealerweise sollten die Messungen mit einer Probentemperatur zwischen 20 und 25°C durchgeführt werden.
- Das Gerät grundsätzlich vor direkter Sonneneinstrahlung und Überhitzung schützen.
- Verwenden Sie das Trübungsmessgerät in einer sauberen, staubfreien Umgebung auf einem Tisch, der frei von Vibrationen / Erschütterungen ist.

1.4.2 Reinigung der Küvetten & Probenahmegefäße

Küvetten, Deckel und Probenahmegefäße müssen nach jeder Messung gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände (Verunreinigungen) führen zu Fehlmessungen.

Vorgehensweise:

Je nach Art der gemessenen Proben sind verschiedene Reinigungsschritte angeraten bzw. notwendig.

- Verkratzte Küvetten sofort austauschen.
- Die Küvette muss nach jeder Messung mit destilliertem Wasser mehrfach gut gespült werden.
- Regelmäßig sämtliche Glasgeräte innen und außen erst mit Laborreinigungsmittel, anschließend mit dest. Wasser spülen.

- Bei starken Verschmutzungen oder zur regelmäßigen Reinigung werden die Küvetten mit Salzsäure (HCl) (1:1) befüllt und anschließend gut mit VE-Wasser gespült.
- Küvetten immer an der Luft trocknen lassen.
- Küvetten immer nur oben anfassen.
- Wassertropfen und Fingerabdrücke mit dem im Lieferumfang enthaltenen Tuch entfernen.

2.1 Inbetriebnahme

2.1.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen die im Lieferumfang enthaltenen Akkus und die Lithiumbatterie eingesetzt werden. Die im Lieferumfang enthaltenen Akkus sind nicht geladen. Die Vorgehensweisen sind beschrieben in den Kapiteln: 2.1.2 Datenerhalt – Wichtige Hinweise, 2.1.3 Austauschen der Akkus bzw. der Lithiumbatterie und 2.1.4 Laden der Akkus.

Vor der ersten Inbetriebnahme folgende Einstellungen im Mode-Menü vornehmen:

- MODE 10: Sprache auswählen
- MODE 12: Datum und Uhrzeit einstellen
- MODE 34: „Daten löschen“ ausführen

2.1.2 Datenerhalt – Wichtige Hinweise

Die Lithiumbatterie sichert den Datenerhalt (gespeicherte Messergebnisse und Einstellungen), wenn weder Akku noch Steckernetzteil Strom liefern. Solange das Trübungsmessgerät mit Strom versorgt wird, wird die Lithiumbatterie nicht belastet. Da Lithiumbatterien eine sehr lange Lebensdauer haben, ist ein Austausch voraussichtlich nicht erforderlich.

Empfehlung: Sicherheitshalber sollten Sie dennoch alle 5 Jahre die alte Lithiumbatterie gegen eine neue austauschen.

Wenn weder Steckernetzteil noch Akku Strom liefern, erfolgt bei Entnahme der Lithiumbatterie ein vollständiger Datenverlust (gespeicherte Messergebnisse und Einstellungen).

Empfehlung: Versorgen Sie das Gerät mit dem Netzadapter während die Lithiumbatterie getauscht wird.

2.1.3 Austauschen der Akkus bzw. der Lithiumbatterie

1. Das Gerät ausschalten.
2. ggf. Küvette aus dem Messschacht entfernen.
3. Das Gerät mit der Frontseite nach unten auf eine saubere, ebene Unterlage legen.
4. Die zwei Schrauben (A) auf der Unterseite des Gerätes am Batteriefachdeckel (B) lösen.
5. Den Batteriefachdeckel (B) abnehmen.
6. ggf. alte Akkus (C) und/oder Lithiumbatterie (D) entfernen.
7. 7 neue Akkus und/oder Lithiumbatterie einsetzen.

Polarität beim Einsetzen beachten!

8. Batteriefachdeckel aufsetzen
9. Schrauben einsetzen und handfest anziehen.

ACHTUNG:

Akkus bzw. Lithiumbatterie entsprechend den gesetzlichen Auflagen entsorgen.

2.1.4 Laden der Akkus

Zum Aufladen verbleibt der Akku im Gerät. Sobald das Netzteil angeschlossen wird, wird der Akku geladen. Leere Akkus sollten im Gerät mindestens 5 Tage aufgeladen werden. Es sind ca. 10 Lade-/Entladezyklen notwendig, bis der Akku seine volle Kapazität erreicht hat.

Der Betrieb mit dem Steckernetzteil kann mit oder ohne eingesetzten Akkus erfolgen.

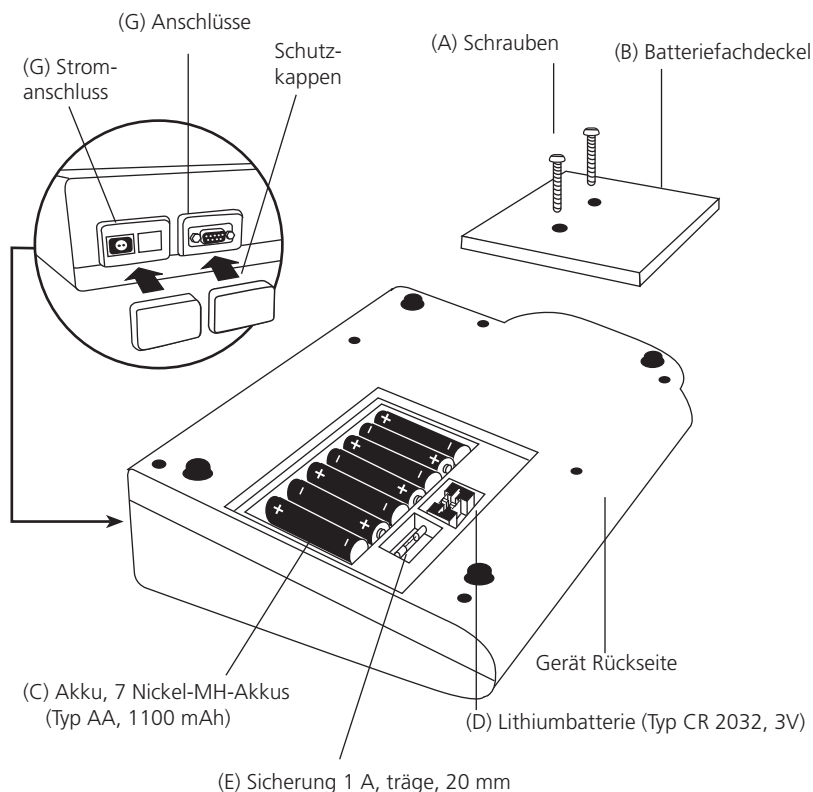
2.1.5 Sicherung

Das Gerät enthält eine Sicherung (E) des Typs 1 A, träge, 20 mm. Sollte ein Austausch notwendig sein, wie beim Austausch der Akkus vorgehen. Ein Defekt kann vorliegen, wenn sich das Trübungsmessgerät zwar mit dem Steckernetzteil, aber nicht mit den Akkus betreiben lässt (erst neue Akkus einsetzen).

2.1.6 Schutzkappen

Um die Anschlüsse bei Nichtbenutzung vor Schäden (z.B. Korrosion) durch Umwelteinflüsse wie z.B. Staub oder Spritzwasser zu schützen, sind die mitgelieferten Schutzkappen über die Anschlüsse (G) zu stecken.

2.1.7 Geräteabbildung



2.2 Tastenfunktionen

2.2.1 Übersicht

	Ein- und Ausschalten des Trübungsmessgerätes
	Zurück zum übergeordneten Menü
	Funktionstaste: Erläuterung an entsprechender Stelle im Text
	Bestätigung von Eingaben
	Menü für Einstellungen und weitere Funktionen
	Cursor ">>" nach oben bzw. nach unten bewegen
	Ein angezeigtes Ergebnis speichern
	Eine normale Messung mit Mittelwertbildung durchführen
	Eine schnelle Messung durchführen
	Anzeige von Datum und Uhrzeit / Anwender-Count-Down
	Durchführung der Justierung

2.2.2 Anwender-Count-Down

Diese Funktion erlaubt es dem Anwender, einen selbst definierten Countdown zu verwenden.

 Taste [„Uhr“] drücken.

19:20:20 15.06.2013

In der Anzeige erscheinen Uhrzeit und Datum

 Taste [„Uhr“] drücken.

Count-Down
mm : ss
99 : 99

In der Anzeige erscheint:

Nun wird entweder durch Drücken der Taste [↵] der zuletzt verwendete Anwender Count-Down übernommen

oder



durch Drücken einer Zifferntaste die Eingabe eines neuen Wertes eingeleitet. Die Eingabe erfolgt jeweils zweistellig, in der Reihenfolge Minuten, Sekunden, z.B.: 2 Minuten, 0 Sekunden = [0][2][0][0] Eingabe mit [↵] bestätigen.

Count-Down

02:00

Start: ↵

In der Anzeige erscheint:

Start des Count-Downs durch Taste [↵].

Nach Ablauf des Count-Downs kehrt das Gerät in die vorherige Routine zurück.

2.3 Arbeitsmodus

2.3.1 Automatische Abschaltung

Das Gerät schaltet sich 20 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung automatisch ab. In den letzten 30 Sekunden vor dem Abschalten des Gerätes erfolgt ein akustisches Signal. Zu diesem Zeitpunkt kann durch Drücken einer Taste die Abschaltung verhindert werden. Während laufender Aktivitäten des Gerätes (laufender Count-Down, Druckvorgang) ist die automatische Abschaltung inaktiv. Nach Beendigung der Aktivität beginnt die Wartezeit von 20 Minuten für die automatische Abschaltung erneut.

2.3.2 Trübungsmessung

2.3.2.1 Verwendung der Taste Read/Avg Messung mit Signalmittelwertbildung



Durch Drücken der Taste [Read/Avg] wird eine Messung im Signalmittelwertmodus durchgeführt.

Wird diese Taste gedrückt, ist die Signalmittelwertbildung aktiv. Das Gerät führt 45 Messungen durch und ermittelt den Durchschnittswert. Hierbei werden Messschwankungen kompensiert, die durch Driften von Probenpartikeln durch den Lichtweg verursacht werden. Das Ergebnis wird als **NTU** angezeigt.

2.3.2.2 Verwendung der Taste Read – schnelle Messung



Durch Drücken der Taste [Read] wird eine Messung durchgeführt.

Wird diese Taste gedrückt, ist die Signalmittelwertbildung nicht aktiv. Das Gerät führt 9 Messungen durch, ermittelt den Durchschnitt und zeigt diesen an. Das Ergebnis wird als **NTU *** angezeigt.

2.3.2.3 Durchführung der Trübungsmessung

Eine genaue und reproduzierbare Trübungsmessung ist abhängig von einer guten Messtechnik des Anwenders. Dazu gehören u.a. das Arbeiten mit sauberen Küvetten in gutem Zustand und das Entfernen von Luftblasen aus der Probe (Entgasen). Proben sollten wenn möglich immer sofort und unverdünnt gemessen werden, um Veränderungen der Probe durch Absetzen, Lösen von Schwebeteilchen oder Temperaturschwankungen zu vermeiden.

Durchführung:

1. Entnahme einer repräsentativen Probe in einem sauberen Behälter.
2. Eine saubere, trockenen Küvette bis zur Markierung mit der Probe befüllen (ca. 12 ml).
3. Die Küvette mit dem Deckel verschließen.
4. Die Küvette am Deckel festhalten und mit einem weichen, fusselfreien Tuch abwischen, um Wassertropfen, Schmutz und Fingerabdrücke zu entfernen
5. Das Gerät einschalten.
6. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung beachten und Messschachtdeckel aufsetzen.
7. Taste [Read/Avg] oder [Read] drücken.
8. In der Anzeige erscheint das Ergebnis in NTU.

2.3.3 Messergebnis speichern



Während der Anzeige des Messergebnisses Taste [STORE] drücken.

Code-Nr.:

In der Anzeige erscheint:

1 0 0 0 0 6

- Es ist die Eingabe eines bis zu 6-stelligen Codes durch den Bediener möglich. (Die Code-Nr. kann z.B. Hinweise auf den Anwender oder den Probenahmeort geben.)



Die Eingabe der Code-Nr. mit [↵] bestätigen.

- Wird auf die Eingabe der Code-Nr. verzichtet, direkt mit [↵] bestätigen. (Es erfolgt eine automatische Zuweisung der Code-Nr. mit 0.)

Der gesamte Datensatz mit Datum, Uhrzeit, Code-Nr. und Messergebnis wird gespeichert.

ist gespeichert

In der Anzeige erscheint:

Danach wird wieder das Messergebnis angezeigt.

Anmerkung:

Die Anzahl der freien Speicherplätze erscheint im Display:

Bei unter 30 freien Speicherplätzen erscheint im Display:

Den Datenspeicher sobald wie möglich löschen (siehe Kapitel „Löschen gespeicherter Messergebnisse“). Sind alle Speicherplätze belegt können keine weiteren Ergebnisse gespeichert werden.

noch 900
freie Speicherplätze

nur noch 29
freie Speicherplätze

2.3.4 Messergebnis drucken

Mit installiertem und eingeschaltetem Drucker kann das Messergebnis (ohne vorherige Speicherung) gedruckt werden.



Taste [F3] drücken.

Gedruckt wird der gesamte Datensatz mit Datum, Uhrzeit, Code-Nr. und Messergebnis.

Druckbeispiel:

2014-07-01 14:53:09
laufende Nr.: 1
Code-Nr.: 1
2,13 NTU*

Bei der laufenden Nr. handelt es sich um eine interne Nummer (Speicherplatzbelegung), die automatisch bei der Speicherung eines Messergebnisses vergeben wird. Sie erscheint nur beim Ausdruck.

2.3.5 Anwenderjustierung

2.3.5.1 Wann justieren?

Das Trübungsmessgerät wurde werksseitig mit Formazin-Primärstandards justiert und ist sofort einsatzfähig. Die optische und elektronische Konstruktion des Trübungsmessgerätes ist so konzipiert, dass eine lang anhaltende Stabilität gegeben ist und der Bedarf an Anwenderjustierung auf ein Minimum reduziert werden kann. Eine Anwenderjustierung mit T-CAL Standards sollte alle 3 Monate durchgeführt werden, bei Bedarf auch häufiger.

2.3.5.2 Durchführung der Justierung

Hinweis: Der Justiervorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste [ESC] abgebrochen werden (nicht während eines laufenden Count-downs). Die ursprüngliche Justierung bleibt dann erhalten.



Durch Drücken der Taste [Cal] Justierung starten.

<NTU Justierung>
Standard:
< 0.1 NTU

< 0.1 NTU Standard in den Messschacht stellen, positionieren und den Messschachtdeckel aufsetzen.



Taste [Read/Avg] drücken.

Count-Down
1:00

Automatischen Count-down abwarten.

Nach Ablauf des Count-down erfolgt automatisch die Messung.

<NTU Justierung>
Standard:
20 NTU

20 NTU Standard aufschwenken, in den Messschacht stellen und positionieren. Messschachtdeckel aufsetzen.



Taste [Read/Avg] drücken.

Count-Down
1:00

Automatischen Count-down abwarten.

Nach Ablauf des Count-down erfolgt automatisch die Messung.

<NTU Justierung>
Standard:
200 NTU

200 NTU Standard aufschwenken, in den Messschacht stellen und positionieren. Messschachtdeckel aufsetzen.



Taste [Read/Avg] drücken.

Count-Down
1:00

Automatischen Count-down abwarten.
Nach Ablauf des Count-down erfolgt automatisch die Messung.

<NTU Justierung>
Standard:
800 NTU

800 NTU Standard aufschwenken, in den Messschacht stellen und positionieren. Messschachtdeckel aufsetzen.



Taste [Read/Avg] drücken.

Count-Down
1:00

Automatischen Count-down abwarten.
Nach Ablauf des Count-down erfolgt automatisch die Messung.

<NTU Justierung>
speichern



Zum Speichern Taste [↶] drücken.

2.3.6 Standards zur Justierung

Zur Justierung des Trübungsmessgerätes sollten die mitgelieferten T-CAL Standards verwendet werden.

Alternativ kann auch eine Justierung mit dem Primärstandard Formazin erfolgen.

Bei der Justierung mit Formazin-Standards sollte eine indizierte Küvette oder ein Set von indizierten Küvetten verwendet werden.

2.3.6.1 T-CAL Standards – Lagerung und Handhabung

Für optimale Ergebnisse sind bei der Verwendung von T-CAL Standards folgende Hinweise zu beachten:

Lagerung von T-CAL Standards

- T-CAL Trübungsstandards nur in den Originalküvetten lagern und verwenden.
- Die Küvetten möglichst stehend lagern.
- Standards zwischen 5 und 25°C lagern.
- Temperaturen, die 35°C überschreiten müssen vermieden werden.
- T-CAL Trübungsstandards nicht dem direkten Sonnenlicht aussetzen.
- Die T-CAL Trübungsstandards müssen sich vor der Verwendung an die Umgebungstemperatur des Trübungsmessgerätes angepasst haben (35°C nicht überschreiten).
- Die Haltbarkeit der T-CAL Standards beträgt bei korrekter Lagerung 12 Monate

Verwendung des < 0.1 NTU Standards

Achtung:

- Der T-CAL Standard < 0.1 NTU darf nicht geschüttelt oder umgeschwenkt werden.

- Ein neu gelieferter < 0.1 NTU Standard muss für min. 24 Stunden ruhen.
- Wurde der Standard geschüttelt, kann es mehrere Stunden dauern bis alle Luftblasen entwichen sind.
- Wurde die Küvette versehentlich umgeschwenkt muss der Standard vor der weiteren Verwendung mindestens 15 Minuten ruhen.

Vorbereitung und Verwendung der Standards – bei unregelmäßiger Nutzung

Hinweis: Diese Anweisung gilt nicht für < 0.1 NTU Standards (siehe oben).

Diese Anweisung gilt für Standards, die mehr als eine Woche nicht verwendet wurden und für neue Standards.

1. Den Standard für 2 – 3 Minuten kräftig schütteln.
2. Standard 5 Minuten ruhen lassen.
3. Die Küvette 5 – 10 mal umschwenken.
4. Anschließend die Küvette in den Messschacht stellen und 1 Minute warten (Count-down).

Vorbereitung und Verwendung der Standards – bei regelmäßiger Nutzung

Hinweis: Diese Anweisung gilt nicht für < 0.1 NTU Standards (siehe oben).

Diese Anweisung gilt für Standards, die regelmäßig verwendet werden (tägliche oder wöchentliche Nutzung).

1. Die Küvette 10 mal umschwenken.
2. Anschließend die Küvette in den Messschacht stellen und 1 Minute warten (Count-down).

2.3.7 Formazin-Standards – Herstellung und Anwendung

2.3.7.1 Herstellung von trübungsfreiem Wasser

Benutzen Sie mindestens 1000 ml hochqualitatives Verdünnungswasser (destilliertes, demineralisiertes oder deionisiertes Wasser). Wenn die Trübung dieses Wassers über 0,5 NTU (FNU) liegt, muss das Wasser mit einem Probenfilter oder Membranfilter (0,1 µm) filtriert werden. Die verwendeten Küvetten und andere Glasgeräte sollten mit 1:1 Salzsäure gereinigt und mehrmals mit Verdünnungswasser gespült werden.

2.3.7.2 Herstellung der 4000 NTU Formazin-Stammlösung

Es ist empfehlenswert eine im Fachhandel erhältliche 4000 NTU Formazin-Stammlösung zu verwenden, um die Handhabung mit den Rohmaterialien zu vermeiden und eine gleichbleibende Qualität sicherzustellen.

**Achtung: Hand-, Augen- und Atemschutz sind notwendig!
Sicherheitsdatenblätter beachten!**

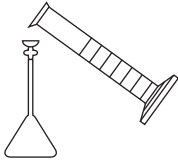
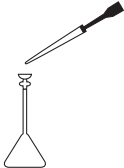
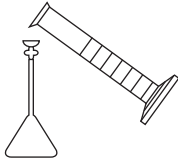
Herstellung einer Formazin Stammlösung aus den Rohmaterialien:

1. 0,5 g Hydraziniumsulfat (NH₂)₂H₂SO₄ in 40 ml trübungsfreiem Wasser lösen
2. 5,0 g Hexamethylentetramin in 40 ml trübungsfreiem Wasser lösen
3. Beide Lösungen quantitativ in einen 100 mL Kolben überführen und mit trübungsfreiem Wasser bis zur Markierung auffüllen.
4. Gut mischen.
5. Diese Lösung muss für mind. 24 Stunden bei 25 ± 3°C (77 ± 5°F) dunkel (braune Glasflasche) stehen.
6. Die Trübung entwickelt sich in dieser Zeit.

Die Haltbarkeit dieser Stammlösung beträgt maximal ein Jahr (dunkel aufbewahrt). Zur Herstellung siehe auch „EN ISO 7027“ und „Standard Methods for Examination of Water and Wastewater“.

2.3.7.3 Herstellung der Unterverdünnungen

Die Verdünnungen aus einer 4000 NTU Formazin-Stammlösung und trübungsfreiem Wasser direkt vor der Verwendung frisch herstellen.

Standard	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
			
20 NTU	100 ml Verdünnungswasser in einen sauberen 200 ml Glaskolben vorlegen.	Mit einer Pipette 1 ml gut vermischte 4000 NTU Formazin-Stammlösung zugeben.	Mit Verdünnungswasser bis zur Markierung auffüllen, Glaskolben verschließen und mischen.
200 NTU	50 ml Verdünnungswasser in einen sauberen 100 ml Glaskolben vorlegen.	Mit einer Pipette 5 ml gut vermischte 4000 NTU Formazin-Stammlösung zugeben.	Mit Verdünnungswasser bis zur Markierung auffüllen, Glaskolben verschließen und mischen.
800 NTU	50 ml Verdünnungswasser in einen sauberen 100 ml Glaskolben vorlegen.	Mit einer Pipette 20 ml gut vermischte 4000 NTU Formazin-Stammlösung zugeben.	Mit Verdünnungswasser bis zur Markierung auffüllen, Glaskolben verschließen und mischen.

Probenvolumen mit Vollpipetten der Klasse A dosieren und Glaskolben der Klasse A verwenden.
Für den < 0,1 NTU Standard trübungsfreies Wasser verwenden

2.3.8 Messtechniken

2.3.8.1 Entgasung der Wasserprobe (Luftblasen entfernen)

Achtung: nicht bei T-CAL Standards anwenden!

Bei der Trübungsmessung ist es wichtig Luftblasen aus der Probe zu entfernen, insbesondere bei geringen Trübungswerten.

Unter Umständen könnte sich die Probe und somit auch die Trübung durch Anwendung dieser Entgasungsmethoden verändern. Es ist möglich die Methoden je nach Probenart untereinander zu kombinieren.

Methoden zur Entgasung:

Probenart	Methode	Methodenbeschreibung	Hinweise
Luftübersättigte Proben	Zugabe eines oberflächenaktiven Stoffes	Oberflächenaktive Stoffe verringern die Oberflächenspannung der Probe, so dass eingeschlossene Gase entweichen können.	Das Absetzen der Partikel in der Probe wird beschleunigt, die Probe muss vor der Messung aufgeschüttelt werden. Starkes Schütteln lässt den oberflächenaktiven Stoff aufschäumen.
Flüssige Proben ohne leicht flüchtige Bestandteile	Anlegen eines teilweisen Vakuums	Ein Vakuum kann mit Hilfe einer auf die Küvette passenden, sauberen und ölfreien Spritze oder Pumpe hergestellt werden.	Flüchtige Inhaltsstoffe können sich aus der Probe herauslösen. Bei viskosen Proben kann sich das Luftblasenproblem durch das Vakuum verschlimmern.
Viskose Proben	Benutzung eines Ultraschallbades	Die Ultraschallwellen regen die Probe an. Aus den meisten Proben können so wirkungsvoll Luftblasen entfernt werden.	Die Ultraschallwellen verändern bei längerer Einwirkung auch die Partikel in der Probe, so dass auch die Trübung verändert wird.
Sehr viskose Proben	Erhitzen der Probe	Durch das Erhitzen wird die Probe flüssiger und die Luftblasen können leichter entweichen. Die Probe muss dann vor der Messung auf die ursprüngliche Temperatur abkühlen.	Flüchtige Bestandteile der Probe können entweichen. Die Eigenschaften suspendierender Partikel werden verändert, so dass die Trübung sich verändert.

2.3.8.2 Messung hoher Trübungswerte

Trübungswerte größer als 1100 NTU („overrange“) können durch Verdünnung der Probe gemessen werden. Dazu sollte ein Verdünnungswasser mit möglichst geringer Trübung verwendet werden (siehe Kapitel „Formazin Standards: Herstellung von trübungsfreiem Wasser“).

Soll eine genaue Verdünnung erreicht werden, so ist wie folgt vorzugehen:

Die Probe gut vermischen und mit einer Pipette x ml in einen 100 ml Messkolben pipettieren, diesen mit Verdünnungswasser bis zur Markierung auffüllen und vorsichtig mischen.

Probe (x ml)	Multiplikationsfaktor
10	10
25	4
50	2

Die vorbereitete Probe in eine Trübungsküvette geben, die Messung durchführen und das angezeigte Messergebnis mit dem angegebenen Faktor multiplizieren.

Achtung:

Eine Verdünnung der Wasserprobe verändert möglicherweise die charakteristischen Eigenschaften der gelösten Partikel in der Probe, was zu fehlerhaften Messergebnissen führen kann.

2.3.8.3 Messung niedriger Trübungswerte

Die Messung von Wasserproben mit niedrigen Trübungswerten verlangt eine sehr gute Technik um genaue und reproduzierbare Messwerte zu erhalten.

- Eine saubere, unzerkratzte und indizierte Küvette verwenden.
- Die Küvette dreimal mit der Probe ausspülen und anschließend bis zur Marke befüllen.
- Die Küvette 1 – 5 Minuten stehen lassen, damit Luftblasen entweichen können.
- Die Küvette einmal vorsichtig umschwenken (damit abgesetzte Partikel sich in der Probe verteilen.)
- Die Küvette in den Messschacht stellen und die Read-Taste drücken.
- Diese Messung mehrfach durchführen, bis ein reproduzierbarer Wert angezeigt wird (die Küvette dabei im Schacht belassen).

Den niedrigsten stabilen und reproduzierbaren Wert notieren.

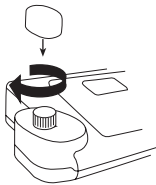
2.3.8.4 Indizieren von Messküvetten

Sets von aufeinander abgestimmten Küvetten minimieren den Einfluß des einzelnen Küvettenglases. Alternativ können alle Messungen mit einer einzigen indizierten Küvette durchgeführt werden.

Wenn die Indizierung einer Küvette erfolgt ist, sollte diese Orientierungsmarke unabhängig von der eingedruckten Markierung verwendet werden.

2.3.8.5 Indizieren einer einzelnen Küvette

1. Eine saubere, trockene Küvette bis zur Markierung mit Verdünnungswasser füllen (siehe Kapitel „Formazin Standards: Herstellung von trübungsfreiem Wasser“).
2. Die Küvette mit dem Deckel verschließen.



3. Die Küvette am Deckel festhalten und mit einem weichen, fussel-freien Tuch abwischen, um Wassertropfen, Schmutz und Fingerabdrücke zu entfernen.
4. Das Gerät einschalten.
5. Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.
6. Messschachtdeckel aufsetzen.
7. Taste [Read] oder [Read/Avg] drücken
8. Das angezeigte Ergebnis notieren.
9. Die Küvette um ca. 45° im Schacht drehen.
10. Messschachtdeckel aufsetzen.
11. Taste [Read] oder [Read/Avg] drücken
12. Das angezeigte Ergebnis notieren.
Diese Vorgehensweise solange fortführen, bis der kleinste NTU Wert gefunden wurde.
Die Küvette an dieser Stelle markieren und diese Orientierungs-marke für alle weiteren Messungen verwenden.

Hinweis:

Die Anzeige "Underrange" kann hierbei wie 0,00 NTU gewertet werden

2.3.8.6 Indizieren eines Sets von Küvetten

1. Mehrere saubere, trockene Küvetten bis zur Markierung mit Verdünnungswasser füllen.
2. Die Küvetten mit dem Deckel verschließen.
3. Die Küvetten an der Kappe festhalten und mit einem weichen, fusselfreien Tuch abwischen, um Wassertropfen, Schmutz und Fingerabdrücke zu entfernen.
4. Das Gerät einschalten.
5. Die erste Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.
6. Messschachtdeckel aufsetzen.
7. Taste [Read] oder [Read/Avg] drücken.
8. Das angezeigte Ergebnis notieren.
9. Die Küvette um ca. 45° im Schacht drehen.
10. Messschachtdeckel aufsetzen.
11. Taste [Read] oder [Read/Avg] drücken.
12. Das angezeigte Ergebnis notieren.
Diese Vorgehensweise solange fortführen, bis der kleinste NTU Wert gefunden wurde.
13. Die Küvette markieren.
14. Um weitere Küvetten zu indizieren mit jeder Küvette wie unter Position 1. bis 13. beschrieben verfahren.
15. Diese Vorgehensweise solange fortführen, bis der Messwert mit dem Messwert der ersten Küvette auf $\pm 0,01$ NTU übereinstimmt.
16. Die Küvette markieren.
17. Diese Vorgehensweise mit beliebig vielen anderen Küvetten durchführen.

Hinweis:

Es ist auf Grund der Veränderlichkeiten von Glas unter Umständen nicht möglich alle Küvetten passend zu markieren

2.4 Einstellungen: Übersicht MODE-Funktionen

Nacheinander die Tasten [MODE] [x] [x] der gewünschten Funktion drücken und die Eingabe mit [↵] bestätigen.

Mode-Funktion	Nr.	Kurzbeschreibung
Daten löschen	34	Löschen aller gespeicherter Messergebnisse
Datenspeicher	30	Ansicht aller gespeicherter Messergebnisse
Datenspeicher Code-Nr.	32	Ansicht von Messergebnissen aus einem Code-Nr. Bereich
Datenspeicher Datum	31	Ansicht von Messergebnissen aus einem Datumsbereich
Drucken	20	Drucken aller gespeicherten Messergebnisse
Druck Code-Nr.	22	Drucken von Messergebnissen aus einem Code-Nr. Bereich
Druck Datum	21	Drucken von Messergebnissen aus einem Datumsbereich
Druck-Parameter	29	Einstellen der Druckoptionen Hinweis: Bei der Verwendung des Druckers DP 1012 für das Protokoll „Hardware“ und für die Baudrate „19200“ einstellen. Bei Verwendung des Druckers DPN 2335 für das Protokoll „Hardware“ und für die Baudrate „9600“ einstellen.
Geräte-Info	91	Informationen zum Gerät z.B. aktuelle Softwareversion
Just. löschen	46	Anwender-Justierung löschen
LCD Kontrast	80	Einstellen des Display Kontrastes
Signalton	14	Ein-/Ausschalten des akustischen Signals bei Beendigung der Messung
Sprache	10	Einstellung der Sprache
Tastenton	11	Ein-/Ausschalten des akustischen Signals zur Tastenbetätigung
Uhr	12	Einstellung von Datum und Uhrzeit

Einmal gewählte Einstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten, bis eine Neueinstellung vorgenommen wird.

2.5 Datenübertragung

PC bzw. Drucker und Trübungsmessgerät ausschalten. Die RS232 Schnittstelle des Geräts und die serielle Schnittstelle des Computers bzw. Druckers mit einem Kabel geeigneter Belegung verbinden (siehe Technische Daten). Das Kabel für den Anschluss an einen PC ist im Lieferumfang enthalten.

2.5.1 Anschluss an einen Drucker

Das Gerät kann mit Druckern, die über eine serielle Schnittstelle verfügen, verwendet werden (siehe 3.4 Technische Daten, Schnittstelle).

Als kompakter Drucker eignet sich der Drucker DPN 2335.

Folgende Änderungen der Standardeinstellungen des Druckers **DPN 2335** sind für die Verwendung mit dem Gerät vorzunehmen:

(Die genaue Vorgehensweise ist in der Bedienungsanleitung des Druckers beschrieben.)

Baud-rate:	9600
Parity:	None
Data bits:	8

Hinweis: Den Drucker vor dem Ausdruck mit dem Trübungsmessgerät verbinden und einschalten.

2.5.2 Datenübertragung an einen PC

Für die Datenübertragung von Messergebnissen an einen PC ist ein Übertragungsprogramm z.B. Hyperterminal erforderlich. Die genaue Vorgehensweise finden Sie im Internet auf unserer Homepage im Downloadbereich.

2.5.3 Internet-Updates

Updates neuer Softwareversionen und Sprachen sind über das Internet möglich.

Die genaue Vorgehensweise finden Sie im Internet auf unserer Homepage im Downloadbereich.

Hinweis

Vor einem Update sollten Sie vorsorglich zum Schutz vor Datenverlust Ihre gespeicherten Messergebnisse ausdrucken oder an einen PC übertragen.

3.1 Auspacken

Prüfen Sie bitte beim Auspacken, anhand der nachfolgenden Übersicht, ob alle Teile vollständig und intakt sind.

Bei Reklamationen informieren sie bitte umgehend Ihren Händler vor Ort.

3.2 Lieferumfang

Der Standard-Lieferumfang für das Trübungsmessgerät beinhaltet:



- ☐ 1 Trübungsmessgerät im Kunststoffkoffer
- ☐ 1 Messschachtdeckel für Trübungsmessgerät
- ☐ 2 Schutzkappen für Anschlüsse auf der Rückseite
- ☐ 1 Akku-Set (7 Ni-MH-Akkus; Type AA; 1100 mAh)
- ☐ 1 Steckernetzteil, 100–240 V, 50–60 Hz
- ☐ 1 Kabel für Verbindung zu einem PC
- ☐ 4 Rundküvetten mit Deckel, Höhe 54 mm, Ø 24 mm
- ☐ 1 Messbecher, Plastik, 100 ml
- ☐ Standard T-CAL < 0.1 NTU
- ☐ Standard T-CAL 20 NTU
- ☐ Standard T-CAL 200 NTU
- ☐ Standard T-CAL 800 NTU
- ☐ 1 Reinigungstuch
- ☐ 1 Schraubendreher
- ☐ 1 Bedienungsanleitung
- ☐ 1 Kurzanleitung
- ☐ 1 Garantieerklärung

3.3 Technische Daten

Anzeige	Graphik-Display (7-zeilig, 21-stellig)
Serielle Schnittstelle	RS232 für Drucker- und PC-Anschluss 9-polige D-Sub-Buchse, Datenformat ASCII, 8 Bit Data, Parität: keine, 1 Startbit, 1 Stopbit, Baudrate und Protokoll: einstellbar Pinbelegung: Pin 1 = frei Pin 6 = frei Pin 2 = Rx Daten Pin 7 = RTS Pin 3 = Tx Daten Pin 8 = CTS Pin 4 = frei Pin 9 = frei Pin 5 = GND
Optik	LED λ = 860 nm Leuchtdioden und Photosensorenverstärker in geschützter Messschachtanordnung.
Prinzip	nephelometrisches Prinzip (Non Ratio)
Messbereich	0,01 - 1100 NTU ¹⁾

Auflösung	0,01 - 9,99 NTU = 0,01 NTU 10,0 - 99,9 NTU = 0,1 NTU 100 - 1100 NTU = 1 NTU
Genauigkeit	± 2,0 % des Messwertes oder ± 0,01 NTU, je nachdem was größer ist, im Bereich von 0,01-500 NTU ± 5 % des Messwertes im Bereich von 500 – 1100 NTU
Reproduzierbarkeit	± 1 % des Messwertes oder ± 0,01 NTU
Bedienung	Säure- und lösungsmittelbeständige taktile Folientastatur mit akustischer Rückmeldung über eingebauten Beeper.
Stromversorgung	7 Ni-MH Akkus (Type AA mit 1100 mAh); externes Steckernetzteil (Input: 100–240 V, 50–60 Hz; Output: 15V=/530 mA) Lithiumbatterie (CR 2032, 3V); für Datenerhalt, wenn weder Akku noch Netzteil Strom liefern
Autom. Abschaltung	20 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung, 30 Sekunden akustisches Signal vor dem Abschalten
Ladezeit	ca. 10 Stunden
Maße (LxBxH)	ca. 265 x 195 x 70 mm (Gerät) ca. 440 x 370 x 105 mm (Koffer)
Gewicht (Gerät)	ca. 1000 g (inklusive Netzteil und Akkus)
Betriebsbedingung	5–40°C bei max. 30–90% rel. Feuchtigkeit (nicht kondensierend)
Sprachwahl	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch; weitere Sprachen durch Internet-Update
Speicher	ca. 1000 Datensätze

¹⁾ FNU entspricht NTU in "Non Ratio" Geräten.

Technische Änderungen vorbehalten!

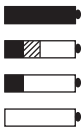
Die spezifizierte Genauigkeit des Gerätesystems wird nur bei Verwendung der vom Gerätehersteller beigestellten Original-Reagenzsysteme eingehalten.

3.4 Abkürzungen

Abkürzungen	Definition
Read/Avg	Signalmittelwertbildung
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
FTU	Formazine Turbidity Unit
FNU	Formazine Nephelometric Unit
FAU	Formazine Attenuation Unit
mg/l	Milligramm pro Liter
ppm	parts per million (= mg/l)

3.5 Was tun, wenn ...

3.5.1 Bedienerhinweise in der Anzeige / Fehlermeldungen

Anzeige	mögliche Ursache	Maßnahme
Overrange	Messbereich überschritten, Lichteintritt in den Messschacht	Wenn möglich Probe verdünnen. Messschachtdeckel aufgesetzt? Wiederholung der Messung mit aufgesetztem Deckel.
Underrange	Messbereich unterschritten	---
Speichersystemfehler Mode 34 ausführen	Stromversorgung für Speichersystem ausgefallen oder nicht vorhanden.	Lithiumbatterie einsetzen oder wechseln. Mit Mode 34 die Daten löschen.
Akkukapazität 	volle Kapazität Warnsignal alle 3 Minuten Warnsignal alle 12 Sekunden Warnsignal, das Gerät schaltet selbständig ab	Die Akkukapazität ist nur noch für kurze Zeit ausreichend. Akkus aufladen; Gerät mit Netzteil betreiben.
Drucker „Timeout“	Drucker ausgeschaltet, keine Verbindung	Drucker anschließen Kontakte überprüfen Drucker einschalten
Gerät läßt sich mit dem Netzteil, jedoch nicht mit den Akkus betreiben.	Akkus sind nicht geladen oder defekt. Sicherung (Typ A, träge, 20 mm) ist defekt.	Akkus laden oder austauschen, wenn Problem nicht behoben, Sicherung austauschen.

Safety precautions



Turbidity Standards and T-CAL Standards are formulated for chemical analysis and must not be used for any other purpose. Reagents must not get into the hands of children. Some of the reagents contain substances which are not entirely harmless environmentally. Be aware of the ingredients and take proper care when disposing of the test solution.



Please read the instruction manual before unpacking, setting up or using the turbidimeter. Please read the description completely before performing the test. Be aware of the risks of using the required reagents by reading the MSDS (Material Safety Data Sheets). Failure could result in serious injury to the operator or damage to the instrument.

MSDS:

www.lovibond.com



Use the charger unit only with rechargeable batteries. Failure can result in serious injury to the operator or damage to the instrument.

Do not use charger with non rechargeable batteries.



The accuracy of the instrument is only valid if the instrument is used in an environment with controlled electromagnetic disturbances according to DIN 61326.

Wireless devices, e.g. wireless phones, must not be used near the instrument.

Important steps before using the TB300 IR

Please carry out the following steps as described in the Instruction manual. Become familiar with your new TB300 IR before starting with the first tests:

- Unpacking and inspection of delivery contents, see page 50 .
- Install the rechargeable batteries/batteries and the Lithium-battery, see page 38.
- Using rechargeable batteries:
Charge the rechargeable batteries in the instrument **for 5 days** (it is possible to continue using the instrument). Now use the instrument without mains power until the first battery warning comes up. Charge again, for 4 days this time. Repeat this cycle four times.

Perform the following settings in the Mode-Menu;

- MODE 10: select language
- MODE 12: set date and time
- **MODE 34: perform "Delete data"**

If required set other functions.

IMPORTANT NOTE:

The Lithium battery (for saving data and clock) works for approx. ½ year in case of no power from mains adapter or rechargeable batteries/batteries.

The delivered instrument is factory calibrated and can be used immediately.

For later user-calibration please refer to the instruction manual.

Routine Measurement 1. Press  key. 2. Rinse out a clean vial three times with the sample to be tested. Fill the vial with the sample and cap ensuring that all outside surfaces are clean and dry. 3. Place the vial in the sample chamber and align correctly $\bar{X}$. 4. Put on the sample chamber cover (light shield). 5. Press  or  key to start measurement. 6. Record the NTU value. Read/Avg = Measurement with averaging	Correct Storing and Handling Standards • T-CAL standards should always be stored in their original vial. • Store standards between 5 and 25°C (avoid prolonged exposure to temperatures exceeding 35°C). • Store away from direct sunlight. • Always allow the standard to acclimatise to ambient instrument temperature before use (not to exceed 35°C). • T-CAL Standards have a shelf life of minimum 12 month if stored correctly.
User-Calibration 1. Press  key. 2. Place the <0.1 NTU standard in the sample chamber, making sure that the marks $\bar{X}$ are aligned. Put the sample chamber cover on and press  key. Reading starts automatically after count down. 3. Invert the 20 NTU standard and place it into the sample chamber, making sure that the marks $\bar{X}$ are aligned. Put the sample chamber cover on and press  key. Reading starts automatically after count down. 4. Invert the 200 NTU standard and place it into the sample chamber, making sure that the marks $\bar{X}$ are aligned. Put the sample chamber cover on and press  key. Reading starts automatically after count down. 5. Invert the 800 NTU standard and place it into the sample chamber, making sure that the marks $\bar{X}$ are aligned. Put the sample chamber cover on and press  key. Reading starts automatically after count down. 6. Press  key to store or press  to cancel calibration.	Using <0.1 NTU Standard After delivery allow the vial to stand for least 24 hours before use. Never shake or invert this <0.1 NTU standard. If the standard has been shaken it can take several hours for all the bubbles dissipate and we suggest the vial is left for at least 24 hours as outlined above. If the standard has been inverted accidentally wait at least 15 minutes before using. Preparing and Using Standards – infrequent use Note: These instructions apply to all standards excepted the <0.1 NTU standard. If you are using the <0.1 NTU standard follow the instructions above. These instructions apply to standards that have been sitting undisturbed for more than one week or to new standards. 1. Shake the standard vigorously for 2-3 minutes. 2. Let the vial stand undisturbed for 5 minutes. 3. Invert the vial between 5-10 times. 4. Immediately place the vial in the sample chamber and wait for 1 minute (count down). Preparing and Using Standards – frequent use Note: These instructions apply to all standards excepted the <0.1 NTU standard. If you are using the <0.1 NTU standard follow the instructions given above. These instructions apply to frequently used standards (daily or weekly usage). 1. Invert the vial 10 times. 2. Immediately place the vial in the sample chamber and wait for 1 minute (count down).

Contents

• Part 1 Descriptions	36
1.1 General description	36
1.2 Operating principles	36
1.3 Factory calibration	36
1.4 Important Notes	36
1.4.1 Guidelines for turbidity measurements	36
1.4.2 Cleaning of vials & sampling containers	37
• Part 2 Operating manual	37
2.1 Operation	37
2.1.1 Commissioning	37
2.1.2 Saving data - Important Notes	38
2.1.3 Replacement of rechargeable batteries resp. Lithium-battery	38
2.1.4 Charging the rechargeable batteries	38
2.1.5 Fuse	38
2.1.6 Protective caps	39
2.1.7 Instrument view	39
2.2 Overview of funktion keys	39
2.2.1 Overview	39
2.2.3 User countdown	40
2.3. Operation mode	41
2.3.1 Automatic switch off	41
2.3.2 Turbidity measurement	41
2.3.2.1 Read/ Avg key - measurement with Signal Average	41
2.3.2.2 Read key – quick measurement	41
2.3.2.3 Performing Turbidity measurement	41
2.3.3 Storing results	42
2.3.4 Printing results	42
2.3.5 User calibration	42
2.3.5.1 When to calibrate	42
2.3.5.2 Calibration procedure	43
2.3.6 Calibration standards	44
2.3.6.1 T-CAL standards – correct storage and using	44
2.3.7 Formazin standards – preparation and handling	45
2.3.7.1 Preparation of dilution water	45
2.3.7.2 Preparation of 4000 NTU Formazin Stock Solution	45
2.3.7.3 Preparation of dilutions from the 4000 NTU Formazin Stock Solution	46
2.3.8 Measurement techniques	46

2.3.8.1 Degassing – Removal of Bubbles	46
2.3.8.2 Measurement of high turbidity values	47
2.3.8.3 Measurement of low turbidity values	48
2.3.8.4 Indexing and matching sample vials	48
2.3.8.5 Indexing a single sample vial	48
2.3.8.6 Indexing a set of sample vials	49
2.4 Settings: Table of MODE Functions	49
2.5 Data transfer.	50
2.5.1 Connection to a printer	50
2.5.2 Data transfer to a personal computer	50
2.5.3 Internet Updates	50
• Part 3 Enclosure	50
3.1 Unpacking the instrument.	50
3.2 Delivery content	51
3.3 Technical data	51
3.4 Abbreviations	52
3.5 Trouble-shooting	53
3.5.1 Operating messages in the display / error display	53

1.1 General description

The TB 300 IR is a portable turbidity meter, based on the requirements of ISO 7027 (Water Quality – Determination of Turbidity). The instrument features auto ranging over the range of 0.01 to 1100 NTU/FNU.

The turbidimeter is supplied in a case complete with accessories and spares. Calibration Standards guarantee stability and reproducibility of the results. Always replace the cover on the sample chamber to protect against dust.

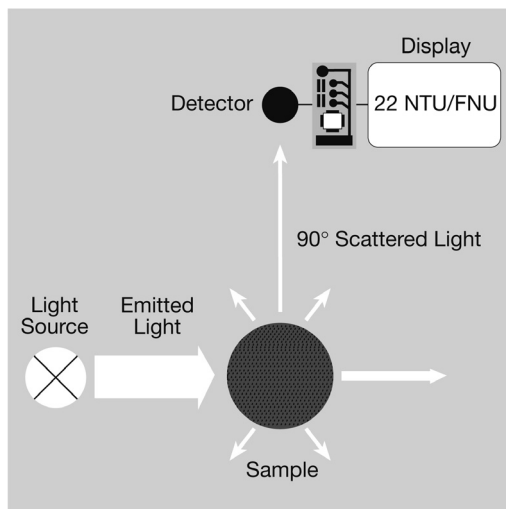
1.2 Operating principles

The instrument measures turbidity in the range 0.01 to 1100 NTU/FTU featuring auto ranging. The light source is an infrared LED (light emitting diode) with a wavelength of 860 nm.

The emitted light is reflected by turbidity in the sample. The scattered light will be detected at an angle of 90° by a photodiode.

This principle is part of ISO 7027.

The international Reference Standard for turbidity is a Formazin solution. Results related to these standards are indicated as FNU (Formazine Nephelometric Units).



1.3 Factory calibration

The turbidimeter TB300 IR is factory calibrated with Formazin Primary Standard and does not require user calibration before use (see chapter 2.3.5 User calibration).

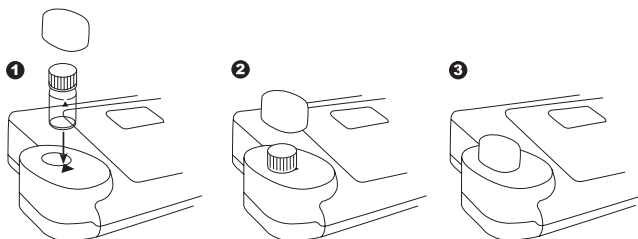
1.4 Important Notes

1.4.1 Guidelines for turbidity measurements

Guidelines for turbidity measurements

- a) Vials and caps should be cleaned thoroughly after each test to avoid interferences. Minor residuals can cause errors.

- b) The outside of the vial must be clean and dry, before starting the test. Wipe the vials with a smooth cloth to remove fingerprints or waterdrops.
- c) The vials must be positioned in the sample chamber with the mark on the vial aligned with the mark on the instrument.



- d) Always perform the test with securely capped vials.
- e) Bubbles on the inside of the vial lead to errors.
See chapter "Removing bubbles (Degassing)".
- f) Avoid spillage of water in the sample chamber. If water should leak into the instrument, it can destroy electronic components and cause corrosion.
- g) Contamination of the lens in the sample chamber can result in errors. Check at regular intervals – and if necessary – clean the light entry surfaces of the sample chamber using a moist cloth or cotton buds.
- h) Large temperature differences between the instrument and the environment can lead to errors – e.g. due to the formation of condensation in the area of the lens or on the vial. For best results, perform tests with sample temperatures between 20°C (68°F) and 25°C (77°F).
- i) To avoid errors caused by stray light do not use the instrument in bright sunlight.
- j) Use the instrument in a clean, dust-free environment on a table that is free from vibration / agitation.

1.4.2 Cleaning of vials & sampling containers

Vials, caps and sampling containers should be cleaned thoroughly after each test to avoid interferences. Minor residuals can cause errors.

Residuals:

The vial must be cleaned according to the type of sample measured.

- Replace scratched vials immediately.
- Rinse vials thoroughly with deionised water after each measurement.
- Clean all glassware thoroughly with laboratory detergent and rinse with deionised water.
- Clean heavy contamination by filling the vials with 1:1 HCl followed by multiple rinses with distilled or deionised water.
- Allow vials to air dry.
- Touch vials only at the top to minimise dirt and fingerprints.
- Wipe the vials with the delivered cleaning cloth to remove waterdrops and fingerprints.

2.1 Operation

2.1.1 Commissioning

Before working with the TB300 IR insert the rechargeable batteries and the Lithium battery (part of delivery). The rechargeable batteries are not charged. See chapter 2.1.2 Saving data

– Important Notes, 2.1.3 Replacement of rechargeable batteries resp. Lithium battery. and 2.1.4 Charging the rechargeable batteries.

Before working perform the following settings in the Mode-Menu:

- MODE 10: Select language
- MODE 34: perform „Delete data“
- MODE 12: Set date and time

2.1.2 Saving data – Important Notes

The Lithium battery saves data (stored results and photometer setting) if there is no power from the power supply from the rechargeable batteries or the mains adapter.

Recommendation: Exchange of the lithium battery every 5 years.

Note: When neither mains adapter nor batteries supply energy to the instrument, all stored data and settings will be lost, if the lithium battery is taken out.

Recommendation: Keep the instrument connected to mains adapter supply while changing the lithium battery.

2.1.3 Replacement of rechargeable batteries resp. Lithium-battery

1. Switch the instrument off.
2. If necessary remove vial from the sample chamber.
3. Place the instrument upside down on a clean and even surface.
4. Unscrew the two screws (A) of the battery compartment cover (B).
5. Lift battery compartment cover off.
6. If necessary remove old rechargeable batteries (C) and/or the Lithium-battery (D).
7. Place 7 new rechargeable batteries and/or the Lithium-battery.

Ensuring the correct polarity!

8. Replace the battery compartment cover.
9. Tighten the screws carefully.

CAUTION:

Dispose the used batteries in accordance with all federal, state and local regulations.

2.1.4 Charging the rechargeable batteries

The rechargeable batteries are uncharged in the instrument. As soon the TB300 IR is connected by the adapter to the mains the batteries are charged.

Empty rechargeable batteries should be charged in the instrument for at least 5 days.

10 charging and discharging cycles are necessary before the rechargeable batteries obtain their full capacity.

It is possible to operate the instrument with the adapter with or without inserted rechargeable batteries.

2.1.5 Fuse

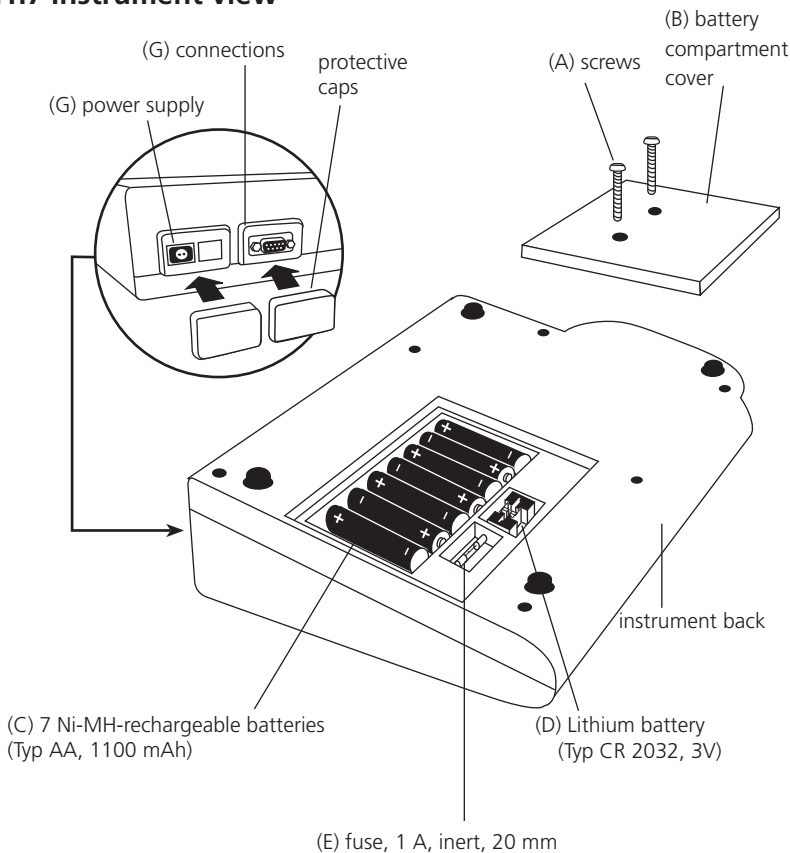
The instrument has a fuse (E) (type: 1 A, inert, 20 mm).

If a replacement is necessary proceed as described in "Replacement of rechargeable batteries resp. Lithium-battery". If the instrument can be operated with the mains adapter but not with the rechargeable batteries, the fuse could be defect (try new rechargeable batteries first).

2.1.6 Protective caps

If not used protect the two connections against damage (e.g. corrosion) caused by environmental influences (e.g. dust or splashing) keep the protective caps in place (G).

2.1.7 Instrument view



2.2 Overview of funktion keys

2.2.1 Overview



Switching the instrument on or off



Returning to previous menu



Function key: description in the text if key available



Confirming



Menu of instrument settings and further functions



Moving the cursor up resp. down



Storing of displayed test result



Perform a measurement with signal averaging



Perform a measurement



Displaying date and time / user countdown



Perform a calibration

2.2.3 User countdown

With this function the operator is able to define his own countdown.



Press ["clock"] key.

19:20:20 15.04.2014

The display shows time and date:



Press ["clock"] key.

Count-Down
mm : ss
99 : 99

The display shows:

Either press [↵] key to accept the last used user countdown

or

0 2 0 0

press any number key to start entering a new value



The entering comprises two digits each.

Enter minutes and seconds

e.g.: 2 minutes, 0 seconds = [0][2][0][0]

Confirm with [↵] key.

Count-Down
02:00
Start: ↵

The display shows:

Start countdown with [↵] key.

After countdown has finished the Instrument reverts to the previous display automatically.

2.3 Operation mode

2.3.1 Automatic switch off

The instrument switches off automatically after 20 minutes. This is indicated 30 seconds before by a beeper. Press any key to avoid the instrument switching off. As long as the instrument is working (for example countdown or printing) the automatic switch off is inactive.

2.3.2 Turbidity measurement

2.3.2.1 Read/ Avg key - measurement with Signal Average



Press [Read/Avg] key to perform a test with signal average function.

By pressing the [Read/Avg] key Signal Average function is active. Signal averaging measures and averages 45 measurements. The signal averaging feature provides compensation for fluctuations caused by random drifting particles in the sample. The result is shown in **NTU**.

2.3.2.2 Read key – quick measurement



Press [Read] key to perform a quick test.

By pressing the [Read] key Signal averaging function is not active. The TB300 IR measures and averages 9 measurements. The result is shown in **NTU ***.

2.3.2.3 Performing Turbidity measurement

Accurate turbidity measurements depend on good, consistent measurement techniques. This includes working with clean sample vials in good condition and removing air bubbles. Samples should be measured immediately to prevent changes in sample characteristics due to temperature shifts and settling.

Instrument operation:

1. Take a representative sample in a clean container.
2. Fill a clean and dry vial with the water sample up to the mark (approx. 12 ml).
3. Cap the vial.
4. Take care to handle the vial by the top. Wipe the vial with the supplied cleaning tissue to remove waterdrops and finger prints.
5. Switch the instrument on.
6. Place the vial in the sample chamber making sure that the positioning is correct, with the marks aligned and close the sample chamber with the cap.
7. Press [Read/Avg] or [Read] key.
8. The result is shown in the display in NTU.

2.3.3 Storing results

Store

Press [STORE] during the test result is displayed.

Code-No.:

The display shows:

1 0 0 0 0 6

- We advise you to enter a numeric code (up to 6 digits long). (A code-No. can contain references to the operator or the sampling location.)



After entering confirm with [↵] key.

- If a code number is not necessary confirm by pressing [↵] directly. (The assignment for the Code-No. is then 0 automatically.)

The data set is stored with date, time, code-No. and test result.

Stored!

The display shows:

The test result is then shown again.

Note:

The display shows the number of free data sets.

Storage: 900
free records left

Storage:
only 29 free records left

If there are less than 30 data sets free the display shows:

Clear the memory as soon as possible (see chapter 2.4.4 Delete stored results). If memory capacity is used up it would be impossible to save additional test results.

2.3.4 Printing results

If a printer is installed and switched on, it is possible to print out the test results (without saving before).

F3

Press [F3] key.

The entire data set is printed with date, time, code-No. and test result.

Printing example:

2014-04-01 14:53:09
Test No.:1
Code-No.:1
2,13 NTU*

The Test No. is an internal number that is set automatically if a test result is stored. It appears only at the print out.

2.3.5 User calibration

2.3.5.1 When to calibrate

The turbidimeter was calibrated at the factory with Formazin Primary Standard and does not require user calibration before use.

As the electronic and optical design of this instrument provides long-term stability the need

for frequent calibration is minimised. Perform calibration with T-CAL every 3 months or if required, more often.

2.3.5.2 Calibration procedure

Note: Calibration may be canceled at any time by pressing the [ESC] key (not during a current countdowns). The latest calibration persist.

	Press the [Cal] key to start the calibration.
<NTU adjustment> standard: < 0,1 NTU	Place the < 0.1 NTU standard in the sample chamber making sure that the marks aligned. Place the cover on the instrument.
	Press [Read/Avg] key.
Count-Down 1:00	The countdown starts. After the countdown is finished the reading starts automatically.
<NTU adjustment> standard: 20 NTU	Invert the 20 NTU standard and place in the sample chamber, making sure that the marks aligned. Place the cover on the instrument.
	Press [Read/Avg] key.
Count-Down 1:00	The countdown starts. After the countdown is finished the reading starts automatically.
<NTU adjustment> standard: 200 NTU	Invert the 200 NTU standard and place in the sample chamber, making sure that the marks aligned. Place the cover on the instrument.
	Press [Read/Avg] key.
Count-Down 1:00	The countdown starts. After the countdown is finished the reading starts automatically.
<NTU adjustment> standard: 800 NTU	Invert the 800 NTU standard and place in the sample chamber, making sure that the marks aligned. Place the cover on the instrument.
	Press [Read/Avg] key.
Count-Down 1:00	The countdown starts. After the countdown is finished the reading starts automatically.

<NTU adjustment>
store

Press [↵] key to store.



Press [Esc] key to cancel the calibration.

2.3.6 Calibration standards

The T-CAL standards purchased with the instrument should be used to calibrate the instrument. It is possible to perform calibration with fresh dilutions of a Formazin Stock Solution. Using dilutions of a Formazin Stock Solution it is recommended to calibrate and measure with an indexed single vial or a set of matched vials.

2.3.6.1 T-CAL standards – correct storage and using

For optimum results when using T-CAL standards, adhere to the following recommendations:

Storing T-CAL standards

- T-CAL standards should always be stored in their original vial.
- Preferably store the vials upright.
- Store standards between 5 and 25°C.
- Avoid prolonged exposure to temperatures exceeding 35°C.
- Store away from direct sunlight.
- Always allow the standards to acclimatise to ambient instrument temperature before use (not to exceed 35°C).
- T-CAL standards have a shelf life of 12 months if stored correctly.

Using < 0.1 NTU Standards

Caution: Never shake or invert this < 0.1 NTU standard.

- After delivery allow the vial to stand for at least 24 hours before use.
- If the standard has been shaken it can take several hours for all the bubbles to dissipate and we suggest the vial is left for at least 24 hours as outlined above.
- If the standard has been inverted accidentally wait at least 15 minutes before using.

Preparing and using standards – infrequent use

Note: These instructions apply to all standards except the < 0.1 NTU standard. If you are using the < 0.1 NTU standard follow the instructions given above. These instructions apply to standards that have been sitting undisturbed for more than one week or to new standards.

1. Shake the standard vigorously for 2-3 minutes.
2. Let the vial stand undisturbed for 5 minutes.
3. Invert the vial between 5-10 times.
4. Immediately place the vial in the sample chamber and wait for 1 minute (countdown).

Preparing and using standards – frequent use

Note: These instructions apply to all standards except the < 0.1 NTU standard. If you are using the < 0.1 NTU standard follow the instructions given above. These instructions apply to frequently used standards (daily or weekly usage).

1. Invert the vial 10 times.
2. Immediately place the vial in the sample chamber and wait for 1 minute (countdown).

2.3.7 Formazin standards – preparation and handling

2.3.7.1 Preparation of dilution water

Obtain at least 1000 ml of high quality water (e.g. distilled, demineralised or deionised water). Check the turbidity of the dilution water before use. If the turbidity is greater than 0.5 NTU (FNU) the water should be filtered with membrane filter (0.1 µm). Clean the required glassware with 1:1 hydrochloric acid and rinse several times with the dilution water.

2.3.7.2 Preparation of 4000 NTU Formazin Stock Solution

In lieu of preparations we recommend using a 4000 NTU Stock Solution that is available from specialised suppliers because these standards are high quality and you do not have to handle the raw materials.

Caution: Please observe the handling instructions of the MSDS. Gloves, goggles and breathing equipment must be worn!

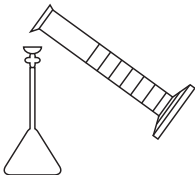
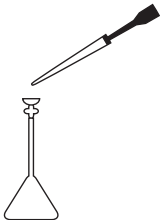
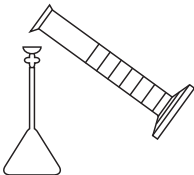
To prepare a Formazin Stock Solution from raw materials:

1. Dissolve 0.5 g Hydrazine sulfate ($(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$) in 40 ml dilution water.
2. Dissolve 5.0 g Hexamethylenetetramine in 40 ml dilution water.
3. Transfer both solutions quantitatively to a 100 mL volumetric flask and fill to the mark with dilution water.
4. Mix the solution thoroughly.
5. Allow this solution to stand for at least 24 hours at $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ($77 \pm 5^\circ\text{F}$) in a dark place (brown glass bottle).
6. The turbidity is developed over this period.

The Formazin Stock Solution has a maximum shelf life of 1 year if stored correctly (in a dark place). Production of a Formazin Stock Solution is described in "EN ISO 7027" and "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater".

2.3.7.3 Preparation of dilutions from the 4000 NTU Formazin Stock Solution

To prepare the dilutions from a 4000 NTU Formazin Stock Solution and dilution water:

Standard	Step 1	Step 2	Step 3
			
20 NTU	Add 100 ml of dilution water to a clean 200 ml volumetric flask.	Pipette 1.00 ml well mixed 4000 NTU Formazin Stock Solution to this 200 ml flask.	Fill to the mark with dilution water. Close and mix the flask.
200 NTU	Add 50 ml of dilution water to a clean 100 ml volumetric flask.	Pipette 5.00 ml well mixed 4000 NTU Formazin Stock Solution to this 100 ml flask.	Fill to the mark with dilution water. Close and mix the flask.
800 NTU	Add 50 ml of dilution water to a clean 100 ml volumetric flask.	Pipette 20.00 ml well mixed 4000 NTU Formazin Stock Solution to this 100 ml flask.	Fill to the mark with dilution water. Close and mix the flask.

Use class A volume pipette and glass flasks.

Use dilution water for the < 0.1 NTU standard.

2.3.8 Measurement techniques

2.3.8.1 Degassing – Removal of Bubbles

Note: Do not use with T-Cal Standards

If the Turbidity is low it is important to remove air bubbles from the sample, using one or a combination of the following methods:

- Addition of a surfactant
- Application of a partial vacuum
- Application of heat
- Use of an ultrasonic bath

Note:

This procedure can influence the nature of the sample and therefore the turbidity reading.

Type of sample	Method	Description of the method	Notes:
Samples that are oversaturated with air	Addition of a surfactant	Surfactants minimise the surface tension of a sample, allowing entrained gases to disappear.	Particles in the sample settle more rapidly, so the sample must be swirled before being measured. Avoid vigorous shaking as this causes the surfactant to foam.
Liquid samples without readily volatile components	Use of a partial vacuum	A vacuum can be created with the help of a clean, oil-free syringe or pump fitted onto a vial. The vacuum reduces the atmospheric pressure, so that trapped air bubbles can be removed.	Volatile components can escape from the sample. The vacuum may compound the air bubble problem in viscous samples.
Viscous samples	Use of an ultrasonic bath	The ultrasonic waves excite the sample, effectively removing air bubbles from most samples.	Ultrasonic waves can change the particle size in the sample, therefore changing the turbidity.
Very viscous samples	Heating the sample	Heating the sample makes it less viscous, air bubbles can disappear more easily. The sample has to cool to its original temperature.	Volatile components can disappear from the sample. The attributes of suspended particles change, therefore changing the turbidity.

2.3.8.2 Measurement of high turbidity values

High turbidity samples with more than 1100 NTU ("overrange") may be diluted. The dilution water should be a water with very low turbidity as described in chapter 2.3.7.1 "Preparing dilution water".

For accurate dilution proceed as follows:

Mix the water sample well and pipette x ml of the water sample (see table below) into a 100 ml volumetric flask. Fill with low turbidity water up to the mark and mix gently.

Water sample (x ml)	Multiplication factor
10	10
25	4
50	2

Fill the diluted water sample into the vial, perform reading and multiply the displayed result with the multiplication factor.

Note:

The dilution of the water sample may alter the characteristics of the suspended particles and produce erroneous results.

2.3.8.3 Measurement of low turbidity values

Accurate and repeatable measurements of low turbidity values depend on exact measurement techniques.

- Use a clean, unscratched and indexed vial.
- Rinse the vial three times with the sample. Add the water sample to the mark.
- Allow the vial to stand for 1-5 minutes so that bubbles can disappear.
- Carefully invert the vial (so that settled particles disperse in the sample).
- Place the vial in the sample chamber and press the Read/Avg key.
- Perform multiple measurements, until a reproducible value is displayed (leave the vial in the sample chamber).

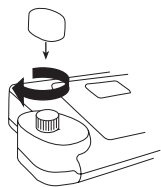
Note the smallest consistent and reproducible value.

2.3.8.4 Indexing and matching sample vials

Matched sample vials are required to minimise the effects of optical variation from glass vial to glass vial. Alternatively an indexed single sample vial can be used for every measurement. Once vial orientation in the sample chamber is located, always use this new orientation mark for all measurements independent of the white pre-printed triangle mark.

2.3.8.5 Indexing a single sample vial

1. Fill a clean and dry vial up to the mark with dilution water (see chapter 2.3.7.1 Preparing Dilution Water).
2. Cap the vial.
3. Hold the vial by the cap and clean it with the supplied cleaning tissue to remove water spots and finger prints.
4. Switch the turbidimeter on.
5. Place the vial in the sample chamber. Make sure that the marks are aligned.
6. Place the cover on the instrument.
7. Press [Read/Avg] or [Read] key.
8. Note the displayed result.
9. Rotate the vial in the sample chamber about 45°.
10. Place the cover on the instrument.
11. Press [Read/Avg] or [Read] key.
12. Note the displayed result.
Repeat this procedure until the smallest NTU value is obtained.
Mark the vial at this point. Use this orientation mark for all further measurements.

**Note:**

Assume the indication "Underrange" is equal to 0.00 NTU.

2.3.8.6 Indexing a set of sample vials

1. Fill several clean and dry vials up to the mark with dilution water.
2. Cap the vials.
3. Hold the vial by the cap and clean it with the supplied cleaning tissue to remove water spots and finger prints.
4. Switch the turbidimeter on.
5. Place the first vial in the sample chamber making sure that the marks are aligned.
6. Place the cover on the instrument.
7. Press [Read/Avg] or [Read] key.
8. Note the displayed result.
9. Rotate the vial in the sample chamber about 45°.
10. Place the cover on the instrument.
11. Press [Read/Avg] or [Read] key.
12. Note the displayed result.
Repeat this procedure until the smallest NTU value is obtained.
13. Mark the vial.
14. To index more vials, repeat points 1. to 13. for each vial.
15. Repeat this procedure until the reading matches the first vial reading within $\pm 0,01$ NTU.
16. Mark the vial.
17. Repeat this procedure to match other vials.

Note:

It may not be possible to match all vials due to variation in the glass.

2.4 Settings: Table of MODE Functions

Press the [MODE] [x] [x] keys of the desired function one after the other and confirm the entry with [↵].

Mode-Function	No.	Description
Clear calibration	46	Deleting user calibration
Clock	12	Setting date and time
Delete data	34	Deleting all stored results
Key beep	11	Switching the acoustic signal on/off to indicate key-pressing
Language	10	Selecting language
LCD contrast	80	Setting the display contrast
Print	20	Printing all stored results
Print code no.	22	Print only results of a selected code no. range
Print date	21	Print only results of a selected time period
Printing parameters	29	Setting of printing options Note: Select "Hardware" as Flow control and "9600" as Baud rate for using the printer DPN 2335. Select "Hardware" as Flow control and "19200" as Baud rate for using the printer DP 1012.

Mode-Function	No.	Description
Signal beep	14	Switching the acoustic signal on/off to indicate end of reading
Storage	30	Displaying all stored results
Storage code no.	32	Displaying only results of a selected code no. range
Storage date	31	Displaying only results of a selected time period
System info	91	Information about the instrument e.g. current software version

The selected settings are kept by the instrument even when switched off. To change instrument settings a new setting is required.

2.5 Data transfer

Switch the instrument and the personal computer or printer off. Connect the instrument (RS232 interface) and the serial interface of the personal computer or printer using a cable in line with the specified assignment (see technical data). The cable for connection to a personal computer is included in delivery contents.

2.5.1 Connection to a printer

Printer with a serial connection are suitable for connection with the instrument (see chapter 3.4 Technical data interface).

A suitable paper label printer is the printer DPN 2335.

Before using the printer **DPN 2335** with the instrument you should change the following standard adjustments:

(Detailed information of changing the adjustment you will find in the printer manual).

Baud-rate: **9600**
 Parity: **None**
 Data bits: **8**

Note: The printer must be connected and switched on before printing.

2.5.2 Data transfer to a personal computer

Transferring test results from the instrument to a personal computer requires a transfer program, e.g. HyperTerminal.

Please find detailed information at our homepage on the download-area.

2.5.3 Internet Updates

It is possible to update new software applications and additional languages via the internet. Please find detailed information at our homepage in the download-area.

Please Note:

To prevent loss of stored test results store or print them out before performing an Update.

3.1 Unpacking the instrument

Carefully inspect all items to ensure that every part of the list below is present and no visible damage has occurred during shipment. If there is any damage or something is missing, please contact your local distributor immediately.

3.2 Delivery content

Standard contents for Turbidimeter:



- ☐ 1 Turbidimeter in plastic case
- ☐ 1 Cap for Turbidimeter
- ☐ 2 Protective caps for connections
- ☐ 1 Rechargeable battery set (7 Ni-MH rechargeable batteries; Type AA; 1100 mAh)
- ☐ 1 Mains adapter, (100 – 240 V, 50 – 60 Hz)
- ☐ 1 Cable for connection to PC
- ☐ 4 Round vials with cap, height 54 mm, Ø 24 mm
- ☐ 1 Beaker cup, plastic, 100 ml
- ☐ 1 Standard T-Cal < 0.1 NTU
- ☐ 1 Standard T-Cal 20 NTU
- ☐ 1 Standard T-Cal 200 NTU
- ☐ 1 Standard T-Cal 800 NTU
- ☐ 1 Cleaning tissue
- ☐ 1 Screwdriver
- ☐ 1 Instruction manual
- ☐ 1 Short manual
- ☐ 1 Guarantee declaration

Please see the General Catalogue for details of available accessories and spare parts.

3.3 Technical data

Display	Graphic Display (7-line, 21-characters)
Serial Interface	serial RS232 for printer- and PC-connection; 9-pin D-sub-mail connector, data format ASCII, 8-bit Data, no parity, 1 start-bit, 1 stop-bit, baud rate and protocol: adjustable Pin assignation: Pin 1 = free Pin 6 = free Pin 2 = Rx Data Pin 7 = RTS Pin 3 = Tx Data Pin 8 = CTS Pin 4 = free Pin 9 = free Pin 5 = GND
Light source	LED λ = 860 nm and photo sensor amplifier in protected cell compartment.
Principle	Nephelometric (Non Ratio)
Range	0.01 – 1100 NTU ¹⁾
Resolution	0.01 – 9.99 NTU = 0.01 NTU 10.0 – 99.9 NTU = 0.1 NTU 100 – 1100 NTU = 1 NTU

Accuracy	$\pm 2\%$ of reading, or ± 0.01 NTU, whichever is bigger, in the range of 0.01 - 500 NTU ; $\pm 5\%$ of reading from 500 to 1100 NTU
Repeatability	$\pm 1\%$ of reading or ± 0.01 NTU which ever is greater
Operation	Acid and solvent resistant touch-sensitive keyboard with integral beeper as acoustic indicator.
Power supply	7 Ni-MH rechargeable batteries (Type AA with 750 mAh); external main adapter (Input: 100–240 V, 50–60 Hz; Output: 15V=/530 mA) Lithium battery (CR 2032, 3V); for keeping data if there is no power supply from the rechargeable batteries or the main adapter.
Auto off	20 minutes after last function, 30 seconds acoustical signal before switching off.
Charging time	approx. 10 hours
Dimensions	approx. 265 x 195 x 70 mm (unit) approx. 440 x 370 x 105 mm (case)
Weight (unit)	approx. 1000 g (with main adapter and rechargeable batteries)
Working conditions	5–40°C at max. 30–90% relative humidity (without condensation)
Language options	German, English, French, Spanish, Italian; further languages via Internet Update
Storage capacity	ca.1000 data sets
¹⁾ FNU is applicable to "Non Ratio" instruments.	

Subject to technical modification!

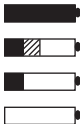
To ensure maximum accuracy of test results, always use the reagent systems supplied by the instrument manufacturer.

3.4 Abbreviations

Abbreviation	Definition
Read/Avg	Signal Average function
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
FTU	Formazine Turbidity Unit
FNU	Formazine Nephelometric Units
FAU	Formazine Attenuation Units
ASBC	American Society of Brewing Chemists
EBC	European Brewery Convention
mg/l	Milligram per litre
ppm	Parts per million

3.5 Trouble-shooting

3.5.1 Operating messages in the display / error display

Display	Meaning	Trouble shooting
Overrange	Reading is exceeding the range too much light on the photo cell.	• If possible dilute sample. • Cell chamber lid closed? • Repeat measurement with closed lid.
Underrange	result is under detection limit	---
Storagesystem error use Mode 34	mains power fails or is not connected.	Insert or change Lithium battery. Delete data with Mode 34.
Capacity of rechargeable battery 	Full Capacity Warning automaticly every 3 min. Warning automaticly every 12 min. Warning automaticly, the instrument switches of	• Capacity of rechargeable battery may be too low. • Charge the rechargeable batteries. • Operate imstrument with mains adapter.
Printer „Timeout“	• Printer switched off. • No conection.	• Connect printer. • Check connections. • Switch printer on.
Instrument can be operated with the mains adapter but not with the rechargeable batteries.	Rechargeable batteries are not charged or defect. Fuse (Typ A, inert, 20 mm) may be defect.	Charge rechargeable batteries or change them. If the problem still exists change fuse.

Consignes de sécurité



Attention !

Les étalons standards de turbidité et les étalons standards T-CAL sont destinés exclusivement à l'analyse chimique et ils doivent impérativement être tenus hors de la portée des enfants. Certains des étalons standards utilisés contiennent des substances qui ne sont pas totalement inoffensives du point de vue écologique. Informez-vous au sujet des composants et éliminez les étalons standards T-CAL conformément à la réglementation.



Attention !

Veuillez lire avec attention le mode d'emploi avant la première mise en service. Veuillez lire attentivement avant l'exécution de l'analyse la description de la méthode.

Prenez soin de vous renseigner avant le commencement de l'analyse sur les réactifs utilisés au moyen des fiches techniques de sécurité concernant le matériel. Une négligence pourrait entraîner de graves blessures pour l'utilisateur et des dommages considérables pour l'appareil.

Fiches techniques de sécurité:

www.lovibond.com



Attention !

L'utilisation de l'appareil de chargement n'est autorisée qu'en combinaison avec des accumulateurs. La procédure de chargement commence aussitôt que vous connectez l'appareil avec le bloc d'alimentation au secteur. Le courant de chargement détruit les piles normales, il en résulte des dommages à l'appareil. Il existe un risque d'incendie et d'explosion.

Il n'est pas permis d'utiliser des piles non rechargeables en combinaison avec l'appareil de chargement.



Attention !

Les précisions de mesure indiquées et de tolérance ne sont valides que si les appareils sont utilisés dans un environnement électromagnétique dont la maîtrise est assurée, en conformité avec la norme DIN EN 61326. Veiller particulièrement à ce que des radiotéléphones ou émetteurs de radio ne soient pas utilisés à proximité de l'appareil.

Mesures importantes avant la première mise en service

Exécutez les points suivants de la manière décrite dans le manuel de service et apprenez à connaître votre nouveau turbidimètre:

- Déballage et contrôle du contenu, manuel de service: page 75.
- Installer l'accumulateur/les piles et la batterie au lithium, manuel de service: page 62.
- Si vous utilisez des accus: **Charger l'accumulateur** dans l'appareil **pendant 5 jours** (l'exploitation sur secteur reste possible). Puis utiliser l'appareil seulement avec les accumulateurs jusqu'à ce que le cadran indique le premier niveau d'avertissement d'accumulateur. Charger maintenant l'appareil pendant 4 jours. Répéter quatre fois ce cycle d'utilisation.

Effectuer les réglages suivants dans le menu Mode:

- MODE 10: Sélection de la langue
- MODE 12: Régler l'heure et la date
- **MODE 34: Exécuter la suppression des données**

Le cas échéant, activer ou désactiver des fonctions complémentaires.

INDICATION IMPORTANTE:

La batterie au lithium (pour la conservation des données et l'heure) alimente l'appareil pendant six mois environ, lorsque ce dernier n'est alimenté ni par le bloc d'alimentation à fiche, ni par l'accumulateur/les piles.

Le turbidimètre a fait l'objet en usine d'un réglage aux étalons de calibrage standards primaires à la formazine et il ne demande aucun calibrage par l'utilisateur avant son utilisation. Bien lire le mode d'emploi au préalable si vous souhaitez absolument procéder à un réglage par l'utilisateur.

Mesure de routine - Appuyer sur la touche . - Rincer la cuvette propre trois fois avec l'échantillon à vérifier. Puis, remplir la cuvette de l'échantillon. Fermer la cuvette avec son couvercle et s'assurer que la cuvette est propre et sèche à l'extérieur. - Placer ensuite la cuvette dans le compartiment de mesure et la positionner $\bar{X}$. - Poser le couvercle du compartiment de mesure. - Démarrer la mesure en appuyant sur la touche  ou . - Lire la valeur NTU. Read/Avg = mesure avec calcul de valeur moyenne	Calibrage par l'utilisateur - Appuyer alors sur la touche . - Placer <0,1 NTU Standard dans le compartiment de mesure, positionner $\bar{X}$ et poser le couvercle du compartiment de mesure. Enfoncer la touche . - La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours. Ouvrir par pivotement 20 NTU Standard, placer dans le compartiment de mesure, positionner $\bar{X}$ et poser le couvercle du compartiment de mesure. Enfoncer la touche . - La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours. Ouvrir par pivotement 200 NTU Standard, placer dans le compartiment de mesure, positionner $\bar{X}$ et poser le couvercle du compartiment de mesure. Enfoncer la touche . - La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours. Ouvrir par pivotement 800 NTU Standard, placer dans le compartiment de mesure, positionner $\bar{X}$ et poser le couvercle du compartiment de mesure. Enfoncer la touche . - La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours. Pour mémoriser, appuyer sur la touche  ou arrêter le calibrage par la touche .
--	---

Stockage et manientement des étalons de turbidité standard - Conservé toujours les étalons de turbidité T-CAL Standards dans les cuvettes originales. - Stocker les étalons de turbidité à une température de 5 à 25 °C (nous recommandons d'éviter les températures supérieures à 35 °C). - Ne pas exposer les étalons de turbidité à un rayonnement solaire direct. - Laisser les étalons de turbidité s'adapter à la température ambiante du turbidimètre (ne pas dépasser 35 °C). - La durée de conservation des étalons standard T-CAL est de 12 mois.	Utilisation de l'étalon <0,1 NTU Standard Un étalon standard nouvellement livré doit reposer pendant 24 heures au moins. Ne jamais agiter ou renverser un étalon standard de turbidité <0.1 NTU. Si l'étalon de turbidité a été agité, il pourra durer plusieurs heures jusqu'au dégagement intégral de toutes les bulles d'air. Si la cuvette a été inversée par inadvertance, l'étalon de turbidité devra reposer pendant au moins 15 minutes avant toute utilisation.
Préparation et utilisation des étalons de turbidité – en cas d'utilisation irrégulière Indication: cette indication ne s'applique pas à l'étalon <0.1 NTU Standards (voir plus haut). Cette indication s'applique à tous les étalons de turbidité qui n'ont pas été utilisés pendant plus d'une semaine et aux étalons nouveaux. - Agiter énergiquement l'étalon de turbidité pendant 2-3 minutes. - Faire reposer l'étalon pendant 5 minutes. - Retourner la cuvette 5-10 fois. - Ensuite, placer la cuvette dans le compartiment de mesure et attendre 1 minute (compte à rebours).	Préparation et utilisation des étalons de turbidité – en cas d'utilisation régulière Indication: cette indication ne s'applique pas à l'étalon <0.1 NTU Standards (voir plus haut). Cette indication s'applique aux étalons de turbidité utilisés fréquemment (utilisation quotidienne ou hebdomadaire). - Retourner la cuvette 10 fois. - Ensuite, placer la cuvette dans le compartiment de mesure et attendre 1 minute (compte à rebours).

Table des matières

• Partie 1 généralités	60
1.1 Descriptions générales.	60
1.2 Le principe de fonctionnement	60
1.3 Le réglage usine	60
1.4 Indications importantes	61
1.4.1 Informations sur la technique de travail	61
1.4.2 Nettoyage des cuvettes & des godets de prélèvement d'échantillons	61
1.4 Indications importantes	62
1.4.1 Informations sur la technique de travail	62
1.4.2 Nettoyage des cuvettes & des godets de prélèvement d'échantillons	62
• Partie 2 Mode d'emploi	62
2.1 Mise en service	62
2.1.1 Mise en service initiale	62
2.1.3 Remplacement des accumulateurs ou de la batterie au lithium	62
2.1.4 Charge des accumulateurs	63
2.1.5 Protection	63
2.1.6 Caches de protection	63
2.1.7 Vue d'ensemble	63
2.2 Les fonctions des touches	64
2.2.1 Vue d'ensemble	64
2.2.2 Compte à rebours utilisateur	64
2.3 Mode de travail.	65
2.3.1 Arrêt automatique	65
2.3.2 Mesure de la turbidité	65
2.3.2.1 Utilisation de la touche Read/Avg Mesure avec calcul de moyenne du signal	65
2.3.2.2 Utilisation de la touche Read – mesure rapide	65
2.3.2.3 Exécution de la mesure de turbidité.	65
2.3.3 Techniques de mesure	66
2.3.4 Imprimer le résultat de la mesure	66
2.3.5 Le calibrage par l'utilisateur	67
2.3.5.1 Quand effectuer le calibrage ?	67
2.3.5.2 Exécution du calibrage	67
2.3.6 Étalons standards de calibrage	68
2.3.6.1 Les étalons de calibrage standards T-CAL – stockage et maniement.	68
2.3.7 Les étalons standard à la formazine – fabrication et utilisation	69
2.3.7.1 Préparation d'eau sans turbidité	69
2.3.7.2 Préparation de la solution mère de 4000 NTU à la formazine.	69

2.3.7.3 Préparation des dilutions à partir d'une solution mère de 4000 NTU à la formazine.	70
2.3.8 Techniques de mesure	70
2.3.8.1 Elimination des bulles d'air (dégazage de l'échantillon d'eau)	70
2.3.8.2 Mesure de valeurs de turbidité élevées	71
2.3.8.3 Mesure de valeurs de turbidité faibles	72
2.3.8.4 Indexation des cuvettes de mesure	72
2.3.8.5 Indexation d'une cuvette individuelle.	72
2.3.8.6 Indexation d'un lot de cuvettes de mesure.	73
2.4 Réglages: Vue d'ensemble des fonctions MODE	73
2.5 Transmission des données	74
2.5.1 Raccordement à une imprimante	74
2.5.2 Transmission de données à un ordinateur personnel (PC)	75
2.5.3 Mises à jour Internet	75
• Partie 3 Annexe	75
3.1 Dépaqueter.	75
3.2 Etendue de la livraison	75
3.3 Données techniques	75
3.4 Listes des abréviations	76
3.5 Que faire, si...?	77
3.5.1 Indications de commande à l'afficheur/messages d'erreur.	77

1.1 Descriptions générales

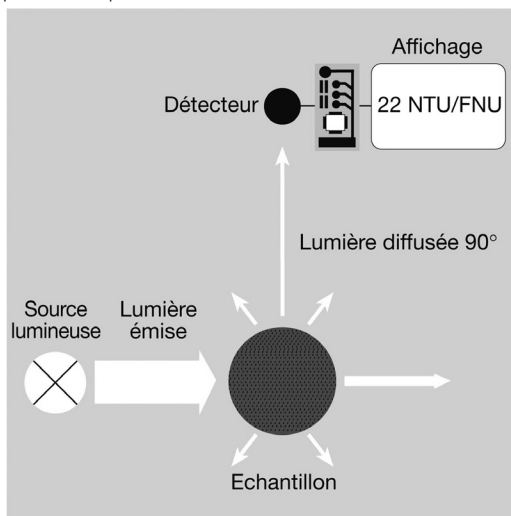
Le TB 300 IR portable est un turbidimètre dont la technologie se fonde sur la norme DIN EN ISO 7027 qualité de l'eau – détermination de la turbidité (Water quality – Determination of turbidity). L'identification automatique de la plage de mesure (Auto Range) permet la mesure directe de la turbidité dans une plage de 0,01 à 1100 NTU/FNU.

L'appareil se conserve avec ses accessoires standard dans un coffret fourni à la livraison. Les étalons standards de calibrage garantissent des résultats de mesure stables à long terme et reproductibles. La chambre de mesure doit être constamment couverte afin d'être protégée de la poussière.

1.2 Le principe de fonctionnement

Le turbidimètre TB 300 IR mesure la turbidité dans une plage de mesure de 0,01 à 1100 NTU/FNU. La source de lumière utilisée est une DEL (diode électroluminescente) de longueur d'onde 860 nm.

La lumière rayonnée est réfléchiée par les particules (turbidité) existantes. La lumière diffusée est ensuite mesurée par un photodétecteur disposé en angle droit (90°C) par rapport à la source lumineuse. Ce principe dit nephelométrique est décrit en détail dans la norme DIN EN ISO 7027, qualité de l'eau – détermination de la turbidité (Water quality – Determination of turbidity). L'étalon standard international de turbidité est la formazine. Fondé sur ce dernier, le TB 300 IR détermine la turbidité des liquides aqueux en FNU (Formazine Nephelometric Units – Unités Nephelométriques de Formazine).



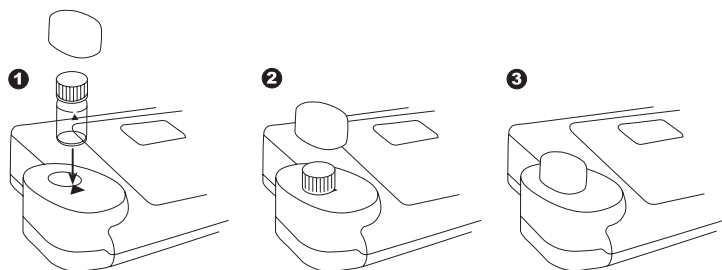
1.3 Le réglage usine

Le turbidimètre a fait l'objet en usine d'un réglage aux étalons de calibrage standards primaires à la formazine et il ne demande aucun calibrage par l'utilisateur avant son utilisation. Voir chapitre 2.3.5 Le calibrage par l'utilisateur.

1.4 Indications importantes

1.4.1 Informations sur la technique de travail

1. Après chaque mesure, vous devez impérativement nettoyer soigneusement les cuvettes et les couvercles afin d'éviter les erreurs dues aux résidus. Des quantités de résidus faibles suffisent pour provoquer des erreurs de mesure.
2. Les parois extérieures des cuvettes doivent être propres et sèches avant que le test soit effectué. Des empreintes de doigts ou des gouttes d'eau sur les surfaces de pénétration de la lumière des cuvettes entraînent des erreurs de mesure.
3. Pour la mesure, la cuvette doit être mise en place dans le compartiment de mesure de telle manière que la graduation dotée du triangle blanc soit orientée vers le marquage sur le boîtier.



4. La mesure doit être effectuée lorsque le couvercle de la cuvette est fermé.
5. La formation de petites bulles sur les parois intérieures de la cuvette provoque des erreurs de mesure. Voir chapitre élimination des bulles d'air.
6. Éviter impérativement la pénétration d'eau dans le compartiment de mesure. La pénétration d'eau dans le boîtier du turbidimètre est susceptible d'entraîner la destruction de composants électroniques et des dommages dus à la corrosion.
7. L'encrassement des composants optiques dans le compartiment de mesure entraîne des erreurs de mesure. Vérifier à des intervalles de temps réguliers les surfaces de pénétration de la lumière du compartiment de mesure et nettoyer ces dernières le cas échéant. Pour le nettoyage, utiliser de préférence des torchons humides et des cotonstiges.
8. Des différences de températures relativement importantes entre le turbidimètre et son environnement peuvent entraîner des erreurs de mesure, par exemple du fait de la formation d'eau de condensation dans la zone du système optique ou dans la cuvette. Les conditions idéales pour la réalisation des mesures sont celles d'une température de l'échantillon comprise entre 20 et 25 °C.
9. D'une manière générale, protéger l'appareil de tout rayonnement solaire direct et de la surchauffe.
10. Utiliser votre turbidimètre dans un environnement propre et exempt de poussière, sur une table exempte de toutes vibrations et secousses.

1.4.2 Nettoyage des cuvettes & des godets de prélèvement d'échantillons

Après chaque mesure, vous devez impérativement nettoyer soigneusement les cuvettes, les couvercles et les godets de prélèvement d'échantillons afin d'éviter les erreurs dues aux résidus. Des quantités de résidus faibles (impuretés) suffisent déjà pour provoquer des erreurs de mesure.

Démarche à suivre:

Selon la nature des échantillons objets de la mesure, des étapes de nettoyage différentes seront recommandées ou nécessaires.

- Remplacer immédiatement toutes cuvette éraflée.
- Après chaque mesure, rincer abondamment et plusieurs fois chaque cuvette à l'eau déminéralisée.
- A intervalles de temps réguliers, rincer tous les matériels en verre, en face intérieure et extérieure, d'abord au moyen d'un agent de nettoyage de laboratoire, puis à l'eau déminéralisée.
- En présence d'encrassement important ou pour le nettoyage fréquent, remplir les cuvettes d'acide chlorhydrique (HCl) (1:1) puis les rincer abondamment à l'eau déminéralisée.
- Laisser toujours sécher les cuvettes à l'air.
- Ne toucher les cuvettes qu'en les tenant par le haut.
- Eliminer les gouttes d'eau et les empreintes de doigts en utilisant le chiffon contenu dans la livraison.

2.1 Mise en service

2.1.1 Mise en service initiale

Avant la mise en service initiale, vous devez mettre en place les accumulateurs et les piles au lithium compris dans le spectre de la livraison. Les accumulateurs fournis avec la livraison ne sont pas chargés. Se conformer à la démarche décrite dans les chapitres 2.1.2, 2.1.3 et 2.1.4.

Effectuer les réglages suivants dans le menu Mode:

- MODE 10: Sélection de la langue
- MODE 12: Régler l'heure et la date
- MODE 34: Exécuter la suppression des données

2.1.2 Préservation des données – indications importantes

Les piles au lithium garantissent la préservation des données (résultats de mesure et paramètres sauvegardés) lorsque ni l'accumulateur, ni le bloc d'alimentation au secteur ne fournissent de l'électricité.

Tant que le turbidimètre est alimenté en électricité, les piles au lithium ne sont soumises à aucune charge. Etant donné que les piles au lithium ont une durée de vie très longue, il ne sera probablement pas nécessaire de les remplacer.

Recommandation: à titre de précaution, nous vous recommandons néanmoins de remplacer l'ancienne batterie au lithium tous les 5 ans par une nouvelle.

Si ni le bloc d'alimentation au secteur, ni l'accumulateur ne fournissent d'électricité, l'enlèvement de la pile au lithium entraînera la perte totale de toutes les données (résultats de mesure et paramètres sauvegardés).

Recommandation: Alimenter l'appareil par le bloc d'alimentation au secteur lors du remplacement de la batterie au lithium.

2.1.3 Remplacement des accumulateurs ou de la batterie au lithium

1. Mettre l'appareil à l'arrêt.
2. Le cas échéant, sortir la cuvette de la chambre de mesure.
3. Poser alors l'appareil sur une surface propre en orientant sa face frontale vers le bas.
4. Desserrer ensuite les deux vis (A) sur la face inférieure de l'appareil, au couvercle du compartiment à piles (B).
5. Démonter le couvercle du compartiment à piles (B).

6. Le cas échéant, en sortir les vieux accumulateurs (C) et/ou la batterie au lithium.
7. Mettre en place 7 accumulateurs neufs et/ou une nouvelle batterie au lithium.
Respecter impérativement la polarité !
8. Remettre en place le couvercle du compartiment à piles.
9. Poser les vis (A) et les serrer à la main.

ATTENTION:

Éliminer les accumulateurs et les piles au lithium conformément à la législation en vigueur.

2.1.4 Charge des accumulateurs

Les piles rechargeables restent dans l'appareil pendant la charge. La charge des piles rechargeables se produit dès que l'appareil est branché. Des piles rechargeables vides doivent être chargées pendant au moins un jour dans l'appareil. Une dizaine de cycles de charge et de décharge sont nécessaires pour que la pile rechargeable atteigne sa pleine capacité.

L'appareil peut fonctionner sous tension avec ou sans la présence des piles rechargeables.

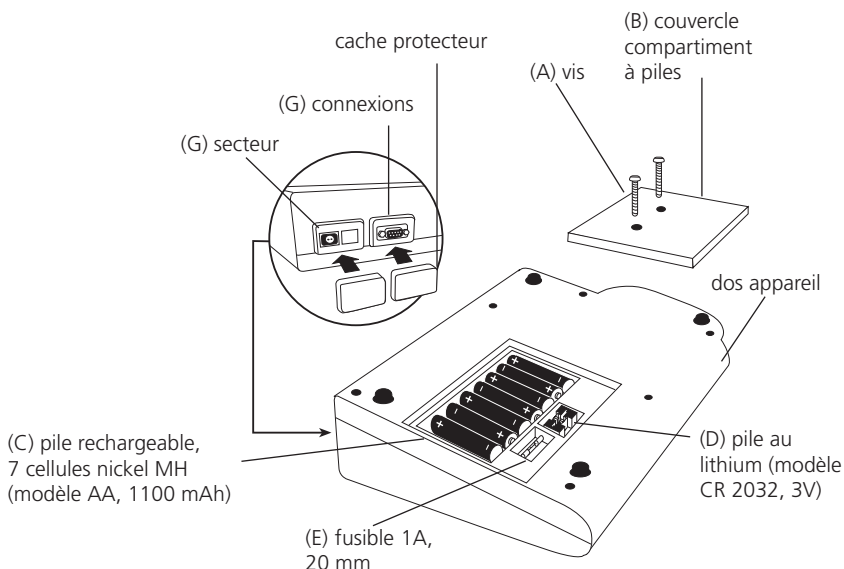
2.1.5 Protection

L'appareil contient un fusible (E), modèle 1 A, à action retardée, 20 mm. S'il est nécessaire de le remplacer, procéder comme pour le remplacement des piles rechargeables. Une défaillance peut se produire lorsque le photomètre fonctionne bien avec la tension secteur mais pas avec les piles rechargeables (remplacer les piles rechargeables auparavant).

2.1.6 Caches de protection

Les caches fournis sont à poser sur les connexions (G) et servent à les protéger, en cas de non-utilisation, de dommages (par ex. par corrosion) dus aux circonstances environnementales telles la poussière ou les éclaboussures.

2.1.7 Vue d'ensemble



2.2 Les fonctions des touches

2.2.1 Vue d'ensemble

	Mise en marche et extinction de l'appareil
	(Echap) Retour au menu précédent
	Touche de fonction: description dans le texte si touche disponible
	Confirmation des saisies
	Menu réglages et autres fonctions
	Déplacer le curseur «>>» vers le haut ou vers le bas
	Enregistrer un résultat affiché
	Effectuer une mesure normale avec calcul de moyenne
	Effectuer une mesure rapide
	Affichage date et horloge /compte à rebours de l'utilisateur
	Exécution du calibrage

2.2.2 Compte à rebours utilisateur

Cette fonction permet à l'utilisateur de définir son propre compte à rebours.



19:20:20 15.06.2014

Appuyer sur la touche [.heure*].

L'heure et la date s'affichent.



compte à rebours
mm : ss
99 : 99

Appuyer sur la touche [.heure*].

L'afficheur indique:

Maintenant, valider le dernier compte à rebours d'utilisateur utilisé en actionnant la touche [↵]

ou



lancer la saisie d'une nouvelle valeur en appuyant sur une touche numérique. L'introduction s'effectue en deux temps d'abord les minutes, puis les secondes par ex.: 2 minutes, 0 secondes [0] [2] [0] [0]
Confirmer les données introduites avec [↵].

L'afficheur indique:

compte à rebours

02:00

départ: ↵

envoi du compte à rebours par la touche [↵]

Le compte à rebours terminé, l'appareil revient aux données antérieures.

2.3 Mode de travail

2.3.1 Arrêt automatique

L'appareil s'éteint automatiquement après 20 minutes. Ceci est signalé 30 secondes avant par un bip sonore. Appuyer sur n'importe quelle touche pour éviter l'extinction de l'appareil. Tant que l'appareil est actif (par exemple pendant un compte à rebours ou une impression), l'extinction automatique est inopérante.

2.3.2 Mesure de la turbidité

2.3.2.1 Utilisation de la touche Read/Avg Mesure avec calcul de moyenne du signal



Pour déclencher une mesure en mode valeur moyenne de signal, enfoncer la touche [Read/Avg].

Le calcul de valeur de moyenne de signal est actif lorsque cette touche est enfoncée. L'appareil effectue 45 mesures et en détermine la valeur moyenne. Dans ce cas, il compense les fluctuations de mesure provoquées par le mouvement de dérive de particules d'échantillon à travers le canal lumineux. L'appareil affiche ensuite le résultat en **NTU**.

2.3.2.2 Utilisation de la touche Read – mesure rapide



Pour déclencher une mesure, enfoncer la touche [Read].

Le calcul de valeur moyenne de signal n'est pas actif lorsque cette touche est enfoncée. L'appareil effectue 9 mesures, détermine la valeur moyenne et affiche cette dernière. L'appareil affiche ensuite le résultat en **NTU***.

2.3.2.3 Exécution de la mesure de turbidité

Une mesure exacte et reproductible de la turbidité dépend d'une bonne technique de mesure de l'utilisateur. Une telle technique implique entre autre de travailler avec des cuvettes propres et en bon état et l'élimination des petites bulles d'air contenues dans l'échantillon (dégazage). Les échantillons doivent toujours autant que possible être mesurés immédiatement et à l'état non dilué, ceci afin d'éviter la modification des échantillons par la décantation, la dissociation des particules en suspension ou encore les fluctuations de température.

Réalisation:

1. Prélèvement d'un échantillon représentatif en utilisant un godet propre.
2. Remplir une cuvette propre et sèche de l'échantillon, jusqu'à la marque (12 ml env.).
3. Fermer la cuvette avec le couvercle.
4. Tenir la cuvette par le couvercle et l'essuyer en utilisant un torchon doux et non pelucheux pour éliminer les gouttes d'eau, la saleté et les empreintes de doigts.
5. Mettre en marche l'appareil.
6. Placer ensuite la cuvette dans le compartiment de mesure. Faire attention au positionnement et mettre en place le compartiment de mesure.
7. Enfoncer la touche [Read/Avg] ou [Read].
8. Le résultat s'affiche à l'écran d'affichage en NTU.

2.3.3 Techniques de mesure



Code-no.:

① ② ③ ④ ⑤ ⑥



Appuyer sur la touche [STORE], lorsque le résultat du test s'affiche.

L'afficheur indique:

- L'utilisateur peut introduire un code à six chiffres. (Le numéro de code peut par exemple renvoyer à l'utilisateur ou au lieu de prélèvement)

Confirmer l'introduction du numéro de code en appuyant sur [↵].

- Si l'on renonce à l'introduction d'un numéro de code, confirmer directement par [↵]. (Le n° de code 0 est attribué automatiquement.)

Le bloc complet des données est enregistré (date, horloge, n° de code, méthode et résultat de test).

enregistré

L'afficheur indique:

À la suite de quoi, le résultat du test s'affiche à nouveau.

encore 999
enregistrement

Remarques:

Le nombre de codes de mémoire libres est affiché:

encore 29 codes
enregistrement

Lorsque la disponibilité est inférieure à 30, apparaît le message:

Libérer le plus tôt possible la mémoire (cf. chapitre .Effacement des résultats de test enregistrés"). Si la mémoire est pleine, de nouveaux résultats ne pourront plus être enregistrés.

2.3.4 Imprimer le résultat de la mesure

Si une imprimante est installée et connectée, il est possible d'imprimer un résultat de test (sans enregistrement préalable).



Appuyer sur la touche [F3].

Impression du bloc complet de données: date, heure et résultat de test.

2014-07-01 14:53:09
Numéro d'ordre.:1
Code-no.:1
2,13 NTU*

Numéro d'ordre: il s'agit d'un numéro interne donné automatiquement lorsqu' on enregistre un résultat de mesure. Ce numéro apparaît seulement lors de l'impression.

2.3.5 Le calibrage par l'utilisateur

2.3.5.1 Quand effectuer le calibrage ?

Le turbidimètre a fait l'objet en usine d'un réglage au moyen d'étalons de calibrage primaires standards à la formazine et il est utilisable immédiatement. La construction optique et électronique de l'appareil de mesure de turbidité est conçue de manière à garantir une stabilité de long terme et à pouvoir réduire à un minimum le besoin de calibrage par l'utilisateur. Nous recommandons à l'utilisateur d'effectuer tous les 3 mois, si nécessaire plus souvent, un calibrage aux étalons de calibrage standards T-CAL.

2.3.5.2 Exécution du calibrage

Indication : La procédure de calibrage peut être arrêtée à tout moment par actionnement de la touche [ESC] (mais pas pendant qu'un compte à rebours est en cours). Le calibrage initial reste préservé.

Cal

Démarrer le calibrage en enfonçant la touche [Cal].

<Calibrage NTU>
standard:
< 0.1 NTU

Placer < 0.1 NTU Standard dans le compartiment de mesure, positionner et poser le couvercle du compartiment de mesure.

Read
Avg

Enfoncer la touche [Read / Avg].

compte à rebours
1:00

Attendre la fin du compte à rebours automatique. La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours.

<Calibrage NTU>
standard:
20 NTU

Ouvrir 20 NTU Standard, les placer dans le compartiment de mesure et les positionner. Poser le couvercle du compartiment de mesure.

Read
Avg

Enfoncer la touche [Read / Avg].

compte à rebours
1:00

Attendre la fin du compte à rebours automatique. La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours.

<Calibrage NTU>
standard:
200 NTU

Ouvrir 200 NTU Standard, les placer dans le compartiment de mesure et les positionner. Poser le couvercle du compartiment de mesure.

Read
Avg

Enfoncer la touche [Read / Avg].

compte à rebours
1:00

Attendre la fin du compte à rebours automatique. La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours.

<Calibrage NTU>
standard:
800 NTU

Ouvrir 800 NTU Standard, les placer dans le compartiment de mesure et les positionner. Poser le couvercle du compartiment de mesure.



Enfoncer la touche [Read / Avg].

compte à rebours
1:00

Attendre la fin du compte à rebours automatique. La mesure s'effectue automatiquement après la fin du compte à rebours.

<Calibrage NTU>
enregistrer:

Pour enregistrer, appuyer sur la touche [].



2.3.6 Étalons standards de calibrage

Pour le calibrage du turbidimètre, nous vous recommandons d'utiliser les étalons de calibrage standards T-CAL fournis.

En alternative, il vous est également possible d'effectuer un calibrage à l'étalon de calibrage standard formazine.

Dans le cas du calibrage aux étalons de calibrage standards formazine, nous vous recommandons d'utiliser une cuvette indexée ou un ensemble de cuvettes indexées.

2.3.6.1 Les étalons de calibrage standards T-CAL – stockage et maniement

Pour obtenir des résultats irréprochables, conformez-vous aux indications suivantes si vous utilisez des étalons de calibrage standards T-CAL pour le calibrage :

Stockage des étalons de calibrage standards T-CAL

- Ne stocker et n'utiliser les étalons standards de turbidité T-CAL que dans les cuvettes originales.
- Stocker les cuvettes autant que possible debout.
- Stocker les étalons standards à une température comprise entre 5 et 25 °C.
- Éviter impérativement les températures supérieures à 35 °C.
- Ne pas exposer les étalons standards de turbidité T-CAL à un rayonnement solaire direct.
- Les étalons standards de turbidité T-CAL doivent s'être adaptés à la température ambiante du turbidimètre avant leur utilisation (ne pas dépasser 35 °C).
- La durée de conservation des étalons standards de turbidité T-CAL est de 12 mois dans le cas d'un stockage correct.

Utilisation de l'étalon < 0.1 NTU Standard

Attention:

- **N'agiter et ne renverser en aucun cas l'étalon T-CAL Standard < 0.1 NTU.**
- Un étalon de turbidité < 0.1 NTU Standard nouvellement livré doit reposer pendant 24 heures au moins.
- Si l'étalon de turbidité a été agité, il pourra durer plusieurs heures jusqu'au dégagement

- intégral de toutes les bulles d'air.
- Si la cuvette a été inversée par inadvertance, l'étalon de turbidité devra reposer pendant au moins 15 minutes avant toute autre utilisation.

Préparation et utilisation des étalons de turbidité – en cas d'utilisation irrégulière

Indication: Cette indication ne s'applique pas à l'étalon < 0.1 NTU Standards (voir plus haut). Cette indication s'applique à tous les étalons de turbidité qui n'ont pas été utilisés pendant plus d'une semaine et aux étalons nouveaux.

1. Agiter énergiquement l'étalon de turbidité pendant 2-3 minutes.
2. Faire reposer l'étalon pendant 5 minutes.
3. Retourner la cuvette 5 – 10 fois.
4. Ensuite, placez la cuvette dans le compartiment de mesure et attendre 1 minute (compte à rebours).

Préparation et utilisation des étalons de turbidité – en cas d'utilisation régulière

Indication: Cette indication ne s'applique pas à l'étalon < 0.1 NTU Standards (voir plus haut). Cette indication s'applique aux étalons de turbidité utilisés fréquemment (utilisation quotidienne ou hebdomadaire).

1. Retourner la cuvette 10 fois.
2. Ensuite, placez la cuvette dans le compartiment de mesure et attendre 1 minute (compte à rebours).

2.3.7 Les étalons standard à la formazine – fabrication et utilisation

2.3.7.1 Préparation d'eau sans turbidité

Utilisez au moins 1000ml d'une eau de dilution de haute qualité (eau distillée déminéralisée ou déionisée). Si la turbidité de cette eau est supérieure à 0,5 NTU (FNU), vous devez la filtrer au moyen d'un filtre à échantillon ou d'un filtre à membrane (0,1 µm).

Les cuvettes et autres matériels en verre utilisés doivent être nettoyés à l'acide chlorhydrique de concentration 1:1 et rincés plusieurs fois à l'eau de dilution.

2.3.7.2 Préparation de la solution mère de 4000 NTU à la formazine

Nous vous recommandons d'utiliser une solution mère de formazine 4000 NTU disponible dans le commerce spécialisé afin d'éviter la manipulation de matières brutes et d'assurer une qualité constante.

Attention:

**Dispositifs de protection des mains, des yeux et respiratoire nécessaires !
Se conformer aux fiches des données de sécurité !**

Préparation d'une solution mère de formazine à partir des matières brutes:

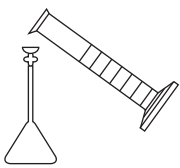
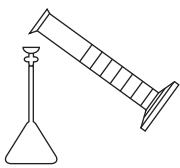
1. Dissoudre 0,5 g de sulfate d'hydrazinium ($(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$) dans 40 ml d'eau sans turbidité.
2. Dissoudre 5,0 g de hexaméthylène-tétramine dans 40 ml d'eau sans turbidité.
3. Transvaser quantitativement les deux solutions dans un flacon de 100 ml et compléter le remplissage de ce dernier avec de l'eau sans turbidité jusqu'à la marque.

4. Bien mélanger.
5. Cette solution doit reposer pendant au moins 24 heures à une température de $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ($77 \pm 5^\circ\text{F}$), dans l'obscurité (bouteille en verre marron).
6. La turbidité se développe pendant ce temps.

La durabilité de cette solution mère s'élève à une année maximum (conservation à l'obscurité). Pour la préparation, voir également „EN ISO 7027” et „Standard Methods for Examination of Water and Wastewater”.

2.3.7.3 Préparation des dilutions à partir d'une solution mère de 4000 NTU à la formazine

Les dilutions effectuées à partir d'une solution mère de 4000 NTU formazine et d'eau sans turbidité doivent être réalisées fraîchement et directement avant l'utilisation.

Étalon standard	Étape 1	Étape 2	Étape 3
			
20 NTU	Verser 100 ml d'eau de dilution dans une ampoule en verre propre de 200 ml.	A l'aide d'une pipette, ajouter 1 ml d'une solution mère de 4000 NTU formazine bien mélangée.	Remplir à l'eau de dilution jusqu'à la marque, fermer l'ampoule en verre et mélanger.
200 NTU	Verser 50 ml d'eau de dilution dans une ampoule en verre propre de 100 ml.	A l'aide d'une pipette, ajouter 5 ml d'une solution mère de 4000 NTU formazine bien mélangée.	Remplir à l'eau de dilution jusqu'à la marque, fermer l'ampoule en verre et mélanger.
800 NTU	Verser 50 ml d'eau de dilution dans une ampoule en verre propre de 100 ml.	A l'aide d'une pipette, ajouter 20 ml d'une solution mère de 4000 NTU formazine bien mélangée.	Remplir à l'eau de dilution jusqu'à la marque, fermer l'ampoule en verre et mélanger.

Dosez le volume d'échantillon au moyen d'une pipette volumétrique de classe A et utiliser une ampoule en verre de classe A.

Pour l'échantillon standard < 0.1 NTU, utiliser de l'eau sans turbidité.

2.3.8 Techniques de mesure

2.3.8.1 Elimination des bulles d'air (dégazage de l'échantillon d'eau)

Attention: ne pas appliquer aux étalons standards T-CAL !

Dans le contexte de la mesure de turbidité, il est important d'éliminer les bulles d'air contenues dans l'échantillon, notamment en présence de valeurs de turbidité faibles. Dans certaines circonstances, l'échantillon et donc la turbidité seraient susceptibles de se transformer suite à l'application de ces méthodes de dégazage. Il est possible de combiner les méthodes selon le type d'échantillon.

Méthodes de dégazage:

Type d'échantillon	Méthode	Description de la méthode	Remarques
Echantillons à sursaturation d'air	Addition d'un agent tensioactif	Les agents tensioactifs réduisent la tension superficielle de l'échantillon, si bien que les gaz renfermés peuvent se dégager.	La sédimentation des particules dans l'échantillon s'accélère, l'échantillon doit être agité avant la mesure. Une agitation forte fait mousser la substance tensioactive.
Echantillons liquides sans composants facilement volatiles.	Création d'un vide partiel.	Un vide peut être créé au moyen d'une aiguille ou d'une pompe adaptée à la cuvette, propre et exempte d'huile.	Les composants volatiles peuvent se détacher de l'échantillon. Pour les échantillons visqueux, le problème des bulles d'air peut s'aggraver en raison du vide.
Echantillons visqueux	Utilisation d'un bain à ultrasons	Les ondes ultrasoniques stimulent l'échantillon. Les bulles d'air peuvent de cette manière être éliminées efficacement de la majorité des échantillons.	Les ondes ultrasoniques modifient également les particules dans l'échantillon dans le cas d'une action prolongée, si bien que la turbidité varie également.
Echantillon très visqueux	Réchauffage de l'échantillon	Par le réchauffage, l'échantillon devient plus liquide et les bulles d'air peuvent s'en échapper plus facilement. L'échantillon doit alors, avant la mesure, refroidir à la température initiale.	Les composants volatiles de l'échantillon peuvent s'en échapper. Les propriétés des particules tenant en suspension se modifient, si bien que la turbidité se modifie également.

2.3.8.2 Mesure de valeurs de turbidité élevées

Les valeurs de turbidité supérieures à 1100 NTU („overrange“) peuvent être mesurées par dilution de l'échantillon. Il faut à cet effet utiliser de l'eau de dilution d'une turbidité aussi faible que possible (voir chapitre 2.3.7.1 préparation d'eau sans turbidité).

Procéder de la manière suivante pour obtenir une dilution aussi exacte que possible:

Bien mélanger l'échantillon et, en utilisant une pipette de x ml, pipeter ce dernier dans un ballon gradué de 100 ml, remplir ce dernier d'eau de dilution jusqu'à la marque et mélanger avec précautions.

Echantillon (x ml)	Facteur de multiplication
10	10
25	4
50	2

Transvaser l'échantillon ainsi préparé dans une cuvette de turbidité, effectuer la mesure et multiplier le résultat obtenu par le facteur de multiplication indiqué.

Attention:

La dilution de l'échantillon d'eau modifiera éventuellement les propriétés caractéristiques des particules dissoutes dans l'échantillon, ce qui est susceptible d'entraîner des résultats de mesure erronés.

2.3.8.3 Mesure de valeurs de turbidité faibles

Les mesures d'échantillons d'eau présentant des valeurs de turbidité faibles exigent une très bonne technique pour permettre des résultats de mesure exacts et reproductibles.

- Utiliser une cuvette propre, indexée et non éraflées.
- Rincer la cuvette trois fois avec l'échantillon. Verser de l'échantillon dans la cuvette jusqu'à la marque.
- Laisser reposer la cuvette pendant 1 – 5 minutes afin que les bulles d'air puissent se dégager.
- Retourner la cuvette une fois avec précautions (afin que les particules sédimentées dans l'échantillon s'y répartissent).
- Placer la cuvette dans le compartiment de mesure et appuyer sur la touche Read/Avg.
- Effectuer plusieurs fois la mesure, ceci jusqu'à ce qu'une valeur reproductible soit affichée (laisser la cuvette pendant ce temps dans le compartiment de mesure).

Notez la valeur stable la plus faible et reproductible.

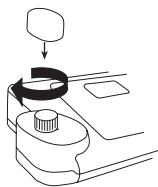
2.3.8.4 Indexation des cuvettes de mesure

Des lots de cuvettes assorties les unes aux autres minimisent l'influence des différents verres des cuvettes.

En alternative, il est possible d'effectuer toutes les mesures dans une seule cuvette indexée. Une fois que l'indexation d'une cuvette a été effectuée, il est recommandable d'utiliser cette marque d'orientation indépendamment du marquage inscrit à la cuvette.

2.3.8.5 Indexation d'une cuvette individuelle

1. Remplir jusqu'à la marque une cuvette propre et sèche d'eau de dilution (voir chapitre préparation d'eau sans turbidité).
2. Fermer la cuvette avec le couvercle.
3. Tenir la cuvette par le couvercle et l'essuyer en utilisant un torchon doux et non pelucheux pour éliminer les gouttes d'eau, la saleté et les empreintes de doigts.
4. Mettre en marche l'appareil.
5. Placer ensuite la cuvette dans le compartiment de mesure. Faire attention au positionnement.
6. Poser le couvercle du compartiment de mesure.
7. Enfoncer la touche [Read/Avg] ou [Read].



8. Noter le résultat affiché.
9. Tourner la cuvette de 45° environ dans le compartiment de mesure.
10. Poser le couvercle du compartiment de mesure.
11. Enfoncer la touche [Read/Avg] ou [Read].
12. Noter le résultat affiché.

Continuer cette démarche jusqu'à ce que la plus petite valeur NTU ait été trouvée.

Marquer la cuvette à cet endroit et utiliser cette marque d'orientation pour toutes les mesures ultérieures.

Indication:

Le message „underrange“ peut être évalué à 0,00 NTU.

2.3.8.6 Indexation d'un lot de cuvettes de mesure

1. Remplir plusieurs cuvettes propres et sèches d'eau de dilution jusqu'à la marque.
2. Fermer les cuvettes avec le couvercle.
3. Tenir les cuvettes par le capuchon et les essuyer en utilisant un torchon doux et non pelucheux pour éliminer les gouttes d'eau, la saleté et les empreintes de doigts.
4. Mettre en marche l'appareil.
5. Placer ensuite la première cuvette dans le compartiment de mesure. Faire attention au positionnement.
6. Poser le couvercle du compartiment de mesure.
7. Enfoncer la touche [Read/Avg] ou [Read].
8. Noter le résultat affiché.
9. Tourner la cuvette de 45° environ dans le compartiment de mesure.
10. Poser le couvercle du compartiment de mesure.
11. Enfoncer la touche [Read/Avg] ou [Read].
12. Noter le résultat affiché.
13. Continuer cette démarche jusqu'à ce que la plus petite valeur NTU ait été trouvée.
14. Marquez la cuvette.
15. Pour indexer d'autres cuvettes, procéder avec chaque cuvette de la manière décrite aux points 1 à 14.
16. Continuer cette démarche jusqu'à ce que la valeur de mesure corresponde à la valeur de mesure de la première cuvette avec une précision de $\pm 0,01$ NTU.
17. Marquer la cuvette.
18. Effectuer cette démarche avec un nombre quelconque de cuvettes supplémentaires.

Indication:

En raison de la variabilité du verre, il ne sera pas possible, dans certaines conditions, de marquer adéquatement toutes les cuvettes.

2.4 Réglages: Vue d'ensemble des fonctions MODE

Appuyer successivement sur les touches [MODE] [x] [x] de la fonction souhaitée et confirmer la saisie avec [↵].

Fonction MODE	N°	Description résumée
Avertissements sonores	14	Marche/arrêt du signal sonore en fin de mesure
Clavier sonore	11	Marche/arrêt du signal sonore des touches

Fonction MODE	N°	Description résumée
Contraste LCD	80	Réglage du contraste de l'afficheur
Effacer	46	Effacement étalonnage utilisateur étalonnage
Effacement données	34	Effacement de toutes les données enregistrées
Horloge	12	Réglage de la date et de l'heure
Impression	20	Impression de tous les résultats de test enregistrés
Info appareil	91	Informations concernant le photomètre, par exemple version actuelle du logiciel
Impression, n° code	22	Impression des résultats d'une seule méthode sélectionnée
Impression, date sélectionnée	21	Impression des résultats d'une seule période
Langue	10	Réglage de la langue
Mémoire données	30	Visualisation de tous les résultats de test enregistrés
Paramètres d'impression	29	Réglage des options d'impression Indication: Si vous utilisez l'imprimante DP 1012 , choisir «Hardware» pour le protocole et «19200» pour le baudrate. Si vous utilisez l'imprimante DPN 2335 , choisir «Hardware» pour le protocole et «9600» pour le baudrate.
Stor., code sélectionné	32	Affichage des résultats d'une seule méthode
Stor., date sélectionnée	31	Affichage des résultats d'une seule période

La mise hors tension de l'appareil n'affecte pas la sauvegarde des réglages effectués.

2.5 Transmission des données

Mettre hors tension l'ordinateur ou l'imprimante ainsi que le turbidimètre. Raccorder l'interface RS232 du turbidimètre à l'interface série de l'ordinateur ou de l'imprimante avec un câble dont la disposition des broches est adéquate (cf. caractéristiques techniques). Le câble de raccordement à l'ordinateur est inclus dans la livraison.

2.5.1 Raccordement à une imprimante

L'appareil peut être utilisé avec des imprimante disposant d'une interface série (voir 3.4 donnés techniques, interface).

L'imprimante DPN 2335 pour papier normal est adaptée comme imprimante compacte.

Procéder aux modifications de la configuration standard de l'imprimante **DPN 2335** pour une utilisation avec le turbidimètre:

(Les instructions sont décrites dans le mode d'emploi de l'imprimante)

Baud-rate: **9600**

Parity: **None**

Data bits: **8**

Indication: raccorder l'imprimante avec le turbidimètre avant l'impression et mettre en marche.

Attention: régler les paramètres d'impression en mode 29. Voir chapitre 2.4.3 paramètres d'impression.

2.5.2 Transmission de données à un ordinateur personnel (PC)

Le transfert des résultats de test à un ordinateur requiert un programme de transfert par exemple Hyperterminal. La procédure exacte est décrite dans la page d'accueil de notre site Internet en «téléchargement».

2.5.3 Mises à jour Internet

Des mises à jour de nouvelles versions de logiciel et de langues sont possibles par téléchargement depuis notre site internet. La procédure exacte est décrite dans notre page d'accueil sous la rubrique téléchargement.

Remarque:

Pour éviter la perte des résultats de tests enregistrés, il est préférable de les enregistrer ou de les imprimer avant d'effectuer une mise à jour.

3.1 Dépaqueter

Lors du déballage, veuillez vérifier à l'aide de la liste suivante si toutes les pièces sont complètes et en bon état. En cas de réclamations, veuillez en informer immédiatement votre revendeur local.

3.2 Etendue de la livraison

L'étendue de la livraison standard du turbidimètre comprend:



- ☐ 1 turbidimètre avec coffret plastique
- ☐ 1 couvercle de compartiment de mesure pour le turbidimètre
- ☐ 2 caches de protection pour les raccords de la face arrière
- ☐ 1 lot d'accumulateurs (7 accumulateurs Ni-MH ; type AA; 1100 mAh)
- ☐ 1 bloc d'alimentation au secteur, 100–240 V, 50–60 Hz
- ☐ 1 câble pour le raccordement à un PC
- ☐ 4 cuvettes rondes avec couvercles, hauteur 54 mm, Ø 24 mm
- ☐ 1 gobelet gradué, plastique, 100 ml
- ☐ Étalon standard T-CAL < 0.1 NTU
- ☐ Étalon standard T-CAL 20 NTU
- ☐ Étalon standard T-CAL 200 NTU
- ☐ Étalon standard T-CAL 800 NTU
- ☐ 1 chiffon de nettoyage
- ☐ 1 tournevis
- ☐ 1 mode d'emploi
- ☐ 1 mode d'emploi abrégé
- ☐ 1 déclaration de garantie

3.3 Données techniques

Affichage	écran graphique (7 lignes, 21 caractères)
Interface série	RS232 pour le raccordement d'une imprimante et du PC Connecteur D-Sub 9 pôles, format des données ASCII, 8 bits de données, parité : aucune, 1 bit de départ, 1 bit d'arrêt,

	Débit en bauds et protocole : paramétrables
	Affectation des broches :
	Pin 1 = libre
	Pin 2 = données Rx
	Pin 3 = données Tx
	Pin 4 = libre
	Pin 5 = GND
	Pin 6 = libre
	Pin 7 = RTS
	Pin 8 = CTS
	Pin 9 = libre
Aspect	DEL λ = 860 nm diodes électroluminescentes et amplificateur de photodétecteurs dans compartiment de mesure protégé.
Principe	Principe néphélométrique (Non Ratio)
Plage de mesure	0,01 – 1100 NTU ¹⁾
Précision photométrique	0,01 – 9,99 NTU = 0,01 NTU 10,0 – 99,9 NTU = 0,1 NTU 100 – 1100 NTU = 1 NTU
Précision	± 2 % de la valeur lue ou $\pm 0,01$ NTU, selon la valeur la plus élevée, dans la plage de 0,01 à 500 NTU ± 5 % de la valeur mesurée dans une plage de 500 – 1100 NTU
Reproductibilité	± 1 % de la valeur mesurée ou $\pm 0,01$ NTU
Utilisation	Clavier tactile à effleurement résistant aux acides et aux solvants avec rétrosignaux acoustiques par avertisseur sonore incorporé.
Alimentation électrique	7 accumulateurs Ni-MH (type AA avec 1100 mAh) ; bloc d'alimentation secteur externe (entrée : 100–240 V, 50–60 Hz ; sortie : 15V=530 mA) Batterie au lithium (CR 2032, 3V) ; pour la préservation des données si ni l'accumulateur, ni le bloc d'alimentation au secteur ne fournit du courant.
Arrêt automatique	20 minutes après le dernier actionnement d'une touche, 30 secondes de signal acoustique avant l'arrêt
Durée de chargement	10 heures environ
Dimensions	(L x l x h) 265 x 195 x 70 mm env. (appareil) 440 x 370 x 105 mm env. (coffret)
Poids (appareil)	1.000 g env. (y compris bloc d'alimentation secteur et accumulateur)
Conditions de fonctionnement	5 – 40 °C à une humidité relative de l'air de 30–90% max. (sans condensation)
Sélection de la langue	allemand, anglais, français, espagnol, italien ; autres langues disponibles après mise à jour via Internet.
Mémoire	1000 articles de données env.

¹⁾ FNU correspond à NTU dans les appareils „Non Ratio“.

Sous toutes réserves de modifications techniques !

La précision spécifique des appareils n'est garantie que pour une utilisation des réactifs originaux joints par le fabricant.

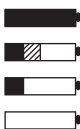
3.4 Listes des abréviations

Abréviation	Définition
Read/Avg	Calcul de valeur moyenne de signal

Abréviation	Définition
NTU	Nephelometric Turbidity Unit [Unité néphélobométrique de turbidité]
FTU	Formazine Turbidity Unit [Unité Turbidimétrique de Formazine]
FNU	Formazine Nephelometric Unit [Unité néphélobométrique de Formazine]
FAU	Formazine Attenuation Unit [Unité d'Atténuation de formazine]
mg/l	Milligrammes par litre
ppm	parts per million (= mg/l)

3.5 Que faire, si...?

3.5.1 Indications de commande à l'afficheur/ messagesd'erreur

Affichage	Origine possible	Mesure
Overrange	dépassement de la limite supérieure de la plage de mesure pénétration de lumière dans la chambre de mesure	Diluer si possible l'échantillon ou utiliser une autre plage de mesure Le joint d'étanchéité sur le couvercle de la cuvette est-il en place? Répétition de la mesure avec le joint d'étanchéité.
Underrange	dépassement de la limite inférieure de la plage de mesure	— — —
Eurreur de sauvegarde: Mode 34	Approvisionnement en courant interrompu ou non existant	Placer ou changer pile lithium. Effacer les données en mode 34.
Capacité des piles rechargeables 	pleine capacité signal d'alerte toutes les 3 min. signal d'alerte toutes les 12 sec. signal d'alerte, l'appareil s'éteint	Capacité des piles rechargeables suffisante à court terme. Recharger les piles. Utiliser l'adaptateur.
Imprimante «timeout»	Imprimante débranchée pas de connections	Brancher l'imprimante Tester les contacts Mettre l'imprimante en marche
Le turbidimètre peut être utilisé avec le bloc d'alimentation secteur, mais pas avec les accumulateurs.	Les accumulateurs ne sont pas chargés ou ils sont défectueux. Le coupe-circuit (type A, 20 mm) est défectueux.	Charger ou remplacer les accumulateurs; si le problème persiste, remplacer le coupe-circuit.

Norme di sicurezza



Gli standard di torbidità e quelli T-CAL sono concepiti esclusivamente per le analisi chimiche, e devono essere conservati fuori dalla portata dei bambini. Alcuni degli standard utilizzati contengono sostanze che non sono nocive per l'ambiente. Raccomandiamo di raccogliere informazioni in merito alle componenti e provvedere al regolare smaltimento degli standard T-CAL.



Prima di procedere con la prima attivazione leggere attentamente le istruzioni per l'uso. Prima di eseguire l'analisi leggere l'intera descrizione dei metodi. E' necessario informarsi prima di iniziare l'analisi in merito ai reagenti da utilizzare consultando i fogli dei dati di sicurezza corrispondenti relativi ai materiali. Un'omissione potrebbe ferire l'operatore o provocare danni all'apparecchio.

Fogli dei dati di sicurezza:

www.lovibond.com



Il caricabatterie deve essere utilizzato solo in combinazione con gli accumulatori. Il processo di caricamento inizia non appena lo strumento viene collegato all'alimentatore a spina. Con la corrente di carica le normali batterie vengono distrutte e lo strumento potrebbe essere danneggiato. Pericolo di incendio ed esplosione.
E' vietato utilizzare batterie non ricaricabili con il caricabatterie.



Le tolleranze/precisioni di misurazione indicate valgono solo per l'utilizzo degli apparecchi in ambienti controllabili dal punto di vista elettromagnetico ai sensi di DIN EN 61326.
In particolare non è consentito l'uso di telefoni cellulari o di dispositivi radiotrasmittenti nelle vicinanze dell'apparecchio.

Operazione importante da eseguire prima di iniziare ad utilizzare il fotometro

Eseguire le operazione qui riportate, come descritto nelle Istruzione per l'uso e familiarizzare con il nuovo turbidimetro:

- Disimballare e controllare il contenuto della consegna; Istruzione per l'uso pag. 99.
- Inserire gli accumulatori/pile e la batteria a litio; Istruzione per l'uso pag. 86.
- Quando si utilizzano batterie ricaricabili: **Far caricare gli accumulatori per 5 giorni** nello strumento (è possibile l'utilizzo con l'alimentazione di rete). Operare quindi solo con gli accumulatori finché non viene raggiunto il primo livello di segnalazione degli accumulatori. Ora far caricare per 4 giorni. Ripetere questa operazione per quattro volte.

Eseguire le seguente impostazione nella modalità menù:

- MODE 10: selezionare lingua
- MODE 12: impostare data e ora
- **MODE 34: eseguire „cancella dati“**

Se necessario, disattivare/attivare altre funzione.

NOTA IMPORTANTE:

La batteria a litio (per il mantenimento dei dati e l'orologio) avrà una durata di ca. 6 mesi, se né l'alimentazione di rete né gli accumulatori/pile forniscono energia.

Il turbidimetro è stato regolato con standard primari di formazina dal costruttore e reso subito pronto all'impiego.

Prima di effettuare una regolazione dell'utente si prega di leggere l'istruzione.

Misurazione di routine	
1. Premere il tasto . 2. Risciacquare la cuvetta pulita per tre volte con il liquido da esaminare. Riempire quindi la cuvetta con il campione. Chiudere la cuvetta con il tappo ed accertarsi che esternamente sia pulita ed asciutta. 3. Introdurre e posizionare la cuvetta all'interno del pozzetto di misurazione $\bar{X}$. 4. Riporre il coperchio del pozzetto di misurazione. 5. Avviare la misurazione premendo il tasto  o . 6. Leggere il valore NTU. Read/Avg = misurazione con rappresentazione del valore medio	
Taratura da parte dell'operatore	
1. Premere il tasto . 2. Porre lo standard NTU <0.1 nel pozzetto di misurazione e riposizionare il coperchio del pozzetto di misurazione $\bar{X}$. Premere il tasto . 3. Sollevare lo standard 20 NTU, porlo nel pozzetto di misurazione e riposizionare il coperchio del pozzetto di misurazione $\bar{X}$. Premere il tasto . 4. Sollevare lo standard 200 NTU, porre nel pozzetto di misurazione e riposizionare il coperchio del pozzetto di misurazione $\bar{X}$. Premere il tasto . 5. Sollevare lo standard 800 NTU, porlo nel pozzetto di misurazione e riposizionare il coperchio del pozzetto di misurazione $\bar{X}$. Premere il tasto . 6. Per salvare premere il tasto  o interrompere la taratura con .	

Conservazione ed utilizzo degli standard	
• Conservare sempre gli standard T-CAL nelle cuvette originali. • Mantenere una temperatura compresa fra i 5 ed i 25°C (evitare temperature superiori ai 35°C). • Non esporre alla luce solare diretta. • Prima dell'utilizzo lasciare gli standard alla temperatura ambiente del torbidimetro (non superiore ai 35°C). • La durata degli standard T-CAL è di 12 mesi.	
Utilizzo dello standard <0.1 NTU	
Uno standard appena consegnato deve essere lasciato a riposo per almeno 24 ore.	
Non agitare né capovolgere lo standard <0.1 NTU.	
Se lo standard è stato agitato potrebbero essere necessarie diverse ore prima che tutte le bolle d'aria vengano eliminate.	
Se la cuvetta è stata inavvertitamente capovolta, prima di procedere con l'utilizzo, lo standard deve essere lasciato a riposo per almeno 15 minuti.	
Predisposizione ed utilizzo degli standard – in caso di impiego irregolare	
Nota: Le presenti istruzioni non sono valide per gli standard NTU <0.1 (vedi sopra).	
Le presenti istruzioni sono valide per gli standard che non sono stati utilizzati per oltre una settimana e per standard nuovi.	
1. Agitare con forza lo standard per 2-3 minuti. 2. Farlo riposare per 5 minuti. 3. Capovolgere la cuvetta 5-10 volte. 4. Infine posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione ed attendere 1 minuto (count-down).	
Predisposizione ed utilizzo degli standard – in caso di impiego regolare	
Nota: Le presenti istruzioni non sono valide per gli standard NTU <0.1 (vedi sopra).	
Le presenti istruzioni sono valide per gli standard che vengono utilizzati regolarmente (utilizzo quotidiano o settimanale).	
1. Capovolgere la cuvetta 10 volte. 2. Infine posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione ed attendere 1 minuto (count-down).	

Indice

• Parte 1 Generale	84
1.1 Descrizione generale	84
1.2 Principio di funzionamento	84
1.3 Regolazione da parte del produttore	84
1.4 Indicazioni importanti	85
1.4.1 Indicazioni tecniche operative.	85
1.4.2 Pulizia delle cuvette e dei recipienti per il prelievo dei campioni	85
• Parte 2 Istruzioni per l'uso	86
2.1 Attivazione	86
2.1.1 Prima attivazione	86
2.1.2 Mantenimento dei dati – Indicazioni importanti	86
2.1.3 Sostituzione degli accumulatori e della batteria al litio	86
2.1.4 Carica degli accumulatori.	87
2.1.5 Dispositivo di sicurezza	87
2.1.6 Cappucci di protezione	87
2.1.7 Schema strumenti	87
2.2 Funzioni tasti	88
2.2.1 Panoramica	88
2.2.2 Count-down operatore	88
2.3 Modalità di lavoro	89
2.3.1 Spegnimento automatico.	89
2.3.2 Misurazione della torbidità	89
2.3.2.1 Utilizzo del tasto Read/Avg, Misurazione con rappresentazione del valore medio del segnale	89
2.3.2.2 Utilizzo del tasto Read – misurazione rapida	89
2.3.2.3 Esecuzione della misurazione della torbidità	89
2.3.3 Memorizzazione del risultato rilevato	90
2.3.4 Stampa del risultato rilevato	90
2.3.5 Taratura da parte dell'operatore	91
2.3.5.1 Quando effettuare la taratura	91
2.3.5.2 Esecuzione della taratura	91
2.3.6 Standard per la taratura	92
2.3.6.1 Standard T-CAL – Conservazione ed utilizzo	92
2.3.7 Standard di formazina – Produzione ed applicazione	93
2.3.7.1 Produzione di acqua priva di torbidità	93
2.3.7.2 Produzione della soluzione originale di soluzione madre di formazina 4000 NTU	93
2.3.7.3 Produzione delle sottodiluizioni da una soluzione madre di formazina 4000 NTU	93
2.3.8 Tecniche di misurazione	94

2.3.8.1 Rimozione delle bolle d'aria (degasaggio del campione di acqua)	94
2.3.8.2 Rilevamento di valori di torbidità elevati	95
2.3.8.3 Rilevamento di valori di torbidità ridotti	96
2.3.8.4 Ritaratura delle cuvette di misurazione	96
2.3.8.5 Ritaratura di una singola cuvette di misurazione	96
2.3.8.6 Ritaratura di un set di cuvette	97
2.4 Impostazioni: Panoramica delle funzioni MODE	97
2.5 Trasmissione dati	98
2.5.1 Collegamento ad una stampante	98
2.5.2 Trasmissione di dati ad un personal computer (PC)	98
2.5.3 Aggiornamenti via Internet.	99
• Parte 3 Appendice	99
3.1 Apertura della confezione	99
3.2 Contenuto della confezione	99
3.3 Dati tecnici	99
3.4 Abbreviazioni	100
3.5 Cosa fare se...	101
3.5.1 Indicazioni per l'operatore visualizzate nel display / Messaggi di errore	101

1.1 Descrizione generale

Il TB 300 IR portatile è un turbidimetro, la cui tecnica si basa sulla norma DIN EN ISO 7027 Qualità dell'acqua – Determinazione della torbidità (Water quality – Determination of turbidity). Il riconoscimento automatico dell'intervallo di misurazione (Auto Range) consente la misurazione diretta della torbidità in un intervallo compreso fra 0,01 e 1100 NTU/FNU.

L'apparecchio viene conservato insieme agli accessori standard nella valigetta in dotazione. Gli standard di taratura forniti garantiscono risultati di misurazione stabili nel lungo periodo e riproducibili. Per evitare che la polvere si depositi nel pozzetto di misurazione tenerlo sempre coperto.

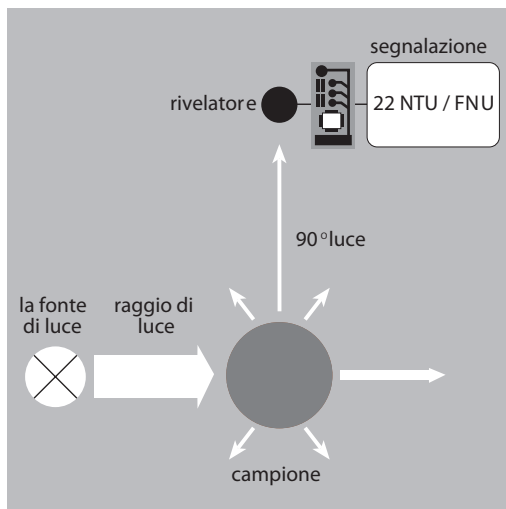
1.2 Principio di funzionamento

Il turbidimetro TB 300 IR rileva la torbidità in un intervallo compreso fra 0,01 a 1100 NTU/FNU. Quale fonte di luce serve un LED (Light Emitting Diode) ad infrarossi con lunghezza d'onda pari a 860 nm.

La luce emessa viene riflessa dalle particelle presenti (torbidità). La luce diffusa viene rilevata da un fotorelevatore posizionato ad angolo retto (90°) rispetto alla fonte di luce.

Questo cosiddetto principio nefelometrico viene dettagliatamente descritto nella norma DIN EN ISO 7027, Qualità dell'acqua – Determinazione della torbidità (Water quality – Determination of turbidity).

Lo standard internazionale di torbidità è la formazina. Sulla base di ciò, il TB 300 IR determina la torbidità nelle sostanze acquose in FNU (Formazine Nephelometric Units).



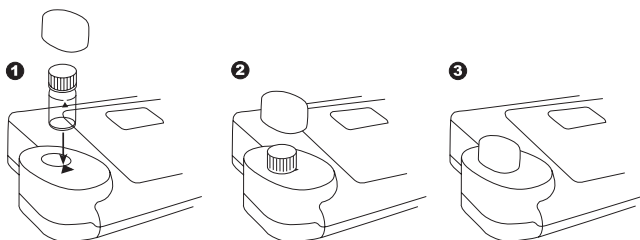
1.3 Regolazione da parte del produttore

Il turbidimetro è stato regolato dal costruttore con standard primari di formazina e prima dell'utilizzo non richiede alcuna taratura da parte dell'operatore. Vedi Capitolo 2.3.5 Taratura da parte dell'operatore.

1.4 Indicazioni importanti

1.4.1 Indicazioni tecniche operative

- Le cuvette ed i coperchi devono essere puliti a fondo dopo ogni singola misurazione al fine di evitare errori. Già pochi residui sono la causa di misurazioni errate.
- Le pareti esterne delle cuvette devono essere pulite ed asciugate prima dell'esecuzione del test. Eventuali impronte o gocce d'acqua sulla superficie di passaggio della luce delle cuvette determinano misurazioni errate.
- Per la misurazione, la cuvetta deve essere sempre posta all'interno del pozzetto di misurazione in modo tale che il triangolo bianco della graduazione sia al livello della tacca presente sull'esterno.



- La misurazione deve avvenire con il tappo della cuvetta chiuso.
- La formazione di bollicine sulle pareti interne della cuvetta provoca misurazioni errate. Vedi Capitolo Rimozione delle bolle d'aria.
- E' necessario evitare la penetrazione di acqua nel pozzetto di misurazione. La penetrazione di acqua nella scatola del turbidimetro può comportare la distruzione delle componenti elettroniche e provocare danni a causa della corrosione.
- L'imbrattamento del gruppo ottico del pozzetto di misurazione può comportare misurazioni errate. Le superfici di penetrazione della luce del pozzetto di misurazione devono essere controllate ed eventualmente pulite ad intervalli regolari. Per la pulizia utilizzare salviettine umidificate e bastoncini di ovatta.
- Differenze di temperatura notevoli fra il turbidimetro e l'ambiente circostante possono comportare misurazioni errate, per es. a causa della formazione di acqua di condensazione nell'ambito del gruppo ottico e della cuvetta. Le misurazioni devono essere preferibilmente eseguite con una temperatura del campione compresa fra 20 e 25°C.
- Proteggere l'apparecchio dalla luce diretta del sole e dal surriscaldamento.
- Utilizzare il turbidimetro in un ambiente pulito privo di polvere su un tavolo che non sia soggetto a vibrazioni / scuotimenti.

1.4.2 Pulizia delle cuvette e dei recipienti per il prelievo dei campioni

Le cuvette, i coperchi ed i recipienti per il prelievo dei campioni devono essere puliti a fondo dopo ogni singola misurazione al fine di evitare errori. Già pochi residui (sporcizia) possono determinare misurazioni errate.

Procedimento:

A seconda del tipo di campioni sottoposti a misurazione si consigliano / sono necessarie diverse fasi di pulizia.

- Sostituire immediatamente le cuvette graffiate.

- E' necessario risciacquare a fondo più volte la cuvetta con acqua completamente desalinizzata dopo ciascuna misurazione.
- Lavare regolarmente tutti gli strumenti in vetro all'interno ed all'esterno dapprima con detergente specifico per laboratori, quindi con acqua completamente desalinizzata.
- In caso di sporco ostinato o per la pulizia regolare, le cuvette devono essere riempite con acido cloridrico (HCl) (1:1), dopodiché risciacquate bene con acqua completamente desalinizzata.
- Lasciare sempre asciugare le cuvette all'aria.
- Afferrare sempre le cuvette solo dalla sommità.
- Rimuovere eventuali gocce d'acqua e impronte con il panno in dotazione.

2.1 Attivazione

2.1.1 Prima attivazione

Con la prima attivazione è necessario impiegare le batterie al litio e gli accumulatori in dotazione. Gli accumulatori in dotazione non sono caricati. Procedere come descritto al Capitolo 2.1.2 Mantenimento dei dati – Indica, 2.1.3 Sostituzione degli accumulatori e della batt.

Eseguire le seguenti impostazioni nella modalità menù:

- MODE 10: selezionare lingua
- MODE 34: eseguire "cancella dati"
- MODE 12: impostare data e ora

2.1.2 Mantenimento dei dati – Indicazioni importanti

La batteria al litio garantisce il mantenimento dei dati (impostazioni e dati di misurazione memorizzati), nel caso in cui né l'accumulatore né l'alimentatore forniscono corrente. Finché il fotometro viene alimentato con corrente, la batteria al litio non viene utilizzata. Poiché le batterie al litio hanno una lunghissima durata, probabilmente non è necessario sostituirle.

Suggerimento: per motivi di sicurezza è tuttavia opportuno provvedere alla sostituzione della batteria al litio con una nuova ogni 5 anni.

Se né l'alimentatore né l'accumulatore forniscono corrente, qualora la batteria al litio venga tolta si verifica una perdita di dati completa (impostazioni e risultati di misurazione memorizzati).

Suggerimento: dotare l'apparecchio di un adattatore di rete durante la sostituzione della batteria al litio.

2.1.3 Sostituzione degli accumulatori e della batteria al litio

1. Spegner l'apparecchio.
2. Rimuovere eventualmente la cuvetta dal pozzetto di misurazione.
3. Porre l'apparecchio con il lato frontale rivolto verso il basso su una base piana e pulita.
4. Allentare le due viti (A) sul fondo dell'apparecchio nel coperchio del vano batterie (B).
5. Togliere il coperchio del vano batterie (B).
6. Rimuovere eventuali accumulatori (C) e/o la batteria al litio (D) esauriti.
7. Inserire 7 nuovi accumulatori e/o la batteria al litio.

Rispettare la polarità nell'inserimento.

8. Riporre il coperchio del vano batterie.
9. Inserire e stringere le viti.

ATTENZIONE:

Provvedere allo smaltimento degli accumulatori e delle batterie al litio nel rispetto delle disposizioni di legge.

2.1.4 Carica degli accumulatori

Per la carica l'accumulatore rimane nell'apparecchio. Non appena l'alimentatore viene collegato l'accumulatore viene caricato. Gli accumulatori vuoti devono essere caricati nell'apparecchio almeno per 1 giorno. Sono necessari ca. 10 cicli di carico/scarico primache l'accumulatore abbia raggiunto la sua piena capacità.

Il funzionamento con l'alimentatore a spina può avvenire con o senza accumulatori inseriti.

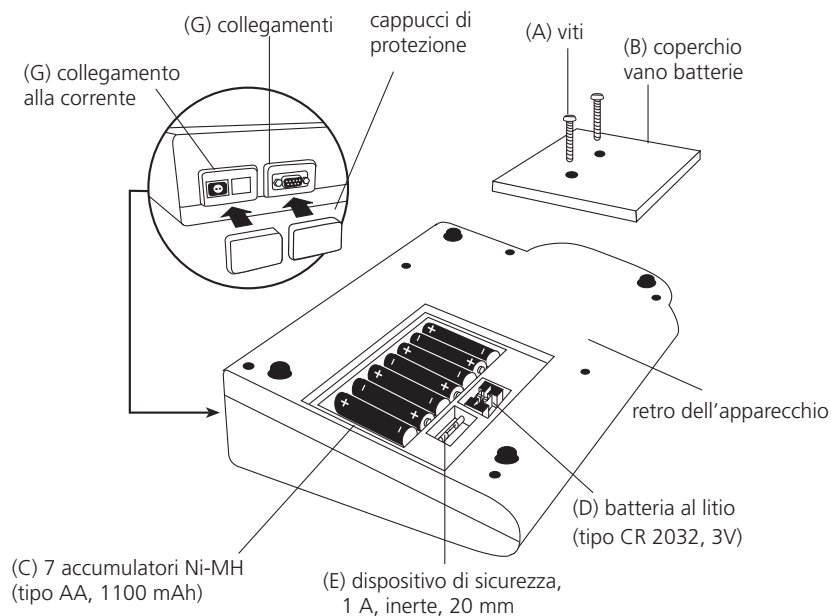
2.1.5 Dispositivo di sicurezza

L'apparecchio contiene un dispositivo di sicurezza (E) del tipo 1 A, inerte, 20 mm. Qualora sia necessario sostituirlo, procedere come nella sostituzione degli accumulatori. Può sussistere un difetto se il fotometro funziona con l'alimentatore a spina ma non con gli accumulatori (impiegare accumulatori nuovi).

2.1.6 Cappucci di protezione

Per proteggere i collegamenti in caso di mancato utilizzo da eventuali danni (per es. corrosione) dovuti agli influssi ambientali, come per es. polvere o spruzzi d'acqua, è necessario applicare i cappucci di protezione forniti ai collegamenti (G).

2.1.7 Schema strumenti



2.2 Funzioni tasti

2.2.1 Panoramica

	Accensione e spegnimento dell'apparecchio
	Ritorna al menù sovraordinato
	Tasto di funzione: spiegazioni nel punto corrispondente del testo
	Conferma di dati inseriti
	Menù per le impostazioni ed altre funzioni
	Spostamento del cursore ">>" verso l'alto e verso il basso
	Memorizzazione di un risultato visualizzato
	Effettuare una misurazione normale con rappresentazione del valore medio del segnale
	Effettuare una misurazione rapida
	Visualizzazione della data e dell'ora / Count-down operator
	Effettuare la taratura

2.2.2 Count-down operator

Questa funzione consente all'operatore, di utilizzare il countdown definito individualmente.



Premere il tasto ["Orologio"].

19:20:20 15.06.2012

Nel display appaiono l'ora e la data



Premere il tasto ["Orologio"].

Count-Down
mm : ss
99 : 59

Nel display appare:

A questo punto, premendo il tasto [↵] viene assunto l'ultimo operatore del count-down in uso

oppure
premendo un tasto della tastiera numerica viene introdott-



to un nuovo valore. L'inserimento consta di due caratteri, nella sequenza minuti, secondi, per es.: 2 minuti, 0 secondi = [0] [2] [0] [0]

Confermare i dati inseriti con [↵].

Count-Down

02:00

inizio: ↵

Nel display appare:

Inizio del count-down con il tasto [↵].

Una volta eseguito il count-down l'apparecchio torna alla routine precedente.

2.3 Modalità di lavoro

2.3.1 Spegnimento automatico

L'apparecchio si spegne automaticamente 20 minuti dopo l'ultima attivazione di un tasto. Negli ultimi 30 secondi prima dello spegnimento dell'apparecchio viene emesso un segnale acustico. A tal punto, premendo un tasto, è possibile evitare che l'apparecchio si spenga. Durante le attività in corso dell'apparecchio (Count-Down in corso, processo di stampa) lo spegnimento automatico non è attivo. In seguito alla conclusione dell'attività inizia il tempo di attesa di 20 minuti per lo spegnimento automatico.

2.3.2 Misurazione della torbidità

2.3.2.1 Utilizzo del tasto Read/Avg

Misurazione con rappresentazione del valore medio del segnale



Premendo il tasto [Read/Avg] viene eseguita una misurazione nella modalità del valore medio del segnale.

Premendo questo tasto, è attiva la rappresentazione del valore medio del segnale.

L'apparecchio effettua 45 misurazioni e determina il valore medio. In tal modo vengono compensate eventuali oscillazioni dei dati rilevati provocate dalla deviazione di particelle del campione a causa del percorso della luce.

Il risultato viene visualizzato in **NTU**.

2.3.2.2 Utilizzo del tasto Read – misurazione rapida



Premendo il tasto [Read] viene eseguita una misurazione.

Premendo questo tasto, la rappresentazione del valore medio del segnale non è attiva. L'apparecchio effettua 9 misurazioni, rileva il valore medio e lo visualizza.

Il risultato viene visualizzato in **NTU***.

2.3.2.3 Esecuzione della misurazione della torbidità

Una misurazione precisa e riproducibile della torbidità dipende da una buona tecnica di misurazione dell'operatore. Con ciò si intende, fra l'altro, anche l'utilizzo di cuvette pulite in buono stato e la rimozione di bolle d'aria provenienti dal campione (degassaggio). I campioni, laddove possibile, devono essere sempre misurati immediatamente e non diluiti, al fine di evitare variazioni dovute ad eventuali depositi, allo scioglimento di particelle in sospensione o ad oscillazioni della temperatura.

Svolgimento:

1. Prelievo di un campione rappresentativo in un contenitore pulito.
2. Riempire con il campione una cuvetta pulita ed asciutta fino alla tacca (ca. 12 ml).
3. Chiudere la cuvetta con il tappo.
4. Tenere la cuvetta dal tappo e pulirla con un panno morbido, privo di pelucchi, per rimuovere eventuali gocce d'acqua, macchie ed impronte.
5. Azionare l'apparecchio.
6. Introdurre la cuvetta nel pozzetto di misurazione e attenzione alla posizione. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.
7. Premere il tasto [Read/Avg] o [Read].
8. Nel display appare il risultato in NTU.

2.3.3 Memorizzazione del risultato rilevato



cod.:

1 0 0 0 0 6



Durante la visualizzazione dei risultati rilevati premere [STORE].

Nel display appare:

- L'operatore può inserire un codice fino a 6 caratteri. (Il codice può, per es., fornire indicazioni in merito all'operatore o al luogo di prelievo del campione.)

Confermare l'inserimento del codice [↵].

- Se si rinuncia all'inserimento del codice, confermare direttamente con [↵]. (Si ha un'attribuzione automatica del codice con 0.)

Viene memorizzata l'intera serie di dati con data, ora, codice e risultato rilevato.

Nel display appare:

Quindi viene di nuovo visualizzato il risultato rilevato.

Annotazione:

La quantità di spazio libero in memoria viene visualizzato dal display:

Con una quantità di spazio libero in memoria inferiore a 30 sul display viene visualizzato:

Cancellare i dati memorizzati nel più breve tempo possibile (vedi Capitolo "Cancellazione risultati rilevati memorizzati"). Se tutta la memoria è occupata non è possibile memorizzare ulteriori risultati.

è memorizzato

ancora 900 spazi
liberi in memoria

solo 29 spazi
liberi in memoria

2.3.4 Stampa del risultato rilevato

Quando la stampante è installata ed accesa è possibile stampare il risultato rilevato (senza previa memorizzazione).



Premere il tasto [F3].

Viene stampata l'intera serie di dati con data, ora e risultato rilevato.

2014-07-01 14:53:09
No. progressivo: 1
No. del codice: 1
2,13 NTU*

Il numero accennato è un numero interno che è dato automaticamente quando i risultati della prova sono conservati. Il numero compare soltanto mentre si stampa.

2.3.5 Taratura da parte dell'operatore

2.3.5.1 Quando effettuare la taratura

Il turbidimetro è stato regolato con standard primari di formazina dal costruttore e reso subito pronto all'impiego. La costruzione ottica ed elettronica del turbidimetro è concepita in modo tale da garantire una stabilità nel tempo e poter ridurre al minimo la necessità di taratura da parte dell'operatore. La taratura da parte dell'operatore con standard T-CAL dovrebbe essere eseguita ogni 3 mesi, se necessario con maggiore frequenza.

2.3.5.2 Esecuzione della taratura

Nota: Il processo di taratura può essere interrotto in qualsiasi momento premendo il tasto [ESC] (non durante un count-down in corso). La taratura originale rimane inalterata.

	Premendo il tasto [Cal] per avviare la taratura.
<NTU adjustment> standard: < 0.1 NTU	Introdurre lo standard NTU < 0.1 nel pozzetto di misurazione ed applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.
	Premere il tasto [Read/Avg].
Count-down 1:00	Attendere il count-down automatico. Al termine del count-down la misurazione avviene automaticamente.
<NTU adjustment> standard: 20 NTU	Sollevare lo standard 20 NTU e posizionarlo all'interno del pozzetto di misurazione. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.
	Premere il tasto [Read/Avg].
Count-down 1:00	Attendere il count-down automatico. Al termine del count-down la misurazione avviene automaticamente.
<NTU adjustment> standard: 200 NTU	Sollevare lo standard 200 NTU e posizionarlo all'interno del pozzetto di misurazione. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.
	Premere il tasto [Read/Avg].
Count-down 1:00	Attendere il count-down automatico. Al termine del count-down la misurazione avviene automaticamente.
<NTU adjustment> standard: 800 NTU	Sollevare lo standard 800 NTU e posizionarlo all'interno del pozzetto di misurazione. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.



Premere il tasto [Read/Avg].

Count-down
1:00

Attendere il count-down automatico.
Al termine del count-down la misurazione avviene automaticamente.

<NTU adjustment>
memorizzare:



Per la memorizzazione premere il tasto [M].

2.3.6 Standard per la taratura

Per la taratura del turbidimetro è opportuno utilizzare gli standard T-CAL in dotazione. In alternativa è possibile anche una taratura con lo standard primario di formazina. Con la taratura con standard di formazina è necessario utilizzare una cuvetta ritarata oppure un set di cuvette ritarate.

2.3.6.1 Standard T-CAL – Conservazione ed utilizzo

Per risultati ottimali, ai fini dell'utilizzo di standard T-CAL è necessario osservare le seguenti indicazioni:

Conservazione degli standard T-CAL

- Conservare ed utilizzare gli standard T-CAL solo se contenuti nelle cuvette originali.
- Se possibile, conservare le cuvette in posizione verticale.
- Conservare gli standard ad una temperatura compresa fra 5 e 25°C.
- Evitare temperature superiori ai 35°C.
- Non esporre gli standard di torbidità T-CAL alla luce diretta del sole.
- Prima dell'utilizzo, gli standard di torbidità T-CAL devono essersi adattati alla temperatura ambiente dello strumento di misurazione della torbidità (non superare i 35°C).
- Se correttamente conservati, la durata degli standard T-CAL è di 12 mesi.

Utilizzo dello standard < 0.1 NTU

Attenzione:

- **Lo standard T-CAL < 0.1 NTU non deve essere agitato né capovolto.**
- Uno standard < 0.1 NTU appena consegnato deve essere lasciato a riposo per almeno 24 ore.
- Se lo standard è stato agitato potrebbero essere necessarie diverse ore prima che tutte le bolle d'aria vengano eliminate.
- Se la cuvetta è stata inavvertitamente capovolta, prima di procedere con l'utilizzo, lo standard deve essere lasciato a riposo per almeno 15 minuti.

Predisposizione ed utilizzo degli standard – in caso di impiego irregolare

Nota: Le presenti istruzioni non sono valide per gli standard NTU < 0.1 (vedi sopra).
Le presenti istruzioni sono valide per gli standard che non sono stati utilizzati per oltre una settimana e per standard nuovi.

1. Agitare con forza lo standard per 2-3 minuti.
2. Farlo riposare per 5 minuti.

3. Capovolgere la cuvetta 5–10 volte.
4. Infine posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione ed attendere 1 minuto (count-down).

Predisposizione ed utilizzo degli standard – in caso di impiego regolare

Nota: Le presenti istruzioni non sono valide per gli standard NTU < 0.1 (vedi sopra).

Le presenti istruzioni sono valide per gli standard che vengono utilizzati regolarmente (utilizzo quotidiano o settimanale).

1. Capovolgere la cuvetta 10 volte.
2. Infine posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione ed attendere 1 minuto (count-down).

2.3.7 Standard di formazina – Produzione ed applicazione

2.3.7.1 Produzione di acqua priva di torbidità

Utilizzare almeno 1000 ml di acqua di diluizione di alta qualità (acqua distillata, demineralizzata o deionizzata). Se la torbidità di quest'acqua supera i 0,5 NTU (FNU), l'acqua deve essere filtrata con un filtro per campioni o un filtro a membrana (0,1 µm). Le cuvette utilizzate e gli altri strumenti in vetro devono essere puliti con acido cloridrico 1:1 e risciacquati più volte con acqua di diluizione.

2.3.7.2 Produzione della soluzione originale di soluzione madre di formazina 4000 NTU

Si consiglia una soluzione madre di formazina 4000 NTU disponibile nel commercio specializzato per evitare l'utilizzo di materiali grezzi e garantire una qualità costante.

Attenzione:

**Sono necessarie protezioni per le mani, gli occhi e le vie respiratorie!
Osservare i dati tecnici di sicurezza!**

Produzione di una soluzione madre di formazina dai materiali grezzi:

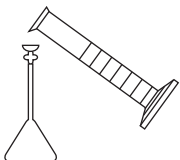
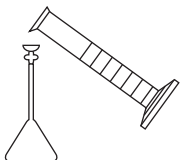
1. Sciogliere 0,5 g di solfato di idrazina ($(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$) in 40 ml di acqua priva di torbidità
2. Disciogliere 5,0 g di esametilentetramina in 40 ml di acqua priva di torbidità
3. Trasferire le due soluzioni in un matraccio da 100 ml e riempire con acqua priva di torbidità fino a 1 l.
4. Mescolare bene.
5. Questa soluzione deve riposare in verticale per min. 24 ore a $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ($77 \pm 5^\circ\text{F}$) al buio (bottiglia in vetro marrone).
6. La torbidità si sviluppa in questo lasso di tempo.

La durata di questa soluzione madre è di max. un anno (se conservata al buio).

Produzione vedi anche "EN ISO 7027" e "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater".

2.3.7.3 Produzione delle sottodiluizioni da una soluzione madre di formazina 4000 NTU

Creare le diluizioni di una soluzione madre di formazina 4000 NTU e acqua senza torbidità direttamente prima dell'utilizzo.

Standard	Fase 1	Fase 2	Fase 3
			
20 NTU	Introdurre 100 ml di acqua di diluizione in un matraccio di vetro da 200 ml.	Con una pipetta aggiungere 1 ml di soluzione madre di formazina 4000 NTU ben miscelata.	Riempire con acqua di diluizione fino alla tacca, chiudere il matraccio di vetro e mescolare.
200 NTU	Introdurre 50 ml di acqua di diluizione in un matraccio di vetro da 100 ml.	Con una pipetta aggiungere 5 ml di soluzione madre di formazina 4000 NTU ben miscelata.	Riempire con acqua di diluizione fino alla tacca, chiudere il matraccio di vetro e mescolare.
800 NTU	Introdurre 50 ml di acqua di diluizione in un matraccio di vetro da 100 ml.	Con una pipetta aggiungere 20 ml di soluzione madre di formazina 4000 NTU ben miscelata.	Riempire con acqua di diluizione fino alla tacca, chiudere il matraccio di vetro e mescolare.

Dosare volumi di campione con pipette volumetriche della classe A ed utilizzare matracci in vetro della classe A.

Per lo standard < 0.1 NTU utilizzare acqua priva di torbidità.

2.3.8 Tecniche di misurazione

2.3.8.1 Rimozione delle bolle d'aria (degasaggio del campione di acqua)

Attenzione: utilizzare solo con standard T-CAL!

Ai fini della misurazione della torbidità è essenziale rimuovere le bolle d'aria dal campione, in particolare per valori di torbidità ridotti.

Può accadere che utilizzando tali metodi di degasaggio il campione subisca modifiche determinando, di conseguenza, anche una variazione della torbidità. E' possibile combinare fra loro i metodi a seconda del tipo di campione.

Metodi per il degasaggio:

Tipo di campione	Metodo	Descrizione del metodo	Note
Campioni sovrasaturi di aria	Aggiunta di sostanza tensioattiva	Le sostanze tensioattive riducono la tensione della superficie del campione in modo da consentire la fuoriuscita dei gas all'interno.	La sedimentazione delle particelle nel campione viene accelerata, prima della misurazione il campione deve essere agitato. Agitando con forza la sostanza attiva sulla superficie produce una schiuma.
Campioni liquidi senza componenti leggermente volatili	Creazione di un vuoto parziale	Un vuoto può essere realizzato tramite una pompa o una siringa priva di olio, pulita adatta alla cuvetta.	Le componenti volatili possono separarsi dal campione. Nei campioni viscosi, con il vuoto il problema delle bolle d'aria può peggiorare.
Campioni viscosi	Utilizzo del bagno ad ultrasuoni	Gli ultrasuoni sollecitano il campione. Dalla maggior parte dei campioni è così possibile rimuovere efficacemente le bolle d'aria.	Gli ultrasuoni, prolungandone l'effetto, modificano anche le particelle del campione, cosicché varia anche la torbidità.
Campioni ad alta viscosità	Riscaldamento del campione	Riscaldandolo il campione diviene più fluido e le bolle d'aria possono fuoriuscire più facilmente. Prima della misurazione il campione deve essere riportato alla temperatura originale.	Le componenti volatili del campione possono fuoriuscire. Le proprietà delle particelle sospese variano modificando la torbidità.

2.3.8.2 Rilevamento di valori di torbidità elevati

E' possibile rilevare i valori di torbidità superiori a 1100 NTU ("overrange") diluendo il campione. A tale scopo si dovrebbe utilizzare un'acqua di diluizione con un valore di torbidità il più possibile ridotto (vedi Capitolo 2.3.7.1 Produzione di acqua priva di torbidità).

Se si intende generare una diluizione ben precisa, è necessario procedere come segue:

Mescolare bene il campione, pipettarne x ml in un matraccio da 100 ml, riempire con acqua di diluizione fino alla tacca e mescolare accuratamente.

Campione (x ml)	Fattore di moltiplicazione
10	10

Campione (x ml)	Fattore di moltiplicazione
25	4
50	2

Versare il campione preparato in una cuvetta per la torbidità, eseguire la misurazione e moltiplicare il risultato visualizzato per il fattore indicato.

Attenzione:

Una diluizione del campione di acqua modifica forse le proprietà delle particelle disciolte nel campione, e ciò potrebbe portare a risultati errati.

2.3.8.3 Rilevamento di valori di torbidità ridotti

Le misurazioni di campioni di acqua con valori di torbidità ridotti richiedono un'ottima tecnica per ottenere valori precisi e riproducibili.

- Utilizzare una cuvetta ritarata, non graffiata e pulita.
- Risciacquare la cuvetta per tre volte con il campione. Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca.
- Far riposare la cuvetta per 1-5 minuti, in modo da far fuoriuscire le bolle d'aria.
- Capovolgere con cautela la cuvetta una volta (in modo che le particelle depositate si distribuiscano nel campione)
- Posizionare la cuvetta all'interno del pozzetto di misurazione ed utilizzare il tasto Read/Avg.
- Eseguire più volte la misurazione finché non viene visualizzato un valore riproducibile (lasciando sempre la cuvetta nel pozzetto).

Annotarsi il valore inferiore stabile e riproducibile.

2.3.8.4 Ritaratura delle cuvette di misurazione

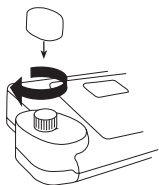
Set di cuvette regolate fra loro minimizzano l'influsso della singola cuvetta.

In alternativa è possibile eseguire tutte le misurazioni con un'unica cuvetta ritarata.

Se è avvenuta la ritaratura di una cuvetta, la tacca di orientamento deve essere utilizzata indipendentemente dalla tacca impressa.

2.3.8.5 Ritaratura di una singola cuvetta di misurazione

1. Riempire con acqua di diluizione una cuvetta asciutta, pulita fino alla tacca (vedi Capitolo 2.3.7.1 Produzione di acqua priva di torbidità).
2. Chiudere la cuvetta con il tappo.
3. Tenere la cuvetta dal tappo e pulirla con un panno morbido, privo di pelucchi, per rimuovere eventuali gocce d'acqua, macchie ed impronte.
4. Azionare l'apparecchio.
5. Introdurre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Attenzione alla posizione.
6. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.
7. Premere il tasto [Read/Avg] o [Read].
8. Annotarsi il risultato visualizzato.
9. Ruotare la cuvetta nel pozzetto di ca. 45°.
10. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.



11. Premere il tasto [Read/Avg] o [Read].
12. Annotarsi il risultato visualizzato.
Ripetere tale procedimento finché non viene trovato il valore NTU inferiore.
Segnare la cuvetta in questo punto ed utilizzare la tacca di orientamento per tutte le altre misurazioni.

Nota:

La note „underrange“ può essere interpretato come 0,00 NTU.

2.3.8.6 Ritaratura di un set di cuvette

1. Riempire fino alla tacca diverse cuvette asciutte e pulite con acqua di diluizione.
2. Chiudere le cuvette con il tappo.
3. Tenere le cuvette dal tappo e pulirle con un panno morbido privo di pelucchi, per rimuovere eventuali gocce d'acqua, macchie ed impronte.
4. Azionare l'apparecchio.
5. Introdurre la prima cuvetta nel pozzetto di misurazione. Attenzione alla posizione.
6. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.
7. Premere il tasto [Read/Avg] o [Read].
8. Annotarsi il risultato visualizzato.
9. Ruotare la cuvetta nel pozzetto di ca. 45°.
10. Applicare il coperchio del pozzetto di misurazione.
11. Premere il tasto [Read/Avg] o [Read].
12. Annotarsi il risultato visualizzato.
13. Procedere in questo modo finché non viene trovato il valore NTU inferiore.
14. Segnare la cuvetta.
15. Per ritarare ulteriori cuvette procedere con ciascuna di esse come descritto dal punto 1. al punto 14.
16. Procedere in questo modo finché il valore rilevato non coincide con il valore rilevato per la prima cuvetta $\pm 0,01$ NTU.
17. Segnare la cuvetta.
18. Ripetere il procedimento con il numero desiderato di cuvette.

Nota:

Non è possibile segnare in modo idoneo tutte le cuvette a causa della variabilità del vetro.

2.4 Impostazioni: Panoramica delle funzioni MODE

Premere uno dopo l'altro i tasti [MODE] [x] [x] della funzione desiderata e confermare l'inserimento con [↵].

Funzione MODE	N°	Breve descrizione
Cancellazione dati	34	Cancellazione di tutti i risultati rilevati memorizzati
Cancellazione impostazioni	46	Cancellazione delle impostazioni dell'operatore
Memoria dati	30	Visualizzazione di tutti i risultati rilevati memorizzati
Memoria, codice	32	Visualizzazione dei dati di misurazione da una serie di codici
Memoria, data	31	Visualizzazione dei dati di misurazione da una serie di data

Funzione MODE	N°	Breve descrizione
Stampa	20	Stampa di tutti i risultati rilevati memorizzati
Stampa, codice	22	Stampa dei dati di misurazione da una serie di codici
Stampa, data	21	Stampa dei dati di misurazione da una serie di date
Parametri di stampa	29	Registrazione dello stampatore Nota: Utilizzando la stampante DP 1012 impostare "Hardware" per il protocollo e "19200" per il Baudrate. Utilizzando la stampante DPN 2335 impostare "Hardware" per il protocollo e "9600" per il Baudrate.
Informazioni sull'apparecchio	91	Informazioni sul fotometro per es. versione software corrente
Contrasto LCD	80	Impostazione del contrasto del display
Segnale acustico	14	Attivazione / Disattivazione del segnale acustico al termine della misurazione
Lingua	10	Impostazione della lingua
Suono tasti	11	Attivazione / Disattivazione del segnale acustico per la conferma della pressione dei tasti
Orologio	12	Impostazione della data e dell'ora

Le impostazioni selezionate permangono anche dopo lo spegnimento dell'apparecchio, finché non viene eseguita una nuova impostazione.

2.5 Trasmissione dati

Spegnere il PC, la stampante ed il turbidimetro. Collegare l'interfaccia RS232 del turbidimetro e l'interfaccia seriale del computer o della stampante con un cavo di configurazione idonea (vedi Dati tecnici). Il cavo per il collegamento ad un PC è compreso nella fornitura.

2.5.1 Collegamento ad una stampante

L'apparecchio può essere impiegato con stampanti che dispongono di un'interfaccia seriale. (vedi 3.4 Dati tecnici, Interfaccia seriale)

Come stampante compatta si adatta la stampante a carta normale **DPN 2335**.

Per l'utilizzo con il turbidimetro devono essere apportate le seguenti modifiche delle impostazioni standard della stampante **DPN 2335**:

(La procedura precisa da seguire è descritta nelle istruzioni per l'uso della stampante.)

Baud-rate: **9600**
Parity: **None**
Data bits: **8**

Nota:

Collegare la stampante al fotometro ed accenderla prima di avviare la stampa.

2.5.2 Trasmissione di dati ad un personal computer (PC)

Per la trasmissione di risultati rilevati ad un PC è necessario un programma di trasmissione, per es. Hyperterminal. La procedura precisa da seguire è descritta nella nostra Homepage su Internet nella parte dedicata ai download.

2.5.3 Aggiornamenti via Internet

Eventuali aggiornamenti di nuove versioni di software e lingue sono possibili tramite Internet. La procedura esatta è descritta su Internet nella nostra Homepage nella parte dedicata ai download.

Nota:

Prima di un aggiornamento, per motivi di sicurezza, è opportuno stampare i risultati rilevati memorizzati o trasmetterli ad un PC.

3.1 Apertura della confezione

Al momento dell'apertura della confezione verificare, sulla base delle presenti informazioni, se tutte le componenti sono complete ed integre.

Per eventuali reclami rivolgersi immediatamente al proprio distributore di zona.

3.2 Contenuto della confezione

La fornitura standard per il turbidimetro prevede:



1 turbidimetro in valigetta in plastica



1 coperchio per il pozzetto di misurazione per turbidimetro



2 cappucci di protezione per i collegamenti sul retro



1 set di accumulatori (7 accumulatori Ni-MH; tipo AA; 1100 mAh)



1 alimentatore a spina, 100–240 V, 50–60 Hz



1 cavo per il collegamento ad un PC



4 cuvette rotonde con tappo, altezza 54 mm, Ø 24 mm



1 recipiente graduato, in plastica, 100 ml



Standard T-CAL < 0.1 NTU



Standard T-CAL 20 NTU



Standard T-CAL 200 NTU



Standard T-CAL 800 NTU



1 Panno



1 cacciavite



1 istruzioni per l'uso



1 descrizione breve



1 dichiarazione di garanzia

3.3 Dati tecnici

Display

Display grafico (7 righe, 21 caratteri)

Interfaccia seriale

RS232 per collegamento stampante e PC
connettore D-SUB a 9 poli, formato dati ASCII,
dati 8 Bit, parità: nessuna, 1 startbit, 1 stopbit,

Baudrate e protocollo: regolabili

Piedinatura:

Pin 1 = libero

Pin 6 = libero

	Pin 2 = dati Rx Pin 7 = RTS Pin 3 = dati Tx Pin 8 = CTS Pin 4 = libero Pin 9 = libero Pin 5 = GND
Gruppo ottico	LED $\lambda = 860$ nm diodi luminosi e rafforzatori per fotosensori in disposizione protetta del pozzetto di misurazione.
Principio	principio nefelometrico (non ratio)
Intervallo di misurazione	0,01 – 1100 NTU ¹⁾
Risoluzione	0,01 – 9,99 NTU = 0,01 NTU 10,0 – 99,9 NTU = 0,1 NTU 100 – 1100 NTU = 1 NTU
Precisione	± 2 % del valore rilevato o $\pm 0,01$ NTU nell'intervallo 0,01–500 NTU, qualunque sia maggiore ± 5 % del valore rilevato nell'intervallo 500–1100 NTU
Riproducibilità	± 1 % del valore rilevato oppure $\pm 0,01$ NTU
Utilizzo	Tastiera a membrana tattile resistente agli acidi ed ai solventi con segnalazione acustica mediante beeper installato.
Alimentazione elettrica	7 accumulatori Ni-MH (tipo AA con 1100 mAh); alimentatore a spina esterno (Input: 100–240 V, 50–60 Hz; Output: 15V=/530 mA) Batteria al litio (CR 2032, 3V); per il mantenimento dei dati se non viene fornita energia né dall'accumulatore né dall'alimentatore
Spegnimento automatico	20 minuti dopo l'ultimo azionamento di un tasto, segnalazione acustica della durata di 30 secondi prima dello spegnimento
Tempi per il caricamento	ca. 10 ore
Dimensioni	(lung. x larg. x alt.) ca. 265 x 195 x 70 mm (apparecchio) ca. 440 x 370 x 105 mm (valigetta)
Peso (apparecchio)	ca. 1000 g (alimentatore ed accumulatori inclusi)
Condizioni di esercizio	5–40°C con una umidità relativa max. del 30–90% (senza condensa)
Selezione della lingua	tedesco, inglese, francese, spagnolo, italiano; altre lingue con l'aggiornamento disponibile su Internet
Memoria	ca. 1000 record di dati

¹⁾ FNU corrisponde a NTU negli apparecchi „non ratio“.

Il produttore si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche!

La precisione del sistema specificata è garantita solo con l'uso di ns. reagenti originali.

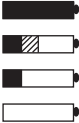
3.4 Abbreviazioni

Abbreviazioni	Definizione
Read/Avg	Rappresentazione del valore medio del segnale
NTU	Nephelometric Turbidity Unit

Abbreviazioni	Definizione
FTU	Formazine Turbidity Unit
FNU	Formazine Nephelometric Unit
FAU	Formazine Attenuation Unit
mg/l	milligrammi per litro
ppm	parts per million (= mg/l)

3.5 Cosa fare se...

3.5.1 Indicazioni per l'operatore visualizzate nel display / Messaggi di errore

Segnalazione	Possibile causa	Provvedimento
Overrange	Campo di misurazione superato. Penetrazione luce nel.	Se possibile diluire il campione. Ripetere la misurazione con l'anello di tenuta inserito coperchio riportata.
Underrange	Campo di misurazione al di sotto del limite.	---
Sistema di memorizzazione esecuzione modalità errori 34	Alimentazione corrente per sistema di memorizzazione venuta a mancare o non presente.	Impiegare o sostituire batteria. al litio. Cancellare i dati con la modalità 34.
Capacità accumulatori 	Piena capacità Segnale d'allarme ogni 3 minuti Segnale d'allarme ogni 12 secondi Segnale d'allarme, l'apparecchio si spegne automaticamente con l'alimentatore	La capacità dell'accumulatore è sufficiente ancora per poco. Caricare gli accumulatori; far funzionare l'apparecchio
Printer „Timeout“	Stampatore spento. Nessun collegamento.	Fissare stampatore, esaminare i contatti e inserisce il stampatore.
Il turbidimetro funziona con l'alimentatore ma non con gli accumulatori.	Gli accumulatori non sono caricati o non funzionano. Il fusibile (tipo A, inerte, 20 mm) non funziona.	Caricare o sostituire gli accumulatori, se il problema permane sostituire il fusibile.

Aviso de seguridad



Los estándares para enturbiamiento y estándares T-CAL se han concebido exclusivamente para su empleo en análisis químicos y no se permite su uso para otros fines. Mantener los estándares fuera del alcance de los niños.

Algunos de los estándares utilizados contienen sustancias, que pueden perjudicar el medio ambiente.

Infórmese sobre las sustancias contenidas y elimine debidamente los estándares T-CAL.



Lea detenidamente las instrucciones antes del primer uso. Lea la descripción de método antes de la realización de la determinación. Infórmese antes de la realización de la determinación los reactivos necesarios a usar. El incumplimiento de estos consejos, puede perjudicar seriamente al usuario o producir daños al aparato.

Datos de seguridad

www.lovibond.com



El aparato de carga se deberá utilizar solamente con baterías recargables. La carga comenzará, una vez que el aparato se conecte a la red eléctrica. Baterías normales pueden ser destruidas por la corriente de alimentación, produciendo daños al aparato. Existe peligro de incendio y explosión.

No cargar baterías no recargables con el aparato de carga.



Las tolerancias / exactitudes de los métodos serán solamente válidas, cuando el uso de estos aparatos se realice en campos electromagnéticos normales según prescrito en la DIN 61326. Especialmente no se permite el uso de teléfonos móviles o radiotransmisores y receptores durante el uso del aparato.

Importantes pasos a seguir antes del primer uso

Por favor, siga los siguientes pasos, como descritos en el manual de instrucciones. Familiarícese con el nuevo turbidímetro antes de realizar los primeros tests.

- Desembalar y controlar el contenido de entrega; Manual de instrucciones página 123.
- Colocar las baterías recargables/las pilas y la batería de litio; Manual de instrucciones página 110.
- Cuando se utilizan baterías recargables: **Cargue las baterías recargables** durante un período **de 5 días** (Es posible el uso con el transformador). A continuación utilice el aparato solamente con los acumuladores hasta que se encienda el primer nivel de alarma. Recargue de nuevo durante 4 días. Repita 4 veces este ciclo de utilizar.

Realice los siguientes ajustes en el menú Mode:

- MODE 10: Seleccionar idioma
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- **MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“**

Si fuese necesario ajuste otras funciones.

AVISO IMPORTANTE:

La batería de litio (para la memorización de datos y reloj) alimentar energía para aprox. ½ año, en caso de no haber alimentación eléctrica ni por red, ni de las baterías recargables (acumuladores)/las pilas.

El turbidímetro ha sido calibrado de fábrica con estándares de formacina y es operativo de forma inmediata.

Antes de hacer una ajuste por el usuario por favor leer la instrucción cuidadosamente.

Determinaciones de rutina - Presionar la tecla . - Enjuagar la cubeta 3 veces con la prueba a analizar. A continuación llenar la cubeta con la prueba. Cerrar la cubeta con tapa y asegurarse de que las superficies exteriores estén limpias y secas. - Colocar y posicionar la cubeta en el compartimento de medición X. - Cerrar el compartimento de medición con su tapa. - Iniciar la determinación presionando las teclas  o . - Leer el valor NTU analizado. Read/Avg = Análisis de cálculo de media	
Calibración realizada por el usuario - Presionar la tecla . - Colocar y posicionar el estándar <0.1 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa. Presionar la tecla . - La determinación se realizará una vez terminado la cuenta atrás. Colocar y posicionar el estándar 20 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa. Presionar la tecla . - La determinación se realizará una vez terminado la cuenta atrás. Colocar y posicionar el estándar 200 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa. Presionar la tecla . - La determinación se realizará una vez terminado la cuenta atrás. Colocar y posicionar el estándar 800 NTU en el compartimento de medición X y cerrar éste con su tapa. Presionar la tecla . - La determinación se realizará una vez terminado la cuenta atrás. Para memorizar presionar la tecla  para cancelar la calibración presionar .	

ES

TB300 IR_3Rev_4_04/2014

Almacenamiento y manejo de los estándares - Mantener los estándares siempre en sus cubetas originales. - Almacenar los estándares siempre entre 5° C y 25° C (evitar temperaturas mayores a 35° C). - Evitar la exposición a los rayos solares. - Antes del uso de un estándar, dejar que éste posea temperatura ambiental (evitar temperaturas mayores a 35° C). - La conservación de los estándares T-CAL es de 12 meses.	
Uso del estándar T-CAL <0.1 NTU Un estándar nuevo se ha de dejar reposar como mínimo 24 horas. El estándar <0.1 NTU nunca debe de ser agitado o volcado. En caso de haberse agitado el estándar, pasarán varias horas hasta que las burbujas de aire se hayan disipado. En caso de haberse volcado el estándar, se deberá de esperar como mínimo 15 min. antes de su uso.	
Preparación y uso de los estándares – con uso irregular: Observación: estas instrucciones no son válidas para los estándares <01. NTU (véase mas arriba). Estas instrucciones solo son válidas para estándares los cuales no se han utilizado desde hace más de una semana o para estándares nuevos. - Agitar el estándar durante 2-3 minutos fuertemente. - Dejar reposar el estándar durante 5 minutos. - Volcar la cubeta 5 – 10 veces. - A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto).	
Preparación y uso de los estándares – con uso regular: Observación: estas instrucciones no son válidas para los estándares <01. NTU (véase mas arriba). Estas instrucciones solo son válidas para estándares con uso regular (uso diario o semanal) - Volcar la cubeta 10 veces. - A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto)	

ES

TB300 IR_3Rev_4_04/2014

Indice

• Parte 1 General	108
1.1 Descripciones generales	108
1.2 Principios de función	108
1.3 Ajustes de fabricación	108
1.4 Observaciones importantes	109
1.4.1 Observaciones sobre la técnica de trabajo	109
1.4.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos	109
• Parte 2 Instrucciones	110
2.1 Puesta en marcha	110
2.1.1 Primera puesta en marcha	110
2.1.2 Obtención de datos – Observaciones importantes	110
2.1.3 Cambio de baterías recargables o batería de licio	110
2.1.4 Recarga de acumuladores	111
2.1.5 Fusible	111
2.1.6 Tapas de seguridad	111
2.1.7 Vista del aparato	111
2.2 Función de tastatura	112
2.2.1 Resumen	112
2.2.2 Función cuenta-atrás del usuario (Count-Down)	112
2.3 Modo de empleo	113
2.3.1 Apagado automático	113
2.3.2 Análisis de enturbiamiento	113
2.3.2.1 Uso de la tecla READ/AVG-Análisis con cálculo de valor medio	113
2.3.2.2 Uso de la tecla READ – Análisis sencillo	113
2.3.2.3 Realización del análisis de enturbiamiento	113
2.3.3 Memorización de los resultados	114
2.3.4 Impresión de los resultados	114
2.3.5 Calibración realizada por el usuario	115
2.3.5.1 ¿Cuándo calibrar?	115
2.3.5.2 Realización de la calibración	115
2.3.6 Estándares para la calibración	116
2.3.6.1 Estándares T-CAL – Almacenamiento y uso	116
2.3.7 Estándares de formacina – preparación y uso	117
2.3.7.1 Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento	117
2.3.7.3 Preparación serial de diluciones partiendo de una solución madre Formacina 4000 NTU	118
2.3.8 Técnicas de medición	118
2.3.8.1 Eliminar burbujas de aire (desgasificar)	118
2.3.8.2 Análisis de valores altos de enturbiamiento	119

2.3.8.3	Análisis de valores bajos de enturbiamiento	120
2.3.8.4	Indexación de cubetas de medición	120
2.3.8.5	Indexación de una cubeta	120
2.3.8.6	Indexación de un sets de cubetas	121
2.4	Ajustes: Resumen de las funciones MODE	121
2.5	Transmisión de datos.	122
2.5.1	Conexión a una impresora	122
2.5.2	Transmisión de datos a un ordenador PC	122
2.5.3	Internet-Updates	122
•	Parte 3 Apéndice	123
3.1	Desembalar.	123
3.2	Volumen de entrega	123
3.3	Datos técnicos.	123
3.4	Abreviaciones	124
3.5	Que hacer si...	125
3.5.1	Observaciones al usuario en el display/ aviso de errores	125

1.1 Descripciones generales

El TB 300 IR es un aparato portátil para el análisis de pruebas turbias. Su técnica se basa en la norma DIN EN ISO 7027 – Calidad de agua - Determinación de enturbiamiento (Water quality – Determination of turbidity). El reconocimiento automático del campo de medición (Auto Range) permite la determinación directa de enturbiamiento dentro del campo de medición de 0,01 hasta 1100 NTU/NFU.

El aparato se guarda junto con sus accesorios en el maletín que forma parte del suministro de entrega. Así mismo dentro del suministro de entrega se encuentran los estándares de calibración, que garantizan por largo plazo resultados de análisis estables y reproducibles. Para la protección contra el polvo el compartimento de medición debe ser sacado constantemente.

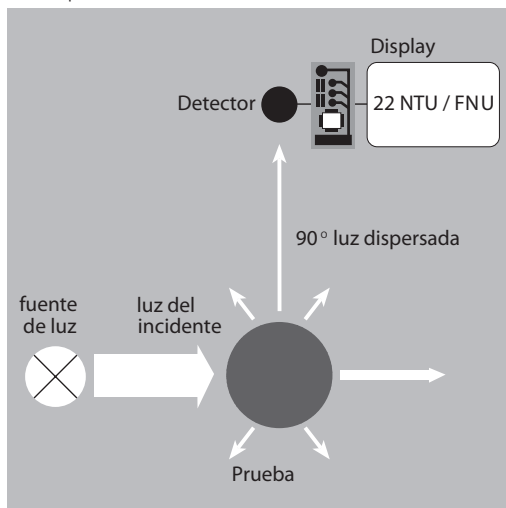
1.2 Principios de función

El turbidímetro TB 300 IR determina la turbidez en un campo de medición entre 0,01 hasta 1100 NTU/FNU. La fuente de luz la compone un LED (Light Emitting Diode) con una longitud de onda de 860 nm.

La luz emitida por el LED es dispersada por las partículas sólidas y determinada por una fotocelda, colocada en un ángulo de 90° con respecto a la fuente luminosa.

Este principio nefelométrico se encuentra detalladamente descrito en la norma DIN EN ISO 7027 – Calidad de agua - Determinación de enturbiamiento (Water quality – Determination of turbidity).

El estándar internacional de enturbiamiento es formacina. Basado en este estándar, el TB 300 IR determina la turbidez en pruebas acuosas en unidades FNU (Formacine Nephelometric Units).



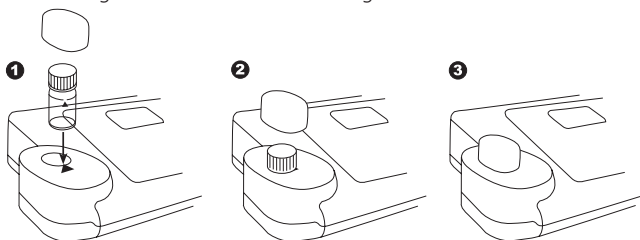
1.3 Ajustes de fabricación

El turbidímetro ha sido calibrado de fábrica con estándares de formacina, por lo que no es necesaria una calibración por el usuario (véase capítulo 2.3.5 Calibración realizada por el usuario).

1.4 Observaciones importantes

1.4.1 Observaciones sobre la técnica de trabajo

- Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
- Antes de comenzar con la determinación, deberán encontrarse las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciones erróneas.
- Coloque la cubeta en el compartimento de medición de tal forma, que la graduación con el triángulo blanco se encuentre dirigida a la marca de la carcasa.



- La determinación se ha de realizar con la tapa de la cubeta cerrada.
- La aparición de burbujas en la cara interior de la cubeta puede producir resultados erróneos. Véase capítulo Eliminar las burbujas de aire (desgasificar).
- Evitar la entrada de agua en el compartimento de medición. La penetración de agua en la carcasa del aparato puede producir la destrucción de componentes electrónicos o daños por corrosión.
- Suciedad en la óptica del compartimento de medición, produce resultados erróneos. Las superficies ópticas del compartimento de medición deberán de controlarse y limpiarse cada cierto tiempo. Para su limpieza se recomienda utilizar pañitos húmedos y bastoncillos de algodón.
- Grandes derivaciones de temperatura entre el aparato y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo, por condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta. Se recomienda realizar la determinación con una temperatura de prueba entre 20°C y 25°C.
- Proteger el aparato de los rayos solares directos y sobrecalentamiento.
- Utilizar el Turbidímetro en un lugar limpio y libre de polvo, por ejemplo una mesa libre de vibraciones.

1.4.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos

Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.

Seguimientos:

Dependiendo de la prueba acuosa determinada se recomiendan y son necesarios distintos métodos de limpieza.

- Cambiar inmediatamente cubetas arañadas.
- Deberá limpiar la cubeta con agua destilada varias veces después de cada determinación con agua desionizada.

- Enjuagar periódicamente todos los aparatos de vidrio tanto su parte exterior como interior primero con un detergente de laboratorio y enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
- En caso de gran suciedad o para la limpieza periódica, llenar las cubetas con ácido clorhídrico (1:1) (HCl), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
- Secar las cubetas siempre al aire libre.
- Coger las cubetas siempre por la parte superior.
- Quitar las gotas de agua y las huellas dactilares con el paño adjunto en el suministro.

2.1 Puesta en marcha

2.1.1 Primera puesta en marcha

Antes del empleo inicial se deberán de insertar los acumuladores y batería de litio, que forman parte del set de suministro. Los acumuladores del set de suministro no están cargados. Proceda como se ha descrito en el capítulo 2.1.2 Obtención de datos – Observaciones importantes, 2.1.3 Cambio de baterías recargables o batería de litio y 2.1.4 Recarga de acumuladores.

Realice los siguientes ajustes en el menú Mode:

- MODE 10: Seleccionar lenguaje
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“

2.1.2 Obtención de datos – Observaciones importantes

La batería de litio asegura la conservación de datos (resultados memorizados, ajustes, etc.) cuando el acumulador o el cargador no alimenten al aparato. La batería de litio no será utilizada cuando el turbidímetro reciba corriente. Las baterías de litio poseen un largo período de vida, por lo cual un recambio de dicha batería será poco probable.

Recomendación: por motivos de seguridad recambie cada 5 años la batería de litio por una nueva.

Si no se encuentra el cargador en el aparato conectado a la red, la extracción de la batería de litio producirá la pérdida total de los datos (resultados memorizados y ajustes).

Recomendación: conecte el turbidímetro al cargador durante el recambio de la batería de litio.

2.1.3 Cambio de baterías recargables o batería de litio

1. Apague el aparato.
2. Saque eventualmente la cubeta del compartimento de medición.
3. Coloque el aparato con la parte delantera hacia abajo sobre una base limpia y llana.
4. Afloje y retire los dos tornillos (A) de la tapa del compartimento de baterías (B), situada en la parte inferior.
5. Retire la tapa del compartimento de baterías (B).
6. Así mismo retire eventualmente los acumuladores vacíos (C) y/o batería de litio (D).
7. Coloque 7 acumuladores nuevos y/o la batería de litio.

Tenga en cuenta la polaridad!

8. Coloque la tapa del compartimento de baterías (B).
9. Inserte y atornille los tornillos (A).

Atención:

Elimine los acumuladores y baterías de litio según las normas vigentes.

2.1.4 Recarga de acumuladores

Para su recarga se mantendrá el acumulador dentro del aparato. Una vez conectado a la red, comienza la recarga. Acumuladores vacíos deben recargarse como mínimo 5 día. Son necesarios 10 ciclos de carga y descarga, hasta que el acumulador obtenga su capacidad máxima.

El uso del aparato con el cargador será posible con o sin acumuladores.

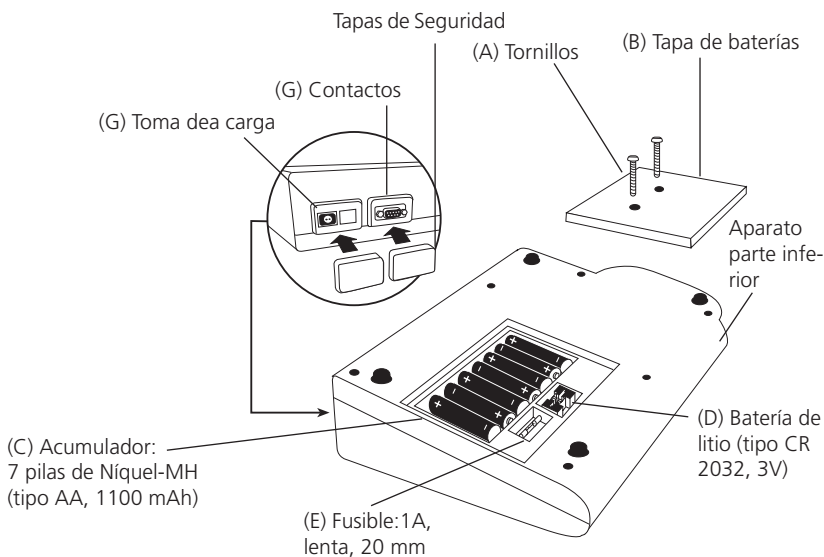
2.1.5 Fusible

El aparato posee un fusible (E) del tipo 1 A, lento, 20 mm. Si fuera necesario su recambio, proceder como en el capítulo recambio de acumuladores. Un defecto puede producirse cuando el turbidímetro funcione conectado a la red, pero no con los acumuladores (insertar acumuladores nuevos).

2.1.6 Tapas de seguridad

Cuando no se utilice el aparato, protegerlo de daños con (por ejemplo corrosión), debido a factores ambientales como por ejemplo polvo o salpicaduras de agua, colocando sobre los contactos (G) las tapas de seguridad, que forman parte del paquete de suministro.

2.1.7 Vista del aparato



2.2 Función de tastatura

2.2.1 Resumen

	Encendido y apagado del aparato
	Retorno al menú de orden superior
	Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente
	Confirmación de entradas
	Menú para ajustes y otras funciones
 	Mover cursor ">>" hacia arriba, o hacia abajo
	Memorizar el resultado visualizado
	Efetúe una medida normal con el promedio
	Efetúe una medida rápida
	Visualización de fecha y hora / cuenta atrás (Cuenta atrás) del usuario
	Realización de la calibración

2.2.2 Función cuenta-atrás del usuario (Count-Down)

Esta función permite al usuario utilizar una cuanta atrás, definida por él anteriormente.



Presionar la tecla ["reloj"].

19:20:20 15.06.2014

En el display se visualiza la hora y fecha:



Count-Down
mm : ss
99 : 99

Presionar la tecla ["reloj"].

En el display se visualiza:

A continuación presione [↵] para aceptar el último cuenta atrás utilizado

o

0 2 0 0

presione una tecla numérica para entrar nuevos datos.



La entrada de datos será de 2 dígitos, según el orden minutos, segundos.

Count-Down

02:00

Start: ↵

Por ejemplo: 2 minutos, o segundos = [0][2][0][0]

Confirme la entrada de datos con [↵].

En el display se visualiza:

Comienza la cuenta atrás por medio de la tecla [↵].

Una vez finalizada la cuenta atrás, vuelve el aparato a la rutina anterior.

2.3 Modo de empleo

2.3.1 Apagado automático

El aparato se apaga automáticamente pasados 20 minutos después de la presión de la última tecla. En los últimos 30 segundos antes del apagado del aparato, se producirá una señal acústica. A partir de este momento se podrá cancelar el apagado del aparato presionando cualquier tecla.

Durante las actividades activas (Cuenta atrás activo, impresión de datos activo) el apagado automático se encontrará desactivado. Una vez terminada las actividades activas comenzará el período de espera de 20 minutos del apagado automático.

2.3.2 Análisis de enturbiamiento

2.3.2.1 Uso de la tecla READ/AVG- Análisis con cálculo de valor medio



Mediante la presión de de la tecla [Read/Avg] se realizará un análisis con cálculo de valor medio.

Al presionar esta tecla se activará el análisis con cálculo de valor medio. El aparato realizará 45 determinaciones y calculará el valor medio. Con ello se compensarán fluctuaciones de medición, producidas por partículas sólidas en la prueba. El resultado se indicará en unidades **NTU**.

2.3.2.2 Uso de la tecla READ – Análisis sencillo



Mediante la presión de de la tecla [Read] se realizará un análisis.

Al presionar esta tecla no se activará el análisis con cálculo de valor medio. El aparato realizará 9 determinaciones y calculará el valor medio. El resultado se indicará en unidades **NTU***.

2.3.2.3 Realización del análisis de enturbiamiento

Un análisis de enturbiamiento exacto y reproducible depende de una buena técnica analítica del usuario. Esto se consigue, entre otros, mediante el uso de cubetas limpias y en buen estado y la eliminación total de burbujas en la prueba (desgasificación). Para evitar alteraciones de la prueba, por la sedimentación o disolución de partículas o debido por fluctuaciones de temperatura, se recomienda a ser posible, analizar las pruebas acuosas inmediatamente y sin diluir.

Realización:

1. Recoger una prueba representativa con un envase limpio.

2. Llenar una cubeta limpia y seca hasta la marca con la prueba acuosa (aprox. 12 ml).
3. Cerrar la cubeta con su tapa.
4. Coger la cubeta por la tapa y limpiar con un pañito suave y libre de pelusas la parte exterior de la cubeta, para eliminar gotitas de agua, suciedad y huellas dactilares.
5. Encender el aparato.
6. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, teniendo en cuenta la posición. Cerrar la tapa del compartimento de medición.
7. Presionar la tecla [Read/Avg] o [Read].
8. En el display se visualizará el resultado en NTU.

2.3.3 Memorización de los resultados



Durante la visualización de los resultados presionar [STORE].

Code-Nr.:

① ② ③ ④ ⑤ ⑥



En la pantalla aparece:

- Es posible la entrada de un código de hasta 6 dígitos por parte del usuario. (Un N° de código puede dar indicaciones acerca del usuario o del lugar de toma de muestra.

La entrada del N° de código se verificará con [↵].

- Si se quisiera prescindir del N° de código, confirme directamente con [↵]. (se le asignará automáticamente un N° de código con 0.)

Se memorizará el bloque de datos completo con fecha, hora, N° de código, método y resultado.

está memorizado

En la pantalla aparece:

A continuación aparecerá de nuevo el resultado del análisis.

Observación:

Se visualiza las posiciones de memoria libres.

Se visualiza las posiciones de memoria cuando se encuentren por debajo de 30:

Cancelar la memoria de datos lo antes posible (véase capítulo "Cancelación de resultados memorizados"). Cuando la memoria se encuentre completa, no es posible memorizar otros resultados.

**Quedan 900
posiciones libres**

**solo 29 posiciones
de memoria libres**

2.3.4 Impresión de los resultados

Cuando la impresora se encuentre instalada y encendida, es posible imprimir el resultado (sin previa memorización).



Presionar la tecla [F3]

Se imprimirá el bloque de datos completo con fecha, hora, método y resultado.

2014-07-01 14:53:09
No. correlativo: 1
No. de código: 007
2,13 NTU*

Bajo número correlativo se entiende por un número interno que se otorga automáticamente al memorizar un resultado. Aparece solamente en la impresión.

2.3.5 Calibración realizada por el usuario

2.3.5.1 ¿Cuándo calibrar?

El turbidímetro ha sido calibrado de fábrica con estándares de formacina y es operativo de forma inmediata. El diseño de la electrónica y óptica del turbidímetro se ha concebido para proporcionar una estabilidad perdurable a largo plazo y reduciendo al mínimo una calibración realizada por el usuario. Realizar cada 3 meses una calibración por el usuario y si fuera necesario más frecuentemente.

2.3.5.2 Realización de la calibración

Observación: la calibración se podrá cancelar en cualquier momento presionando la tecla [ESC] (no se cancelará durante la cuenta atrás). La calibración anterior quedará memorizada.



Comenzar la calibración, presionando de la tecla [CAL].

<NTU adjustment>
standard:
< 0.1 NTU

Colocar el estándar < 0.1 NTU en el compartimento de medición, posicionarlo y cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

Cuenta-atrás
1:00

Esperar la cuenta atrás automática. Una vez finaliza la cuenta atrás se iniciará la determinación automáticamente.

<NTU adjustment>
standard:
20 NTU

Oscilar o volcar el estándar 20 NTU, colocarlo en el compartimento de medición y posicionarlo correctamente. A continuación cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

Cuenta-atrás
1:00

Esperar la cuenta atrás automática. Una vez finaliza la cuenta atrás se iniciará la determinación automáticamente.

<NTU adjustment>
standard:
200 NTU

Oscilar o volcar el estándar 200 NTU, colocarlo en el compartimento de medición y posicionarlo correctamente. A continuación cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

Cuenta-atrás
1:00

Esperar la cuenta atrás automática. Tras finalizar la cuenta atrás comenzará la determinación automáticamente.

<NTU adjustment>
standard:
800 NTU

Oscilar o volcar el estándar 800 NTU, colocarlo en el compartimento de medición y posicionarlo correctamente. A continuación cerrar la tapa del compartimento.



Presionar la tecla [Read/Avg].

Cuenta-atrás
1:00

<NTU adjustment>
memorizar

Esperar la cuenta atrás automática. Una vez finaliza la cuenta atrás se iniciará la determinación automáticamente.



Para memorizar, presionar la tecla [M].

2.3.6 Estándares para la calibración

Para la calibración del turbidímetro se deberán de utilizar los estándares T-CAL que forman parte del paquete de entrega.

Como alternativa para la calibración, se puede utilizar el estándar primario de formacina.

Para ello se deberá utilizar una cubeta indexada o un set de cubetas indexadas.

2.3.6.1 Estándares T-CAL – Almacenamiento y uso

Para obtener resultados óptimos, se recomienda mantenerlas siguientes observaciones:

Almacenamiento de estándares T-CAL

- Almacenamiento y uso de los estándares de enturbiamiento T-CAL únicamente en sus cubetas originales.
- Procurar almacenar las cubetas de forma vertical.
- Almacenar los estándares a temperatura ambiental, entre 5 – 25° C.
- Evitar temperaturas superiores a 35° C.
- No exponer los estándares de enturbiamiento T-CAL a la luz solar.
- Los estándares de enturbiamiento T-CAL han de poseer la misma temperatura ambiental que el turbidímetro (no superar los 35°C).
- La duración de vida de los estándares para análisis de enturbiamiento T-CAL comprende 12 meses, siendo almacenados adecuadamente.

Empleo del estándar < 0.1 NTU

Atención:

- **El estándar < 0.1 NTU nunca deberá de agitar o volcar.**
- Dejar reposar un estándar nuevo como mínimo 24 horas.
- En caso de haber agitado el estándar, pasarán varias horas, hasta que las burbujas de aire se hayan disipado.
- Si se hubiera volcado el estándar, se deberá esperar como mínimo 15 min. antes de su utilización.

Preparación y uso de los estándares – con uso esporádico:

Observación: estas instrucciones no son válidas para los estándares < 0.1 NTU (véase observación anterior).

Estas instrucciones son válidas para estándares, que no se han utilizado durante más de una semana o para estándares nuevos.

1. Agitar el estándar durante 2–3 minutos fuertemente.
2. Dejarlo reposar durante 5 minutos.
3. Volcar la cubeta 5 – 10 veces.
4. A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto).

Preparación y uso de los estándares – con uso regular:

Observación: estas instrucciones no son válidas para los estándares < 01. NTU (véase observación anterior). Estas instrucciones son válidas para estándares que se utilizan frecuentemente (uso diario o semanal)

1. Volcar la cubeta 10 veces.
2. A continuación colocar la cubeta en el compartimento de medición, y esperar la cuenta atrás (1 minuto).

2.3.7 Estándares de formacina – preparación y uso

2.3.7.1 Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento

Use como mínimo 1000 ml de agua de dilución de alta calidad (agua destilada, desmineralizada o desionizada). Cuando la turbidez de este agua fuese mayor a 0,5 NTU (FNU), se deberá filtrar mediante un filtro de membrana de 0,1 µm. Limpiar las cubetas y aparatos de cristal utilizados con ácido clorhídrico 1:1 y enjuagar varias veces con el agua de dilución.

2.3.7.2 Preparación de solución original Formacina 4000 NTU

Recomendamos el uso de una solución madre de formacina 4000 NTU de venta en establecimientos especializados. Con ello se garantiza una calidad continua y se evita el manejo de materias primas.

Atención: son necesarios guantes, gafas y protección respiratoria!

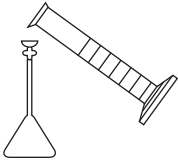
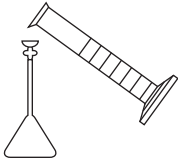
Preparación de la solución madre de formacina con materias primas:

1. Disolver 0,5 mg de sulfato de hidracina ($(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$) en 40 ml de agua de dilución libre de enturbiamiento.
2. Disolver 5,0 gr de hexametenotetramina en 40 ml de agua de dilución sin enturbiamiento.
3. Transferir cuantitativamente ambas soluciones a un matraz de 100 ml y llenar con agua de dilución hasta la marca de 100 ml.
4. Mezclar bien las soluciones.
5. Dejar reposar esta solución como mínimo 24 horas a $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ($77 \pm 5^\circ\text{F}$) en lugar oscuro (botella marrón de cristal).
6. La turbidez se desarrollará durante este período de tiempo.

La conservación de esta solución será como máximo de 1 año (almacenado en lugar oscuro). La preparación se encuentra descrita en la norma EN ISO 7027 así como en "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater".

2.3.7.3 Preparación serial de diluciones partiendo de una solución madre Formacina 4000 NTU

Preparación de la dilución de una solución madre 4000 NTU y agua de dilución

Estándar	Paso 1	Paso 2	Paso 3
			
20 NTU	Añadir 100 ml de agua de dilución en un matraz de vidrio de 200 ml	Añadir con una pipeta 1 ml de solución madre 4000 NTU previamente bien mezclada	Llenar con agua de dilución hasta la marca, cerrar el matraz y mezclar
200 NTU	Añadir 50 ml de agua de dilución en un matraz de vidrio de 100 ml	Añadir con una pipeta 5 ml de solución madre 4000 NTU previamente bien mezclada	Llenar con agua de dilución hasta la marca, cerrar el matraz y mezclar
800 NTU	Añadir 50 ml de agua de dilución en un matraz de vidrio de 100 ml	Añadir con una pipeta 20 ml de solución madre 4000 NTU previamente bien mezclada	Llenar con agua de dilución hasta la marca, cerrar el matraz y mezclar

Dosificar con pipetas y matraces de volumen de clase A.

Usar para el estándar < 0.1 NTU solamente agua de dilución.

2.3.8 Técnicas de medición

2.3.8.1 Eliminar burbujas de aire (desgasificar)

Atención: no utilizar con estándares T-CAL.

En análisis de turbidez es muy importante eliminar las burbujas de la prueba a analizar, con mayor motivo si los valores de turbidez son bajos. La utilización de los siguientes métodos de desgasificación podrían producir bajo ciertas circunstancias la modificación de la prueba y con ello también la turbidez de la prueba.

- Un agente tenso activo
- Aplicar un vacío parcial
- Aplicar calor
- Usar un baño ultrasónico

Es posible combinar los métodos dependiendo del tipo de prueba.

Métodos de desgasificación

Tipo de prueba	Método	Descripción del método	Observaciones
Pruebas sobresaturadas de aire	Adición de un agente tenso activo	Tensidas reducen la tensión superficial de la prueba, permitiendo disipar los gases	Se aumentará la deposición de partículas de la prueba, por lo cual deberá agitar la prueba antes de su análisis. Agitar fuertemente produce, la espumificación de los tensidas.
Pruebas acuosas sin componentes volátiles ligeros	Aplicación de vacío parcial	El vacío se puede crear mediante una jeringuilla limpia y libre de grasa adaptable a la cubeta o con una bomba de vacío. El vacío reduce la presión atmosférica, permitiendo el escape de gases.	Componentes volátiles ligeros pueden ser desgasificados. En pruebas viscosas se puede empeorar la problemática de las burbujas debido al vacío.
Pruebas viscosas	Uso de baño de ultrasonido	Las ondas de ultrasonido incitan la prueba, permitiendo el escape de burbujas en la mayoría de las pruebas.	Las ondas de ultrasonido pueden alterar las partículas en la prueba y con ello también la turbidez
Pruebas muy viscosas	Calentar la prueba	La viscosidad disminuye calentando la prueba, simplificando la desgasificación. Antes de realizar la determinación se deberá de enfriar la prueba a la temperatura inicial.	Componentes volátiles ligeros pueden ser desgasificados. Las propiedades de las partículas pueden cambiar, alterando a si mismo la turbidez.

2.3.8.2 Análisis de valores altos de enturbiamiento

Valores de turbidez mayores a 1100 NTU “overrange” podrán medirse después de su dilución. Para ello utilizar agua de dilución con una turbidez mínima, (como descrito en el capítulo 2.3.7.1 “Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento”).

Para realizar una dilución exacta seguir los siguientes pasos: mezclar bien la prueba y pasar mediante una pipeta x ml de prueba acuosa (véase tabla inferior) a un matraz de 100 ml. A continuación llenar con agua de dilución hasta la marca de 100 ml y mezclar cuidadosamente.

Prueba acuosa (x ml)	Factor de multiplicación
10	10
25	4

Prueba acuosa (x ml)	Factor de multiplicación
50	2

Llenar una cubeta con la prueba diluida, realizar la determinación y multiplicar el valor visualizado por el factor de multiplicación.

Atención:

Una dilución de la prueba puede alterar posiblemente las propiedades características de las partículas en la prueba, que puede producir resultados erróneos.

2.3.8.3 Análisis de valores bajos de enturbiamiento

Pruebas acuosas con valores de turbidez muy bajas, exigen una técnica buena de medición para obtener resultados exactos y reproducibles.

- Utilizar una cubeta limpia, no arañada e indexada.
- Enjuagar la cubeta 3 veces con la prueba acuosa. Llenar la cubeta hasta la marca con la prueba acuosa.
- Dejar reposar la cubeta 5 minutos, para desgasificar la prueba.
- Oscilar o volcar con cuidado la cubeta para dispensar las partículas.
- Colocar la cubeta en el compartimento de medición y presionar la tecla Read/Avg.
- Realizar múltiples análisis hasta que se visualice un resultado reproducible (mantener la cubeta en el compartimento de medición).

Anotar el mínimo valor estable y reproducible.

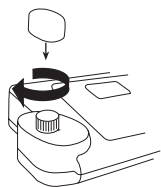
2.3.8.4 Indexación de cubetas de medición

Un juego de cubetas indexada minimizan los efectos producidos por la variación óptica entre las cubetas. Alternativamente se puede utilizar una sola cubeta indexada para todas las determinaciones.

Cuando se haya producido la indexación de una cubeta, se deberá de utilizar la señal orientativa independientemente del símbolo impreso.

2.3.8.5 Indexación de una cubeta

1. Llenar con agua de dilución una cubeta limpia y seca hasta la marca (véase capítulo 2.3.7.1 Preparación de agua de dilución libre de enturbiamiento).
2. Cerrar la cubeta con su tapa.
3. Eliminar gotas de agua, suciedad o huellas dactilares, sujetando la cubeta por la tapa y limpiarla con un paño suave y libre de pelusas.
4. Encender el aparato.
5. Colocar la cubeta en el compartimento.
Tener en cuenta la posición.
6. Cerrar la tapa del compartimento de medición.
7. Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].
8. Anotar el resultado visualizado.
9. Girar la cubeta en el compartimento 45°.
10. Cerrar la tapa del compartimento.
11. Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].
12. Anotar el resultado visualizado.



Repetir este procedimiento hasta obtener el valor mínimo NTU.

Marcar la cubeta con la posición actual y utilizar esta señal de orientación para todas las determinaciones.

Nota:

Cuando se visualice “Underrange”, puede valorarse el resultado como 0,00 NTU.

2.3.8.6 Indexación de un sets de cubetas

1. Llenar con agua de dilución varias cubetas limpias y secas hasta la marca.
2. Cerrar las cubetas con sus tapas.
3. Para eliminar gotas de agua, suciedad o huellas dactilares, sujetar las cubetas por su tapa y limpiarlas con un paño suave y libre de pelusas.
4. Encender el aparato.
5. Colocar la primera cubeta en el compartimento de medición. Tener en cuenta la posición.
6. Cerrar la tapa del compartimento de medición.
7. Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].
8. Anotar el resultado visualizado.
9. Girar la cubeta en el compartimento aprox. 45°.
10. Cerrar la tapa del compartimento.
11. Presionar la tecla [Read/Avg] o bien [Read].
12. Anotar el resultado visualizado.
13. Repetir este procedimiento hasta obtener el valor mínimo NTU.
14. Marcar la cubeta con la posición actual.
15. Para indexar otras cubetas repetir el procediendo anterior del punto 1 al 14 con cada una de las cubetas a indexar.
16. Repetir el procedimiento hasta que el valor analizado corresponda $\pm 0,01$ NTU del valor de la primera cubeta.
17. Marcar la cubeta.
18. Repetir este proceso con otras cubetas.

Observación:

Por la variabilidad del vidrio no será posible indexar todas las cubetas.

2.4 Ajustes: Resumen de las funciones MODE

Pulse las teclas [MODE] [x] [x] de la función deseada una tras otra y confirme la entrada con [↵].

Función MODE	No.	Resumen
Anulación de datos	34	Anulación de todos los resultados memorizados
Cancelar ajuste	46	Cancelación del ajuste personal realizado
Memoria	30	Visualización de todos los resultados memorizados
Memoria No. código	32	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de números de código
Memoria fecha	31	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de fechas
Impresión	20	Impresión de todos los resultados memorizados
Impresión no. codigo	22	Imprimir valores a nos. de codigos seleccionados

Función MODE	No.	Resumen
Impresión fecha	21	Imprimir valores a fecha seleccionada
Parámetros de impresión	29	Ajustes para las opciones de impresión Observación: Con la utilización de la impresora DP 1012 , ajustar el protocolo a "Hardware" y la Baudrate a "19200". Con la utilización de la impresora DPN 2335 , ajustar el protocolo a "Hardware" y la Baudrate a "9600".
Información sobre el aparato	91	Informaciones sobre el Photometer, p.e. versión de software actual
Contraste de la pantalla	80	Regulación del contraste de la pantalla
Sonido acústico	14	Encendido y apagado de la señal acústica, al finalizar la determinación
Idioma	10	Elección de idioma
Sonido de tastatura	11	Encendido y apagado de la señal acústica al presionar la tastatura
Hora	12	Modificación de fecha y hora

Los ajustes procesados quedan memorizados, aún cuando el aparato esté desconectado, hasta una nueva programación.

2.5 Transmisión de datos

Apagar el PC así como la impresora y el aparato. Conectar el interface RS232 del aparato y el interface serial del ordenador o impresora mediante un cable apropiado (véase el capítulo datos técnicos). El paquete de suministro contiene un cable para conectar a un ordenador.

2.5.1 Conexión a una impresora

El aparato puede conectarse directamente a impresoras que posean una salida de serie (véase capítulo 3.4 Datos técnicos, salida de serie).

Adecuada como impresora compacta es el modelo DPN 2335.

Para la utilización del Photometer con la impresora **DPN 2335**, habrá que cambiar los siguientes ajustes de la impresora: (Una descripción detallada de los pasos a realizar, esta contenida en las instrucciones de la impresora.)

Baud-rate: **9600**
Parity: **None**
Data bits: **8**

Observación: Antes de imprimir, conectar la impresora con el aparato y encenderlo a continuación.

2.5.2 Transmisión de datos a un ordenador PC

Para la transmisión de resultados a un ordenador se necesita un programa de transmisión, como por ejemplo Hyperterminal. Una descripción detallada sobre los pasos a realizar se encuentra por Internet en nuestra página Web bajo la zona de download.

2.5.3 Internet-Updates

La puesta al día con nuevas versiones de software y de idiomas, es posible a través de Internet.

La descripción detallada de los pasos a realizar, se encontrarán en nuestra página Web bajo la zona de download.

Observación:

por motivos de seguridad, se recomienda antes de realizar un Update imprimir o transferir los resultados memorizados a un PC.

3.1 Desembalar

Compruebe al desembalar, que todas las piezas que forman parte de la siguiente lista se encuentren completas e intactas:

En caso de reclamaciones informe inmediatamente a su proveedor.

3.2 Volumen de entrega

El contenido estándar del Turbidímetro contiene:



- ☐ 1 Turbidímetro en maletín de plástico
- ☐ 1 Tapa del compartimento de medición
- ☐ 2 tapas protectoras para los conectores posteriores
- ☐ 1 set de baterías recargables (7 baterías recargables Ni-MH, tipo AA: 1100 mA)
- ☐ 1 adaptador de red eléctrica (100 - 240 V, 50 – 60 Hz)
- ☐ 1 cable de conexión al PC
- ☐ 4 cubetas redondas con tapa, altura 54 mm, ø 24 mm
- ☐ 1 vaso de medición de plástico, 100 ml
- ☐ Estándar T-CAL < 0.1 NTU
- ☐ Estándar T-CAL 20 NTU
- ☐ Estándar T-CAL 200 NTU
- ☐ Estándar T-CAL 800 NTU
- ☐ 1 Paño de limpieza para cubetas
- ☐ 1 destornillador
- ☐ 1 instrucciones de uso
- ☐ 1 manual resumido
- ☐ 1 declaración de garantía

3.3 Datos técnicos

Visualización	Display gráfico (7 líneas, 21 dígitos)
Conector de serie	RS232 para la conexión a impresora y PC conector tipo D de 9 pines, formato de datos ASCII, 8-Bits de datos, Paridad: ninguna, 1 Start-Bit, 1 Stop-Bit Baudrate y Protocolo: ajustables Disposición de los pines: Pin 1 = libre Pin 6 = libre Pin 2 = datos RX Pin 7 = RTS Pin 3 = datos TX Pin 8 = CTS Pin 4 = libre Pin 9 = libre

	Pin 5 = GND
Óptica	Diodo luminoso $\lambda = 860$ nm y foto sensor con amplificador se encuentran en un compartimento de medición debidamente protegido.
Principio	Principio nefelométrico. (Non ratio)
Campo de medición	0.01 – 1100 NTU ¹⁾
Exactitud Fotométrica	0,01 – 9,99 NTU = 0,01 NTU 10,0 – 99,9 NTU = 0,1 NTU 100 – 1100 NTU = 1 NTU
Precisión	± 2 % de la lectura, o ± 0.01 NTU, lo que sea mayor, en el rango de 0.01 - 500 NTU ± 5 % del valor analizado en el campo de medición de 500 – 1100 NTU
Reproducción	± 1 % del valor analizado o bien $\pm 0,01$ NTU
Manejo	Mediante teclado laminado resistente a todo tipo de ácidos y disolventes con señalizador acústico integrado (beeper).
Suministro	7 baterías de Ni-MH (tipo AA con 1100 mA) de alimentación Transformador externo (entrada: 100 – 240 V, 50 – 60 Hz; salida: 15V= / 530 mA) Batería de litio (CR 2032, 3V); para el mantenimiento de datos, cuando el transformador o los acumuladores no tengan energía.
Apagado automático	20 minutos después de la última presión de una tecla, señal acústica 30 segundos antes del apagado.
Período de carga	aprox. 10 horas
Dimensiones	aprox. 265 x 195 x 70 mm (aparato) aprox. 440 x 370 x 105 mm (maletín)
Peso (aparato)	aprox. 1000 g (incluidos transformador y baterías)
Condiciones de	5 – 40°C con humedad relativa máxima de 30 – 90% (sin trabajo condensar)
Selección de idiomas	alemán, inglés, francés, español, italiano. Otros idiomas mediante Update por Internet
Capacidad de memoria	aprox. 1000 campos de datos

¹⁾ FNU corresponde a NTU en aparatos “Non Ratio”

Se reserva el derecho a cambios técnicos!

La precisión especificada del sistema se garantiza sólo para su uso con nuestros reactivos originales

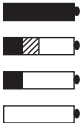
3.4 Abreviaciones

Abreviaciones	Definición
Read/Avg	Calculo de la media de señal
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
FTU	Formacine Turbidity Unit
FNU	Formacine Nephelometric Unit
FAU	Formacine Attenuation Unit

Abreviaciones	Definición
mg/l	Miligram per liter (=mg/l)
ppm	Parts per million (= mg/l)

3.5 Que hacer si...

3.5.1 Observaciones al usuario en el display/ aviso de errores

Visualización	Posible motivo	Acción
Overrange	Se ha excedido el campo Entrada de luz externa en el compartimiento de medición	Si es posible, diluir la prueba ¿Anillo de obturación colocado? Repetir la determinación con el anillo de obturación colocado
Underrange	Se encuentra por debajo del límite del campo de medición	---
Sistema de la memoria Mode 34	Sin energía para el sistema de la memoria	Cambias la batería. Cancelar los datos con Mode 34.
Capacidad de acumulador 	Capacidad total Señal de aviso cada 3 minutos Señal de aviso cada 12 segundos Señal de aviso, el aparato se apaga automáticamente transformador	La capacidad del acumulador alcanza para poco tiempo; cargar el acumulador; Utilizar el aparato con elb
Printer „Timeout“	Impresora apagada, sin conexión	Conectar la impresora Controlar los contactos Encender la impresora
El aparato funciona con el alimentador, pero no con los acumuladores.	Los acumuladores no están cargados o están defectuosos. El fusible (tipo A, lento, 20 mm) está defectuoso.	Cargue los acumuladores o recámbielos, si el problema continua cambie el fusible.

Indicações de segurança



Os padrões de turvação e os padrões de calibração T-CAL destinam-se exclusivamente à análise química e devem ser mantidos fora do alcance das crianças. Alguns dos padrões de calibração utilizados contêm substâncias que não são inócuas para o meio ambiente. Informe-se sobre os componentes e elimine os resíduos dos padrões de calibração T-CAL da forma regulamentar.



Leia atentamente o manual de instruções, antes de colocar o aparelho em funcionamento pela primeira vez. Antes de realizar a análise, leia a descrição completa do método. Antes de iniciar a análise, informe-se sobre os reagentes a utilizar, consultando, para tal, as respetivas fichas de dados de segurança do material. Qualquer negligência neste âmbito pode provocar lesões graves no utilizador ou danos no aparelho.

Fichas de dados de segurança:

www.lovibond.com



O carregador deve ser utilizado apenas com pilhas recarregáveis.
O carregamento começa assim que o dispositivo entre em contacto com o transformador. As pilhas normais serão destruídas pela carga de corrente, danificando o dispositivo. Existe risco de incêndio e explosões.

Não utilize o carregador com pilhas não-recarregáveis.



As tolerâncias/precisões de medição indicadas aplicam-se apenas à utilização dos aparelhos num ambiente com interferências eletromagnéticas controláveis, nos termos da norma DIN EN 61326. Em especial, é proibido operar radiotelefonos e aparelhos de rádio nas proximidades do aparelho.

Medidas importantes a executar antes da primeira utilização

Execute os seguintes pontos, descritos no manual de instruções, e familiarize-se com o seu novo turbidímetro:

- Desembalar e verificar o material fornecido; manual de instruções, página 147.
- Inserção de pilhas recarregáveis/normais e baterias suplentes; Manual de instruções página 134.
- Utilização de pilhas recarregáveis:
Carregue as pilhas recarregáveis no aparelho **durante 5 dias** (a operação em rede é, assim, possível). Depois, utilize o aparelho apenas com pilhas recarregáveis, até que apareça o primeiro nível de aviso da pilha recarregável. Carregue agora por 4 dias. Repita este ciclo 4 vezes.

Defina as seguintes definições no menu Modo:

- MODO 10: selecione o idioma
- MODO 12: defina a data e a hora
- **MODO 34: execute a eliminação de dados**

Ligue/Desligue eventuais funções adicionais.

NOTA IMPORTANTE:

A bateria suplente (para armazenamento de dados e relógio) funciona durante cerca de 1/2 ano, no caso de não estar a receber energia de nenhum transformador ou de pilhas recarregáveis/normais.

O turbidímetro foi calibrado de fábrica com padrões e está pronto a ser utilizado.

É obrigatório ler o manual de instruções antes de proceder a um ajuste do utilizador.

Guia Breve de Instruções

Medição de rotina 1. Premir a tecla ON/OFF. 2. Lavar o tubo limpo três vezes com a amostra a testar. Encher, então, o tubo com a amostra. Fechar o tubo com a tampa e certificar-se de que o tubo está limpo e seco do lado de fora. 3. Colocar o tubo na câmara de medição e posicioná-lo $\bar{X}$. 4. Colocar a tampa da câmara de medição. 5. Iniciar a medição premindo a tecla Read ou Read Avg. 6. Fazer a leitura do valor NTU.	
Calibração do utilizador Premir o tecla Cal 1. Colocar o padrão de calibração <0,1 NTU na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição $\bar{X}$. Premir a tecla Read Avg. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente terminar. 3. Abrir o padrão de calibração 200 NTU, colocar na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição $\bar{X}$. Premir a tecla Read Avg. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente terminar. 4. Abrir o padrão de calibração 200 NTU, colocar na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição $\bar{X}$. Premir a tecla Read Avg. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente terminar. 5. Abrir o padrão de calibração 800 NTU, colocar na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição $\bar{X}$. Premir a tecla Read Avg. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente terminar. 6. Para guardar os resultados, premir a tecla Esc. Para interromper a calibração, premir a tecla Read Avg.	

Armazenamento e manipulação dos padrões de calibração • Manter sempre os padrões de calibração T-CAL nos respectivos tubos de origem. • Conservar os padrões de calibração entre 5 e 25 °C (devem evitar-se temperaturas superiores a 35 °C). • Não expor directamente à luz solar. • Antes da utilização, aguardar que os padrões de calibração atinjam a temperatura ambiente do aparelho (não exceder os 35 °C). • A validade dos padrões de calibração T-CAL é de, no mínimo, 12 meses, se forem correctamente armazenados.	
Utilização do padrão de calibração <0,1 NTU Um padrão de calibração que tenha acabado de ser fornecido tem de repousar, pelo menos, durante 24 horas. Nunca abanar nem agitar um padrão de calibração <0,1 NTU. Se o padrão de calibração tiver sido agitado, podem ser necessárias diversas horas até que todas as bolhas de ar se tenham libertado. Se o tubo tiver sido inadvertidamente invertido, é necessário agitar o padrão de calibração durante, pelo menos, 15 minutos antes de o utilizar.	
Preparação e utilização do padrão de calibração – para uma utilização irregular Indicação: Esta indicação não se aplica a padrões de calibração <0,1 NTU (ver acima). Esta indicação aplica-se a padrões de calibração que não sejam utilizados há mais de uma semana, bem como a padrões de calibração novos. 1. Agitar fortemente o padrão de calibração durante 2 a 3 minutos. 2. Deixar o padrão de calibração repousar 5 minutos. 3. Inverter o tubo 5 a 10 vezes. 4. Seguidamente, colocar o tubo na câmara de medição e aguardar 1 minuto (contagem decrescente).	
Preparação e utilização do padrão de calibração – para uma utilização regular Indicação: Esta indicação não se aplica a padrões de calibração <0,1 NTU (ver acima). Esta indicação aplica-se a padrões de calibração que sejam utilizados com regularidade (todos os dias ou semanalmente). 1. Inverter o tubo 10 vezes. 2. Seguidamente, colocar o tubo na câmara de medição e aguardar 1 minuto (contagem decrescente).	

PT

TB 300 IR-AL3001FR_Rev_1_12.08.2015

PT

TB 300 IR-AL3001FR_Rev_1_12.08.2015

Índice

• Parte 1 Informações gerais	132
1.1 Descrições gerais.	132
1.2 Princípio de funcionamento.	132
1.3 Calibração de fábrica	132
1.4 Notas importantes.	132
1.4.1 Indicações sobre a técnica de trabalho	132
1.4.2 Limpeza dos tubos e do recipiente de recolha de amostras.	133
• Parte 2 Manual de instruções	134
2.1 Colocação em funcionamento.	134
2.1.1 Primeira colocação em funcionamento.	134
2.1.2 Armazenamento de dados – Indicações importantes	134
2.1.3 Substituição das pilhas recarregáveis e da bateria suplente.	134
2.1.4 Carregamento das pilhas recarregáveis.	135
2.1.5 Segurança	135
2.1.6 Capas de proteção	135
2.1.7 Ilustração do dispositivo	135
2.2 Funções dos botões.	136
2.2.1 Resumo	136
2.2.2 Contagem decrescente do utilizador	136
2.3 Modo de funcionamento	137
2.3.1 Desativação automática	137
2.3.2 Medição da turvação	137
2.3.2.1 Utilização do botão Read/Avg Medição com determinação de médias de sinal. .	137
2.3.2.2 Utilização do botão Read – Medição rápida.	137
2.3.2.3 Execução de uma medição da turbidez	137
2.3.3 Guardar o resultado de medição	138
2.3.4 Imprimir o resultado de medição	138
2.3.5 Calibração do utilizador	139
2.3.5.1 Quando efectuar a calibração?	139
2.3.5.2 Efectuar a calibração.	139
2.3.6 Padrões para o ajuste	140
2.3.6.1 Padrões de calibração T-CAL – Armazenamento e manipulação dos padrões de calibração	140
2.3.7 Padrões Formazin – Criação e aplicação	141
2.3.7.1 Produção de água sem turvação	141
2.3.7.2 Produção de solução-mãe de formazina 4000 NTU	141
2.3.7.3 Criação de subdiluições a partir de uma solução - padrão Formazin 4000 NTU .	141

2.3.8 Técnicas de medição	142
2.3.8.1 Desgasificação da amostra de água (remoção de bolhas de ar)	142
2.3.8.2 Medição de valores de turvação elevados	143
2.3.8.3 Medição de valores de turvação baixos	144
2.3.8.4 Indexação de tubos de medição	144
2.3.8.5 Indexação de um tubo individual	144
2.3.8.6 Indexação de tubos de medição	145
2.4 Definições: Resumo das funções MODE	145
2.5 Transferência de Dados	146
2.5.1 Ligação a uma impressora	146
2.5.2 Transferência de dados para um PC	147
2.5.3 Atualizações na Internet	147
• Parte 3 Anexo	147
3.1 Desembalar	147
3.2 Equipamento fornecido	147
3.3 Dados técnicos	148
3.4 Abreviaturas	149
3.5 O que fazer em caso de ...	149
3.5.1 Indicações para o utilizador no visor/mensagens de erro	149

1.1 Descrições gerais

O TB 300 IR portátil é um turbidímetro cuja tecnologia se baseia na norma DIN EN ISO 7027, Qualidade da água – Determinação da turvação (Water quality – Determination of turbidity). A detecção automática da área de medição (Auto Range) permite medir directamente a turvação num intervalo de 0,01 a 1100 NTU/FNU.

O aparelho deve ser guardado na mala fornecida conjuntamente com o acessório para padrões. Os padrões T-CAL fornecidos conjuntamente garantem resultados de medição estáveis e reproduzíveis a longo prazo. A câmara de medição deve estar sempre tapada para a proteger do pó.

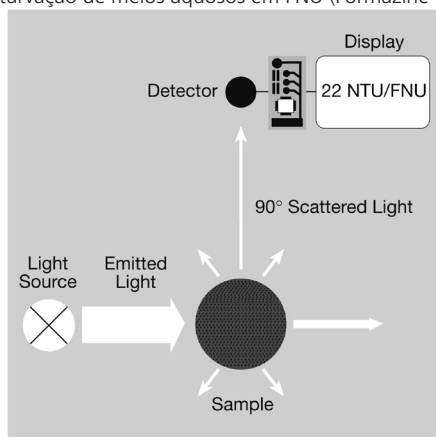
1.2 Princípio de funcionamento

O turbidímetro TB 300 IR mede a turvação num intervalo de 0,01 a 1100 NTU/FNU.

Como fonte luminosa é utilizado um LED (Light Emitting Diode) de infravermelhos com um comprimento de onda de 860 nm.

A luz emitida é reflectida pelas partículas existentes (turvação). A dispersão de luz é medida por um fotodetector, que está disposto em ângulo recto (90 °C) relativamente à fonte luminosa. O chamado princípio nefelométrico está descrito em maior pormenor na norma DIN EN ISO 7027, Qualidade da água – Determinação da turvação (Water quality – Determination of turbidity).

O padrão internacional para a turvação é a formazina. Com base nesta substância, o TB 300 IR determina a turvação de meios aquosos em FNU (Formazine Nephelometric Units).



1.3 Calibração de fábrica

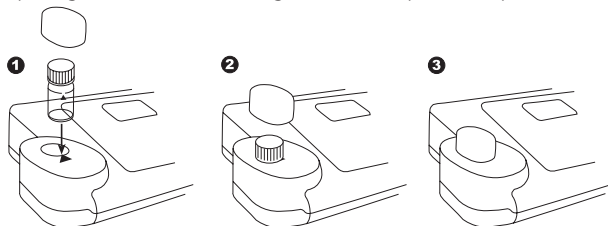
O turbidímetro foi ajustado de fábrica com um padrão primário de formazina e não necessita de ser calibrado pelo utilizador antes da utilização (ver capítulo 2.3.5 Calibração do utilizador).

1.4 Notas importantes

1.4.1 Indicações sobre a técnica de trabalho

- Os tubos e as tampas devem ser cuidadosamente lavados após cada medição, para evitar erros de transferência. Mesmo pequenos vestígios podem originar erros nas medições.
- Antes de realizar o teste, o exterior dos tubos deve estar limpo e seco. Impressões digitais ou gotas de água na superfície transparente dos tubos podem originar erros de medição.

- c) Para a medição, o tubo deve ser sempre colocado na câmara de medição de modo a que a graduação com o triângulo branco fique virada para a marca da caixa.



- d) A medição deve ser efectuada com a tampa do tubo fechada.
- e) A formação de pequenas bolhas no interior do tubo pode originar erros de medição. Ver o capítulo “Remoção de bolhas de ar”.
- f) Não deve entrar água na câmara de medição. A entrada de água na caixa do turbidímetro pode danificar os componentes electrónicos e originar danos por corrosão.
- g) Se a óptica da câmara de medição estiver suja pode originar erros de medição. As superfícies transparentes da câmara de medição devem ser inspeccionadas regularmente e, se necessário, devem ser limpas. A sua limpeza pode ser feita com um pano húmido ou com cotonetes.
- h) Grandes diferenças de temperatura entre o turbidímetro e o ambiente envolvente podem originar erros de medição, por ex., devido à formação de condensação na zona da óptica ou do tubo.
Idealmente as medições da devem ser efectuadas com a amostra a uma temperatura entre 20 e 25 °C.
- i) De modo geral, proteja o aparelho da luz directa do sol ou do aquecimento excessivo.
- j) O turbidímetro deve ser utilizado num ambiente limpo e sem poeiras, em cima de uma mesa, que não esteja sujeita a vibrações ou abanos.

1.4.2 Limpeza dos tubos e do recipiente de recolha de amostras

Os tubos, tampas e recipientes de recolha de amostras devem ser cuidadosamente lavados após cada medição, para evitar erros de transferência. Mesmo pequenos vestígios (impurezas) podem originar erros nas medições.

Procedimento:

Consoante o tipo de amostras a medir, são recomendados e/ou necessários diversos procedimentos de limpeza.

- Os tubos riscados devem ser imediatamente substituídos.
- Após cada medição, o tubo deve ser bem lavado (diversas vezes) com água destilada.
- Todos os instrumentos de vidro devem ser regularmente lavados (no interior e no exterior) primeiro com um detergente de laboratório e depois com água destilada.
- Em caso de forte sujidade ou de limpezas frequentes, os tubos devem ser enchedos com ácido clorídrico (HCl) (1:1) e depois ser bem enxaguados com água destilada.
- Os tubos devem sempre secar bem ao ar.
- Pegar sempre nos tubos pela zona superior.
- As gotas de água e impressões digitais devem ser removidas com o pano fornecido conjuntamente.

2.1 Colocação em funcionamento

2.1.1 Primeira colocação em funcionamento

Antes de colocar o aparelho em funcionamento pela primeira vez, é necessário colocar as pilhas fornecidas com o equipamento. As pilhas recarregáveis incluídas na entrega não se encontram carregadas. Procedimento descrito nos capítulos: 2.1.2 Armazenamento de Dados - Notas importantes, 2.1.3 Substituição das pilhas recarregáveis e da bateria suplente e 2.1.4 Carregamento das pilhas recarregáveis.

Antes de colocar o aparelho em funcionamento pela primeira vez, realizar as seguintes definições no menu de modos:

- MODE 10: Selecionar o idioma
- MODE 12: Definir a data e a hora
- MODE 34: execute a eliminação de dados

2.1.2 Armazenamento de dados – Indicações importantes

A bateria suplente assegura o armazenamento de dados (resultados e definições armazenados), quando não existe fornecimento de corrente proveniente de um transformador ou de pilhas recarregáveis. Dependendo da versão, utiliza-se aqui uma bateria de lítio ou duas pilhas tipo botão (ver 2.1.7 Vista do dispositivo, Posição D). Desde que o fotômetro esteja a receber corrente, a bateria suplente não é utilizada. Uma vez que a bateria suplente tem um período de vida longo, não se prevê que seja necessária uma substituição.

Recomendação: Por motivos de segurança deverá, ainda assim, substituir a bateria suplente por uma nova a cada 5 anos. Se o dispositivo não estiver a receber corrente de um transformador ou de uma pilha recarregável, a remoção da bateria suplente causará uma perda total de dados (resultados e definições armazenados).

Recomendação: Alimente o dispositivo através do adaptador de rede enquanto procede à substituição da bateria suplente.

2.1.3 Substituição das pilhas recarregáveis e da bateria suplente

1. Desligue o dispositivo.
2. Se necessário, remova a cuvette do orifício de medição.
3. Coloque o aparelho com a parte da frente virada para baixo numa superfície plana e lisa.
4. Desaperte os dois parafusos (A) na parte de baixo do dispositivo na tampa do compartimento das pilhas (B).
5. Remova a tampa do compartimento das pilhas (B).
6. Se necessário, remova as pilhas recarregáveis (C) e/ou bateria suplente (D) antigas.
7. Insira 7 novas pilhas recarregáveis e/ou bateria suplente.

Tenha o cuidado de inserir as pilhas com a polaridade correta!

8. Coloque a tampa do compartimento das pilhas
9. Insira os parafusos e aperte-os manualmente.

ATENÇÃO:

Elimine as pilhas recarregáveis e a bateria suplente de acordo com as normas locais.

2.1.4 Carregamento das pilhas recarregáveis

Durante o carregamento, a pilha recarregável deverá manter-se no aparelho. Assim que a fonte de alimentação estiver ligada, a pilha recarregável estará carregada. As pilhas recarregáveis descarregadas devem ser carregadas no dispositivo durante cerca de 5 dias. São necessários

cerca de 10 ciclos de carga/descarga para que a pilha reciclável atinja a sua capacidade total.

A utilização com transformador pode ser feita com ou sem pilhas recarregáveis.

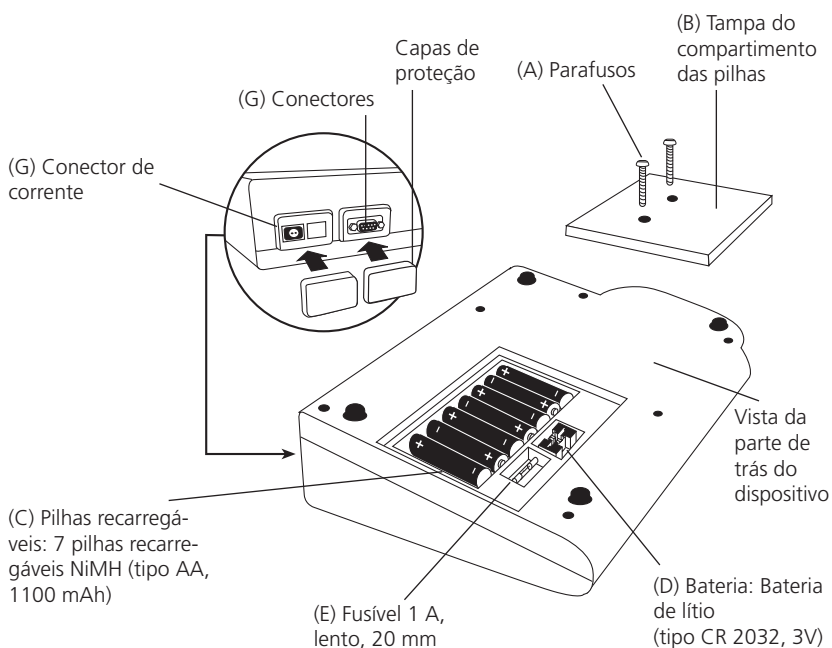
2.1.5 Segurança

O dispositivo contém um fusível (E) do tipo 1 A, de ação retardada, 20 mm. Se for necessária uma substituição, deve seguir o procedimento utilizado para substituição de pilhas recarregáveis. Pode verificar-se uma avaria, se o fotômetro funcionar plenamente com o transformador, mas não com as pilhas recarregáveis (primeiras novas pilhas recarregáveis instaladas).

2.1.6 Capas de proteção

De modo a proteger os conectores de sofrerem danos em períodos de não utilização (por exemplo, corrosão) causados por fatores ambientais como pó ou sprays, são fornecidas capas de proteção acopladas aos conectores (G).

2.1.7 Ilustração do dispositivo



2.2 Funções dos botões

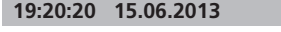
2.2.1 Resumo

	Ligar e desligar o turbidímetro TB 300 IR
	Regressar ao menu anterior
	Botão de função: descrição no ponto correspondente do texto
	Confirmar dados introduzidos
	Menu de definições e outras funções
	Deslocar o cursor para cima ou para baixo
	Guardar um resultado exibido
	Executar uma medição normal com determinação de médias
	Executar uma medição rápida
	Exibir data e hora/contagem decrescente do utilizador
	Execução do ajuste

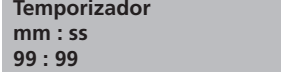
2.2.2 Contagem decrescente do utilizador

Esta função permite ao utilizador aplicar a sua própria contagem decrescente.

 Premir o botão ["relógio"].

 A data e a hora são exibidas no visor.

 Premir o botão ["relógio"].

 O visor exibe o seguinte:

Premir o botão [↵] para aceitar a última contagem decrescente aplicada pelo utilizador

ou

 Premir o botão Shift e um botão numérico para introduzir um novo valor. A introdução é feita com dois algarismos, em minutos e segundos, respetivamente. Por exemplo: 2



Temporizador**02:00****Início:** ↵

minutos, 0 segundos = [Shift] + [0][2][0][0]

Confirmar a introdução com [↵].

O visor exibe o seguinte:

Iniciar a contagem decrescente com o botão [↵].

Quando a contagem decrescente termina, o aparelho regressa à rotina anterior.

2.3 Modo de funcionamento

2.3.1 Desativação automática

O aparelho desliga-se automaticamente depois de 20 minutos de inatividade. Nos últimos 30 segundos antes de se desligar, o aparelho emite um sinal sonoro. Nesse momento, é possível evitar a desativação premindo um botão.

Enquanto o aparelho se encontra em funcionamento, por exemplo, durante uma contagem decrescente ou uma impressão, a desativação automática está desligada. Quando a atividade cessa, inicia-se novamente o tempo de espera de 20 minutos até à desativação automática.

2.3.2 Medição da turvação

2.3.2.1 Utilização do botão Read/Avg

Medição com determinação de médias de sinal



Ao premir o botão [Read/Avg], será executada uma medição com o modo de determinação de médias de sinal ativo.

Com este botão premido, a determinação de médias de sinal está ativa. O aparelho executa 45 medições e apura a média respetiva. Neste processo, são compensadas as oscilações de medição provocadas pelo deslocamento de partículas de amostra através do caminho ótico. O resultado é apresentado como NTU.

2.3.2.2 Utilização do botão Read – Medição rápida



Ao premir o botão [Read], será executada uma medição.

Com este botão premido, a determinação de médias de sinal não está ativa. O aparelho executa 9 medições, apura a média respetiva e apresenta-a. O resultado é apresentado como NTU*.

2.3.2.3 Execução de uma medição da turbidez

A exatidão e reprodutibilidade de uma medição da turbidez dependem da boa técnica de medição do utilizador, que inclui, entre outros aspetos, o trabalho com cuvets limpas em bom estado e a remoção de bolhas de ar da amostra. Sendo possível, as amostras devem ser medidas imediatamente após a recolha e não diluídas, de modo a evitar alterações na amostra provocadas pelo assentamento, pela libertação de partículas em suspensão ou por variações de temperatura.

Realização:

1. Recolha de uma amostra representativa num recipiente limpo.
2. Encher uma cuvete limpa e seca com amostra até à marca (aprox. 12 ml).
3. Fechar o tubo com a tampa.
4. Segurar o tubo pela tampa e limpá-lo com um pano macio e que não largue pêlo, de modo a remover gotas de água, sujidade e impressões digitais
5. Ligar o aparelho.

6. Colocar o tubo na câmara de medição. Respeitar o posicionamento. Colocar a tampa da câmara de medição.
7. Premir a tecla [Read/Avg] ou premir a tecla [Read].
8. No visor surge o resultado em NTU NTU.

2.3.3 Guardar o resultado de medição



Premir o botão [STORE] enquanto o resultado de medição é exibido.

Código No.:

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

O visor exibe o seguinte:

- O utilizador pode introduzir um código numérico de até 6 algarismos. (O número de código pode fornecer informações sobre o utilizador ou o local de recolha da amostra, por exemplo.)



Confirmar a introdução do número de código com [↵].

- Se não for necessário introduzir o número de código, confirmar diretamente com [↵]. (O sistema atribui automaticamente o número de código 0.)

O conjunto de dados completo é guardado, incluindo data, hora, número de código e resultado de medição.

O visor exibe o seguinte:

Em seguida, é exibido novamente o resultado de medição.

Armazenado!

**so 900 mem disponív.
Liberar memória**

**ainda livres 29
Liberar memória**

Observação:

O número de posições de memória livres é exibido no visor: Se o número de posições de memória for inferior a 30, o visor exibe o seguinte:

Limpar a memória logo que possível (consultar o capítulo "Eliminar resultados de medição guardados"). Se a memória não oferecer mais posições livres, não é possível guardar mais resultados.

2.3.4 Imprimir o resultado de medição

Estando a impressora instalada e ligada, os resultados de medição são impressos (sem memorização prévia).



Premir o botão [F3].

O sistema imprime o registo de dados completo, incluindo data, hora, código No. e resultado de medição. Exemplo de impressão:

2014-07-01 14:53:09

número atual.: 1

**Código No: 1
2,13 NTU***

O número de ordem é um número interno (atribuição de posições de memória) atribuído automaticamente quando o sistema memoriza um resultado de medição. Este número é exibido apenas na impressão.

2.3.5 Calibração do utilizador

2.3.5.1 Quando efectuar a calibração?

O turbidímetro foi calibrado de fábrica com padrões primários de formazina e está pronto a ser utilizado. O design dos sistemas óptico e electrónico do turbidímetro foi concebido de modo a proporcionar uma estabilidade duradoura e a reduzir ao máximo a necessidade de calibração por parte do utilizador. Uma calibração feita pelo utilizador com os padrões T-CAL deve ser efectuada de 3 em 3 meses ou com maior frequência, se necessário.

2.3.5.2 Efetuar a calibração

Indicação: O ajuste pode ser cancelado em qualquer altura premindo o botão [ESC] (exceto durante uma contagem decrescente ativa). Neste caso, o ajuste original mantém-se inalterado.

	Premir o botão [Cal] para iniciar o ajuste.
<NTU calibração> Padrão: < 0.1 NTU	Colocar o padrão de calibração < 0.1 NTU na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição.
	Premir a tecla [Read/Avg].
Temporizador 1:00	Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.
<NTU calibração> Padrão: 20 NTU	Abrir o padrão de calibração 20 NTU, colocar na câmara de medição e posicionar. Colocar a tampa da câmara de medição.
	Premir a tecla [Read/Avg].
Temporizador 1:00	Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.
<NTU calibração> Padrão: 200 NTU	Abrir o padrão de calibração 200 NTU, colocar na câmara de medição e posicionar. Colocar a tampa da câmara de medição.
	Premir a tecla [Read/Avg].
Temporizador 1:00	Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.
<NTU calibração> Padrão: 800 NTU	Abrir o padrão de calibração 800 NTU, colocar na câmara de medição e posicionar. Colocar a tampa da câmara de medição.
	Premir a tecla [Read/Avg].

Temporizador
1:00

<NTU calibração>
Salvar

Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.



Confirmar a introdução com [↶] para guardar.

2.3.6 Padrões para o ajuste

Para a calibração do turbidímetro devem ser utilizados os padrões de calibração T-CAL fornecidos conjuntamente. Em alternativa, pode também ser efectuada uma calibração com o padrão primário formazina. Aquando da calibração com padrões de formazina, deve ser utilizado um tubo indexado ou um conjunto de tubos indexados.

2.3.6.1 Padrões de calibração T-CAL – Armazenamento e manipulação dos padrões de calibração

Para obter os melhores resultados aquando da utilização dos padrões T-CAL, devem respeitar-se as seguintes indicações:

Armazenamento de padrões de calibração T-CAL

- Manter e utilizar os padrões de turvação T-CAL sempre nos respectivos tubos de origem.
- Sempre que possível, guardar os tubos na vertical.
- Guardar os padrões a uma temperatura entre 5 e 25 °C.
- Devem evitar-se temperaturas superiores a 35 °C.
- Não expor os padrões de turvação T-CAL directamente à luz solar.
- Antes da utilização, aguardar que os padrões de turvação T-CAL atinjam a temperatura ambiente do turbidímetro (não exceder os 35 °C).
- A validade dos padrões T-CAL é de 12 meses, se forem correctamente armazenados.

Utilização do padrão de calibração < 0.1 NTU

Atenção!

- **O padrão T-CAL < 0.1 NTU não deve ser agitado nem invertido.**
- Um padrão de calibração < 0.1 NTU que tenha acabado de ser fornecido, tem de repousar, pelo menos, durante 24 horas.
- Se o padrão de calibração tiver sido agitado, podem ser necessárias diversas horas até que todas as bolhas de ar se tenham libertado.
- Se o tubo tiver sido inadvertidamente invertido, é necessário agitar o padrão de calibração durante, pelo menos, 15 minutos antes de o utilizar.

Preparação e utilização do padrão de calibração – para uma utilização irregular

Indicação: Esta indicação não se aplica a padrões de calibração < 0.1 NTU (ver acima).

Esta indicação aplica-se a padrões de calibração que não sejam utilizados há mais de uma semana, bem como a padrões de calibração novos.

1. Agitar fortemente o padrão de calibração durante 2 a 3 minutos.
2. Deixar o padrão de calibração repousar 5 minutos.
3. Inverter o tubo 5 a 10 vezes.

4. Seguidamente, colocar o tubo na câmara de medição e aguardar 1 minuto (contagem decrescente).

Preparação e utilização do padrão de calibração – para uma utilização regular

Indicação: Esta indicação não se aplica a padrões de calibração < 0.1 NTU (ver acima). Esta indicação aplica-se a padrões de calibração que sejam utilizados com regularidade (todos os dias ou semanalmente).

1. Inverter o tubo 10 vezes.
2. Seguidamente, colocar o tubo na câmara de medição e aguardar 1 minuto (contagem decrescente).

2.3.7 Padrões Formazin – Criação e aplicação

2.3.7.1 Produção de água sem turvação

Utilizar, pelo menos, 1000 ml de água de diluição de elevada qualidade (água destilada, desmineralizada ou desionizada). Quando a turvação da água for superior a 0,5 NTU (FNU), é necessário que a água seja filtrada por um filtro de amostras ou por um filtro de membrana (0,1 µm). Os tubos e outros instrumentos de vidro utilizados devem ser lavados com ácido clorídrico (1:1) e enxaguados diversas vezes com água de diluição.

2.3.7.2 Produção de solução-mãe de formazina 4000 NTU

Recomendamos a utilização da solução-mãe de formazina 4000 NTU disponível nas lojas da especialidade, para evitar a manipulação de matérias-primas e garantir uma qualidade permanente.

Atenção! É necessário usar luvas e óculos de segurança e máscara respiratória! Respeitar as fichas técnicas de segurança!

Produção de uma solução-mãe de formazina a partir das matérias-primas:

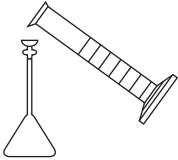
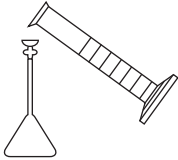
1. Dissolver 0,5 g de sulfato de hidrazina ($(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$) em 40 ml de água não turva
2. Dissolver 5,0 g de hexametilentetramina em 40 ml de água não turva
3. Transferir as quantidades das duas soluções para um frasco de 100 mL e encher com água não turva até à marca.
4. Misturar bem.
5. Esta solução tem de repousar no escuro (frasco de vidro castanho), no mínimo, durante 24 horas a $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ($77 \pm 5^\circ\text{F}$).
6. A turvação desenvolver-se-á com o passar do tempo.

A validade da solução-mãe é de, no máximo, um ano (conservada no escuro).

Produção em conformidade com a norma EN ISO 7027 e com o "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater".

2.3.7.3 Criação de subdiluições a partir de uma solução - padrão Formazin 4000 NTU

As diluições devem ser produzidas a partir de uma solução-mãe de formazina 4000 NTU e água não turva imediatamente antes de serem utilizadas.

Padrão	Passo 1	Passo 2	Passo 3
			
20 NTU	Verter 100 ml de água de diluição num frasco de vidro de 200 ml limpo.	Com o auxílio de uma pipeta, adicionar 1 ml de solução-mãe de formazina 4000 NTU previamente bem misturada	Encher com água de diluição até à marca, fechar o frasco de vidro e misturar.
200 NTU	Verter 50 ml de água de diluição num frasco de vidro de 100 ml limpo.	Com o auxílio de uma pipeta, adicionar 5 ml de solução-mãe de formazina 4000 NTU previamente bem misturada	Encher com água de diluição até à marca, fechar o frasco de vidro e misturar.
800 NTU	Verter 50 ml de água de diluição num frasco de vidro de 100 ml limpo.	Com o auxílio de uma pipeta, adicionar 20 ml de solução-mãe de formazina 4000 NTU previamente bem misturada	Encher com água de diluição até à marca, fechar o frasco de vidro e misturar.

Dosear os volumes da amostra com pipetas cheias da classe A e utilizar frascos de vidro da classe A
Para o padrão de calibração < 0,1 NTU deve ser utilizada água não turva.

2.3.8 Técnicas de medição

2.3.8.1 Desgasificação da amostra de água (remoção de bolhas de ar)

Atenção! Não utilizar com padrões de calibração T-CAL!

Aquando da medição da turvação é importante remover as bolhas de ar da amostra, especialmente se os valores de turvação forem baixos.

Em determinadas circunstâncias, a amostra pode alterar-se, e consequentemente também a turvação, devido à utilização deste método de desgasificação. É possível combinar os métodos consoante o tipo de amostra.

Métodos de desgasificação:

Tipo de amostra	Método	Descrição do método	Indicações
Amostras sobressaturadas de ar	Adição de uma substância activa para a superfície	As substâncias activas para a superfície reduzem a tensão de superfície da amostra, pelo que os gases confinados podem ser libertados.	A sedimentação das partículas da amostra é acelerada; a amostra deve ser agitada antes da medição. A substância activa para a superfície forma espuma quando fortemente agitada.
Amostras líquidas sem componentes altamente voláteis	Criação de um vácuo parcial	Pode criar-se vácuo com a ajuda de uma seringa ou de uma bomba, limpa e isenta de óleo, que seja adequada para o topo do tubo.	Os componentes voláteis podem separar-se da amostra. No caso das amostras viscosas, o problema das bolhas de ar pode ser agravado pelo vácuo.
Amostras viscosas	Utilização de banho de ultra-sons	As ondas de ultra-sons reagem com a amostra. Este é um método eficaz para remover as bolhas de ar da maioria das amostras.	No caso duma actuação prologada, as ondas de ultra-sons alteram também as partículas da amostra, pelo que a turvação também se altera.
Amostras muito viscosas	Aquecimento da amostra	Através do aquecimento a amostra-se torna-se mais líquida e as bolhas de ar são libertadas mais facilmente. A amostra deve depois arrefecer até à sua temperatura original.	Os componentes voláteis da amostra podem libertar-se. As propriedades das partículas suspensas alteram-se, pelo que a turvação também se altera.

2.3.8.2 Medição de valores de turvação elevados

Os valores de turvação superiores a 1100 NTU (“overrange”) podem ser medidos através da diluição da amostra. Para este efeito, deve utilizar-se água de diluição com a menor turvação possível (ver o capítulo 2.3.7.1 Produção de água sem turvação).

Se se desejar obter uma diluição exacta, deve proceder-se do seguinte modo:

Misturar bem a amostra e pipetar x ml num frasco medidor de 100 ml; preencher o frasco com água de diluição até à marca e misturar cuidadosamente.

Amostra (x ml)	Factor
10	10
25	4
50	2

Verter a amostra preparada num tubo de turvação, efectuar a medição e multiplicar o resultado de medição exibido pelo factor indicado.

Atenção!

Uma diluição da amostra de água pode alterar as propriedades características das partículas soltas, o que pode conduzir a resultados de medição incorrectos.

2.3.8.3 Medição de valores de turvação baixos

A medição de amostras de água com valores de turvação baixos requer uma técnica muito aperfeiçoada, de modo a permitir obter medições exactas e reproduzíveis.

- Utilizar um tubo limpo, sem riscos e indexado.
- Enxaguar o tubo três vezes com a amostra e depois enchê-lo com a amostra até à marca.
- Deixar o tubo repousar durante 1 a 5 minutos, para que as bolhas de ar se possam libertar.
- Inverter cuidadosamente o tubo, uma única vez (para que as partículas depositadas se possam distribuir pela amostra.)
- Colocar o tubo na câmara de medição e premir a tecla Read.
- Repetir esta medição diversas vezes até que seja exibido um valor reproduzível (deixar o tubo dentro da câmara).

Anotar o valor estável e reproduzível mais baixo.

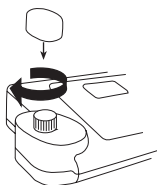
2.3.8.4 Indexação de tubos de medição

Conjuntos de tubos calibrados entre si minimizam a influência do vidro dos tubos individuais. Em alternativa, é também possível realizar todas as medições com um único tubo indexado.

Quando a indexação de um tubo estiver concluída, deve ser utilizada esta marca de orientação em detrimento da marca que se encontra gravada.

2.3.8.5 Indexação de um tubo individual

1. Encher o tubo limpo e seco com água de diluição até à marca (ver o capítulo 2.3.7.1 Produção de água sem turvação).
2. Fechar o tubo com a tampa.
3. Segurar o tubo pela tampa e limpá-lo com um pano macio e que não largue pêlo, de modo a remover gotas de água, sujidade e impressões digitais.
4. Ligar o aparelho.
5. Colocar o tubo na câmara de medição.
Respeitar o posicionamento.
6. Colocar a tampa da câmara de medição
7. Premir a tecla [Read/Avg] ou [Read].
8. Anotar o resultado indicado.



9. Rodar o tubo aprox. 45° na câmara.
 10. Colocar a tampa da câmara de medição.
 11. Premir a tecla [Read/Avg] ou [Read].
 12. Anotar o resultado indicado.
- Repetir este procedimento até ser apurado o menor valor NTU.
 Marcar o tubo neste ponto e utilizar esta marca de orientação para todas as restantes medições.

Indicação:

Durante esta fase, a indicação "Underrange" pode ser avaliada como 0,00 NTU.

2.3.8.6 Indexação de tubos de medição

1. Encher diversos tubos limpos e secos com água de diluição até à marca.
2. Fechar os tubos com a tampa.
3. Segurar os tubos pela tampa e limpá-los com um pano macio e que não largue pêlo, de modo a remover gotas de água, sujidade e impressões digitais.
4. Ligar o aparelho.
5. Colocar o primeiro tubo na câmara de medição. Respeitar o posicionamento.
6. Colocar a tampa da câmara de medição.
7. Premir a tecla [Read/Avg] ou [Read].
8. Anotar o resultado indicado.
9. Rodar o tubo aprox. 45° na câmara.
10. Colocar a tampa da câmara de medição.
11. Premir a tecla [Read/Avg] ou [Read].
12. Anotar o resultado indicado.
13. Repetir este procedimento até ser apurado o menor valor NTU.
14. Marcar o tubo.
15. Para indexar outros tubos, proceder com estes do modo descrito nos passos 1 a 14.
16. Repetir este procedimento até o valor medido coincidir em $\pm 0,01$ NTU com o valor medido do primeiro tubo.
17. Marcar o tubo.
18. Este procedimento pode ser realizado em tantos tubos quanto se desejar.

Indicação:

Devido à alterabilidade do vidro, é possível que nem todos os tubos possam ser adequadamente marcados.

2.4 Definições: Resumo das funções MODE

Resumo das funções MODE

Pressionar as teclas [MODE] [x] [x] da função desejada uma após a outra e confirmar a entrada com [↵].

Função MODE	N.º	Descrição breve
Deletar dados	34	Eliminar todos os resultados de medição guardados
Memória, dados	30	Visualizar todos os resultados de medição guardados
Memória, código	32	Visualizar os resultados de medição de um intervalo de número de código

Função MODE	N.º	Descrição breve
Memória, data	31	Visualizar os resultados de medição de um determinado período de tempo
Imprimir	20	Imprimir todos os resultados de medição guardados
Imprimir código	22	Imprimir os resultados de medição de um intervalo de número de código
Imprimir, data	21	Imprimir os resultados de medição de um determinado período de tempo
Impressão par.	29	Definir as opções de impressão Nota: Para utilização da impressora DP 1012 para o protocolo "Hardware" e para definir a velocidade de transmissão "19200". Para utilização da impressora DPN 2335 para o protocolo "Hardware" e para definir a velocidade de transmissão "9600".
Info-Sistema	91	Informações sobre o fotómetro, por exemplo a versão de software atual
Cancelar calib.	46	Eliminar o ajuste do utilizador
Contraste LCD	80	Definir o contraste do visor
Sinal sonoro	14	Ligar e desligar o sinal sonoro que indica o final da medição
Idioma	10	Definir o idioma
Som do teclado	11	Ligar e desligar o sinal sonoro de confirmação dos botões
Relógio	12	Definir data e hora

O aparelho memoriza as definições selecionadas, mesmo após ser desligado. Para alterar as definições, é necessário configurar novamente o sistema.

2.5 Transferência de Dados

Desligue o PC, a impressora e o turbidímetro. Conecte o interface RS232 do turbidímetro e o interface série do computador ou da impressora com um cabo com a configuração adequada (ver Dados técnicos). O cabo para ligação ao PC está incluído na entrega.

2.5.1 Ligação a uma impressora

O dispositivo pode ser conectado a impressoras que possuam um interface série (ver capítulo 3.4 Dados técnicos, Interface).

A impressora DPN 2335 qualifica-se como impressora compacta.

Devem ser feitas as seguintes alterações à definição padrão da impressora **DPN 2335** para a utilização com o turbidímetro:

(O procedimento exato está descrito no manual de instruções da impressora.)

Velocidade de transmissão: **9600**

Paridade: **Nenhuma**

Bits de dados: **8**

Nota: Ligue e conecte a impressora antes de imprimir com o turbidímetro.

2.5.2 Transferência de dados para um PC

Para a transferência de dados dos resultados das medições para um PC, é necessário um programa de transferência, como o Hyperterminal, por exemplo. O procedimento exato pode ser encontrado on-line no nosso website na área de downloads.

2.5.3 Atualizações na Internet

Estão disponíveis na Internet atualizações para novas versões de software e línguas. O procedimento exato pode ser encontrado on-line no nosso website na área de downloads..

Nota

De modo a evitar a perda de dados deverá imprimir os resultados de medições guardados ou transferi-los para um PC, antes de proceder a uma atualização.

3.1 Desembalar

Ao desembalar o aparelho, verifique se as peças se encontram todas completas e intactas, com base do resumo seguinte.

Em caso de reclamação, informe imediatamente o seu revendedor local.

3.2 Equipamento fornecido

O equipamento fornecido padrão do turbidímetro inclui:



1 Turbidímetro em mala de plástico



1 Tampa da câmara de medição para turbidímetro



2 capas de proteção para ligação à parte de trás



1 conjunto de pilhas recarregáveis (7 pilhas Ni-MH; Tipo AA; 1100 mAh)



1 transformador, 100–240 V, 50–60 Hz



1 cabo para ligação a um PC



4 Cuvetes redondas com tampa, altura 54 mm, Ø 24 mm



1 copo medidor, plástico, 100 ml



Padrões T-CAL < 0.1 NTU



Padrões T-CAL 20 NTU



Padrões T-CAL 200 NTU



Padrões T-CAL 800 NTU



1 Pano de limpeza



1 uma chave de fendas



1 manual de instruções



1 Guia Breve de Instruções



1 declaração de garantia

3.3 Dados técnicos

Visor	Visualização gráfica (7 linhas, 21 algarismos)
Interface série	RS232 para ligação a impressora e PC Conector D-Sub fêmea de 9 pólos, codificação ASCII, 8 bits de dados, Paridade: nenhuma, 1 bit de início, 1 bit de paragem, Velocidade de transmissão e protocolo: ajustável Atribuição de pinos: Pin 1 = livre Pin 6 = livre Pin 2 = dados Rx Pin 7 = RTS Pin 3 = dados Tx Pin 8 = CTS Pin 4 = livre Pin 9 = livre Pin 5 = GND
Ótica	LED $\lambda = 860$ nm LED e amplificadores de fotossensibilidade em orifícios de medição protegidos.
Princípio	Nephelometric princípio (Non Ratio)
Escala de medição	0,01 - 1100 NTU ¹⁾
Resolução	0,01 - 9,99 NTU = 0,01 NTU 10,0 - 99,9 NTU = 0,1 NTU 100 - 1100 NTU = 1 NTU
Precisão	± 2 % do valor medido ou $\pm 0,01$ NTU na gama de 0,01-500 NTU, dependendo do o que for maior ± 5 % do valor medido na gama de 500 – 1100 NTU
Reprodutibilidade	± 1 % do valor medido ou $\pm 0,01$ NTU
Utilização	Teclado de membrana tátil resistente a ácidos e solventes com informação sonora graças a beeper integrado.
Alimentação elétrica	7 pilhas Ni-MH (Tipo AA com 1100 mAh); transformador externo (Entrada: 100 – 240 V, 50 – 60 Hz; Saída: 15V=530 mA) bateria de lítio (CR 2032, 3V); para armazenamento de dados, quando não está a ser fornecida corrente através de pilhas recarregáveis nem fonte de alimentação
Desativação autom.	Após 20 minutos de inatividade, sinal sonoro 30 segundos antes de desligar
Tempo de carregamento	cerca de 10 horas
Dimensões (LxBxH)	Aprox. 265 x 195 x 70 mm (aparelho) Aprox. 440 x 370 x 105 mm (mala)
Peso (aparelho)	Aprox. 1000 g (incluindo fonte de alimentação e pilhas recarregáveis)
Condições de funcionamento	5–40 °C com humidade rel. máx de 30–90% (sem condensação)
Idiomas disponíveis	Alemão, inglês, francês, espanhol, italiano, português, polaco. Outros idiomas por atualização através da Internet
Memória	Aprox. 1000 registos de dados

¹⁾ FNU corresponde a NTU nos aparelhos "Non Ratio".

Reserva-se o direito a efetuar alterações técnicas.

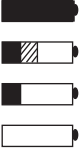
A precisão especificada do sistema do aparelho é cumprida apenas em caso de utilização dos sistemas de reagentes originais fornecidos pelo fabricante do aparelho.

3.4 Abreviaturas

Abreviatura	Definição
Read/Avg	Determinação de médias de sinal
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
FTU	Formazine Turbidity Unit
FNU	Formazine Nephelometric Unit
FAU	Formazine Attenuation Unit
mg/l	Miligrama por litro
ppm	parts per million (= mg/l)

3.5 O que fazer em caso de ...

3.5.1 Indicações para o utilizador no visor/mensagens de erro

Visor	Causa possível	Medida
Overrange	O resultado é superior à faixa de medição. Entra luz no orifício de medição.	Se possível, diluir a amostra. Tampa do orifício de medição colocada? Repetir a medição com a tampa colocada.
Underrange	O resultado é inferior à faixa de medição.	---
Executar erro da memória, modo 34	A alimentação de corrente do sistema de memória falhou ou não está disponível.	Colocar ou substituir a pilha de lítio. Eliminar os dados com o modo 34.
Capacidade da pilha recarregável 	capacidade total Sinal sonoro de aviso de 3 em 3 minutos Sinal sonoro de aviso de 12 em 12 segundos Sinal sonoro de aviso. O aparelho desliga-se automaticamente	A capacidade da pilha recarregável é demasiado baixa. Carregar as pilhas recarregáveis. Utilizar o aparelho com a fonte de alimentação.
Impressora „Timeout“	Impressora desligada, sem ligação	Conecte a impressora Verifique o contacto Ligue a impressora
O aparelho funciona com a fonte de alimentação, mas não com as pilhas recarregáveis.	As pilhas recarregáveis estão descarregadas ou avariadas. O fusível (tipo A, de ação retardada, 20 mm) está avariado.	Carregue ou substitua as pilhas recarregáveis. Se o problema persistir, substitua o fusível.

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-30
sales@lovibond.com
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@lovibond.uk
www.lovibond.com
UK

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@lovibond.us
www.lovibond.us

USA

Tintometer Spain

Postbox: 24047
08080 Barcelona
Tel.: +34 661 606 770
sales@tintometer.es
www.lovibond.com

Spain

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001
chinaoffice@tintometer.com
www.lovibond.com/zh
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@lovibond.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@lovibond.us
www.lovibond.com.br

Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor
Sanathnagar Industrial Estate,
Hyderabad: 500018, Telangana
Tel.: +91 (0) 40 23883300
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892
indiaoffice@lovibond.in
www.lovibondwater.in

India

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany 03/22
No.: 00387329

Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer Firmengruppe

