

# Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



## Turbidimeter



# TB 210 IR

**PT** Instruções de Serviço  
Page 2–26

[www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)



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 Usuwanie 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 elektrycznego 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 przesyłać 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)



# CE-Konformitätserklärung / Declaration of CE-Conformity Déclaration de conformité CE / Dichiarazione di conformità CE / CE-Declaración de conformidad

**Hersteller / manufacturer / fabricant / produttore / fabricante:**

Tintometer GmbH / Schleefstraße 8-12 / 44287 Dortmund / Deutschland

Produktname / Product name / Nom du fabricant / Nome del prodotto / Nombre del  
producer: **TB 210 IR**

- DE** EG-Konformitätserklärung gemäß RICHTLINIE **2004/108/EG** DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Dezember 2004. Der Hersteller erklärt, dass dieses Produkt die Anforderungen der folgenden Produktfamilienorm erfüllt:
- GB** Declaration of EC-Conformity according to DIRECTIVE **2004/108/EG** OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 2004, December the 15<sup>th</sup>. The manufacturer declares that this product meets the requirements of the following product family standard:
- FR** Déclaration de conformité CE conformément à la DIRECTIVE **2004/108/CE** DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 15 décembre 2004. La fabricant déclare que le produit est conforme aux exigences de la norme de famille de produits suivante:
- IT** Dichiarazione di conformità CE in conformità alla DIRETTIVA **2004/108/CE** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 15 dicembre 2004. Il produttore dichiara che il seguente prodotto soddisfa i requisiti della seguente norma per famiglia di prodotti:
- ES** CE - Declaración de conformidad conforme a la NORMA **2004/108/CE** DEL PARLAMENTO Y DEL CONSEJO EUROPEO del 15 de diciembre de 2004. El fabricante declara, que este producto cumple con las exigencias de la siguiente norma correspondiente a la familia de productos:

## DIN EN 61326-1:2006

- DE** Gemäß den grundlegenden Prüfanforderungen für die Störfestigkeit (Tabelle 1) / Störaussendungen gemäß den Anforderungen für Geräte der Klasse B  
Basic immunity test requirements (Table1) / Emission according to the requirements for class B equipment
- GB** Conformément aux exigences fondamentales relatives aux essais d'immunité (tableau 1) / Émissions parasites conformément aux exigences applicables aux appareils de la classe B
- FR** Conforme ai requisiti relativi al test di resistenza alle interferenze (Tabella 1) / Emissione in conformità ai requisiti per i dispositivi della classe B
- IT** De acuerdo a los requisitos básicos de verificación para la resistencia a interferencias (tabla 1) / Emisión de interferencias conforme a las exigencias para aparatos de clase B
- ES**

Dortmund, 01.07.2010



Cay-Peter Voss, Managing Director

 **ATENÇÃO** 

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.

 **ATENÇÃO** 

Antes da primeira utilização, ler atentamente as presentes Instruções de Serviço. Antes de executar a primeira análise, ler a descrição completa do método. Antes de começar a análise, informar-se sobre quais os reagentes a utilizar consultando as fichas técnicas de segurança dos respectivos materiais. Caso contrário, podem ocorrer ferimentos graves para o utilizador e o aparelho pode sofrer danos.

**Fichas Técnicas de Segurança:**

**[www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)**

 **ATENÇÃO** 

As tolerâncias/precisões de medição indicadas aplicam-se apenas à utilização dos equipamentos em ambiente com carga electromagnética controlável, segundo a norma DIN EN 61326.  
É expressamente proibido o uso de telefones sem fios e aparelhos de rádio na proximidade do equipamento.

**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 X.
4. Colocar a tampa da câmara de medição.
5. Iniciar a medição premindo a tecla **Read**.
6. Fazer a leitura do valor NTU.

**Calibração do utilizador**

Premir a tecla **MODE** e mantê-la premida. Ligar o aparelho, premindo a tecla **ON** / **OFF** einschalten. No visor surgem 3 pontos decimais, soltar a tecla **MODE** lassen. Seleccionar a opção do menu Calibração do utilizador (CAL) com a tecla **I**. Premindo a tecla **MODE** confirma-se a selecção.

1. Colocar o padrão de calibração <0,1 NTU na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição X. Premir a tecla **Read**. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente termina.
3. Abrir o padrão de calibração 20 NTU, colocar na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição X. Premir a tecla **Read**. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente termina.
4. Abrir o padrão de calibração 200 NTU, colocar na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição X. Premir a tecla **Read**. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente termina.
5. Abrir o padrão de calibração 800 NTU, colocar na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição X. Premir a tecla **Read**. A medição é efectuada automaticamente quando a contagem decrescente termina.
6. Para guardar os resultados, premir a tecla **I**.

**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 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).



- **Indicações gerais** ..... 10
  - Descrições gerais ..... 10
  - Calibração de fábrica ..... 10
  - Princípio de funcionamento ..... 10
  - Indicações sobre a técnica de trabalho ..... 11
  - Limpeza dos tubos e do recipiente de recolha de amostras..... 12
- **Descrição do funcionamento** ..... 13
  - Realização de medições ..... 13
  - Iluminação de fundo do visor ..... 13
  - Leitura de dados guardados ..... 13
  - Posicionamento do tubo ..... 13
  - Enchimento correcto do tubo..... 13
- **Opções do menu** ..... 14
  - Seleção do menu ..... 14
  - Leitura de dados guardados ..... 14
  - Acerto da data e da hora (formato de 24 horas) ..... 14
- **Calibração** ..... 15
  - Calibração do utilizador ..... 15
  - Quando efectuar a calibração? ..... 16
  - Reposição da calibração de fábrica..... 17
- **Padrões de calibração T-CAL** ..... 18
  - Armazenamento de padrões de calibração T-Cal ..... 18
  - Utilização dum padrão de calibração < 0.1 NTU ..... 18
  - Preparação e utilização do padrão de calibração – para uma utilização irregular ..... 18
  - Preparação e utilização do padrão de calibração – para uma utilização regular ..... 18
- **Padrões de formazina** ..... 19
  - Produção de água sem turvação ..... 19
  - Produção de solução-mãe de formazina 4000 NTU ..... 19
  - Produção de diluições ..... 19
- **Indexação de tubos de medição** ..... 20
  - Indexação de tubos de medição individuais ..... 20
  - Indexação de conjuntos de tubos de medição ..... 21
- **Técnicas de medição** ..... 22
  - Remoção de bolhas de ar (desgasificação)..... 22
  - Medição de valores de turvação elevados ..... 23
  - Medição de valores de turvação baixos ..... 23
- **Gama de fornecimento** ..... 24
- **Abreviaturas - Dados técnicos** ..... 25
- **Indicações ao utilizador – Mensagens de erro** ..... 26

## Descrições gerais

O TB 210 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.

## 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 “Opções do menu: Calibração do utilizador”).

## Princípio de funcionamento

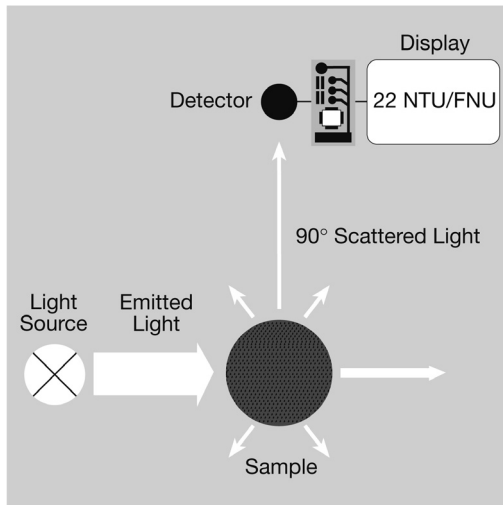
O turbidímetro TurbiCheck mede a turvação num intervalo de 0,01 a 1100 NTU/FNU.

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.

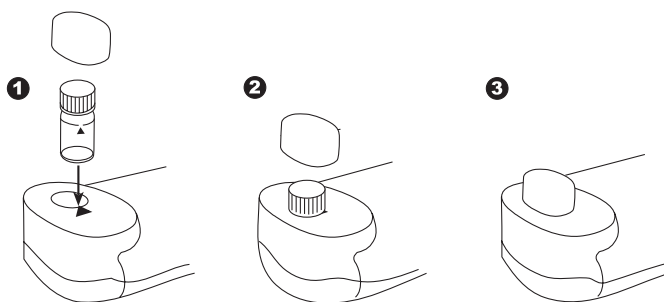
O chamado princípio nefelométrico está descrito em maior pormenor na norma DIN EN ISO 7027, Qualidade da água – Determinação da turvação (Water quality – Determination of turbidity).

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



## Indicações sobre a técnica de trabalho

- a) 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.
- b) 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 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.

## **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 enchidos 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.

## PT Descrição do funcionamento

### Realização de uma medição



Ligar o aparelho, premindo a tecla [ON/OFF].

ntu

No visor surge:

Encher um tubo limpo com a amostra de água até à marca, fechar o tubo com a respectiva tampa e posicionar  $\Sigma$  na câmara de medição. Colocar a tampa da câmara de medição.



Premir a tecla [READ].

ntu

A indicação do método pisca durante aprox. 8 segundos.

RESULTADO

No visor surge o resultado em NTU.

#### Repetição da análise:

Premir a tecla [READ].

### Iluminação de fundo do visor



Premir a tecla [!], para ligar ou desligar a iluminação do visor.

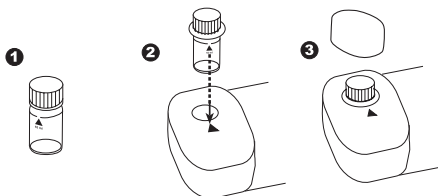
Durante o processo de medição, a iluminação do visor desliga-se automaticamente.

### Leitura de dados guardados

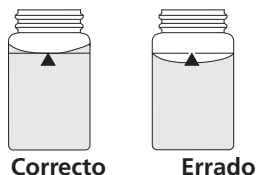


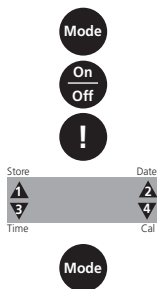
Manter a tecla [!] premida durante mais de 4 segundos, para entrar directamente no menu de gravação.

### Colocação dos tubos ( $\varnothing$ 24 mm):



### Enchimento correcto do tubo:





## Seleção do menu

Premir a tecla [MODE] e mantê-la premida.

Ligar o aparelho, premindo a tecla [ON/OFF].

No visor surgem 3 pontos decimais, soltar a tecla [MODE].

A tecla [!] permite seleccionar as seguintes opções do menu:

- ▲ Ler dados guardados
- ▲ ▾ Acertar a data e a hora
- ▾ Calibração do utilizador

A opção de menu seleccionada surge com uma seta no visor.

Premindo a tecla [MODE] confirma-se a selecção.

## Leitura de dados guardados

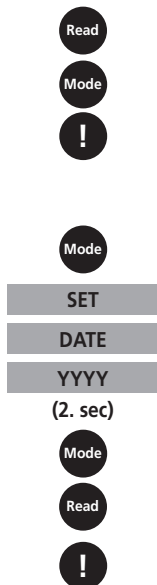
O aparelho indica as últimas 16 medições no seguinte formato (linha a linha em sequência automática, 3 segundos por cada linha, até à indicação do resultado):

Número de ordem	n xx (xx: 16...1)
Ano	YYYY (por ex., 2014)
Data	MM.dd (MêsMês.DiaDia)
Hora	hh:mm (HoraHora:MinutoMinuto)
Método	Indicação do método
Resultado	x,xx

Premindo a tecla [READ] repete-se a indicação automática do conjunto de dados escolhido.

Premindo a tecla [MODE] pode deslocar-se por todos os conjuntos de dados guardados.

Para abandonar o menu, premir a tecla [!].



## Acerto da data e da hora (formato de 24 horas)

Após confirmar a selecção, premindo a tecla [MODE], surge a indicação do parâmetro a acertar durante 2 segundos.

O acerto começa pelo ano (YYYY), seguido do valor actual a alterar, se necessário. O mesmo se aplica em relação ao mês (MM), dia (dd), horas (hh) e minutos (mm). Ao acertar os minutos, acertam-se primeiro as dezenas de minutos (de 10 em 10) e após premir a tecla [!] acertam-se as unidades (em incrementos de 1).

Para aumentar o valor a acertar prima a tecla [MODE].

Para diminuir o valor a acertar, prima a tecla [READ].

Para passar ao valor seguinte a ajustar, premir a tecla [!]. Após acertar os minutos e premir a tecla [!], surge no visor "IS SET" (acertado) e o aparelho regressa automaticamente ao modo de medição.

**ATENÇÃO!** Se a pilha estiver mais de 1 minuto fora do aparelho, ao voltar a receber corrente (quando introduzir uma pilha nova), surge automaticamente o programa para acertar data e hora, ao voltar a ligar o aparelho.

#### **4** **Calibração do utilizador**

<b>0.10</b>	Após confirmar a selecção premindo a tecla [MODE], surge alternadamente no visor: 0,10/StAn.
<b>StAn</b>	Colocar o padrão de calibração < 0.1 NTU na câmara de medição, posicionar e colocar a tampa da câmara de medição.
<b>Read</b>	Premir a tecla [READ].
<b>01:00</b>	Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.
<b>0.10</b>	A indicação pisca durante aprox. 8 segundos.
<b>20</b>	Depois da medição, surge alternadamente no visor: 20/StAn.
<b>StAn</b>	Abrir o padrão de calibração 20 NTU, colocar na câmara de medição e posicionar. Colocar a tampa da câmara de medição.
<b>Read</b>	Premir a tecla [READ].
<b>01:00</b>	Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.
<b>20</b>	A indicação pisca durante aprox. 8 segundos.
<b>200</b>	Depois da medição, surge alternadamente no visor: 200/StAn.
<b>StAn</b>	Abrir o padrão de calibração 200 NTU, colocar na câmara de medição e posicionar. Colocar a tampa da câmara de medição.
<b>Read</b>	Premir a tecla [READ].
<b>01:00</b>	Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.
<b>200</b>	A indicação pisca durante aprox. 8 segundos.
<b>800</b>	Depois da medição, surge alternadamente no visor: 800/StAn.
<b>StAn</b>	Abrir o padrão de calibração 800 NTU, colocar na câmara de medição e posicionar. Colocar a tampa da câmara de medição.
<b>Read</b>	Premir a tecla [READ].
<b>01:00</b>	Aguardar que a contagem decrescente automática termine. Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.
<b>800</b>	A indicação pisca durante aprox. 8 segundos.

**USEr**

**Stor**

Depois das medições, surge alternadamente no visor: USEr / Stor.



Confirmar a calibração efectuada carregando na tecla [!].

**Stng**

**StEd**

No visor surge sequencialmente Stng (a guardar) e depois StEd (guardado).

### **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.



## Reposição da calibração de fábrica

Os valores de calibração de fábrica podem ser repostos no aparelho. Isto pode ser necessário, por exemplo, se tiver sido feita uma calibração pelo utilizador usando padrões defeituosos e não se deseja aguardar pelo fornecimento de novos padrões. Durante este período, o aparelho pode ter de ser utilizado com margens de tolerância maiores.

Para repor no aparelho a calibração de fábrica, proceder do seguinte modo:



Premir simultaneamente as teclas [MODE] e [READ] e **mantê-las premidas**.

Ligar o aparelho, premindo a tecla [ON/OFF].

Aprox. 1 segundo depois, soltar as teclas [MODE] e [READ].

No visor surge alternadamente:



O aparelho está tal como foi fornecido.  
(SEL significa Select: seleccionar)

**ou:**



O aparelho trabalha com a calibração efectuada pelo utilizador.  
(Se pretender manter a calibração do utilizador, desligar o aparelho premindo a tecla [ON/OFF]).



Premindo a tecla [MODE] activa-se a calibração de fábrica.



No visor surge alternadamente:



O aparelho desliga-se premindo a tecla [ON/OFF].

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.

**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).

### 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.

### 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:

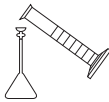

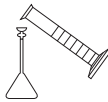
1. Dissolver 0,5 g de sulfato de hidrazina ( $\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$  em 40 ml de água não turva
2. Dissolver 5,0 g de hexametilentetramina em 40 ml de água não turva
3. Transferir as quantidades das duas soluções para um frasco de 100 mL e encher com água não turva até à marca.
4. Misturar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

### Produção de diluições

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
			
<b>20 NTU</b>	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.
<b>200 NTU</b>	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.
<b>800 NTU</b>	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.

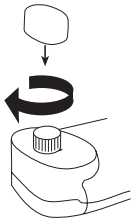
Dosar os volumes da amostra com pipetas cheias da classe A e utilizar frascos de vidro da classe A  
**Para o padrão de calibração < 0,1 NTU deve ser utilizada água não turva**

## **PT** 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.

### **Indexação de um tubo individual**



1. Encher o tubo limpo e seco com água de diluição até à marca (ver o capítulo "Padrões de formazina: 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.
6. Respeitar o posicionamento.
7. Colocar a tampa da câmara de medição.
8. Premir a tecla [Read].
9. Anotar o resultado indicado.
10. Rodar o tubo aprox. 45° na câmara.
11. Colocar a tampa da câmara de medição.
12. Premir a tecla [Read].
13. Anotar o resultado indicado.
14. Repetir este procedimento até ser apurado o menor valor NTU.
15. 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.

### **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].
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].
12. Anotar o resultado indicado.  
Repetir este procedimento até ser apurado o menor valor NTU.
13. Marcar o tubo.
14. Para indexar outros tubos, proceder com estes do modo descrito nos passos 1 a 13.
15. Repetir este procedimento até o valor medido coincidir em  $\pm 0,01$  NTU com o valor medido do primeiro tubo.
16. Marcar o tubo.
17. 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.

## 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 conseqüentemente também a turvação, devido à utilização deste método de desgasificação. É possível combinar os métodos consoante o tipo de amostra.

Métodos de desgasificação:

<b>Tipo de amostra</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição do método</b>	<b>Indicações</b>
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.

## 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 “Padrões de formazina: 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**

## 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.

## Desempacotamento

Com a ajuda da lista apresentada abaixo, deve verificar-se, aquando do desempacotamento, se todas as peças estão presentes e intactas. Em caso de reclamações, o cliente deve informar imediatamente o seu representante de vendas local.

## Gama de fornecimento

O volume de fornecimento padrão para o turbidímetro contém:

- 1 Turbidímetro com mala de plástico
- 1 Tampa da câmara de medição para turbidímetro
- Pilha de 9 V (vida útil aprox. 600 testes)
- 2 Tubos circulares com tampa, Altura 54 mm, Ø 24 mm
- Padrão de calibração T-CAL < 0.1 NTU
- Padrão de calibração T-CAL 20 NTU
- Padrão de calibração T-CAL 200 NTU
- Padrão de calibração T-CAL 800 NTU
- 1 Pano de limpeza
- 1 Chave de parafusos
- 1 Manual de instruções de serviço
- 1 Declaração de garantia



Abreviaturas	Definição
NTU	Nephelometric Turbidity Unit (Unidade Nefelométrica de Turvação)
FTU	Formazine Turbidity Unit (Unidade de Formazina de Turvação)
FNU	Formazine Nephelometric Unit (Unidade de Formazina de Formazina)
FAU	Formazine Attenuation Unit (Unidade de Formazina de Atenuação)

## Dados técnicos

Óptica:	LED, Filtro ( $\lambda_1 = 860 \text{ nm}$ )
Princípio:	Nephelometric princípio (Non Ratio)
Escala de medição:	0,01 - 1100 NTU <sup>1)</sup>
Resolução:	0,01 - 9,99 NTU = 0,01 NTU 10,0 - 99,9 NTU = 0,1 NTU 100 - 1100 NTU = 1 NTU
Exactidão:	$\pm 2,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,01 \text{ NTU}$ na gama de 0,01-500 NTU $\pm 5\%$ do valor medido na gama de 500 – 1100 NTU
Reprodutibilidade:	$\pm 1\%$ do valor medido ou $\pm 0,01 \text{ NTU}$
Pilha:	9 V (vida útil aprox. 600 testes)
Auto-OFF:	O aparelho desliga-se automaticamente 10 minutos depois de ter premido pela última vez uma tecla
Condições ambiente:	5–40°C humidade relativa do ar: 30–90% (não condensada)
CE:	Declaração de conformidade CE em <a href="http://www.lovibond.com">www.lovibond.com</a>

A precisão especificada do sistema de aparelhos só é garantida se forem sempre utilizados os sistemas de reagentes originais, fornecidos pelo fabricante do aparelho.

### Reservado o direito a alterações técnicas!

<sup>1)</sup>FNU corresponde a NTU nos aparelhos "Non Ratio".

**Indicações ao utilizador****Hi**

Gama de medição excedida ou excesso de turvação.

**Lo**

Resultado abaixo da gama de medição.



Substituir a pilha de 9 V; não é possível efectuar mais leituras.

**btLo**

Carga da bateria insuficiente para a iluminação do fundo; a medição é contudo possível.

**Mensagens de erro****E 30**O valor medido situa-se muito longe da gama de tolerâncias.  
Causa: por ex. óptica suja.**E 140/ E 160**

Sensor recebe demasiada luz. Causa: por ex. luz externa demasiado forte. Utilizar a tampa da câmara de medição.

**E 173**Os padrões foram medidos por uma sequência incorrecta.  
Repetir a calibração.**E 177**Calibração do utilizador Não OK / apagada.  
Calibração de fábrica será activada.**E 178**

Calibração de fábrica Não OK / apagada.



**Tintometer GmbH**

Lovibond® Water Testing  
Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Tel.: +49 (0)231/94510-0  
Fax: +49 (0)231/94510-20  
sales@tintometer.de  
www.lovibond.com

Germany

**The Tintometer Limited**

Lovibond® House /  
Sun Rise Way /  
Arnesbury Wiltshire SP4 7QA  
Tel.: +44 (0)1980 664800  
Fax: +44 (0)1980 625412  
sales@tintometer.com  
www.lovibond.com

UK

**Tintometer AG**

Hauptstraße 2  
5212 Hausen AG  
Tel.: +41 (0)56/4422829  
Fax: +41 (0)56/4424121  
info@tintometer.ch  
www.tintometer.ch

Switzerland

**Tintometer Inc.**

6456 Parkland Drive  
Sarasota, FL 34243  
Tel: 941.756.6410  
Fax: 941.727.9654  
sales@tintometer.us  
www.lovibond.com

USA

**Tintometer China**

Room 1001, China Life Tower  
16 Chaoyangmenwai Avenue,  
Beijing, 100020  
Tel.: +86 10 85251111 App. 330  
Fax: +86 10 85251001

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@tintometer.com  
www.lovibond.com

Malaysia

**Tintometer Brasilien**

Caixa Postal: 271  
CEP: 13201-970  
Jundiaí – SP -  
Tel.: +55 (11) 3230-6410  
sales@tintometer.com.br  
www.lovibond.com.br

Brazil

**Tintometer Indien Pvt. Ltd.**

B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,  
Hyderabad, 500018  
Tel: +91 (0) 40 4647 9911  
Toll Free: 1 800 102 3891  
indiaoffice@tintometer.com  
www.lovibondwater.in

India

Technische Änderungen vorbehalten  
Printed in Germany 11/15  
No.: 00 38 72 90

Lovibond® und Tintometer®  
sind eingetragene Warenzeichen  
der Tintometer Firmengruppe

