

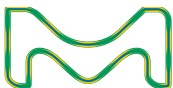
TURBIQUANT®

1100 IR

1100 T

Turbidímetros

Modo de empleo



Actualidad en el momento de la impresión

El permanente desarrollo garantizan la aplicación de técnicas de avanzada y el alto nivel de calidad de nuestros productos. De ello pueden resultar eventualmente discrepancias entre las presentes instrucciones de operación y su aparato. Tampoco podemos excluir completamente uno que otro error. Tenga, por lo tanto, comprensión si no se pueden deducir derechos jurídicos de los datos, figuras y textos descriptivos.

Declaración de garantía

Para el aparato citado asumimos una garantía de dos años a partir de la fecha de compra. La garantía para el aparato incluye errores de fabricación que se manifiesten dentro del período de garantía. Quedan excluidos de la garantía los componentes que se substituyan en el marco de una operación de mantenimiento, como p.ej. lámparas.

El derecho de garantía se extiende al restablecimiento de la capacidad de funcionamiento, pero no a hacer valaderos derechos a indemnización que vayan más allá. En caso de trato inadecuado del aparato se extingue el derecho a garantía.

Para comprobar la obligación de garantía, enviar con flete o franqueo pagado el aparato y el documento de compra con la fecha de compra.

Copyright

© Merck KGaA
64271 Darmstadt
Deutschland
www.sigmaaldrich.com

EMD Millipore Corporation, 400 Summit Drive,
Burlington MA 01803, USA

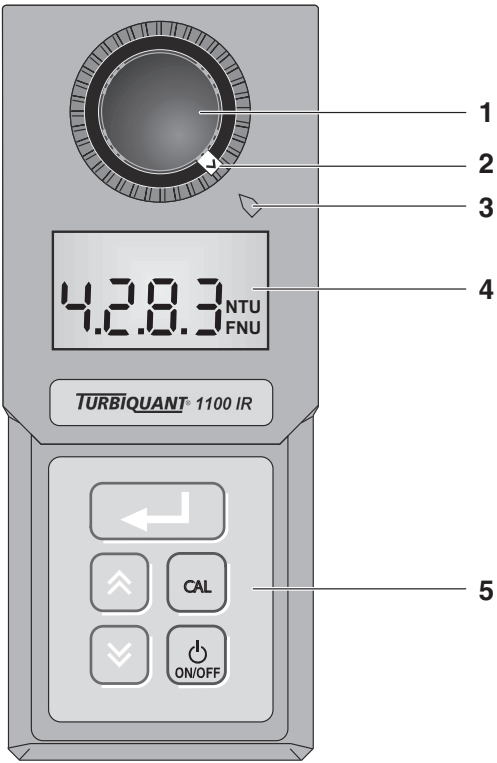
Sigma-Aldrich Canada Co. or Millipore
(Canada) Ltd. , 2149 Winston Park,
Dr. Oakville, Ontario, L6H 6J8

La reimpresión - aún parcial - está permitida únicamente con la autorización expresa y por escrito de Merck KGaA, Darmstadt, Germany.

1	Sumario	120
1.1	Display	121
1.2	Teclado.....	122
2	Seguridad	123
2.1	Uso específico	124
2.2	Observaciones generales respecto a la seguridad	124
3	Puesta en funcionamiento	126
3.1	Material suministrado	126
3.2	Primera puesta en funcionamiento	126
4	Operación	128
4.1	Observaciones sobre el manejo	128
4.1.1	Marcar y orientar las cubetas	128
4.1.2	Desgasificar la muestra.....	130
4.2	Medir la turbiedad.....	131
4.3	Calibración.....	134
4.3.1	Aspectos fundamentales de la calibración	134
4.3.2	Procedimiento de calibración	134
4.3.3	Preparar la calibración	135
4.3.4	Calibración de punto triple	136
4.3.5	Calibración parcial (a definición del usuario)	138
5	Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales.....	140
5.1	Cambiar las pilas	140
5.2	Limpieza.....	142
5.2.1	Limpiar el turbidímetro	142
5.2.2	Limpiar las cubetas	142
5.3	Gestión de residuos	143
6	Forma de proceder en caso de ...	144
7	Especificaciones técnicas.....	145
8	Turbiquant® programa de productos .	147
9	Índices	148
10	Preparación de un patrón primario de formazina (C₂H₄N₂) 4000 NTU ..	150

1 Sumario

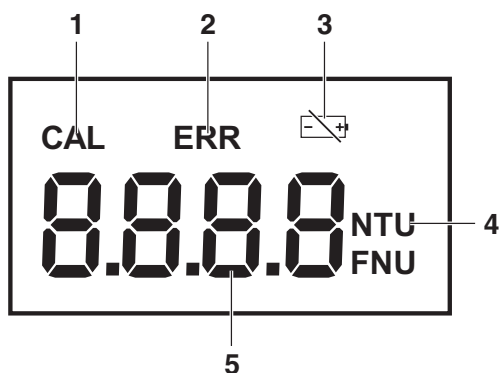
Con el Turbiquant® 1100 IR / Turbiquant® 1100 T puede realizar mediciones de turbiedad en muestras individuales en forma rápida y segura. El método de medición usado corresponde a la norma DIN EN ISO 7027 (Turbiquant® 1100 IR), o bien a la norma US EPA 180.1 (Turbiquant® 1100 T).



1	Cubeta en el compartimiento de cubetas
2	Anillo de marca para estándares de calibración
3	Marca
4	Display
5	Teclado

1.1 Display

El display LCD posee los siguientes elementos indicadores:



1	Símbolo de calibración - el aparato está en modo de calibración
2	Símbolo de error - parpadea al ocurrir un error
3	Símbolo de pilas - aparece cuando las pilas están casi agotadas y hay que cambiarlas
4	Unidad de medición o parámetro NTU o FNU
5	Renglón principal

1.2 Teclado

El aparato Turbiquant® 1100 IR / Turbiquant® 1100 T posee un teclado con las siguientes 5 teclas:



Tecla

Función



Encender/apagar el instrumento



Seleccionar el estándar de calibración



Iniciar la medición; mantener oprimido: alinear u orientar la cubeta; soltar: Iniciar la medición o la calibración



Acceder al modo de calibración o cancelar

2 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner al poner el instrumento en servicio, durante el funcionamiento y al efectuar el mantenimiento. Por lo tanto, el usuario deberá leer atentamente el manual antes de comenzar con su trabajo.

El manual debe estar siempre a mano cerca del lugar en que se esté trabajando con el instrumento.

Interesados Este instrumento ha sido diseñado para trabajos de laboratorio. Por lo que suponemos que, en base a su experiencia y por su formación profesional, el usuario conoce las medidas de seguridad a ser aplicadas al manipular con productos químicos.

Símbolos empleados



Atención

identifica observaciones imperativas que Ud. debe respetar para evitar que el instrumento sea deteriorado.



Observación

identifica observaciones para llamar la atención sobre aspectos especiales.



Observación

identifica referencias a otra documentación, por ejemplo informes.

2.1 Uso específico

El uso reglamentario consiste exclusivamente en la medición de turbiedad sobreterreno y en un ambiente de laboratorio.

Tener en cuenta las especificaciones técnicas conforme al capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. La aplicación y el empleo del aparato conforme a las instrucciones del presente manual son exclusivamente uso específico. Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo **ajeno** a la disposición.

2.2 Observaciones generales respecto a la seguridad

Este instrumento ha salido de fábrica en perfecto estado técnico de seguridad.

Funcionamiento y seguridad operacional

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del aparato están garantizadas únicamente si durante su empleo son respetadas las normas de seguridad normales vigentes y las instrucciones de seguridad específicas establecidas en el presente manual.

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del instrumento están garantizadas únicamente si se trabaja bajo las condiciones medioambientales especificadas en el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Si se cambia la ubicación del instrumento de un ambiente cálido a un ambiente frío, pueden producirse desperfectos por condensación de la humedad del aire. En estos casos, esperar que la temperatura del instrumento se iguale a la nueva temperatura ambiente, antes de ponerlo en funcionamiento.

**Empleo sin
peligro**

Si es de suponer que el instrumento ya no puede ser usado sin correr peligro, hay que desconectarlo y dejarlo fuera de servicio, tomando la precaución necesaria para impedir que sea conectado inadvertidamente. El instrumento no está en condiciones de funcionamiento seguro cuando:

- presenta daños ocasionados por transporte
- ha estado almacenado por un período prolongado bajo condiciones inadecuadas
- está deteriorado a simple vista
- ya no funciona como está descrito en el presente manual.

En caso de dudas, póngase en contacto con el proveedor del instrumento.

**Obligaciones
del usuario**

El usuario del instrumento deberá tener por seguro que al tratar con sustancias peligrosas sean aplicadas las siguientes leyes y directivas:

- Directivas de la seguridad laboral de la Comunidad Europea
- Leyes nacionales vigentes para la seguridad laboral
- Directivas de prevención contra accidentes del trabajo
- Hoja de datos de seguridad de los fabricantes de productos químicos.

3 Puesta en funcionamiento

3.1 Material suministrado

- Turbidímetro portátil Turbiquant® 1100 IR o Turbiquant® 1100 T
- Instrucciones de operación
- 2 cubetas vacías
- Maletín portátil con modo de empleo breve
- 4 pilas de álcali-manganeso, tipo AAA/Micro (instaladas en el aparato)

3.2 Primera puesta en funcionamiento

**Encender el
aparato**

- | | |
|---|---|
| 1 | Encender el turbidímetro: Oprimir la tecla  durante 1 segundo, aprox. El aparato está inmediatamente en condiciones de funcionamiento. |
|---|---|

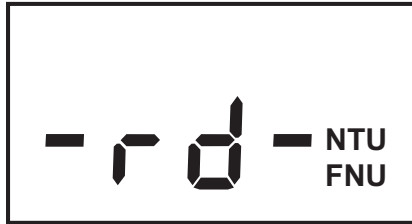


Observación

Antes de ser suministrado, el aparato fue calibrado y ensayado por el fabricante. Por lo tanto, puede comenzar inmediatamente con sus mediciones. Sin embargo, recomendamos calibrar nuevamente el instrumento después de la primera puesta en funcionamiento (vea punto 4.3 CALIBRACIÓN). Así se familiarizará rápidamente con el manejo del aparato de medición y el proceso de calibrado.

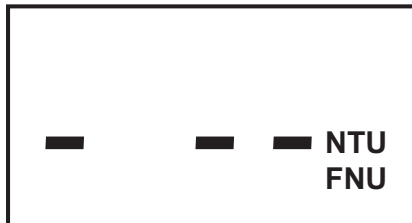
Indicación cuando está en condiciones de funcionamiento

Después que el instrumento ha sido conectado o después de su calibración, en el display aparece lo siguiente para indicar que está en condiciones de funcionamiento:



Indicación durante la medición

Durante la medición en el display aparece una barra en movimiento, hasta que el instrumento logre un valor estable:



Después de aprox. 8 a 11 segundos aparece el valor medido:

Ejemplo del valor indicado



Conexión económica

El instrumento dispone de un modo de funcionamiento para ahorrar energía. Esta conexión económica es activada si en el transcurso de 5 minutos no ha sido oprimida alguna tecla.

4 Operación

4.1 Observaciones sobre el manejo

4.1.1 Marcar y orientar las cubetas

Incluso cubetas de alta calidad y que están completamente limpias, observan diferencias mínimas de transparencia, dependientes de la orientación que tengan en el aparato. Por ello, para lograr mediciones reproducibles, es necesario orientar tanto las cubetas de medición como las cubetas con patrones de calibración en un mismo sentido (vea el párrafo 2130 del "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 19a edición).

Limpiar la cubeta La cubeta tiene que estar totalmente limpia (vea punto 5.2.2 LIMPIAR LAS CUBETAS).

Orientar la cubeta de la muestra La orientación de la cubeta con la muestra, provista de una cubierta atornillable para protección contra la luz (cubierta fotoprotectora), se hace durante la medición (vea punto 4.2 MEDIR LA TURBIEDAD).

Marcar los patrones o estándares de calibración Los patrones de calibración con cubiertas fotoprotectoras fijas pueden ser marcados definitivamente con los anillos de marcación adjuntos. El patrón de calibración así marcado puede ser orientado rápidamente a su posición óptima. Los anillos de marcación poseen para ello una flecha que se gira hacia la marca en el compartimiento de luz. El proceso de calibración se acorta así considerablemente.

Así se marca un patrón de calibración:

1	Encender el turbidímetro: Oprimir la tecla 
2	Asegúrese que la parte exterior de la cubeta esté limpia, seca y exenta de huellas dactilares.
3	Introducir el patrón de calibración en el compartimiento para cubetas, hasta que encaje.

- 4 | Girar el patrón de calibración una vez lentamente en pequeños pasos y completamente (en 360°), manteniendo apretada la tecla . Después de cada paso esperar brevemente hasta que la indicación sea estable. Durante el giro observar la indicación en el turbidímetro. Finalmente girar hacia atrás el patrón de calibración hasta alcanzar la posición con el mínimo valor indicado.

**Observación**

Para reducir la deriva al máximo posible, el tiempo disponible para orientar la cubeta con la tecla  oprimida, está limitado a 30 segundos. Una vez que ha transcurrido este tiempo, el turbidímetro inicia automáticamente la medición o la calibración.

- 5 | Encontrándose en esta posición, colocar un anillo de marcación en el patrón de calibración de manera que la flecha del anillo coincida con la marca del cuerpo del aparato.
- 6 | Dejar el anillo de marcación en el fotoprotector del patrón de calibración. El patrón de calibración está marcado definitivamente.

Orientar el patrón de calibración durante la calibración

Para orientar un patrón de calibración ya marcado, proceder de la siguiente manera:

1	Colocar el patrón de calibración en el compartimiento de cubetas, de manera que encaje.
2	Orientar el patrón de calibración de manera que la flecha del anillo de marcación indique hacia la marca del cuerpo del instrumento.
3	Mantener oprimida la tecla  y orientar cuidadosamente el patrón de calibración, es decir, girarlo poco a poco en torno a la posición de la flecha. Después de cada paso, esperar brevemente hasta que la indicación sea estable. Finalmente, girar hacia atrás el patrón de calibración hasta alcanzar la posición con el mínimo valor indicado.
4	Soltar la tecla  .

4.1.2 Desgasificar la muestra

Las burbujas de aire en la muestra falsifican en gran medida el resultado de la medición, ya que tienen un gran efecto de dispersión sobre la luz incidente. Burbujas de aire de tamaño mayor producen variaciones bruscas del valor de medición, mientras que burbujas pequeñas son registradas por el aparato como turbiedad. Por ello evitar la formación de burbujas o eliminarlas:

Evitar o eliminar burbujas de aire

- Al tomar la muestra, reducir al máximo los movimientos innecesarios
- En caso dado, desgasificar la muestra (mediante baños con aplicación de ultrasonido, por calentamiento o bien, añadiendo un producto que reduzca la tensión superficial)

4.2 Medir la turbiedad



Atención

Jamás verter líquidos directamente en el compartimiento para cubetas. Para la medición usar siempre una cubeta. El aparato de medición mide con exactitud sólo si la cubeta está cerrada con la cubierta negra fotoprotectora.



Observación

Asegúrese que la parte exterior de la cubeta esté limpia, seca y exenta de huellas dactilares. Limpiar la cubeta antes comenzar a medir (vea punto 5.2.2 LIMPIAR LAS CUBETAS). Toque las cubetas solamente en la parte superior o por la cubierta negra fotoprotectora.

Mediciones

Así mide Ud. la turbiedad de una muestra con el Turbiquant® 1100 IR / Turbiquant® 1100 T:

1	Encender el turbidímetro: Oprimir la tecla  .
2	Enjuagar una cubeta limpia con la muestra a medir: Verter aprox. 10 ml de la muestra en la cubeta, cerrar la misma y girarla varias veces, luego vaciar el contenido.
3	Repetir 2 veces el enjuague.
4	Llenar la cubeta con la muestra a medir (aprox. 15 ml). Cerrar la cubeta con la cubierta negra fotoprotectora.
5	Asegúrese que la parte exterior de la cubeta esté limpia, seca y exenta de huellas dactilares.
6	Introducir la cubeta en el compartimiento para cubetas, de manera que encaje.

- | | |
|---|--|
| 7 | Orientar la cubeta:
Girar la cubeta una vez lentamente en pequeños pasos y completamente (en 360°), manteniendo apretada la tecla  . Después de cada paso, esperar brevemente hasta que la indicación sea estable. Durante el giro observar la indicación en el turbidímetro. Finalmente girar hacia atrás la cubeta hasta la posición con el mínimo valor indicado. |
|---|--|



Observación

Para reducir la deriva al máximo posible, el tiempo disponible para orientar la cubeta con la tecla  oprimida, está limitado a 30 segundos. Una vez que ha transcurrido este tiempo, el turbidímetro inicia automáticamente la medición o la calibración.

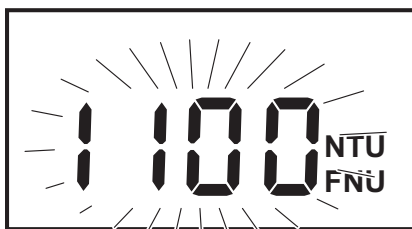
- | | |
|----|---|
| 8 | Soltar la tecla  . |
| 9 | Mientras el instrumento esté determinando el valor medido, en el display aparecen barras. |
| 10 | Leer el valor medido en el momento que aparezca en el display. |



- | | |
|----|---|
| 11 | Repetir los pasos 2 al 9 para otras muestras. |
|----|---|

**Indicación al
sobrepasar el
rango de medición**

Si el valor medido se encuentra fuera del rango de medición del Turbiquant® 1100 IR / Turbiquant® 1100 T, en el display parpadea **1100**:

**Apagar el medidor**

Para apagar el instrumento, apretar la tecla .

4.3 Calibración

4.3.1 Aspectos fundamentales de la calibración

¿Por qué calibrar? Como en todo instrumento de medición, también aquí debe comprobarse y ajustarse a intervalos regulares la exactitud de medición del turbidímetro Turbiquant® 1100 IR / Turbiquant® 1100 T.

¿Cuándo calibrar? Bajo condiciones normales recomendamos calibrar el turbidímetro como mínimo cada tres meses.

4.3.2 Procedimiento de calibración

Básicamente tiene Ud. las siguientes posibilidades para calibrar el Turbiquant® 1100 IR / Turbiquant® 1100 T:

- Calibración de punto triple en todo el rango de medición conforme al programa de calibración indicado (punto 4.3.4).
- Calibración parcial (a definición del usuario). Calibración en un intervalo determinado (punto 4.3.5).
- Calibración de un punto. Es un caso especial de la calibración definida por el usuario y se recomienda aplicarla sólo como solución provisional. Después de haber efectuado la calibración de un punto, la medición puede ser efectuada con exactitud reducida y sólo en la cercanía inmediata del punto de calibración.

Puntos de calibración y rangos de medición

Para lograr una calibración óptima en todo el rango de medición del aparato, Ud. necesita los siguientes tres patrones de calibración (vea capítulo 8 TURBIQUANT® PROGRAMA DE PRODUCTOS):

No. del patrón	NTU/FNU
1	1000
2	10,0
3	0,02

La calibración aún puede ser efectuada con menos de los tres patrones indicados, siempre y cuando los valores de medición esperados se encuentran en un rango limitado (calibración parcial).

Al seleccionar los puntos de calibración, es importante observar las reglas siguientes, para que el aparato mida dentro del intervalo de calibración con la exactitud indicada en el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- El rango de medición esperado tiene que encontrarse entre dos puntos de calibración.
- Si entre los puntos inicial y final del intervalo de calibración se encuentran otros puntos de calibración posibles, se deberán emplear estos puntos.

4.3.3 Preparar la calibración

Antes de comenzar con sus mediciones, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Tener a mano los patrones de calibración necesarios y en caso dado, marcarlos (vea punto 4.1.1 MARCAR Y ORIENTAR LAS CUBETAS).
2	Asegúrese que los lados exteriores de las cubetas estén limpios, secos y exentos de huellas dactilares.



Atención

¡Jamás abrir las cubetas con los patrones de calibración!

4.3.4 Calibración de punto triple

Secuencia de calibración

En la calibración de tres puntos, conforme al programa de calibración, el instrumento es calibrado sucesivamente con los siguientes patrones:

1000 > 10,0 > 0,02 NTU/FNU

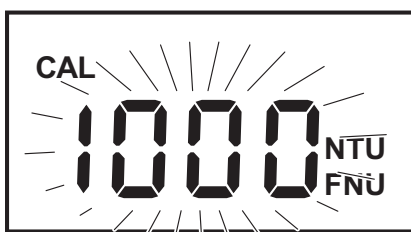


Observación

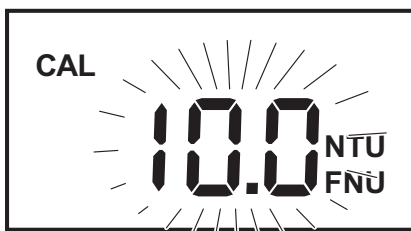
Si al término de uno de los pasos de calibración no continúa Ud. con el proceso dentro de cinco minutos, el aparato regresa automáticamente al modo normal de medición. Los datos calibrados hasta ese momento permanecen archivados en memoria y son empleados por el instrumento.

Así calibra Ud. su aparato de medición mediante el programa de calibración:

1	Encender el turbidímetro: Oprimir la tecla  .
2	Presionar la tecla  . En el display aparece la indicación CAL y un 1000 intermitente. Con ello el instrumento le solicita aplicar el patrón de calibración 1000 NTU/FNU.



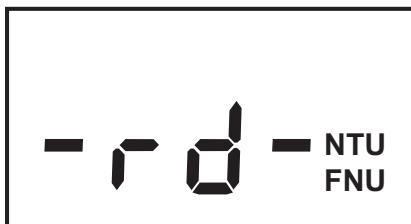
3	Colocar el patrón de calibración 1000 NTU en el compartimiento para cubetas, de manera que encaje.
4	Presionar la tecla  y orientar la cubeta tal como se explica en página 128. Luego de soltar la tecla  , en el display aparece una cuenta regresiva (countdown) de 30 segundos. El instrumento mide el patrón de calibración y a continuación aparece brevemente 1000 en el display. Luego el instrumento le solicita colocar el segundo patrón de calibración:



- | | |
|---|---|
| 5 | Colocar el patrón de calibración 10,0 NTU en el compartimiento para cubetas, de manera que encaje. |
| 6 | Presionar la tecla  y orientar la cubeta tal como se explica en pagina 128. Luego de soltar la tecla  , en el display aparece una cuenta regresiva (countdown) de 60 segundos. El instrumento mide el patrón de calibración y a continuación aparece brevemente 10,0 en el display. Luego el instrumento le solicita colocar el tercer patrón de calibración: |



- | | |
|---|--|
| 7 | Colocar el patrón de calibración 0,02 NTU en el compartimiento para cubetas, de manera que encaje. |
| 8 | Presionar la tecla  y orientar la cubeta tal como se explica en pagina 128. Luego de soltar la tecla  , en el display aparece una cuenta regresiva (countdown) de 30 segundos. El instrumento mide el patrón de calibración y a continuación aparece brevemente 0,02 en el display. El instrumento cambia ahora al modo de medición: |



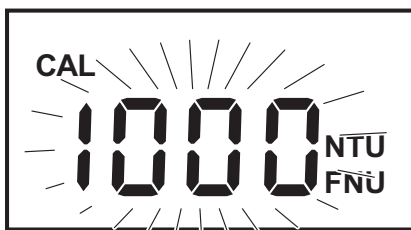
Terminar la calibración antes de tiempo

Si Ud. desea finalizar la calibración antes de tiempo, oprima la tecla **CAL** al término de uno de los pasos intermedios de calibración. El instrumento cambia al modo de medición. El instrumento archiva en memoria los datos calibrados hasta el momento y los utiliza para las mediciones futuras.

4.3.5 Calibración parcial (a definición del usuario)

Ud. puede calibrar el medidor además con dos, o bien, con sólo un patrón de calibración. Para ello tenga presente las observaciones en punto 4.3.2 ROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN.

- 1 Encender el turbidímetro: Oprimir la tecla **ON/OFF**.
- 2 Presionar la tecla **CAL**. En el display aparece la indicación CAL y un 1000 intermitente. Con ello el instrumento le solicita aplicar el patrón de calibración 1000 NTU/FNU.



- 3 Ud. puede seleccionar a su criterio otro patrón de calibración por medio de la tecla **▲** o bien, **▼** (10,0 o bien, 0,02 NTU/FNU).

4	Colocar el patrón de calibración seleccionado (intermitente) en el compartimiento de cubetas, de manera que encaje.
5	Presionar la tecla  y orientar la cubeta tal como se describe en página 128. Luego de soltar la tecla  , en el display aparece una cuenta regresiva (countdown) de 30, o según corresponda, de 60 segundos. El instrumento mide el patrón de calibración e indica brevemente el valor nominal del mismo. A continuación el instrumento le solicita colocar el siguiente patrón de calibración más bajo.
6	Ud. puede seleccionar a su criterio con la tecla  o bien,  , otro patrón de calibración (en el display parpadea el patrón seleccionado).
7	Repetir los pasos 4 al 6, hasta haber aplicado los diferentes patrones de calibración deseados.



Observación

Después de haber calibrado con el patrón 0,02 NTU/FNU, el instrumento termina automáticamente el programa de calibración y cambia al modo de medición.

Terminar la calibración

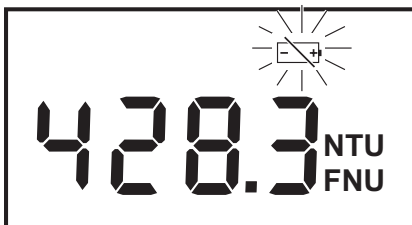
Si desea terminar la calibración, presione la tecla , al finalizar uno de los pasos intermedios de calibración. El instrumento cambia al modo de medición. El medidor archiva en memoria los datos calibrados hasta el momento y los utiliza para las mediciones futuras.

5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

5.1 Cambiar las pilas

El símbolo de pilas parpadea

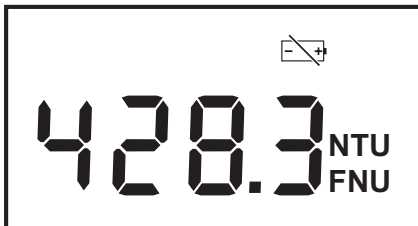
Hay que cambiar las pilas cuando el símbolo de pilas  en el display parpadea:



Las pilas están casi completamente agotadas y deberían ser cambiadas lo antes posible. El aparato aún mide con la exactitud indicada.

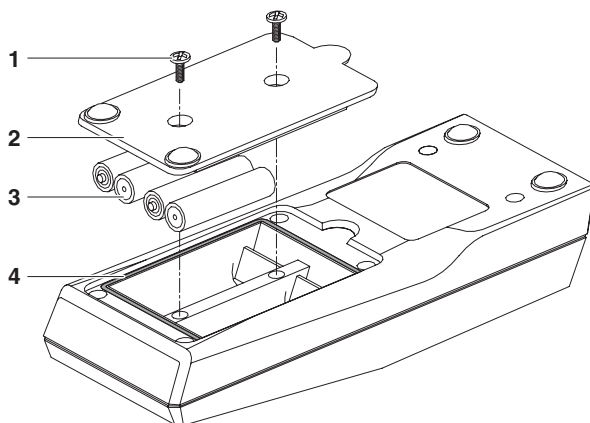
El símbolo de pilas es permanente

Hay que cambiar inmediatamente las pilas cuando el símbolo de pilas  aparece permanentemente en el display:



En este caso cambie inmediatamente las pilas. Puede ser que la exactitud de medición ya no corresponda a la especificada. Cuando las pilas están ya tan agotadas que el turbidímetro no es capaz de medir, el mismo se desconecta automáticamente. Y sólo puede volver a ser conectado después de haber cambiado las pilas.

Cambiar las pilas



1	Encender el turbidímetro: Oprimir la tecla  .
2	Coloque el aparato con el panel de mandos hacia abajo sobre una base blanda.
3	Desatornillar ambos tornillos (1).
4	Abrir la tapa del compartimiento de pilas (2).
5	Sacar las pilas agotadas del compartimiento.
6	Colocar pilas (3) nuevas. Tenga cuidado de respetar la polaridad correcta conforme al esquema en el interior del compartimiento.
7	Colocar nuevamente la tapa.
8	Fijar la tapa con ambos tornillos. Preste atención que la junta del compartimiento de las pilas (4) ajuste bien con la tapa.

5.2 Limpieza

5.2.1 Limpiar el turbidímetro

Limpiar el instrumento de vez en cuando con un paño húmedo, sin pelusas. En caso necesario, desinfectar la carcasa con isopropanol.



Atención

Evitar el contacto con acetona u otros productos de limpieza parecidos que contengan disolventes, ya que pueden dañar la carcasa. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

5.2.2 Limpiar las cubetas

Las cubetas destinadas a la medición de la turbiedad tienen que estar perfectamente limpias. Por lo tanto, límpielas regularmente:

1	Limpiar las cubetas por dentro y por fuera con ácido clorhídrico o con jabón de laboratorio.
2	Enjuagar varias veces con agua destilada.
3	Dejar secar al aire.
4	Tocar las cubetas solamente por el borde superior o por la cubierta fotoprotectora, para no ensuciar la cubeta y falsear su transparencia o diafanidad.



Observación

Las ralladuras en el vidrio modifican las propiedades ópticas de la cubeta y falsean la medición. ¡Por lo tanto, no utilice cubetas que estén rayadas!

5.3 Gestión de residuos

Embalaje El instrumento es suministrado embalado en un empaque protector de transporte.
Recomendamos: Guarde el material de embalaje para el caso en que sea necesario enviar de vuelta el aparato a efectos de servicio.
El embalaje original protege el aparato e impide que sea dañado durante el transporte.

Medidor Para deshacerse definitivamente del aparato, entréguelo sin sus pilas o batería en uno de los lugares de recolección de chatarra electrónica, donde será eliminado adecuadamente. EL desaprovechamiento en la basura doméstica es ilegal.

Pilas
Entregue las pilas en un lugar de recolección adecuado, conforme a las directivas locales vigentes de eliminación de productos contaminantes.
Encontrándose en la Unión Europea, las pilas se deben quitar del instrumento al final de su vida útil en establecimientos o plantas de tratamiento que poseen la cualificación necesaria, donde los instrumentos son entregados a través de los canales de recolección establecidos.

Patrones de calibración Los patrones de calibración pueden ser eliminados junto con la basura doméstica.

6 Forma de proceder en caso de ...

Indicación 1100 parpadea	Causa probable	Solución del problema
	- Se ha sobrepasado el rango de medición	- No se puede corregir. La muestra es inadecuada para la medición
Valores medidos evidentemente muy altos	Causa probable	Solución del problema
	- Cubeta sucia	- Limpiar la cubeta
	- Cubeta rayada	- Cambiar la cubeta
	- Cubeta empañada	- Temperar la muestra antes de iniciar la medición
	- Burbujas de aire en la cubeta	- Eliminar las burbujas
Error indicado ERR parpadea	Causa probable	Solución del problema
	- La fuente luminosa está averiada	- Reparación por el servicio post venta
Error indicado ERR parpadea y aparece CAL	Causa probable	Solución del problema
	- Error durante la calibración: Se ha utilizado un patrón inadecuado o demasiado viejo	- Compruebe si ha usado los patrones correctos o si los mismos aún están en buenas condiciones y no han envejecido. En caso necesario, repita la calibración

Observación

En caso de duda, contacte a su proveedor.



7 Especificaciones técnicas

Principio de medición	Turbiquant® 1100 IR	Nefelométrico según DIN EN ISO 7027
	Turbiquant® 1100 T	Nefelométrico según US EPA 180.1
Fuente luminosa	Turbiquant® 1100 IR	LED infrarojo
	Turbiquant® 1100 T	Lámpara de tungsteno
Rango de medición	0,01 - 1100 NTU/FNU	
Resolución	En el rango 0,01 - 99,99 NTU/FNU	0,01 NTU/FNU
	En el rango 100,0 - 999,9 NTU/FNU	0,1 NTU/FNU
	En el rango 1000 - 1100 NTU/FNU	0,1 NTU/FNU
Exactitud (± 1 dígito)	En el rango 0 - 500 NTU/FNU	± 2 % del valor medido resp. $\pm 0,1$ NTU/FNU
	En el rango 500 - 1100 NTU/FNU	± 3 % del valor medido
Tiempo de respuesta	14 segundos	
Calibración	Calibración automática de punto triple o calibración parcial (a definición del usuario)	
Temperatura ambiente	de almacenamiento	-25 °C ... + 65 °C
	de funcionamiento	0 °C ... + 50 °C

Especificaciones técnicas

Temperatura de las muestras 0 °C ... + 50 °C

Suministro de energía	Pilas	4 x pilas de álcali-manganeso, tamaño AAA/Micro
	Vida útil	aprox. 5000 mediciones

Dimensiones turbidímetro

Longitud	165 mm
Anchura	70 mm
Altura	48 mm

maletín portátil del equipo

Profundidad	213 mm
Anchura	257 mm
Altura	60 mm

Peso total del equipo 1,22 kg

Marca de tipificación CE

8 Turbiquant® programa de productos

Número de artículo	Producto
1.18324.0001	Turbiquant® 1100 IR Turbidímetro portátil, con pilas, 2 cubetas vacías, manual, modo de empleo abreviado
1.18325.0001	Turbiquant® 1100 T Turbidímetro portátil, con pilas, 2 cubetas vacías, manual, modo de empleo abreviado
1.18335.0001	Turbiquant® 1100 IR / 1100 T Colección de patrones para calibración, 3 patrones de calibración 0.02 - 10.0 - 1000 NTU 4 anillos de marcado Paño para limpiar cubetas
1.18320.0001	Turbiquant® 1000 / 1100 Cubetas 3 cubetas

9 Índices

Este capítulo le ofrece información adicional y ayuda para la orientación.

Abreviaciones El índice de abreviaciones explica la información que aparece en el display y las abreviaciones empleadas al trabajar con el instrumento.

Índice alfabético El índice alfabético le ayuda a encontrar rápidamente un determinado tema.

Abreviaciones

CAL	Calibración
ERR	Mensaje de error (vea capítulo 6 FORMA DE PROCEDER EN CASO DE ...)
NTU	Unidades nefelométricas de turbidez
FNU	Unidades formazina de turbidez
LCD	Liquid Crystal Display pantalla de cristales líquidos
-rd-	Read paso de calibración activo

Índice alfabético

C

Calibración	
¿cuándo?	134
parcial (a definición del	
usuario)	138
¿por que?	134
punto triple.....	136
un punto	134
Cambiar las pilas.....	140
Comprobar la exactitud de	
medición	134
Condiciones de funcionamiento ...	127
Conexión económica	127

D

Display LCD	121
-------------------	-----

E

Elementos de indicación	121
Errores indicados.....	144

M

Marcar la cubeta patrón	128
Medidas de seguridad	123

O

Orientar	
cubeta con la muestra.....	128
patrón de calibración	130

P

Patrón de calibración	134
Pilas	140
Primera puesta en	
funcionamiento	126
Productos para la limpieza.....	142
Programa de calibración	136
Puntos de calibración y rangos de	
medición	134

S

Se ha sobrepasado el rango de	
medición	133, 144
Secuencia de calibración	153
Seguridad.....	123
Seguridad operacional.....	124
Símbolo de error	121
Símbolo de pilas.....	140
Sobrepasar el rango de	
medición	133

T

Teclas	122
Terminar la calibración	133
Terminar la calibración antes de	
tiempo	138

U

Unidad de medición o	
parámetro	134
Uso específico	124

10 Preparación de un patrón primario de formazina (C₂H₄N₂) 4000 NTU

según DIN EN ISO 7027

Atención Cuidado El sulfato de hidracina es tóxico, cancerígeno y sensibilizante.
R: 45 - 23/ 24/ 25 - 43, S: 53 -45.
Observar las directivas de trabajo. Son necesarias protecciones para las manos, los ojos y la respiración.
No comer ni beber en el puesto de trabajo.

Observe también §§ 35 - 37 y Anexo III de GefStoffV (Reglamento de sustancias tóxicas) o las regulaciones de seguridad locales.

La metenamina es nociva para la salud y fácilmente inflamable.

R: 11 - 42/43, S: (2) - 16 - 22 - 24 - 37.

Grado de exactitud El grado de exactitud de este método es de $\pm 2 \%$.

Reactivos Hidracinio sulfato (N₂H₆SO₄) p.a., ACS, Reag. Ph Eur, art. 1.04603.0100
Metenamina p.a., Reag. Ph Eur art. 1.04343.0100
Agua LiChrosolv®, art. 1.15333.1000

Instrumentos y accesorios Filtro de membrana (0,1 µm) para análisis bacteriológico
Matraz aforado de vidrio (100 ml y 200 ml)
Frasco depósito de 200 ml, que filtre la luz ultravioleta

Preparación del patrón primario de formazina 4000 NTU

Agua no turbia

- Usar agua de alta calidad exenta de turbidez, art. 1.15333.1000 LiChrosolv®.

Alternativa:

- Colocar un filtro de membrana (0.1 μm) en agua destilada durante 1 hora.
- Filtrar 250 ml de agua destilada a través del filtro y eliminar el filtrado.
- Filtrar 500 ml de agua destilada dos veces a través del filtro y usarla para preparar el patrón primario de formazina

Solución A:

- Pesar 5 g de metenamina en un matraz aforado de vidrio de 100 ml, disolver en 40 ml de agua exenta de turbidez.

Solución B:

- Pesar 0,5 g de sulfato de hidracina en un matraz aforado de vidrio de 100 ml, disolver en 40 ml de agua exenta de turbidez.

Patrón primario de formazina 4000 NTU

- En un matraz aforado de vidrio de 100 ml reunir las soluciones A y B y mezclar cuidadosamente, completar a 100 ml con agua exenta de turbidez.
- Dejar en reposo esta mezcla durante 24 horas a una temperatura de 25 ± 3 °C.
La turbidez de esta solución patrón corresponde a **4000 NTU**.

Preparación de un patrón primario de formazina (C₂H₄N₂) 4000 NTU

Preparación de diluciones

Solución patrón diluida con 1000 NTU:

introducir en un matraz aforado de vidrio de 100 ml: Completar con agua 25 ml de patrón primario de formazina 4000 NTU hasta un volumen de 100 ml y mezclar cuidadosamente balanceando el matraz.

Soluciones patrón de trabajo:

A partir de la solución patrón diluida 1000 NTU en base a la siguiente tabla pueden prepararse todas las soluciones patrón de trabajo necesarias.

patrón NTU necesitado	ml de la solución 1000 NTU
2	0,2
4	0,4
6	0,6
10	1,0
20	2,0
40	4,0
100	10,0
200	20,0

Introducir las cantidades indicadas de patrón 1000 NTU en un matraz aforado de vidrio de 100 ml, completar con agua hasta la señal de enrase y balancear.

Importante: Para evitar burbujas de aire que podrían falsear las mediciones, no agitar las soluciones, sino solamente balancearlas y mezclarlas cuidadosamente.

Almacenamiento Almacenar las soluciones de formazina a 25 ± 3 °C y a oscuras, ya que el calor y la luz facilitan la descomposición de la estructura polimérica. Además deben protegerse las soluciones del contacto con el aire del entorno para evitar una oxidación de la cadena polimérica de formazina.

Estabilidad La solución patrón primaria de formazina con 4000 NTU es estable durante unas 4 semanas si se almacena adecuadamente.
Las diluciones como p.ej. soluciones con 400 NTU son por el contrario estables solamente durante aprox. 1 semana.

Bibliografía DIN EN ISO 7027 Determination of Turbidity



Observación

De los datos en los informes sobre aplicaciones no pueden reclamarse derechos de garantía o derechos a hacer efectiva una responsabilidad.



Analytical Products

Ofrecemos información y soporte a nuestros clientes sobre las tecnologías de las aplicaciones y temas normativos según nuestro conocimiento y experiencia, pero sin obligación ni responsabilidad alguna. Nuestros clientes deben respetar en todos los casos las normativas y leyes vigentes.

Esto también se aplica con respecto a los derechos de terceros.

Nuestra información y asesoramiento no exime a nuestros clientes de su responsabilidad de comprobar la idoneidad de nuestros productos para el propósito contemplado.

La división Life Science de Merck KGaA, Darmstadt, Alemania, opera como MilliporeSigma en los Estados Unidos y en Canadá.

Merck KGaA, Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt, Germany

EMD Millipore Corporation, 400 Summit Drive, Burlington MA 01803, USA
Sigma-Aldrich Canada Co. or Millipore (Canada) Ltd. , 2149 Winston Park,
Dr. Oakville, Ontario, L6H 6J8

La vibrante M, Supelco, TURBIQUANT y LiChrosolv son marcas comerciales de Merck KGaA, Darmstadt, Alemania, o sus filiales. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

Tiene a su disposición información detallada sobre las marcas comerciales a través de recursos accesibles al público.

© 2020 Merck KGaA, Darmstadt, Alemania y/o sus filiales. Todos los derechos reservados.

