

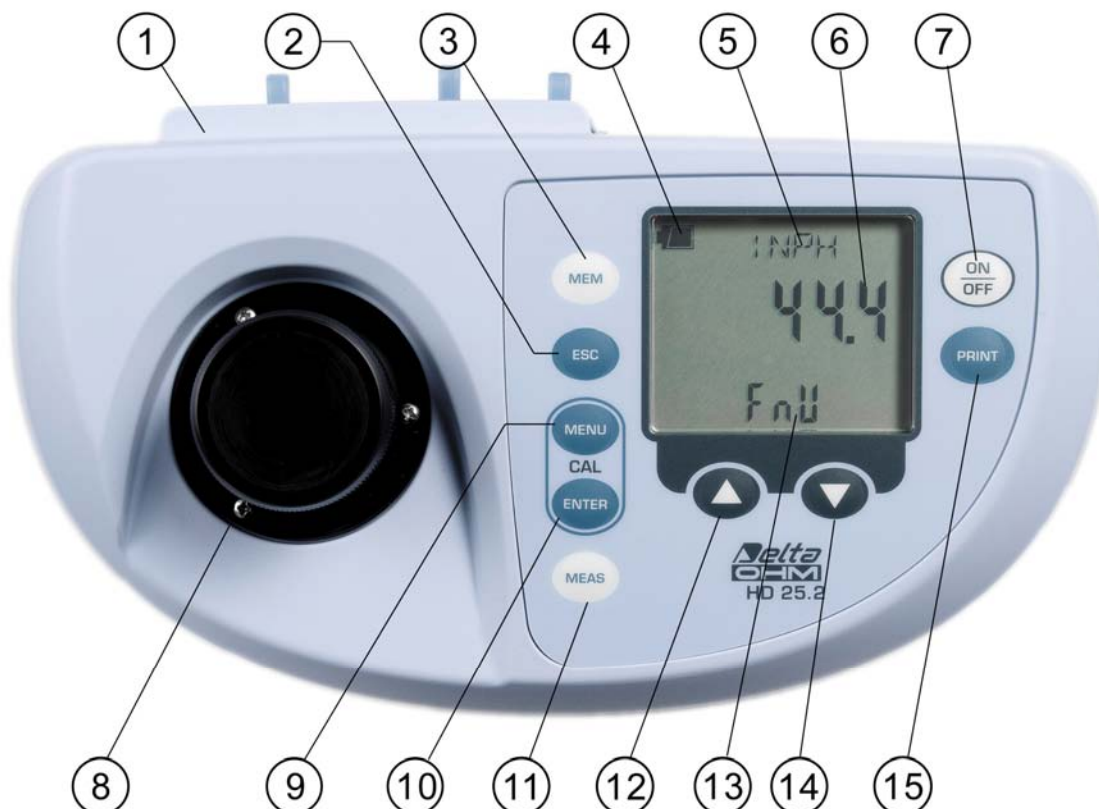
HD25.2

E

El nivel de calidad de nuestros instrumentos es el resultado de una evolución continua del producto en sí. Esto puede dar lugar a diferencias entre lo que está escrito en este manual y el instrumento que ha comprado. No podemos excluir completamente errores en el manual y nos disculpamos por ello.

Los datos, las imágenes y las descripciones que contiene este manual no tienen ningún valor jurídico. Nos reservamos el derecho de efectuar modificaciones y correcciones sin previo aviso.

HD25.2 - Turbidímetro



1. Conectores
2. Tecla **ESC**: en el interior del menú anula la configuración actual.
3. Tecla **MEM**: memoriza la pantalla actual visualizada.
4. Símbolo de **pila**: indica el nivel de carga de las baterías. Con la alimentación externa de red el símbolo no aparece.
5. Línea de los símbolos y de los comentarios.
6. Línea de visualización principal.
7. Tecla **ON/OFF**: enciende y apaga el instrumento. Si se pulsa al mismo tiempo que la tecla ▲, desactiva el auto apagado automático.
8. Compartimiento de medida.
9. Tecla **MENU**: permite acceder y salir del menú. Si se pulsa al mismo tiempo que la tecla ENTER inicia el procedimiento de calibración.
10. Tecla **ENTER**: en el interior del menú confirma la selección corriente. Si se pulsa al mismo tiempo que la tecla MENU inicia el procedimiento de calibración.
11. Tecla **MEAS**: efectúa la medida seleccionada. Para elegir el tipo de medida utilice las flechas (▲ y ▼) antes de pulsar la tecla MEAS
12. Tecla ▲: selecciona el tipo de medida. Si se pulsa al mismo tiempo que la tecla ON/OFF, desactiva el autoapagado automático. En el interior del menú aumenta el valor actual.
13. Línea de visualización secundaria.
14. Tecla ▼: selecciona el tipo de medida. En el interior del menú disminuye el valor actual.
15. Tecla **PRINT**: imprime los datos presentes en la pantalla actual. Utiliza el puerto de comunicación serie RS232C o el puerto USB 2.0.

Conectores HD25.2



- 16. Entrada de alimentación 12Vdc/1A para conector \varnothing 5.5 mm – 2.1 mm.
- 17. Conector USB2.0 - tipo B
- 18. Puerto serie RS232C, conector 9 polos subD.

INTRODUCCIÓN

El HD25.2 es un turbidímetro digital de laboratorio y portátil adecuado para la medida en aguas potables, bebidas, aguas residuales o líquidos de proceso. Trabaja conforme a los principios de medida nefelométrico (90°) y de relación.

Está equipado con tres fotodetectores y dos fuentes de luz LED (blanca e infrarroja) que se monitorean de forma constante a fin de garantizar la estabilidad de la respuesta a lo largo del tiempo. El instrumento realiza medidas conforme a los estándares EPA 180.1, ISO-NEPH (ISO 7027), EBC y ASBC. Además se prevén las medidas de porcentaje de transmitancia de la luz blanca y de la luz infrarroja.

La calibración inicial de fábrica se basa en el estándar primario de formacina. Para la calibración rutinaria hay disponible un conjunto de estándar secundarios estabilizados **STCAL** (Estándar de turbidez para la calibración):

- STCAL 1 turbidez inferior a 0.05 NTU
- STCAL 2 igual a 8 NTU
- STCAL 3 igual a 80 NTU
- STCAL 4 igual a 800 NTU

La calibración usuario es automática sobre uno, cuatro o cinco puntos, según la variable de medida.

La alimentación estabilizada de las fuentes y una electrónica avanzada garantizan prestaciones excelentes del instrumento a lo largo del tiempo.

El HD25.2 es un **datalogger** que memoriza hasta 999 muestras. Los datos detectados se pueden transferir a un PC conectado al instrumento mediante el puerto serie RS232C o el puerto USB 2.0.

El puerto serie RS232C se puede emplear para la impresión directa de los datos mediante una impresora de 24 columnas.

La función Print permite imprimir una etiqueta de numeración progresiva con incremento automático, con todos los datos de la muestra que se examina.

El software dedicado **DeltaLog11** gestiona el instrumento, la elaboración de los datos mediante PC y la actualización del firmware.

La función “Gestión usuarios” facilita el empleo del HD25.2 por parte de varios usuarios puesto que, según los casos, bloquea o habilita algunas funciones avanzadas del instrumento mediante una contraseña.

El grado de protección es IP66.

PRINCIPIO DE MEDIDA

Los métodos de análisis de líquidos más conocidos, como la medida del pH, de la conductividad o del oxígeno disuelto, indican *cuantitativamente* parámetros que determinan el estado químico-físico de la solución. Dichos métodos permiten medir la cantidad de sustancias disueltas en el líquido en forma de iones por ej. Las sustancias suspendidas en los líquidos no se investigan con estos métodos.

Las suspensiones están constituidas esencialmente por sustancias sólidas no solubles, como óxidos metálicos, grasas, algas y microorganismos que no influyen en las características químicas del líquido, sino que modifican, incluso visualmente, las características físicas. La más llamativa, incluso con un simple examen visual, es la *turbidez*. Se trata de una característica óptica, es decir, basada en la propagación de la luz.

Un rayo luminoso que atraviesa un fluido sufre efectos debidos a la interacción entre el rayo en sí y las sustancias presentes en el fluido. Esta interacción se traduce en una desviación del rayo luminoso, es decir, una modificación de su trayectoria. La desviación la causa no sólo la presencia de partículas no transparentes a la luz, sino también la falta de uniformidad óptica provocada por partículas que, aun siendo transparentes, tienen un índice de refracción distinto al del líquido en que están suspendidas.

Por un conjunto de fenómenos ópticos una parte de la energía luminosa se difunde en distintas direcciones de la del rayo incidente y como consecuencia se atenúa la intensidad del rayo que procede de la dirección original.

En el método de medida nefelométrico la turbidez se obtiene según la luz detectada por un fotodiodo situado a 90° respecto a la dirección del rayo emisor.

Las medidas de turbidez se ven influenciadas por varios factores como el tamaño, el color y la forma de las partículas, el color del líquido, etc.

ESTÁNDAR DE MEDIDA

En la tabla que sigue están representados los métodos de medida soportados por el instrumento. Se indican: el estándar de medida, la unidad de medida y, para cada tipo de medida, las correspondientes denominaciones tal y como aparecen en la pantalla.

Método de medida	Unidad de medida	Método de medida en pantalla	Unidad de medida en pantalla
EPA 180.1	NTU	EPA	ntu
ISONEPH (ISO7027)	FNU	INPH	FnU
EBC	EBC	EBC	EbC
ASBC	ASBC	ASBC	ASbC
WHITE %T	---	WHITE%	---
IR %T	---	IRT %	---

DESCRIPCIÓN DEL TECLADO



Tecla ON-OFF

El instrumento se enciende y se apaga con la tecla ON/OFF. Cuando se enciende se activa un auto-test (SELF TEST) que comprueba el estado del instrumento.

A esto sigue la pantalla para introducir la contraseña que identifica al usuario: para entrar como usuario no registrado (Anónimo) pulse ENTER y para entrar como usuario registrado (Administrador, Usuario1, Usuario2 o Usuario3) introduzca con las flechas el código de usuario asignado por el administrador y confírmelo con ENTER (véanse los detalles correspondientes a la gestión usuarios de la pág. 10).

Una vez concluida la fase de puesta en marcha el instrumento se sitúa en la condición de medida estándar.



+



Autoapagado

El instrumento dispone de la función de autoapagado (*AutoPowerOff*) que apaga el instrumento después de 8 minutos aproximadamente si no se pulsa ninguna tecla en ese intervalo de tiempo. La función *AutoPowerOff* se puede desactivar manteniendo pulsada la tecla HOLD durante el encendido: el símbolo de pila parpadea para recordar al usuario que el instrumento se apagará sólo pulsando la tecla <ON/OFF>.

La función de apagado automático se desactiva cuando se utiliza la alimentación externa. En cambio no se puede desactivar cuando las baterías están descargadas.



Tecla PRINT

Envía el dato visualizado de la pantalla a la salida serie RS232C o a la salida USB. El identificador **ID** se incrementa después de cada **nueva** medida (tecla MEAS). Si se presiona varias veces la tecla PRINT no aumenta el número ID; de este modo se pueden imprimir varias etiquetas con el mismo ID. Véanse los detalles de la pág. 22.

Antes de activar la comunicación a través del puerto serie RS232 configure baud rate. Para hacerlo seleccione la voz del menú “Parámetros de sistema >> Opciones de comunicación >> Baud Rate” y con las flechas ▲ y ▼ seleccione el valor máximo de 115200 . Confírmelo con ENTER.

El software para PC DeltaLog11 configurará automáticamente, durante la conexión, el mismo baud rate del instrumento. **Si se utiliza un programa de comunicación distinto del DeltaLog11 asegúrese de que el baud rate en el instrumento y en el PC sean iguales: sólo de esta forma podrá funcionar la comunicación.**

Si el instrumento se encuentra conectado directamente a una impresora serie, configure el baud rate aconsejado por la impresora.

No es posible la conexión directa a una impresora con entrada UBS.



Tecla MEM

Memoriza el dato visualizado en la pantalla con la unidad de medida actual. Además se memorizan: la modalidad de medida (EBC, NTU, FTU,...), la fecha actual, el identificador ID y la fecha de calibración.

Para los detalles véase el capítulo sobre la memorización de la pág. 22.



Tecla ESC

En el interior del menú la tecla anula la configuración actual.



Tecla MENU

Tecla para acceder y salir del menú del instrumento (véase la descripción del menú de la pág. 8).

Si se pulsa al mismo tiempo que la tecla ENTER inicia el procedimiento de calibración (véase el capítulo dedicado a la calibración de la pág. 12).



Tecla ENTER

En el interior del menú la tecla ENTER confirma el parámetro actual.

Si se pulsa al mismo tiempo que la tecla MENU inicia el procedimiento de calibración (véase el apartado dedicado a la calibración de la pág. 12).



Tecla MEAS

La tecla inicia la medida de la turbidez usando el tipo de medida que se visualiza en la pantalla.



Tecla flecha Arriba

En el funcionamiento estándar selecciona la variable de medida; en el interior del menú aumenta la variable actual visualizada en la pantalla.



Tecla flecha Abajo

En el funcionamiento estándar selecciona la variable de medida; en el interior del menú disminuye la variable actual visualizada en la pantalla.

DESCRIPCIÓN DEL MENÚ

Para acceder al menú pulse la tecla MENU: aparece la primera voz. Para pasar a las voces siguientes pulse la tecla ENTER. Para modificar la voz visualizada utilice las teclas flecha (▲ y ▼). Si se pulsa la tecla ENTER se confirma el valor actual y se pasa al parámetro sucesivo, si se pulsa la tecla ESC se anula la configuración.

Para salir del menú en cualquier momento pulse la tecla MENU.

Las voces del menú son por orden:

1. **BAUD_RATE RS232** representa la frecuencia utilizada para la comunicación serie RS232 con el PC. Los valores van de 1200 a 38400 baud. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confírmelo con ENTER. **La comunicación entre el instrumento y el PC (o la impresora con puerto serie) funciona sólo si el baud rate del instrumento y el del PC son iguales.** Si se utiliza la conexión USB el valor del parámetro en el instrumento se configura de forma automática (véanse los detalles de la pág. 20).
2. **SMPL ID – MEA = RST** (*ID de la muestra – pulse MEAS para borrar*). El identificador ID de la muestra de medida (Sample ID) es un número progresivo de incremento automático asociado a la fusión MEAS: a cada nueva muestra obtenida con la tecla MEAS se asocia un número ID que aparece en la impresión y en los datos descargados junto con la hora y el valor medido. Este número se asigna a cada medida y se incrementa, respecto al número anterior, sólo si la medida se imprime o se memoriza. Sin embargo no cambia si la **misma** medida se imprime varias veces: de este modo se pueden imprimir varias etiquetas, correspondientes a una sola medida, con el mismo código identificador.
Para configurar el valor de la primera muestra seleccione la voz del menú “**SMPL ID – MEA = RST**”, con las flechas se configura el número que se quiere y se confirma con ENTER. Para borrar el valor ID seleccione la voz del menú “**SMPL ID – MEA = RST**”, pulse la tecla MEAS y confírmelo con ENTER.
3. **DISP_LAY LOG** (“*Visualiza los datos memorizados*”): el mensaje aparece en la línea de los comentarios. Pulsando las teclas de flecha ▲ y ▼ se visualizan los datos memorizados con la tecla MEM: en cada dato se indican la posición de memoria m001, m002, ..., el valor medido y el código identificador ID.
4. **CONFIRM DUMP ALL MEA?** (“*¿Se confirma la descarga completa de los datos en memoria?*”). El mando permite enviar todo el contenido de la memoria del instrumento al PC. Seleccione YES con las flechas y pulse ENTER para descargar todos los datos. Seleccione NO (valor por defecto) y confirme con ENTER para ir al siguiente paso sin descargar los datos.
5. **CONFIRM ERAS ALL MEA?** (“*¿Se confirma el borrado completo de la memoria?*”). El mando permite borrar todo el contenido de la memoria del instrumento. Con la flecha ▲ seleccione “YES” y confirme con ENTER. Para ir al siguiente paso sin borrar seleccione NO y confirme con ENTER.
6. **LAST CAL m/d h/m** (*Fecha de la última calibración mes/día horas/minutos*). Indica la fecha y la hora de la última calibración efectuada por el usuario. Esta voz no puede modificarse.
7. **ACTUAL USER** (*Usuario actual*): visualiza al usuario registrado en ese momento (véase el capítulo “Gestión usuarios” de la pág. 10). Esta voz no puede modificarse.
8. **CAL EXP TOTA DAY** (*Número de días de validez de la calibración*): configuración del número de días de validez de la calibración. Una vez ha vencido el periodo de validez, cuando se enciende aparece el mensaje intermitente “CAL EXPIRED”; los datos de la calibración siguen siendo utilizados. El mensaje “Calibración vencida” aparece en la impresión. Intro-

duzca “Número de días” = 0 para que no haya vencimiento. Este parámetro puede modificarlo sólo el usuario registrado como “Administrador” (véase el capítulo “Gestión usuarios” de la pág. 10).

Nota: el día se calcula a medianoche: si se introduce 1, a partir de medianoche del mismo día, la calibración resulta vencida.

9. **CAL RESIDUAL DAY** (*Días para el vencimiento de la calibración*): visualiza el número de días para el vencimiento de la calibración. Esta voz no puede modificarse.
10. **MEM ON PRNT** (*Memorización con el mando de impresión*): si la función está activada cada vez que se pulsa la tecla PRINT (Impresión) la medida también se memoriza automáticamente en la memoria interna del instrumento. Para activarla seleccione YES y confirme con ENTER.
11. **AUTO LOG IN** (*Login automático*): si la función está activada cuando se enciende en instrumento no pide que se introduzca la contraseña y utiliza al usuario registrado. Para activar la función seleccione YES y confirme con ENTER.
12. **YEAR (año)**: configuración del año actual. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirme con ENTER.
13. **MNTH (mes)**: configuración del mes actual. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirme con ENTER.
14. **DAY (día)**: configuración del día actual. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirme con ENTER.
15. **HOOR (hora)**: configuración de la hora actual. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirme con ENTER.
16. **MIN – MEAS = ZERO SEC (Minutos – Pulse MEAS para borrar los segundos)**: configuración de los minutos actuales. Para sincronizar correctamente el minuto se pueden borrar los segundos pulsando la tecla MEAS. Utilice las flechas para configurar el minuto actual con una unidad más y en cuanto llegue al minuto pulse la tecla MEAS: de este modo la hora se sincroniza al segundo. Pulse ENTER para ir a la siguiente voz.

GESTIÓN USUARIOS

Cuando se enciende el instrumento el usuario se tiene que identificar introduciendo una contraseña: cada contraseña tiene asociado un usuario registrado que aparece en las operaciones de **impresión y memorización**.

Los usuarios previstos son los siguientes: el *administrador*, el *usuario_1*, el *usuario_2*, el *usuario_3* y el usuario *anónimo*. El *Administrador* está habilitado para utilizar todas las funciones del instrumento y asigna la contraseña a los demás usuarios. El usuario anónimo no necesita contraseña.

Si se quiere que cuando se encienda el instrumento solicite la selección del usuario, desactive la voz del menú **AUTO LOG IN (=OFF)**: en este caso cuando se enciende el instrumento solicita la contraseña.

Si por el contrario **AUTO LOG IN** está activo (=ON) cuando se enciende el instrumento no solicita la contraseña y mantiene al último usuario registrado.

Para acceder como usuario Anónimo es suficiente confirmar la contraseña "00000" que propone el instrumento pulsando la tecla ENTER sin efectuar ninguna modificación.

Cuando el instrumento sale de fábrica las contraseñas asociadas a los usuarios registrados son las siguientes:

Usuario	Contraseña de fábrica
Administrador	00123
Usuario_1	00456
Usuario_2	00789
Usuario_3	00012

Cuando se enciende el instrumento, después del test automático, se solicita que se introduzca la contraseña: "ENTER LOG_IN CODE" (Introduzca el código de registro). Con las flechas introduzca la contraseña y confirme con ENTER.

Todas las operaciones de creación, modificación y actualización de las contraseñas se gestionan con el software DeltaLog11 a través del PC.

Para modificar una contraseña hay que acceder al instrumento como administrador, conectar el instrumento al PC y utilizar la función "MODIFY PASSWORD" (Modificar la contraseña) del software DeltaLog11 : se puede asignar una nueva contraseña a uno de los usuarios o al administrador.

Obsérvese que **la contraseña identifica el tipo de usuario y no viceversa**, es decir, por ej. el número 00456 identifica al usuario actual como Usuario_1 y el número 00012 identifica al usuario actual como Usuario_3, ya que cuando se enciende no se pide que se elija a un usuario sino sólo que se introduzca un código numérico.

PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

A continuación se indican los pasos para realizar una medida de turbidez:

- Limpie la celda con esmero con agua destilada y un detergente no agresivo. Antes de la medida compruebe que la celda esté limpia y que no haya huellas.
- Eche el líquido que se tenga que examinar en la celda: para una medida correcta el líquido tiene que llegar por lo menos hasta la indicación de posición blanca.
- Espere que el líquido esté a temperatura ambiente.
- Asegúrese de que no haya burbujas de aire en el líquido.
- Cierre la celda con el tapón y pase el paño que se suministra para eliminar posibles restos de suciedad.
- Sin quitar el tapón a la celda introdúzcala en el compartimiento de medida.
- Enrosque el tapón del compartimiento de medida para evitar que la luz exterior pueda falsear la medida.
- Seleccione la unidad de medida que quiera con las flechas (▲ y ▼).
- Pulse la tecla MEAS para que inicie la medida: unos segundos después aparecerá el resultado en la pantalla.

Entonces el resultado de la medida se puede (véase el capítulo de la pág. 22):

- memorizar en la memoria interna del instrumento pulsando la tecla MEM,
- imprimir en una impresora conectada al puerto serie RS232C o
- enviar a un PC conectado con el puerto serie RS232C o el puerto USB 2.0.

Tenga en cuenta las siguientes precauciones para mejorar la exactitud de la medida, sobre todo para las medidas de turbidez baja:

- Alinee la muesca de referencia de la celda con la que se indica en el compartimiento de medida
- No deje abierto el compartimiento de medida sin el tapón cuando no utilice el instrumento.
- No introduzca celdas mojadas en el compartimiento de medida.
- No utilice celdas con imperfecciones, rayadas, ...
- Aplique una ligera capa de aceite de silicona para ocultar las posibles imperfecciones del cristal con el paño que se suministra.
- Elimine las huellas del cristal: introduzca y extraiga la celda con el tapón.
- Antes de llenar la celda enjuáguela con el mismo líquido que tenga que medirse.

CALIBRACIÓN

El HD25.2 prevé 6 métodos diferentes de medida de la turbidez: el EPA 180.1, el ISO NEPH según la norma ISO7027, el EBC, el ASBC, el porcentaje de transmisión de la luz blanca (WHITE %T) y el porcentaje de transmisión de la luz infrarroja (IR %T).

Como algunas magnitudes están relacionadas directamente entre sí, es suficiente calibrar una para tener calibrada la otra también: por ej. calibrando la escala de medida del EPA180.1 se calibrará también la escala ASBC.

La tabla indica los métodos de medida subdivididos en grupos de calibración y sus correspondientes estándares para utilizar.

Método de medida	STCAL...	EPA 180.1 ASBC	ISONEPH EBC	WHITE %T	IR %T
Estándar de Calibración (*)	...1	0 NTU	0 NTU	0 NTU	0 NTU
	...2	8 NTU	8 NTU		
	...3	80 NTU	80 NTU		
	...4	800 NTU	800 NTU		

(*) "0 NTU" se refiere a un líquido con una turbidez muy baja, inferior a 0.05 NTU.

Como se puede ver en total se necesitan cuatro procedimientos de calibración: las escalas EPA180.1 y ASBC, ISONEPH y EBC precisan cuatro estándares de calibración, las escalas WHITE %T y IR %T necesitan sólo el estándar 0 NTU.

El HD25.2 tiene que calibrarse antes de empezar a utilizarlo y cuando la comprobación con los estándares de calibración detecta un error superior al $\pm 10\%$.

Para realizar la calibración es necesario disponer de las soluciones estándar que se indican en la tabla anterior.

Calibración para las escalas EPA 180.1 y ASBC

Con los siguientes pasos se calibran las escalas EPA180.1 y ASBC.

1. Seleccione con las flechas la modalidad de medida EPA180.1. Si selecciona la medida ASBC, al entrar en calibración, el instrumento conmuta de forma automática en EPA180.1 y vuelve a la medida ASBC al finalizar la calibración.
2. Pulse al mismo tiempo las dos teclas MENU y ENTER para iniciar el procedimiento de calibración.
3. Aparece el mensaje "H2O_INSERT": introduzca en el compartimiento de medida la celda estándar STCAL 1 a 0 NTU y enrosque el tapón.
4. Pulse ENTER: el mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje "UP DOWN TO CHNG VAL" y el próximo estándar será el STCAL 2 igual a 8 NTU.
5. Introduzca la celda con el estándar STCAL 2 igual a 8 NTU. Si el valor de turbidez es ligeramente distinto de 8 corríjalo con las flechas.
6. Pulse ENTER para seguir. El mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje "UP DOWN TO CHNG VAL" y el próximo estándar será el STCAL 3 igual a 80 NTU.

7. Introduzca la celda con el estándar STCAL 3 igual a 80 NTU. Si el valor de turbidez es ligeramente distinto de 80 corríjalo con las flechas.
8. Pulse ENTER para seguir. El mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje “UP DOWN TO CHNG VAL” y el próximo estándar será el STCAL 4 igual a 800 NTU.
9. Introduzca la celda con el estándar STCAL 4 igual a 800 NTU. Si el valor de turbidez es ligeramente distinto de 800 corríjalo con las flechas.
10. Pulse ENTER para seguir. El mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje “CAL END” para indicar que el procedimiento ha finalizado correctamente.

Calibración para las escalas ISONEPH y EBC

Con los siguientes pasos se calibran las escalas ISONEPH y EBC.

1. Seleccione con las flechas la modalidad de medida ISONEPH o EBC. Si selecciona la medida EBC, al entrar en calibración, el instrumento conmuta de forma automática en ISONEPH y vuelve a la medida EBC al finalizar la calibración.
2. Pulse al mismo tiempo las dos teclas MENU y ENTER para iniciar el procedimiento de calibración.
3. Aparece el mensaje “H2O_INSERT”: introduzca en el compartimiento de medida la celda estándar STCAL 1 a 0 NTU y enrosque el tapón.
4. Pulse ENTER: el mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje “UP DOWN TO CHNG VAL” y el próximo estándar será el STCAL 2 igual a 8 NTU.
5. Introduzca la celda con el estándar STCAL 2 igual a 8 NTU. Si el valor de turbidez es ligeramente distinto de 8 corríjalo con las flechas.
6. Pulse ENTER para seguir. El mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje “UP DOWN TO CHNG VAL” y el próximo estándar será el STCAL 3 igual a 80 NTU.
7. Introduzca la celda con el estándar STCAL 3 igual a 80 NTU. Si el valor de turbidez es ligeramente distinto de 80 corríjalo con las flechas.
8. Pulse ENTER para seguir. El mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje “UP DOWN TO CHNG VAL” y el próximo estándar será el STCAL 4 igual a 800 NTU.
9. Introduzca la celda con el estándar STCAL 4 igual a 800 NTU. Si el valor de turbidez es ligeramente distinto de 800 corríjalo con las flechas.
10. Pulse ENTER para seguir. El mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje “CAL END” para indicar que el procedimiento ha finalizado correctamente.

Calibración para la escala WHITE %T

Con los siguientes pasos se calibra la escala WHITE %T.

1. Seleccione con las flechas la modalidad de medida WHITE %T.
2. Pulse al mismo tiempo las dos teclas MENU y ENTER para iniciar el procedimiento de calibración.
3. Aparece el mensaje "H2O_INSERT": introduzca en el compartimiento de medida la celda estándar STCAL 1 a 0 NTU y enrosque el tapón.
4. Pulse ENTER: el mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje "CAL END" para indicar que el procedimiento ha finalizado correctamente.

Calibración para la escala IR %T

Con los siguientes pasos se calibra la escala IR %T.

1. Seleccione con las flechas la modalidad de medida IR %T.
2. Pulse al mismo tiempo las dos teclas MENU y ENTER para iniciar el procedimiento de calibración.
3. Aparece el mensaje "H2O_INSERT": introduzca en el compartimiento de medida la celda estándar STCAL 1 a 0 NTU y enrosque el tapón.
4. Pulse ENTER: el mensaje MEAS se enciende en la línea de comentarios. Unos segundos después aparece el mensaje "CAL END" para indicar que el procedimiento ha finalizado correctamente.

NOTAS:


- Si durante la calibración se comete un error aparece el mensaje ERR intermitente. Se puede repetir el punto actual introduciendo la celda con el estándar correcto y pulsando ENTER.
- Para salir de la calibración sin realizar modificaciones pulse la tecla ESC antes de finalizar el último paso.
- El instrumento sale del procedimiento de calibración sin realizar modificaciones si no se interviene en el teclado en 2 minutos.

COMPROBACIÓN COTIDIANA

Conviene comprobar cotidianamente, antes de seguir con las mediciones, si el instrumento está calibrado. Realice una medida del estándar STCAL 1 y una segunda medida con la solución estándar más próxima a los valores que tendrán que medirse. Si el error en la medida del 0 NTU es superior a 0.1 NTU y/o el error del segundo estándar es superior a $\pm 10\%$ entonces es necesario realizar una nueva calibración.

SUSTITUCIÓN DE LAS BATERIAS

El HD25.2 funciona con tres baterías tipo AA de 1.5V o con alimentador externo de red (12 Vdc/1A).

El símbolo de batería  la pantalla muestra constantemente el estado de carga de las baterías. A medida que las baterías se descargan el símbolo primero se "vacía" y luego, cuando la descarga se ha reducido todavía más, empieza a parpadear...



Cuando se llega a esta condición es necesario cambiar las baterías lo antes posible.

Si se desea seguir utilizando el instrumento quite las baterías descargadas y aliméntelo con el alimentador de red. Los datos en memoria permanecen aunque no haya alimentación.

Si el nivel de carga de las baterías es insuficiente y no hay alimentador externo, cuando se enciende el instrumento aparece el siguiente mensaje:

**BATT TOO LOW
CHNG NOW**

El instrumento emite un tono de aviso largo y se apaga. En este caso sustituya las baterías para poder encender el instrumento o utilice el alimentador externo.

El símbolo de batería se apaga cuando se conecta el alimentador externo.

Para sustituir las baterías apague el instrumento y desatornille en el sentido contrario a las agujas del reloj los dos tornillos de bloqueo de la tapa del compartimento de las batería. Introduzca las nuevas baterías respetando la polaridad correcta. Una vez sustituidas las baterías cierre de nuevo la tapa enroscando los tornillos en el sentido de las agujas del reloj.



Una vez que se han cambiado las baterías hay que configurar de nuevo la fecha, la hora y el baud rate. Para pasar de una voz a la siguiente pulse la tecla ENTER; para volver a la medida pulse MENU.

Para evitar perder las configuraciones del menú antes de quitar las baterías conecte el alimentador externo.

Fallo en el encendido después del cambio de las baterías

Puede suceder que el instrumento no se ponga en marcha correctamente después de la sustitución de las baterías , en este caso aconsejamos repetir la operación. Espere unos minutos después de desconectar las baterías de forma que los condensadores del circuito puedan descargarse completamente y luego introduzca las baterías .

Advertencia sobre el uso de las baterías

- Si el instrumento no se utiliza durante un largo periodo saque las baterías .
- Si las baterías están descargadas sustitúyalas en cuanto le sea posible.
- Evite pérdidas de líquido por parte de las baterías .
- Utilice baterías estancas y de buena calidad, posiblemente alcalinas. A veces se encuentran en venta baterías nuevas con una capacidad de carga insuficiente.

ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO

Condiciones de almacenaje del instrumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Humedad: menos de 90% HR sin condensación.
- En el almacenaje evite los puntos en los que:
 - la humedad es alta.
 - el instrumento está expuesto a los rayos solares directos.
 - el instrumento está expuesto a una fuente de alta temperatura.
 - hay presentes fuertes vibraciones.
 - hay vapor, sal y/o gas corrosivo.

El envase del instrumento es de material plástico ABS: no utilice disolventes incompatibles para limpiarlo.

INDICACIONES DEL INSTRUMENTO Y FALLOS

En la tabla se muestran las indicaciones del instrumento en las diversas situaciones de funcionamiento: las indicaciones de error y las indicaciones suministradas al usuario.

Indicación en visualizador	Explicación
ERR	Aparece durante la calibración si se introduce un estándar incorrecto.
OVER	Exceso de la medida: aparece cuando la medida supera el rango de medida previsto o cuando el instrumento no se ha calibrado en esa escala.
MEM FULL	Memoria llena, el instrumento no puede almacenar más datos, se ha agotado el espacio en la memoria.
SYS ERR #	Error del programa de gestión del instrumento. Póngase en contacto con el proveedor del instrumento y comuníquese el código numérico # que aparece en la visualizador.
CAL EXPIRED	La calibración ha vencido: el número de días de validez de la calibración, configurado en el menú con la voz "CAL EXP TOTA DAY", se ha superado.
ALREADY MEM	Medida ya memorizada.
COVR VIAL	Aparece si la tapa del compartimiento de medida se deja abierta.
ERR1	Aparece cuando un usuario que no es el administrador intenta modificar, en el menú, el intervalo de validez de la calibración.
OVL_R90 UFL_R90 OFL_R0 UFL_R0 OVF_MON	Estos mensajes aparecen cuando el instrumento detecta una anomalía en el funcionamiento en el circuito de medida: contacte el proveedor del instrumento y comunique el tipo de error visualizado.

INTERFAZ SERIE Y USB

El HD25.2 dispone de interfaz serie RS-232C aislada galvánicamente y de interfaz USB 2.0. Al instrumento se pueden conectar el cable serie con conectores hembra 9 polos sub D (código **9CPRS232**) y el cable con conectores USB2.0 (código **CP22**).

La conexión a través de USB precisa la instalación previa de un driver incluido en el CD-ROM del software DeltaLog11 . **Antes de conectar el cable USB al PC instale el driver** (véanse los detalles en la pág 20)

Los parámetros de transmisión serie estándar del instrumento son:

- Baud rate 38400 baud
- Paridad Ninguna
- N° bit 8
- Stop bit 1
- Protocolo Xon / Xoff.

Es posible cambiar la velocidad de transmisión de datos serie RS232C actuando en el parámetro "*Baud Rate*" en el interior del menú (véase el menú de la pág. 8). Los valores posibles son: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400 y 1200. Los demás parámetros de transmisión son fijos.

La conexión USB 2.0 no precisa la configuración de ningún parámetro.

La selección del puerto (serie o UBS) la hace directamente el instrumento: si el puerto USB se conecta a un PC, el puerto serie RS232 se excluye automáticamente.

Los instrumentos están equipados con un conjunto completo de mandos y solicitud de datos que se envían a través del PC.

Todos los mandos que se transmiten al instrumento tienen que tener la siguiente estructura:

XYcr donde: **XY** constituye el código de mando y **CR+LF** Carriage Return (ASCII 0D) + Line Feed (ASCII 0A).

<i>MANDO</i>	<i>ACCIÓN</i>	<i>RESPUESTA</i>	<i>NOTAS</i>
AA	Solicitud modelo	HD25-2 Turbidimeter	
AG	Versión Firmware	Firmware 1.00.100	
AH	Fecha Firmware	Firm. Date=2006/01/09	
AS	Número de serie	Ser.Number=12345678	
AU	Identificador usuario	Operator = Administrator Operator = User_1 Operator = User_2 Operator = User_3 Operator = Anonymous	
DA	Introduce fecha-hora	&/?	DA0501010F2615 hexadecimal rechaza fechas incorrectas
FA	Solicitud fecha reloj	&050101002431	hexadecimal
FD	Solicitud fecha calibración instrumento	&0501010F2615	hexadecimal
K1	Impresión medida actual		Aumenta ID
KX	Inicia medida	&	
LDxxxx	Envía la muestra n.º xxxx+1	Dump o ?	Xxxx va de 1 a 1000

MANDO	ACCIÓN	RESPUESTA	NOTAS
LE	Borra la memoria	&	
LN	Solicitud n.º de la próxima posición de memoria	Next avail. Memory =0001	
MR	Lectura tipo medida	&n	n = véase mando MW
MW0..5	Selección del tipo de medida		0 = EPA 180 1 = ISO NEPH 2 = EBC 3 = ASBC 4 = WHITE % 5 = IR %
P0	Ping & lock teclas	&	
P1	Ping & unlock teclas	&	
RH		Indica el número de días de validez de la calibración	
RI		Sample ID= 00000001	
RL		Print&mem = 0	0 = print libre 1 = print memoriza (véase el mando MEM ON PRNT del menú)
RP	Lectura tensión pila	&nnn	Nnn = centésimas de voltio
SH	Lee estado calibración	estado calibración = valid estado calibración = expired!	
T3Do35	Reseteo calibración usuario, vuelve a la calibración de fábrica	&	
T4Do35nnnnn xxxxx	Habilita al usuario a cambiar la contraseña	&/?	Nnnnn = contraseña actual administrador Xxxxx = contraseña usuario que se quiere cambiar
WI	Introduce número identificador de la muestra	&/?	00000000 ... 00019999
WL	Selección modo conectado impresión-memoria	&/?	0 = impresión libre 1 = impresión fuerza memorización
WUnnnnn	Configura nueva contraseña del usuario seleccionado anteriormente con el mando T4Do35	&/?	

Los caracteres de mando son exclusivamente mayúsculos, el instrumento responde con "&" si el mando es correcto y con un "?" a cualquier combinación de caracteres incorrecta. Las cadenas de respuesta del instrumento se terminan con el envío del mando "|" + CR + LF (| + Carriage Return + Line Feed). Antes de enviar mandos al instrumento a través de la serie aconsejamos bloquear el teclado para evitar conflictos de funcionamiento: utilice el mando P0. Cuando finalice restablezca el uso del teclado con el mando P1.

CONEXIÓN A UN PC

Hay previstos dos puertos para la conexión al PC:

- puerto serie RS232C con el cable null-modem código 9CPRS232. El cable tiene dos conectores hembra de depósito Sub D de 9 polos.
- puerto USB2.0 con el cable código **CP22**. El cable tiene un conector USB de tipo A para la conexión al PC y un conector de tipo B para la conexión al instrumento.

Los instrumentos están equipados con el software DeltaLog11 que gestiona las operaciones de conexión al PC, la transferencia de datos y la impresión de las medidas adquiridas o memorizadas.

El software DeltaLog11 está equipado con una "Ayuda en línea" (incluso en formato pdf) que describe sus características y funciones.

Además los instrumentos son compatibles con el programa de comunicación HyperTerminal que se incluye con los sistemas operativos Windows (desde Windows 98 hasta Windows XP).

CONEXIÓN AL PUERTO SERIE RS232C

1. El instrumento de medida tiene que estar apagado.
2. Conecte el instrumento de medida, con el cable 9CPRS232 Delta Ohm, al primer puerto serie (COM) libre en el PC.
3. Encienda el instrumento y configure el baud rate a 38400 (tecla MENU >> "Baud Rate" >> seleccione 38400 con las flechas >> confirme con ENTER). El parámetro permanece en la memoria.
4. Ponga en marcha el software DeltaLog11 y pulse la tecla CONNECT. Espere la conexión y siga las indicaciones que suministra la pantalla. Para el funcionamiento del software DeltaLog11 tome como punto de referencia la Ayuda en línea.

CONEXIÓN AL PUERTO USB 2.0

Para la conexión mediante USB es necesario instalar primero los driver. Los driver se encuentran en el CD-ROM del DeltaLog11 .

Siga los pasos siguientes:

1. **No conecte el instrumento al puerto serie USB hasta que no se solicite explícitamente.**
2. Introduzca el CD-ROM DeltaLog11 y seleccione la voz "*Instalación/Eliminación driver USB*".
3. El programa comprueba la presencia de los driver en el PC: si no están presentes se inicia su instalación; si en cambio ya están instalados se eliminan pulsando la tecla .
4. El programa de instalación propone la licencia de uso del software: para continuar acepte los términos de uso del software pulsando la tecla YES.
5. En la pantalla sucesiva se indica la carpeta en la que se instalarán los driver: confirme sin aportar modificaciones.
6. Complete la instalación pulsando la tecla *Finish*. Espere algunos segundos hasta que aparezca de nuevo la pantalla del software DeltaLog11.
7. Cierre DeltaLog11.

8. Conecte el instrumento al puerto USB del PC. Cuando Windows reconoce el nuevo dispositivo inicia “*La instalación guiada nuevo software*”.
9. Si se solicita la autorización para la búsqueda de un driver actualizado responda *NO* y proceda con la instalación.
10. En la ventana de instalación seleccione la opción “*Instala desde una lista o ruta específica*”.
11. En la pantalla sucesiva seleccione las opciones “*Buscar el mejor drive disponible en estas rutas*” e “*Incluye la siguiente ruta en la búsqueda*”.
12. Con el mando *Examinar* indique la carpeta de instalación indicada en el punto 5:

C:\Program Files\Texas Instruments\USB-Serial Adapter

 Confirme con *OK*.
13. Si aparece el mensaje de que el software no ha superado el testing Windows Logo seleccione “*Continuar*”.
14. Los driver USB se instalan: al final pulse “*Fin*”.
15. **El programa de instalación solicita la posición de los archivos una segunda vez:** repita los pasos que se acaban de describir e indique la posición de la carpeta (véase el punto 12).
16. **Espere:** la operación podría durar unos minutos.
17. El procedimiento de instalación ha concluido: en cualquier conexión posterior el instrumento será reconocido automáticamente.

Para verificar si toda la operación se ha concluido correctamente, desde el PANEL DE CONTROL haga doble clic en el icono SISTEMA. Seleccione la pantalla “Gestión periféricos” y conecte el instrumento al puerto USB:

Tienen que aparecer las voces:

- “*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*” y “*Puertos (COM e LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*” para los sistemas operativos Windows 98 y Windows Me,
- “*Tarjetas serie Multiport >> TUSB3410 Device*” y “*Puertos (COM y LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*” para los sistemas Windows 2000, NT y Xp.

Cuando el cable USB se desconecta estas dos voces desaparecen y vuelven a aparecer cuando se conecta de nuevo.

Notas.

1. Si el instrumento se conecta al puerto USB, **antes** de instalar los driver Windows señala la presencia de un dispositivo desconocido: en este caso anule la operación y repita el procedimiento explicado al inicio de este apartado.
2. En la documentación suministrada con el CD-ROM DeltaLog11 hay una versión detallada con imágenes de este capítulo. Además se indican los pasos necesarios para eliminar los driver USB.

LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION Y TRANSFERENCIA DE DATOS A UN PC

El HD25.2 se puede conectar al puerto serie RS232C o al puerto USB de un ordenador personal e intercambiar datos e información a través del software DeltaLog11 que funciona en ambiente Windows. Es posible imprimir el valor medido en una impresora de 24 columnas (tecla PRINT) y almacenarlo en la memoria interna mediante la función de memorización (tecla MEM) Los datos memorizados se pueden reincorporar para leerse directamente en la pantalla del instrumento e imprimirse o bien transferirse al PC (mando “CONFIRM DUMP ALL MEA?” del menú).

LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION

El instrumento permite memorizar en la memoria interna hasta 999 muestras. Después de haber realizado una medida (tecla MEAS) pulse la tecla **MEM**: durante unos segundos aparece un contador con la posición de memoria del dato “m###” memorizado. Si la medida ya se ha memorizado aparece la indicación de error “ALREADY MEM” (“¡Ya memorizado!”).

Los datos en memoria pueden transferirse al PC con el software DeltaLog11 : véase la ayuda del software para los detalles.

Para visualizar los datos memorizados directamente en la pantalla del instrumento utilice el mando del menú “DISPLAY LOG” (véanse los detalles en la pág.8).

Para imprimir la pantalla actual pulse la tecla **PRINT**.

BORRADO DE MEMORIA

Para borrar el contenido de la memoria hay que entrar en el menú y seleccionar la voz “CONFIRM ERAS ALL MEA?”. Con la flecha ▲ seleccione “YES” y confirme con ENTER.

El instrumento borra la memoria interna y, cuando la operación termina, vuelve a la visualización normal.

Atención: ¡los datos eliminados no se pueden recuperar!

NOTAS:

- La descarga de los datos mediante el software DeltaLog11 no implica la eliminación de la memoria, es posible repetir otras veces la descarga.
- Los datos memorizados permanecen en la memoria aunque el instrumento se apague, se desconecte de la red o se quiten las baterías .
- Para imprimir los datos en una impresora que disponga de interfaz paralela es necesario intercalar un convertidor serie – paralelo (que no se suministra de serie).

LA FUNCIÓN PRINT

Si se pulsa la tecla PRINT se envía directamente a los puertos RS232C o USB todo lo que se visualiza en la pantalla del instrumento.

Al puerto RS232C se puede conectar una impresora con entrada serie (por ej. la impresora Delta Ohm de 24 columnas cód. **S’print-BT**). Ambos puertos RS232C y USB se conectan a los puertos análogos de un PC con los cables correspondientes: **9CPRS232** para RS232C y **CP22** para el USB.

El instrumento detecta automáticamente la presencia de una conexión al puerto UBS: en este caso el puerto serie RS232C se desactiva.

Para imprimir todo el contenido de la memoria o para enviarlo a un PC utilice el mando del menú “**CONFIRM DUMP ALL MEA?**”.

NOTAS:

- La impresión se formatea en 24 columnas.
- **La conexión directa entre el instrumento y la impresora con conector USB no funciona.**

Ejemplo de impresión obtenido con la impresora S'print-BT

NOTAS

Model HD25.2	Modelo del instrumento
Turbidimeter	
SN= 12345678	Número de serie del instrumento
Cal.=2005/11/23 15:22:53	Fecha de calibración
Calibr. Status= expired!	Estado de la calibración : válido (<i>Valid</i>) o bien vencido (<i>Expired!</i>)
PRINTOUT IMMEDIATE MODE	
Date 2005/11/24 16:47:57	Fecha y hora actual
Sample ID=00002	Número de la muestra (véase el menú de la pág. 8)
Operator = Administrador	Usuario actual (véase el capítulo “Gestión Usuarios” de la pág. 10)
Mode= ISO-NEPH	Modalidad de medida
Measure= 0.04 FNU	Medida

“**Sample ID**” es un número progresivo que aparece en los datos impresos (por ej. **etiquetas**) y en los datos memorizados. Este número se asigna a cada medida y se incrementa, respecto al número anterior, sólo si la medida efectivamente se imprime o memoriza. Sin embargo no cambia si la **misma** medida se imprime varias veces: de este modo se pueden imprimir varias etiquetas, correspondientes a una sola medida, con el mismo código identificador.

Para configurar el valor de la primera muestra seleccione la voz del menú “**SMPL ID – MEA = RST**”, con las flechas configure el número que quiera y confirme con ENTER. Para borrar el valor ID seleccione la voz del menú “**SMPL ID – MEA = RST**”, pulse la tecla MEAS y confirme con ENTER (véanse los detalles en la pág. 8).

NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO Y LA SEGURIDAD OPERATIVA

Uso autorizado

El instrumento se ha construido exclusivamente para medidas en laboratorio.

Observe las especificaciones técnicas detalladas en el capítulo “DATOS TÉCNICOS”. Se autoriza únicamente el uso y la operatividad conforme a las instrucciones descritas en este manual de ejercicio. Cualquier otro uso debe considerarse no autorizado.

Instrucciones generales de seguridad

Este instrumento ha sido construido y probado conforme a las normas de seguridad EN 61010-1 relativas a los instrumentos electrónicos de medición y ha dejado la fábrica en perfectas condiciones técnicas de seguridad

El regular funcionamiento y la seguridad operativa del instrumento se pueden garantizar sólo si se observan todas las normales medidas de seguridad así como las específicas descritas en este manual operativo.

El regular funcionamiento y la seguridad operativa del instrumento pueden ser garantizadas sólo a las condiciones climáticas especificadas en el capítulo DATOS TÉCNICOS en la pág. 25.

Si el instrumento se traslada de un ambiente frío a uno caliente la formación de condensación podría interferir en su funcionamiento. En este caso hay que esperar que la temperatura del instrumento alcance la temperatura ambiente antes de volver a ponerlo en marcha.

Obligaciones del usuario

El usuario del instrumento debe asegurarse de que las siguientes normas y directivas relacionadas con el tratamiento con materiales peligrosos se observen escrupulosamente:

- directivas CEE para la seguridad en el trabajo
- normas de leyes nacionales para la seguridad en el trabajo
- reglamentaciones contra accidentes
- datos de seguridad de los productores de productos químicos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instrumento

Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	220x120x55 mm
Peso	400 g (baterías incluidas)
Materiales	ABS, goma
Visualizador LCD	2x4½ cifras más símbolos Área visible 52x42 mm

Condiciones operativas

Temperatura operativa sólo instrumento	0... 50°C
Temperatura de almacén sólo instrumento	-25 ... 65°C
Humedad relativa de trabajo	0 ... 90% HR sin condensación
Conservación estándar de calibración	5...25°C (no a temperaturas superiores, proteger los estándares de la luz)

Grado de protección

IP66

Alimentación

Baterías	3 baterías 1.5V tipo AA
Autonomía (sólo baterías)	100 horas con baterías alcalinas 1800mAh
Red (cód. SWD10)	Adaptador de red 100-240 Vac/12 Vdc-1A

Métodos de medida

Estándar	EPA180.1, ISO-NEPH (ISO 7027), EBC, ASBC, WHITE %T e IR %T
Fuente de luz	LED IR (850 nm) y LED blanco (470 nm)
Receptores	Fotodiodos de silicio
Celda muestra	Ø24 mm –altura 68 mm, 20 cc

Medida de turbidez

Método / Rango de medida	EPA180.1	(0...1000 NTU)
	ISO-NEPH	(0...1000 FNU)
	EBC	(0...250 EBC)
	ASBC	(0...9999 ASBC)
	WHITE %T	(0...100 %T)
	IR %T	(0...100 %T)
Resolución	0.01 NTU (0...9.99 NTU)	
	0.1 NTU (10.0...99.9 NTU)	
	1 NTU (100...1000 NTU)	
Exactitud	±2% lectura + 0.01 NTU (0...500 NTU)	
	±3% lectura (500...1000 NTU)	
Repetibilidad	±2% lectura o 0.01 NTU (el mayor)	

Seguridad de los datos memorizados

Ilimitada

Tiempo

Fecha y hora	horario en tiempo real
Exactitud	1 min/mes máx. desviación
<i>Memorización de los valores medidos</i>	
Cantidad	999 muestras
<i>Interfaz serie RS232C</i>	
Tipo	RS232C aislada galvánicamente
Baud rate	configurable de 1200 a 38400 baud
Bit de datos	8
Paridad	Ninguna
Bit de stop	1
Control de flujo	Xon/Xoff
Longitud cable serie	Máx. 15m
<i>Interfaz USB</i>	
Tipo	1.1 - 2.0 aislada galvánicamente
<i>Conexiones</i>	
Interfaz serie	Conector DB9 (9 polos macho)
Interfaz USB	Conector USB tipo B
Alimentador de red	Conector 2 polos (positivo en el centro)
<i>Normas estándar EMC</i>	
Seguridad	EN61000-4-2, EN61010-1 nivel 3
Descargas electroestáticas	EN61000-4-2 nivel 3
Transitorios eléctricos rápidos	EN61000-4-4 nivel 3, EN61000-4-5 nivel 3
Variaciones de tensión	EN61000-4-11
Susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas	IEC1000-4-3
Emisión interferencias electromagnéticas	EN55020 clase B

CÓDIGOS DE PEDIDO

HD25.2	El kit se compone de: instrumento HD25.2, 4 celdas vacías, 4 estándares de calibración STCAL, 3 baterías alcalinas 1.5 Vdc, paño lubricante, aceite de silicona 25cc, manual de instrucciones, maletín y software DeltaLog11 para sistemas operativos Windows de 98 a XP.
---------------	---

Accesorios

9CPRS232	Cable de conexión conectores SubD hembra 9 polos para RS232C.
CP22	Cable de conexión USB 2.0 conector de tipo A - conector de tipo B.
SWD10	Alimentador estabilizado de tensión de red de 100-240 Vac/12 Vdc-1 A.
S'print-BT	Impresora térmica de 24 columnas, portátil, entrada serie, anchura del papel 58mm.
PL	Paño lubricante.
OS1	Aceite de silicona – 25 cc.
KCV	4 celdas muestra ø 24x68 mm vacías

Estándar de calibración de la turbidez

STCAL 1	Estándar de calibración referido a la formacina de baja turbidez (<0.05 NTU) – 20cc.
STCAL2	Estándar de calibración referido a la formacina 8 NTU – 20cc.
STCAL2	Estándar de calibración referido a la formacina 80 NTU – 20cc.
STCAL 4	Estándar de calibración referido a la formacina 800 NTU – 20cc.
KS	Kit 4 celdas de estándares referidos a la formacina STCAL 1, STCAL 2, STCAL 3, STCAL 4.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
PRINCIPIO DE MEDIDA	5
ESTÁNDAR DE MEDIDA	5
DESCRIPCIÓN DEL TECLADO	6
DESCRIPCIÓN DEL MENÚ	8
GESTIÓN USUARIOS	10
PROCEDIMIENTO DE MEDIDA	11
CALIBRACIÓN	12
Calibración para las escalas EPA 180.1 y ASBC	12
Calibración para las escalas ISONEPH y EBC	13
Calibración para la escala WHITE %T	14
Calibración para la escala IR %T	14
COMPROBACIÓN COTIDIANA	14
SUSTITUCIÓN DE LAS BATERIAS	15
ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO	16
INDICACIONES DEL INSTRUMENTO Y FALLOS	17
INTERFAZ SERIE Y USB	18
CONEXIÓN A UN PC	20
CONEXIÓN AL PUERTO SERIE RS232C	20
CONEXIÓN AL PUERTO USB 2.0	20
LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION Y TRANSFERENCIA DE DATOS A UN PC	22
LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION	22
BORRADO DE MEMORIA	22
LA FUNCIÓN PRINT	22
NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO Y LA SEGURIDAD OPERATIVA	24
CARACTERÍSTICAS TECNICAS	25
CÓDIGOS DE PEDIDO	27