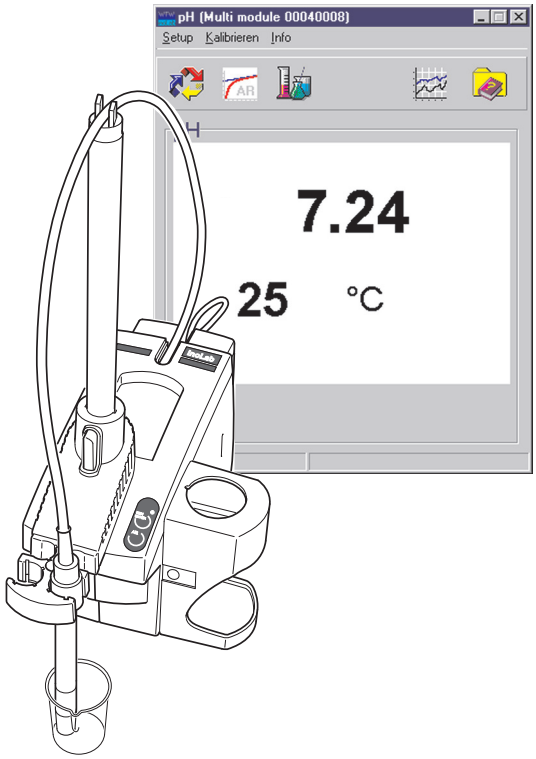
Instrucciones de operación

inoLab 740



inoLab 740
Módulos multifuncionales activos

ba75530s03 07/2010

Actualidad al 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.

Garantía de indemnización

Por el aparato denominado asumimos la garantía por tres años a contar de la fecha de compra.
La garantía sobre el aparato cubre fallos de fabricación que se presenten dentro del período garantizado.
La garantía no incluye aquellos componentes recambiables durante el mantenimiento, por ejemplo, pilas.

El derecho de garantía comprende la reposición de las condiciones de funcionamiento del aparato, pero no la reivindicación de derechos a indemnización por daños y perjuicios. El derecho de garantía pierde su validez si el aparato es sometido al trato inobjetivo o es abierto en forma indebida.

Para poder establecer la obligación de garantía, envíenos el aparato con el comprobante de compra fechado, y franco de flete o con porte pagado.

Copyright

© Weilheim 2010, WTW GmbH
La reimpresión -aún parcial - está permitida únicamente con la autorización expresa y por escrito de la WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

inoLab 740 - Indice

1 Sumario 5
1.1 Módulo multifuncional activo 6

2 Seguridad 7
2.1 Uso específico 8
2.2 Observaciones generales de seguridad 8

3 Puesta en funcionamiento 11
3.1 Preparar el sistema de medición inoLab 740 12
3.2 Conectar el módulo multifuncional activo con el computador PC 15
3.3 Otras aplicaciones/opciones 18
3.4 Instalar MultiLab® pilot **19**

4 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales 21

5 Diagnóstico y corrección de fallas 23
5.1 Mensajes del computador PC 23
5.2 Mensajes del sistema pH/tensión 24
5.3 Mensajes del sistema concentración de iones 27
5.4 Mensajes del sistema Oxígeno 29
5.5 Mensajes del sistema Conductividad 30

6 Especificaciones técnicas 33
6.1 pH/tensión 34
6.2 Concentración de iones 36
6.3 Oxígeno 37
6.4 Conductibilidad 39

7 Indices 43

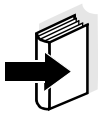
1 Sumario

Ud. maneja los módulos multifuncionales activos inoLab 740 (módulos de medición) a través de un computador PC, o bien, a través de la unidad terminal inoLab Terminal 740.

En el presente manual de instrucciones se describe la manera de conectar un módulo multifuncional inoLab 740 a un computador PC.

El manejo a distancia mediante el software MultiLab® pilot está descrito en las instrucciones de operación del software. Encontrará la versión de última actualidad del software MultiLab® pilot en el internet bajo http://www.WTW.com.

La conexión a un terminal inoLab 740 y el manejo a distancia por medio del terminal están descritos en las instrucciones de operación *inoLab 740 con terminal 740*.



Observación
Para información detallada referente a los accesorios, consulte nuestro catálogo WTW TÉCNICAS DE MEDICIÓN PARA EL LABORATORIO Y EL MEDIO AMBIENTE o bien, a través del Internet.

Solicite información adicional en la WTW:

- Informes de aplicaciones
- Cartillas
- Hojas de datos de seguridad.

Especificaciones del hardware

- computador con procesador Pentium o superior
- por lo menos 128 MByte RAM
- disco duro con 200 MByte de espacio libre disponible
- unidad CD-ROM
- por cada instrumento de medición a ser conectado, un puerto USB libre o una interfase COM serial libre.

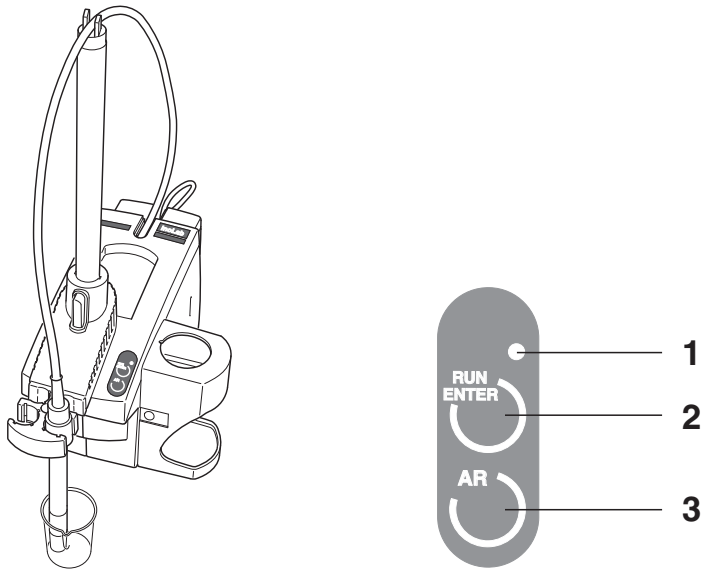
Especificaciones del software

- Windows 98 SE o superior.

1.1 Módulo multifuncional activo

Cada módulo multifuncional dispone de su propio software implementado para el procesamiento de las señales provenientes del sensor y para la comunicación con el terminal o el computador PC.

Módulo multifuncional activo



Elementos de operación del módulo multifuncional activo

1	Indicación del estado actual de la función AutoRead diodo luminoso apagado: la función AutoRead está desactivada diodo luminoso encendido: la función AutoRead está activada diodo luminoso intermitente: medición AutoRead iniciada
2	RUN ENTER: Iniciar la medición AutoRead (con la función AutoRead activada) Almacenar el valor medido actual en el archivo para almacenamiento manual abierto de último
3	AR: Activar / desactivar la función AutoRead

2 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner el sistema de medición 740 en servicio, durante su 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 sistema de medición.

Interesados

El sistema de medición 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 precauciones de seguridad a ser aplicadas al manipular con productos químicos.

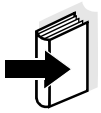
Símbolos empleados



Atención
identifica observaciones de seguridad imperativas que Ud. debe respetar sin restricción para evitar daños a personas y daños materiales.



Observación
Identifica observaciones para llamar la atención sobre aspectos especiales.



Observación
identifica referencias a otra documentación. Por ejemplo, informes, instrucciones de empleo para mediciones concadenadas, etc.

2.1 Uso específico

El uso específico del sistema de medición es únicamente la medición del potencial y/o de la conductividad y mediciones amperométricas en un ambiente de laboratorio.
Por favor respete las especificaciones técnica conforme al Kapitel 6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Sólo la aplicación y el empleo del aparato conforme a las instrucciones del presente manual son su uso específico.
Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo **ajeno** a la disposición.

2.2 Observaciones generales de seguridad

Este sistema de medición ha sido construido y probado conforme a las disposiciones de seguridad EN 61010-1, para instrumentos de medición electrónicos.
Ha salido de fábrica en perfecto estado, tanto técnico como de seguridad.

Función y seguridad operacional

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del sistema de medición 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 sistema de medición están garantizadas únicamente si se trabaja bajo las condiciones medioambientales especificadas en el Kapitel 6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

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



Atención
El sistema de medición debe ser abierto únicamente por un especialista autorizado por la WTW.

Uso del aparato sin peligro

Si es de suponer que el sistema de medición 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 sistema 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 sistema de medición.

Obligaciones del usuario

El usuario del sistema de medición deberá tener por seguro que al tratar con substancias 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



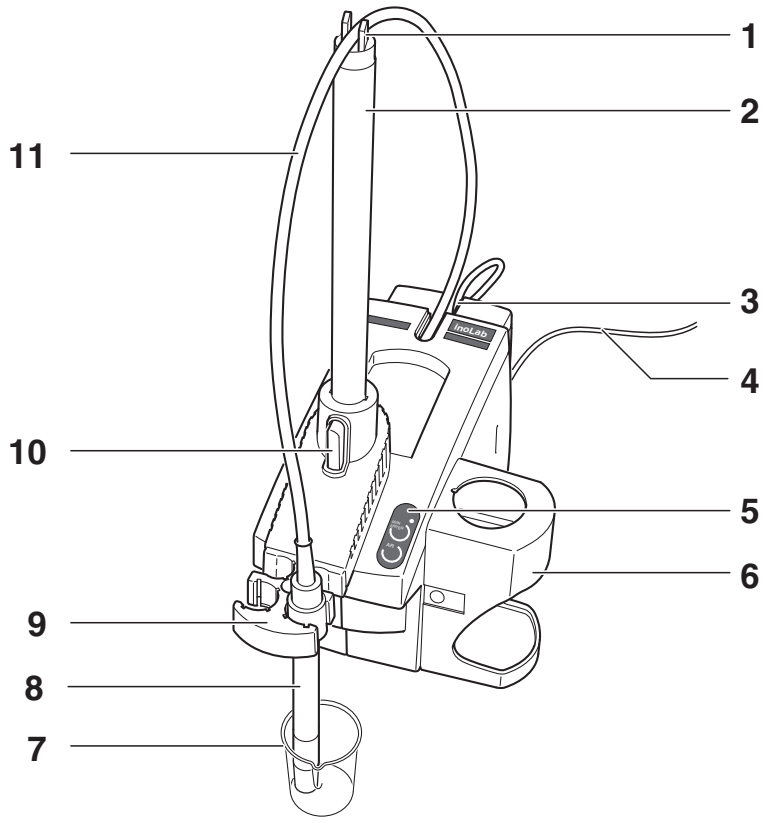
Atención
El suministro eléctrico del módulo de medición con el voltaje bajo (5 V DC) es a través de una interfase USB o de la interfase para el teclado del computador PC.
Emplee siempre el cable original AK 340/B con el adaptador ADA USB/Ser, al conectar a través de la interfase USB.
Para el suministro eléctrico del módulo multifuncional activo a través de la conexión del teclado del computador, emplee siempre el cable original AK M-PC.



Observación
El software MultiLab® pilot funciona con todos los módulos multifuncionales inoLab 740 juntos.

3.1 Preparar el sistema de medición inoLab 740

La figura a continuación presente el sistema de medición en condiciones de funcionamiento:



1	Guía del cable
2	Barra soporte
3	Abertura del compartimiento de cables
4	Cable de conexión al computador PC (AK M-PC)
5	Teclas para mediciones con AutoRead y para archivo en memoria de los valores medidos
6	Soporte
7	Recipiente para la solución de medición
8	Sensor
9	Soporte giratorio para el sensor
10	Tecla de fijación para el soporte giratorio del sensor
11	Cable de conexión: Sensor - módulo multifuncional activo

Lleve a cabo los siguientes preparativos, antes de poner el sistema en funcionamiento:

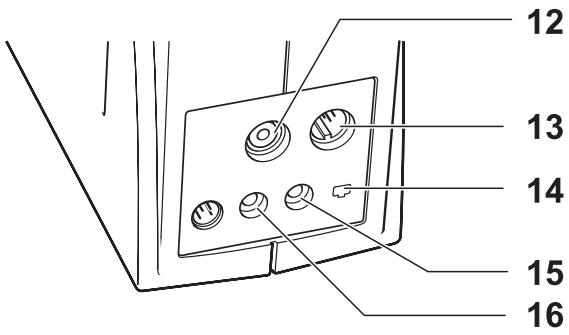
- preparar el módulo multifuncional activo y conectar el/los sensor/es
- conectar el módulo multifuncional activo al computador PC
- implementar el software MultiLab® pilot y comenzar

Preparar el módulo multifuncional activo

1	Colocar el módulo multifuncional sobre una superficie plana e impedir que quede expuesto a la radiación solar directa y al calor intenso.
2	Colocar la barra del soporte (2) en el módulo multifuncional activo.
3	Montar el soporte giratorio (9) en la barra soporte.
4	Mediante la tecla de fijación (10) ajustar la altura del soporte giratorio (9).

Conectar el sensor

5	Colocar el sensor (8) en el soporte giratorio (9).
6	Colocar el cable (11) del sensor (8) en la guía (1) de la barra soporte, o bien, en soporte giratorio (9).



12	Sonda pH/Redox, o bien, electrodo ion-selectivo
13	Sensor de oxígeno o célula conductímetra
14	Conexión del agitador para el sensor de oxígeno StirrOx G
15	Electrodo de referencia
16	Sensor térmico



Atención

Conecte al módulo multifuncional solamente sensores que no eroguen tensiones o corrientes inadmisibles que pudieran deteriorarlo (> SELV y > circuito con limitación de corriente). La mayoría de las sondas de medición de tipo comercial, especial-

mente las sondas de la WTW, cumplen con estos requisitos.

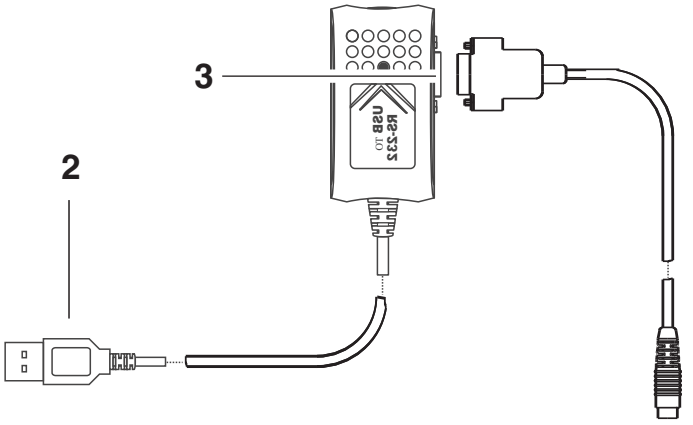
7	Enchufar el sensor (8) en el buje correspondiente (12 o 13) del módulo multifuncional activo.
8	En caso dado, enchufar el enchufe del sensor térmico de la sonda de medición en el buje (16).
9	Preparar el recipiente (7) con la solución a ser medida.
10	Manteniendo la tecla de fijación (10) oprimida, acomodar la altura del soporte giratorio (9), hasta que el sensor (8) quede sumergido en la solución del recipiente.
11	Cuando se tienen sensores para el pH, para mediciones Redox o mediciones ISE, con electrodo de referencia separado: enchufar el electrodo de referencia en el buje (15).
12	Guardar el cable de conexión (11) en el compartimiento de cables (3).

3.2 Conectar el módulo multifuncional activo con el computador PC

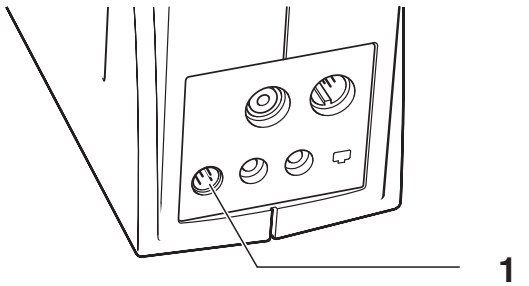
Se pueden operar hasta cuatro módulos multifuncionales con un computador PC. La comunicación entre el módulo multifuncional y el computador PC es a través de la interfase USB o del puerto serial COM.

Interfase USB

1	Enchufar el enchufe USB (2) del adaptador Ada USB/Ser en una interfase USB del computador PC. La interfase USB puede ser usada para enchufes seriales.



2	Mediante el cable AK 340/B, conectar la conexión serial del adaptador USB (3) con el buje RS232 (1) del módulo multifuncional activo.



Se pueden conectar hasta cuatro módulos multifuncionales activos al computador PC. Para ello necesita Ud. cuatro cables AK 340/B y cuatro adaptadores USB Ada USB/Ser.

Interfase serial

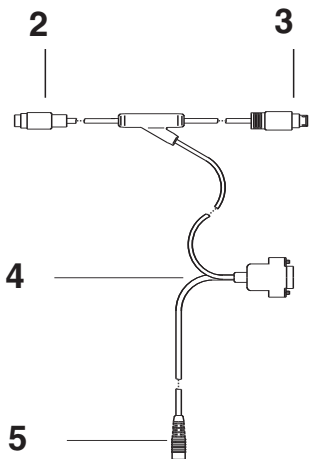
La conexión al computador PC es a través del cable AK M-PC. Este cable dispone de enchufes PS2 macho y hembra.

La comunicación entre el módulo multifuncional activo y el computador PC es a través de la interfase serial. La corriente de alimentación para el módulo multifuncional activo es tomada directamente del computador PC, desde el conector intermedio en el cable entre el teclado y el computador PC.

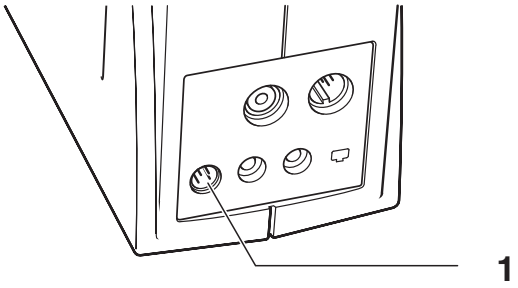
Observación
Si su computador PC está equipado con una interfase para el teclado que corresponde a la norma DIN, en lugar de la interfase tipo PS2, introduzca el adaptador PS2 - DIN, incluido en la entrega, en el enchufe PS2 (3) y el acoplamiento PS2 (2) del cable de conexión AK M-PC.

Si su computador PC está equipado con una interfase de 25 polos, en lugar de la interfase de 9 polos libres, introduzca el adaptador 9/25, incluido en la entrega, en el enchufe de 9 polos COM (4).

1	Desconectar el teclado existente del computador PC.
2	Conectar el enchufe PS2 (3) del cable de conexión AK M-PCa la interfase del teclado en el computador PC.

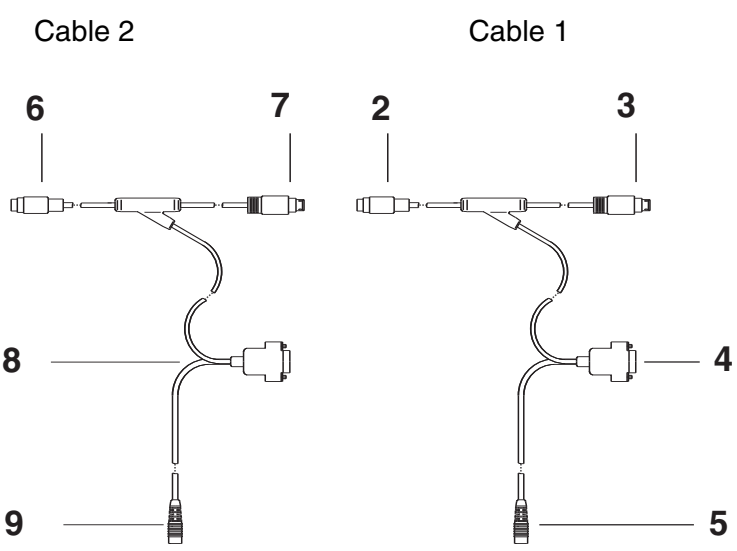


3	Conectar el teclado del computador PC al acoplamiento (2) del cable de conexión AK M-PC.
4	Conectar el enchufe RS232 (4) del cable de conexión AK M-PCen una de las interfases seriales (COM 1 a COM 4) del computador PC.
5	Enchufar el enchufe (5) del cable AK M-PC, en el buje (1) del módulo multifuncional activo.



Se pueden conectar hasta cuatro módulos multifuncionales activos al computador PC. Para ello precisa Ud. de cuatro cables de conexión AK M-PC. El principio de conexión de los cables en el caso de dos o más módulos multifuncionales activos, se explica en base al ejemplo de conexión de un segundo módulo multifuncional.

6	Desenchufar el teclado del computador PC del acoplamiento (2).
7	Conectar el enchufe PS2 (7) del segundo cable AK M-PCal acoplamiento (2) del primer cable AK M-PC.



8	Conectar el teclado al acoplamiento (6) del segundo cable al computador PC.
9	Conectar el enchufe RS232 (8) del segundo cable AK M-PC en otra interfase serial (COM 1 a COM 4) del computador.
10	Enchufar el enchufe (9) del segundo cable AK M-PC en el buje (1) del segundo módulo multifuncional activo.

3.3 Otras aplicaciones/opciones

11	Colocar el soporte (6) en el módulo multifuncional activo.
12	Enchufar el sensor térmico externo en los bujes (15 y 16) (vea página 13).
13	Enchufar el sensor de oxígeno con agitador integrado StirrOx G en el buje (14) (vea página 13).
14	Conectar el descifrador de códigos de barras a la interfase del teclado en el computador o al acoplamiento (7) del segundo cable de conexión al computador.



Observación
Para la conexión a la interfase del teclado sólo son apropiados los descifradores de códigos de barras del tipo 'Wedge'.

Preste atención a las indicaciones de conexión correspondientes en el manual del descifrador de códigos de barras.

3.4 Instalar MultiLab® pilot

Observación
El software MultiLab® pilot se encuentra en el CD-ROM adjunto. El software se encuentra en permanente desarrollo. La versión de última actualidad del software se encuentra a disposición en el internet, bajo www.WTW.com.

1	Iniciar el programa de instalación MultiLab® pilot.
2	Siga las instrucciones para el usuario.

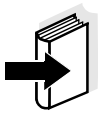
Observación
Después que la instalación ha terminado, se ha implementado, a manera de archivo estándar, el subdirectorio *Data* para llamar las funciones *Archivar* y *Abrir*. Aquí encuentra Ud. algunos ejemplos con datos, a los que Ud. puede acceder encontrándose en modo off-line.

Observación
El manejo mediante el software está descrito en las instrucciones de operación del software MultiLab® pilot.

4 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

Mantenimiento

El sistema de medición prácticamente no requiere mantenimiento alguno para su funcionamiento correcto.



Observación
Para el mantenimiento de los sensores, tener presente las instrucciones de empleo correspondientes.

Limpieza

De vez en cuando limpiar el módulo de medición con un paño limpio, húmedo, sin pelusas. En caso necesario, desinfectar la carcaza del instrumento con alcohol isopropílico.



Atención
La caja es de material sintético (ABS). Evite, por lo tanto, el contacto con acetona y detergentes o productos similares que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

Eliminación de materiales residuales

El sistema de medición es suministrado dentro de un empaque protector de transporte.

Recomendamos: guarde el material de embalaje. El embalaje original protege el instrumento contra eventuales daños durante el transporte.

Para deshacerse definitivamente del aparato, entréguelo en uno de los lugares de recolección de chatarra electrónica, donde será eliminado adecuadamente. EL desaprovisionamiento en la basura doméstica es ilegal.

5 Diagnóstico y corrección de fallas

A continuación se mencionan los mensajes/indicaciones del sistema debido a errores/fallos, indicando la causa probable y la solución del problema.

5.1 Mensajes del computador PC

Símbolo del sensor, rojo

Causa probable	Solución del problema
el intervalo de calibración está sobrepasado	calibrar nuevamente el sistema de medición

El módulo de medición no reacciona a las teclas

Causa probable	Solución del problema
el estado actual de funcionamiento del sistema es indefinido, o bien, la irradiación electromagnética es excesiva	desenchufar el cable AK M-PC del módulo de medición y enchufarlo nuevamente (si el fenómeno se repite, reducir la radiación electromagnética en las inmediaciones del módulo de medición)

Verificación prolongada/ demorosa de la estabilidad con AutoRead

Causa probable	Solución del problema
el valor medido no es estable	proporcionar condiciones de medición estables (por ejemplo, la temperatura)
sensor defectuoso	emplear otro sensor

5.2 Mensajes del sistema pH/tensión

Para los módulos multifuncionales inoLab 740:
pH, pH/ION, pH/Cond y Multi.

Error indicado
OFL

Causa probable	Solución del problema
pH/tensión del electrodo:	
– no está conectado	– conectar el electrodo
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el cable está deteriorado	– cambiar el electrodo
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el electrodo

Error indicado
E3

Causa probable	Solución del problema
Sonda pH/Redox:	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el enchufe está mojado/húmedo	– secar el enchufe
– el electrolito está sobrepasado	– rellenar electrolito o bien – cambiar el electrodo
– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar el electrodo
– electrodo del pH: el sensor está quebrado	– cambiar el electrodo
– sonda Redox: cortocircuito	– cambiar el electrodo

Sistema de medición:	
– procedimiento de calibración erróneo	– seleccionar el procedimiento correcto

– la temperatura de la solución es incorrecta (sin sensor de temperatura)	– ajustar la temperatura correcta
– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje

Soluciones tamponadas:	
– soluciones tamponadas equivocadas	– cambiar el procedimientos de calibración
– soluciones tamponadas son muy viejas	– emplear sólo una vez; prestar atención a la caducidad
– las soluciones tamponadas están agotadas	– cambiar las soluciones

El valor medido no es estable

Causa probable	**Solución del problema**
Sonda pH/Redox:	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana

Muestra de medición:	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir con exclusión del aire
– la temperatura es inestable	– en caso dado, temperar

Electrodo + muestra de medición:	
– conductibilidad muy baja	– emplear un electrodo adecuado
– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado
– líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado

Valores medidos evidentemente falsos

Causa probable	Solución del problema
Electrodo + muestra de medición:	
– el electrodo del pH es inapropiado	emplear un electrodo adecuado
– diferencia excesiva entre las temperaturas de la solución tamponada y de la muestra de medición	temperar la solución que corresponda

5.3 Mensajes del sistema concentración de iones

Para los módulos multifuncionales inoLab 740:
pH, pH/ION, pH/Cond y Multi.

Error indicado ***OFL***

Causa probable	Solución del problema
Electrodo ion-selectivo o electrodo de referencia:	
– no está conectado	– conectar el electrodo
– el cable está deteriorado	– cambiar el electrodo

Error indicado ***E3***

Causa probable	Solución del problema
Electrodo ion-selectivo:	
– pendiente fuera del rango 50 ... 70 mV o 23 ... 35 mV	– cambiar el electrodo – calibrar nuevamente
– el enchufe está mojado/húmedo	– secar el enchufe
– electrodo envejecido	– cambiar el electrodo
– medición en un rango no adecuado a la célula	– emplear un electrodo adecuado
Sistema de medición:	
– procedimiento de calibración: orden incorrecto de los estándares en la calibración de punto triple	– corregir la secuencia
– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje

Temp error

Causa probable	Solución del problema
Durante la calibración:	
– los estándares de calibración no están temperados correctamente (diferencia de temperatura superior a ± 2 °C)	– temperar los estándares de calibración
Durante la medición:	
– la solución de medición no está temperada adecuadamente (diferencia máxima ± 2 °C con respecto a la temperaturas de calibración)	– temperar la solución de medición

Cal error

Causa probable	Solución del problema
Durante la calibración:	
– los estándares de calibración están muy cercanos uno del otro $\lvert U_2 - U_1 \rvert \leq 5$ mV $\lvert U_3 - U_2 \rvert \leq 5$ mV	– elegir otros estándares de calibración
Durante la medición:	
– el parámetro medido se encuentra fuera de los límites de calibración	– en caso dado, repetir la calibración con estándar de calibración más adecuados

5.4 Mensajes del sistema Oxígeno

Para los inoLab 740 módulos multifuncionales:
Oxi, BSB/BOD y Multi.

Error indicado ***OFL***

Causa probable	Solución del problema
Se ha sobrepasado el rango de indicación	
– no está conectado	– conectar el sensor
– el cable está deteriorado	– cambiar el sensor
– el sensor está gastado	– cambiar el sensor
– cortocircuito entre el electrodo de oro y el de plomo	– limpiar el sensor, en caso dado, cambiarlo

Error indicado ***E3***

Causa probable	Solución del problema
Calibración inadmisible	
– electrolito agotado	– regenerar el sensor
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el sistema de electrodos está entoxicado	– regenerar el sensor
– el sensor está sobreenvejecido	– cambiar el sensor
– el sensor está quebrado	– cambiar el sensor

Error indicado ***E7***

Causa probable	Solución del problema
Membrana deteriorada	
– membrana deteriorada	– regenerar el sensor
– el cabezal de la membrana no está suficientemente apretado	– apretar firmemente el cabezal de la membrana

Indicación *StirrerError*

Causa probable	Solución del problema
En el sensor StirrOx G:	
– corriente de alimentación muy alta del agitador	– cambiar el agitador StirrOx

Valor medido muy bajo

Causa probable	Solución del problema
Sensor + solución de medición:	
– circulación/flujo insuficiente	– mejorar la circulación/flujo del sensor

Valor medido demasiado alto

Causa probable	Solución del problema
Sensor + solución de medición:	
– partes excesivas de materias en solución	– corregir la función de solubilidad con ayuda del equivalente de salinidad
– las burbujas de aire chocan con gran velocidad contra la membrana	– evitar que la membrana esté expuesta directamente al flujo
– la presión del dióxido de carbono es muy alta > 1 Bar	– no se puede medir

5.5 Mensajes del sistema Conductividad

Para los módulos multifuncionales inoLab 740:
Cond, pH/Cond y Multi.

Error indicado *OFL*

Causa probable	Solución del problema
Célula de medición + solución de medición:	
– célula de medición no conectada	– conectar la célula de medición
– el cable está deteriorado	– cambiar la célula de medición

Causa probable	Solución del problema
– el valor medido está fuera del rango de medición	

Error indicado ***E3***

Causa probable	Solución del problema
Célula de medición + solución de medición:	
– la célula de medición está sucia	– limpiar la célula, en caso necesario, cambiarla
– solución de calibración inadecuada	– verificar la solución de calibración

6 Especificaciones técnicas

Condiciones medioambientales

de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
de funcionamiento	0 °C ... + 40 °C
humedad relativa admisible	Promedio anual: < 75 % 30 días / año: 95 % días restantes: 85 %

Diseño mecánico

tipo de protección	IP 43 sin impresora integrada
clase climática	2

Seguridad eléctrica

clase de protección	3

Directivas y normas aplicadas

CEM	Directiva de la Comunidad Europea 89/336/EWG EN 61326 -1:1998 EN 61000-3-2 A14:2000 EN 61000-3-3:1995 FCC Class A
clase de seguridad del aparato	Directiva de la Comunidad Europea 73/23/EWG EN 61010-1 A2:1995
clase climática	VDI/VDE 3540
tipo de protección	EN 60529:1991
clase de protección	EN 61010-1

Marca de tipificación

CETLUS, CE

Dimensiones y peso

Longitud [mm]	300
Anchura [mm]	100
Altura [mm] (sin soporte) (con soporte)	 170 500
Peso [kg]	aprox. 1,3

Suministro eléctrico

El suministro eléctrico es a través del cable de conexión serial desde el computador PC.

Tensión	5 V ± 10 %
Corriente	max. 500 mA

6.1 pH/tensión

Observación
En este capítulo no se tratan las especificaciones técnicas de los sensores y electrodos.

Información general

Resistencia de entrada	5 x 10^{12} Ω
Corriente de entrada	5 x 10^{-13} A típico < 5 x 10^{-12} A a 25°C
Pendiente (pH)	-62 ... -50 mV
Asimetría (pH)	-30 ... +30 mV

Rangos de medición y resolución

pH

Rango de medición 1 (resolución)	- 2,000 ... + 19,999 (0,001)
Rango de medición 2 (resolución)	- 2,00 ... + 19,99 (0,01)

Tensión U [mV]

Rango de medición 1 (resolución)	- 999,9 ... + 999,9 (0,1)
Rango de medición 2 (resolución)	- 1999 ... + 1999 (1)

Temperatura

T [°C] (resolución)	- 5,0 ... + 105,0 (0,1)
T [°F] (resolución)	+ 23,0 ... + 221,0 (0,1)

Exactitud (± 1 dígito)

pH (± 2 unidades alrededor del punto de calibración)

Rango de medición 1	± 0,004 a + 15 °C ... + 35 °C
Rango de medición 2	± 0,01

Tensión U [mV]

Rango de medición 1	± 0,2 a + 15 °C ... + 35 °C
Rango de medición 2	± 1

Temperatura

T [°C]	NTC 30: ± 0,1 PT 1000(1): ± 0,5 a 0 °C ... 15 °C ± 0,1 a 15 °C ... 35 °C ± 1 a 35 °C ... 55 °C
T [°F]	NTC 30: ± 0.2 PT 1000(1): ± 0.9 a 32 °F ... 59 °F ± 0.2 a 59 °F ... 95 °F ± 1.8 a 95 °F ... 131 °F

(1) El sensor térmico PT 1000 funciona únicamente con el módulo de medición inoLab pH 740 y pH/ION 740.

Ingresar la temperatura

Manualmente [°C]	- 20 ... + 130

Electrodos & accesorios

Para información detallada con respecto a electrodos y sondas aplicables y demás accesorios, consulte nuestro catálogo WTW TÉCNICAS DE MEDICIÓN PARA EL LABORATORIO Y EL MEDIO AMBIENTE o bien, a través del Internet.

6.2 Concentración de iones

Observación
En este capítulo no se tratan las especificaciones técnicas de los sensores y electrodos.

Información general

Resistencia de entrada	5 x 10^{12} Ω
Corriente de entrada	5 x 10^{-13} A típico < 5 x 10^{-12} A a 25°C
Rangos de pendientes	± 25 hasta 35 mV y ± 50 hasta 70 mV

Rangos de medición y resolución

Concentración [mg/l]

Rango de medición 1 (resolución)	0,000 ... 9,999 (0,001)
Rango de medición 2 (resolución)	0,00 ... 99,9 (0,01)
Rango de medición 3 (resolución)	0,0 ... 999,9 (0,1)
Rango de medición 4 (resolución)	0 ... 1999 (1)

Temperatura

T [°C] (resolución)	- 5,0 ... + 105,0 (0,1)
T [°F] (resolución)	+ 23,0 ... + 221,0 (0,1)

Electrodos & accesorios

Para información detallada con respecto a electrodos y sondas aplicables y demás accesorios, consulte nuestro catálogo WTW TÉCNICAS DE MEDICIÓN PARA EL LABORATORIO Y EL MEDIO AMBIENTE o bien, a través del internet.

6.3 Oxígeno



Observación
En este capítulo no se tratan las especificaciones técnicas de los sensores y electrodos.

Rangos de medición y resolución

Concentración [mg/l]

Rango de medición 1 (resolución)	0 ... 19,99 (0,01)
Rango de medición 2 (resolución)	0 ... 90,0 (0,1)

Saturación [%]

Rango de medición 1 (resolución)	0 ... 199,9 (0,1)
Rango de medición 2 (resolución)	0 ... 600 (1)

Presión parcial del oxígeno [mbar]

Rango de medición 1 (resolución)	0 ... 199,9 (0,1)
Rango de medición 2 (resolución)	0 ... 1250 (1)

Temperatura

T [°C] (resolución)	0,0 ... 50,0 (0,1)
T [°F] (resolución)	+ 32,0 ... + 122,0 (0,1)

Exactitud (±1 dígito)

Concentración

	± 0,5 % del valor medido a temperatura ambiente 5 °C ... 30 °C

Compensación de temperatura

	< 2 % a 0 ... 40 °C

Saturación

	± 0,5 % del valor medido con mediciones en el rango de ± 10 K alrededor de la temperatura de calibración

Presión parcial del oxígeno

	± 0,5 % del valor medido a temperatura ambiente 5 °C ... 30 °C

Temperatura

T [°C]	± 0,1
T [°F]	± 0,2

Funciones de corrección

Corrección del contenido en sal	0 ... 70,0 SAL
Corrección de la presión atmosférica	automáticamente a través de un sensor de presión en el rango de 500 ... 1100 mbar

Sensores & accesorios

Para información detallada con respecto a sondas aplicables y demás accesorios, consulte nuestro catálogo WTW TÉCNICAS DE MEDICIÓN PARA EL LABORATORIO Y EL MEDIO AMBIENTE o bien, a través del internet.

6.4 Conductibilidad

Observación
En este capítulo no se tratan las especificaciones técnicas de las células de medición.

Rangos de medición y resolución

Conductibilidad [µS/cm]

Rango de medición 1 (resolución)	0,000 ... 1,999 (0,001) (a la constante celular = 0,01 cm^{-1})
Rango de medición 2 (resolución)	0,00 ... 19,99 (0,01) (a la constante celular = 0,01 cm^{-1} o 0,1 cm^{-1})
Rango de medición 3 (resolución)	0,0 ... 199,9 (0,1)
Rango de medición 4 (resolución)	0 ... 1999 (1)

Conductibilidad [mS/cm]

Rango de medición 5 (resolución)	0,00 ... 19,99 (0,01)
Rango de medición 6 (resolución)	0,0 ... 199,9 (0,1)
Rango de medición 7 (resolución)	0 ... 1999 (1)

Resistencia específica [MΩcm]

Rango de medición 1 (resolución)	0,000 ... 1,999 (0,001)
Rango de medición 2 (resolución)	0,00 ... 19,99 (0,01)
Rango de medición 3 (resolución)	0,0 ... 199,9 (0,1)
Rango de medición 4 (resolución)	0 ... 1999 (1)

Equivalente de salinidad según tabla IOT

SAL	0,0 ... 70,0

Resíduo seco de filtración TDS [mg/l]

Rango de medición (resolución) Factor ajustable	0 ... 1999 (1) 0,40 ... 1,00

Temperatura

T [°C] (resolución)	– 5,0 ... + 105,0 (0,1)
T [°F] (resolución)	+ 23.0 ... + 221.0 (0,1)

Exactitud (± 1 dígito)

Conductibilidad, resistencia específica

Sin compensación de temperatura	± 0,5 %
Compensación de de temperatura	± 0,5 % (a 0 °C ... 35 °C según EN 27 888) ± 0,5 % (a 35 °C ... 50 °C función nLF de extrapolación según mediciones de WTW)
Compensación de temperatura	± 0,5 % 10 °C ... 75 °C (el porcentaje de la exactitud se refiere cada vez al valor medido!)

Equivalente de salinidad SAL

Rango 0,0 ... 42,0	± 0,1 (a 5 °C ... 25 °C) ± 0,2 (a 25 °C ... 30 °C)

Resíduo seco de filtración TDS [mg/l]

	± 1

Temperatura

T [°C]	NTC 30 Exactitud ± 0,1 PT 1000(1): Exactitud temperatura de trabajo ± 0,5 a 0 °C ... 15 °C ± 0,1 a 15 °C ... 35 °C ± 1 a 5 °C ... 55 °C
T [°F]	NTC 30: Exactitud ± 0.2 PT 1000(1): Exactitud temperatura de trabajo ± 0.9 a 32 °F ... 59 °F ± 0.2 a 59 °F ... 95 °F ± 1.8 a 95 °F ... 131 °F

(1) El sensor térmico PT 1000 funciona únicamente con el módulo de medición inoLab Cond 740.

Ajustar la constante celular

C [cm^{-1}]	0,01 0,090 ... 0,110 o 0,1(1) 0,250 ... 2,500

(1) sólo para el inoLab Cond 740

Calibrar la constante celular

C [cm^{-1}]	0,450 ... 0,500 0,800 ... 1,200

Temperatura de referencia seleccionable

TREF [°C]	20 25

Células de medición & accesorios

Para información detallada con respecto a células de medición aplicables y demás accesorios, consulte nuestro catálogo WTW TÉCNICAS DE MEDICIÓN PARA EL LABORATORIO Y EL MEDIO AMBIENTE o bien, a través del Internet.

7 Indices

Este capítulo ofrece información adicional y ayudas de orientación.

Abreviaciones

El índice de abreviaciones explica las indicaciones en el display y las abreviaciones empleadas.

Terminología específica

El glosario explica brevemente el significado de determinados términos especiales. Aquellos términos que debieran ser conocidos al usuario familiarizado con el tema, no son explicados.

Indice alfabético

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

Indice de abreviaciones

$\mathcal{X}$	valor de la conductibilidad (internacional γ)
AR	AutoRead (control de deriva)
ARng	conmutación automática del rango de medición; El instrumento mide con la máxima resolución
ASY	asimetría
AutoCal DIN	calibración automática para mediciones del valor pH con soluciones tamponadas elaboradas según DIN 19 266
AutoCal TEC	calibración automática para mediciones del pH con soluciones tamponadas técnicas de WTW según DIN 19267
C	constante celular [cm^{-1}] (internacional k)
°C	unidad de temperatura grados centígrados
Cal	calibración
Cd...	indicación en el display durante la calibración para mediciones del valor pH. Identifica el juego de soluciones tamponadas elegido para soluciones tamponadas elaboradas según DIN 19 266
Cm...	indicación en el display durante la calibración para mediciones del valor pH. Identifica el juego de soluciones tamponadas elegido para soluciones tamponadas de la marca Merck
ConCal	calibración convencional de un punto y de punto doble para mediciones del valor pH
Ct...	indicación en el display durante la calibración para mediciones del valor pH. Identifica el juego de soluciones tamponadas elegido para soluciones tamponadas de la marca WTW
E3	error indicado, vea el Kapitel 5 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS
°F	unidad de medición de la temperatura en grados Fahrenheit
ISECal	calibración para mediciones ion-selectivas
Lin	compensación de temperatura linear
mV	unidad de tensión

mV/pH	unidad de la pendiente del electrodo (internacional mV)
nLF	compensación de temperatura no linear
OFL	se ha sobrepasado el rango de indicación del instrumento (overflow)
OxiCal	calibración para mediciones del oxígeno
pH	valor pH
S	pendiente (internacional k)
SAL	salinidad
SELV	bajo voltaje de seguridad (Safety Extra Low Voltage)
SLO	ajuste de la pendiente al calibrar (Slope)
TC	coeficiente de temperatura (internacional α)
TDS	resíduo seco de filtración (Total Dissolved Solids)
TP	la medición de la temperatura está activada (Temperature Probe)
T_{Ref} 20/T20	temperatura de referencia 20 °C
T_{Ref} 25/T25	temperatura de referencia 25 °C
U_{Asy}	asimetría

Glosario

Actividad la actividad corresponde a la concentración efectiva. Debido a influencias mutuas, el efecto de los iones, por ejemplo en procesos electroquímicos, difiere del resultado teórico esperado. La actividad de los iones es menor a concentraciones bajas y medianas (< 1 mol/kg). La relación entre la actividad 'a' y la concentración 'c' está definida por la igualdad $a_i = f_i \times c_i$.

Ajuste intervenir de tal manera en un equipo de medición que la magnitud de salida (por ejemplo la indicación) difiera lo menos posible del valor correcto o del valor considerado correcto, de tal manera que las desviaciones permanezcan dentro de los márgenes de error.

Amperometría denominación de una técnica de medición. La señal del sensor empleado, que depende del parámetro, es la corriente eléctrica. La tensión eléctrica permanece constante.

Asimetría término para la tensión offset de un electrodo de pH. Indica la tensión medible de un electrodo del pH simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo (electrodos del pH WTW pH = 7).

AutoRange término que indica la selección automática del rango de medición.

AutoRead término empleado por la WTW para indicar una función que controla la estabilidad del valor medido.

Calibración comparación de una magnitud de salida de un equipo de medición (por ejemplo la indicación) con el valor correcto o con un valor considerado correcto. Con frecuencia, este término también es empleado cuando el equipo de medición es ajustado simultáneamente (consultar Ajuste).

Coeficiente de temperatura valor de la pendiente de una función linear de la temperatura.

Compensación de temperatura término empleado para una función que tiene en cuenta la influencia de la temperatura sobre la medición y que la convierte correspondientemente. La función de compensación de la temperatura es diferente según el parámetro a determinar. En el caso de mediciones conductométricas, tiene lugar una conversión del valor medido a una temperatura de referencia definida. Para mediciones potenciométricas tiene lugar un ajuste del valor de la pendiente a la temperatura de la muestra de medición, sin embargo no una conversión del valor medido.

Conductibilidad denominación breve del término conductibilidad eléctrica específica. Se trata de un valor de medición para la propiedad de una materia de conducir corriente. En el campo del análisis de aguas, es la conductibilidad la medida para cuantificar la materia ionizada disuelta en una solución.

Conductometría	denominación de la técnica de medición de la conductibilidad.
Constante celular k	valor característico de una célula de medición de la conductibilidad y que depende de la geometría.
Contenido en sal	denominación general de la cantidad de sal disuelta en el agua.
Diafragma	el diafragma es un cuerpo poroso en la pared de la caja de electrodos de referencia o puentes electrolíticos. Hace posible el contacto eléctrico entre dos soluciones y dificulta el intercambio de electrolitos. El término diafragma también es empleado para puentes sin pulir o desprovistos de diafragma.
Equipo de medición	el término equipo de medición abarca la dotación completa de un equipo, necesaria para poder llevar a cabo una medición, estando compuesta, por ejemplo, por un instrumento de medición y un sensor. A esto hay que añadir cables y eventualmente amplificador, caja de bornes y tablero.
Firmware	es el software establecido de fijo a un determinado instrumento (en este caso el módulo de medición) y que ya no puede ser modificado.
Función de temperatura	término que expresa una función matemática que reproduce el comportamiento térmico, por ejemplo de una muestra de medición, de un sensor o del elemento de un sensor.
Magnitud de medición	el parámetro es una magnitud física, registrada mediante una medición, por ejemplo el pH, la conductibilidad o la concentración de oxígeno.
Molalidad	la molalidad es la cantidad (en mol) de una materia disuelta en 1000 g de disolvente.
Muestra de medición	término empleado para una muestra lista a ser sometida a medición. Una muestra de medición es obtenida generalmente de una muestra para análisis (muestra patrón) previamente acondicionada. La muestra de medición y la muestra para análisis son idénticas cuando no se ha realizado ningún tipo de acondicionamiento.
MultiCal®	término de WTW; indica que un instrumento medidor ofrece diferentes procedimientos de calibración.
OxiCal®	término empleado por la WTW para una procedimiento empleado para la calibración de equipos de medición de oxígeno con aire saturado con vapor de agua.
Pendiente	la pendiente de una función de calibración linear.
Pendiente relativa	término empleado por la WTW en la técnica de medición de oxígeno. Expresa la relación entre el valor de la pendiente y el valor teórico de un sensor de referencia del mismo tipo.

Potencial Redox	el potencial Redox es originado por materias oxidantes o desoxidantes disueltas en agua, siempre y cuando estas se vuelven activas en una superficie de electrodos (por ejem. de platino u oro).
Potenciometría	denominación de una técnica de medición. La señal del sensor empleado, que depende del parámetro, es la tensión eléctrica. La corriente eléctrica permanece constante.
Presión parcial del oxígeno	es la presión originada por la parte de oxígeno disuelto en una mezcla gaseosa o en un líquido.
Punto cero del electrodo	el punto cero de un electrodo de medición del pH es aquel valor pH, al cual la tensión del electrodo adopta el valor cero a una temperatura dada. Si no está especificado de otra manera, esto es aplicable a 25 °C.
Reset	restablecimiento al estado inicial de la configuración de un sistema o dispositivo de medición. Conocido también como reiniciar y/o refijar
Residuos secos de filtración	determina la masa remanente de substancias solubles contenidas en el agua, referida al volumen, de acuerdo a un procedimiento establecido de filtración y secado, siempre y cuándo estas substancias no sean volátiles bajo las condiciones del procedimiento aplicado.
Resistencia	denominación breve de la resistencia electrolítica específica. Corresponde al inverso de la conductibilidad eléctrica.
Resolución	la diferencia más pequeña entre dos valores de medición todavía representable por la indicación de un instrumento de medición.
salinidad	la salinidad absoluta S_A de un agua de mar corresponde a la relación entre la masa de las sales disueltas y la masa de la solución (en g/Kg). En la práctica esta magnitud no es medible directamente. En las investigaciones oceanográficas se aplica la salinidad práctica. Esta salinidad es determinada por medición de la conductibilidad eléctrica.
Saturación de oxígeno	es la denominación breve para la saturación relativa de oxígeno. Observación: la saturación de oxígeno de agua saturada de aire es diferente a la saturación de oxígeno de agua saturada de oxígeno.
Solución estándar	la solución estándar es una solución cuyo valor medido es conocido por definición. Es empleada para la calibración de un equipo de medición.
TDS	denominación en inglés del residuo seco de filtración
Temperatura de referencia	es la temperatura establecida para comparar valores de medición que dependen de la temperatura. En las mediciones de conductibilidad tiene lugar una conversión del valor medido a un valor de conductibilidad a una temperatura de referencia de 20 °C o 25 °C.

Tensión del electrodo la tensión del electrodo U es la tensión medible de un electrodo dentro de una solución. Es igual a la suma de todas las tensiones galvánicas del electrodo. Su dependencia del pH determina la función del electrodo, caracterizada por los parámetros pendiente y punto cero.

Tensión offset la tensión medible de un electrodo simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo. La asimetría es una componente de la tensión offset.

Valor medido el valor medido es el valor específico a ser determinado por medición del parámetro. Es indicado a manera de producto, compuesto por un valor numérico y una unidad (por ejemplo 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

Valor pH el pH es una medida del efecto básico o ácido de una solución acuosa. Corresponde al logaritmo negativo decimal de la actividad molar de los iones de hidrógeno dividido por la unidad de la molalidad. El valor pH práctico es el valor obtenido en una medición del pH.

Indice alfabético

A
Ajustar la fecha 13

C
Conectar el sensor 13
Conexión con el computador PC 15

D
Diagnóstico y corrección de fallas 23

E
Elementos de operación del módulo de medición 6
Eliminación de materiales residuales 21
Errores indicados 24, 27, 29, 30, 31
Especificaciones técnicas 33
Conductibilidad 39
ISE 36
Oxígeno 37

I
Indices 43

L
Limpieza 21
Lugar de colocación 13

M
Medidas de seguridad 7
Mensajes del terminal 23
Mensajes/indicaciones del sistema 23
pH 24
Conductibilidad 30
ISE 27
Oxígeno 29
Terminal 23
Mensajes/indicaciones del sistema pH 24

P
Preparar el sistema de medición 12

R
Rangos de medición 37

S
Seguridad 7
Seguridad operacional 8

T
Teclas 6

U
Uso específico 8



Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1
D-82362 Weilheim

Germany

Tel:	+49 (0) 881 183-0
	+49 (0) 881 183-100
Fax:	+49 (0) 881 183-420
E-Mail:	Info@WTW.com
Internet:	http://www.WTW.com