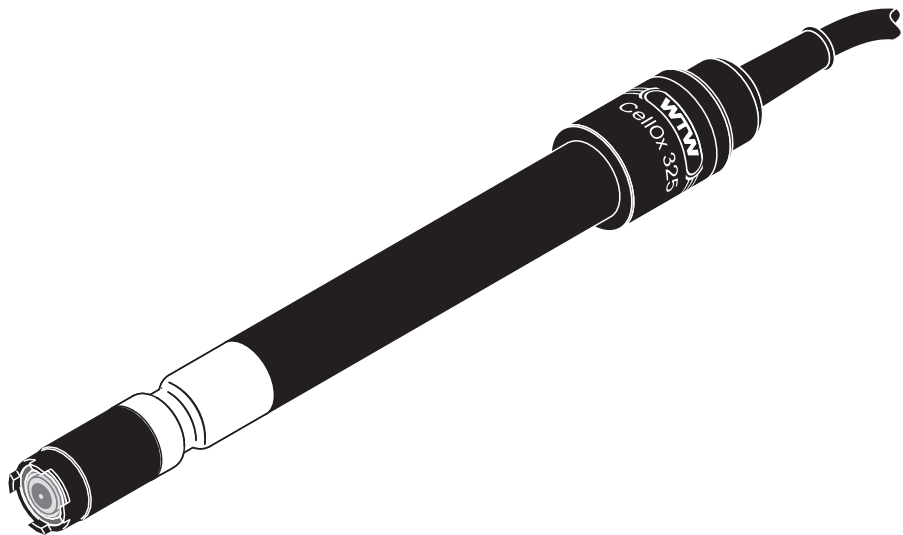


Instrucciones de operación

CellOx[®] 325



Sensor de oxígeno

Copyright

© Weilheim 2009, WTW GmbH

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

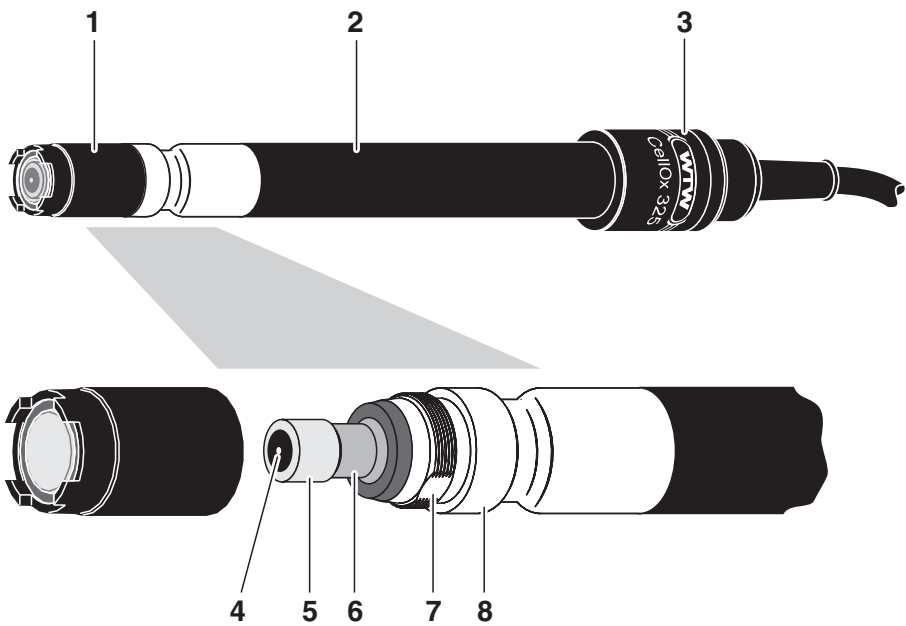
Printed in Germany.

Índice

1	Sumario	54
2	Seguridad	55
3	Puesta en funcionamiento	55
4	Medición / funcionamiento	56
4.1	Calibración	56
4.2	Medir	56
4.3	Almacenamiento	56
5	Mantenimiento, limpieza, repuestos necesarios	57
5.1	Instrucciones generales para el mantenimiento	57
5.2	Limpieza exterior	57
5.3	Cambiar la solución electrolítica y el cabezal de la membrana	58
5.4	Limpiar el electrodo	61
5.5	Controlar que el sensor no tenga corriente cero	63
5.6	Eliminación de materiales residuales	63
6	Diagnóstico y corrección de fallas	64
7	Especificaciones técnicas	65
8	Piezas de desgaste y accesorios	67

1 Sumario

Diseño



1	Cabezal de la membrana WP 90 (lleno con solución electrolítica)
2	Vástago
3	Cabezal tapón
4	Electrodo de oro, de trabajo (cátodo)
5	Aislador
6	Contraelectrodo de plomo (ánodo)
7	Superficie de aireación
8	Sensor térmico y electrodo auxiliar

**Campos de
aplicación
recomendados**

- Mediciones sobre terreno en ríos, lagos y aguas residuales
- Aplicaciones en laboratorios de investigación de aguas
- Mediciones BSB (demanda biológica de oxígeno DBO)

2 Seguridad

El presente manual de instrucciones contiene observaciones especiales que deben ser consideradas al trabajar con el sensor de oxígeno.

Mantenga este manual de instrucciones siempre en las cercanías del sensor.

Cualificación especial del usuario

La capa de la membrana del sensor de oxígeno contiene una pequeña cantidad de solución electrolítica alcalina. Todos los trabajos de mantenimiento que requieren el manejo con la solución electrolítica deberán ser efectuados sólo por personas que dominan el trabajo con productos químicos.

Observaciones de seguridad



En los diferentes capítulos del presente manual las indicaciones de seguridad como la siguiente hacen referencia a riesgos:

ATENCIÓN

identifica observaciones de seguridad que Ud. debe respetar para evitar eventuales daños a personas y daños materiales al instrumento y cargas al medio ambiente.

3 Puesta en funcionamiento

Partes incluidas

- Sensor de oxígeno CelloX® 325, en condiciones de funcionamiento, lleno con solución electrolítica
- Recipiente de calibración y almacenaje OxiCal®-SL
- Caja de accesorios ZBK-325, compuesto por:
 - 3 cabezales de repuesto WP-90
 - Solución electrolítica ELY/G
 - Solución de limpieza RL/G
 - Folio de pulir SF 300
- Instrucciones de operación



Observación

El cabezal de la membrana instalado de fábrica sirve en primer lugar de protección durante el transporte y puede tener una vida útil residual reducida, dependiendo de las condiciones de transporte y la duración del almacenaje. Si el sistema de medición ya no puede ser calibrado (error indicado en el instrumento), proceda por favor como se explica en el párrafo CAMBIAR LA SOLUCIÓN ELECTROLÍTICA Y EL CABEZAL DE LA MEMBRANA.

Restablecer las condiciones de funcionamiento para la medición

Conectar el sensor al instrumento de medición. El sensor está inmediatamente en condiciones de funcionamiento, listo para medir. No es necesario polarizar el sensor.

4 Medición / funcionamiento

4.1 Calibración



Observación

Por favor lea lo concerniente a la calibración en el manual de instrucciones del instrumento de medición.

4.2 Medir

Observe la profundidad mínima de inmersión y el flujo mínimo necesario (vea el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).

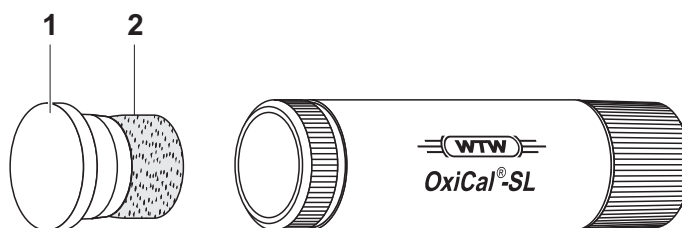
El flujo mínimo se logra de diferentes maneras, por ejemplo:

- La velocidad de flujo del agua corriente a ser medida ya es suficiente (estanques aireados, cañerías de agua, arroyos)
- Desplazar el sensor lentamente por el agua a mano (lagos, estanques o depósitos de agua), o bien,
- Utilizar agitadores auxiliares, por ejemplo agitador magnético con juego de elementos agitadores (vea el capítulo 8 PIEZAS DE DESGASTE Y ACCESORIOS)

4.3 Almacenamiento

Guarde siempre el sensor en el recipiente de calibración y almacenamiento a una temperatura de 0 a +50 °C (32 a 122 °F). Mantenga la esponja del recipiente de calibración y almacenamiento siempre húmeda.

Recipiente de
calibración y
almacenamiento
OxiCal®-SL



Humedecer la esponja:

- Quitar la tapa (1).
- Sacar la esponja (2), humedecerla y luego escurrirla ligeramente.
- Colocar nuevamente la esponja y cerrar el recipiente de calibración y almacenamiento con la tapa.

5 Mantenimiento, limpieza, repuestos necesarios

5.1 Instrucciones generales para el mantenimiento

Para su seguridad personal



Al manipular con soluciones electrolíticas y soluciones de limpieza, tener presentes las siguientes instrucciones de seguridad:

ATENCIÓN

La solución electrolítica ELY/G y la solución de limpieza RL-G irritan los ojos y la piel. Observe los siguientes puntos al manipular con soluciones:

- Emplear guantes de seguridad adecuados, asimismo gafas protectoras y protectores faciales.
- Si su piel ha entrado en contacto con la solución, lavarla a fondo y cambiar la ropa mojada inmediatamente.
- Si ha entrado con contacto con los ojos, enjuagarlos a fondo con agua y consultar al médico.
- Observar las hojas de datos de seguridad.



ATENCIÓN

Quitar el sensor del instrumento para llevar a cabo el mantenimiento.



Observación

En el capítulo 8 PIEZAS DE DESGASTE Y ACCESORIOS encontrará Ud. toda la información necesaria para el pedido de piezas de repuesto y productos para el mantenimiento

5.2 Limpieza exterior

Detergentes

Impurezas/contaminación	Procedimientos de limpieza
Concreción calcárea	sumergir las partes afectadas durante 1 minuto en ácido acético (solución de partes en volumen = 10 %)
Grasas/aceites	enjuagar con agua tibia y detergente de tipo comercial

Después de la limpieza, enjuagar a fondo con agua desionizada y en caso dado, volver a calibrar.

5.3 Cambiar la solución electrolítica y el cabezal de la membrana



Información general

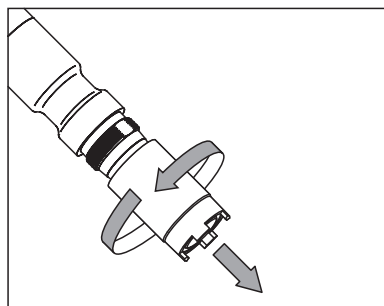
ATENCIÓN

Antes de comenzar con el trabajo tenga presente las INDICACIONES GENERALES PARA EL MANTENIMIENTO en la página 57.

WTW entrega el sensor en condiciones de funcionamiento (vea el párrafo 3). La solución electrolítica y el cabezal de la membrana deben ser cambiados sólo si:

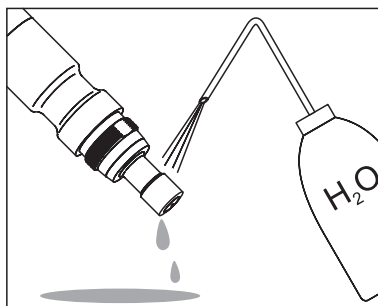
- se produce un error de calibración debido a la membrana demasiado sucia
- la membrana está deteriorada
- la solución electrolítica se ha gastado
- el instrumento de medición indica algún escape

Cambiar la solución electrolítica y el cabezal de la membrana

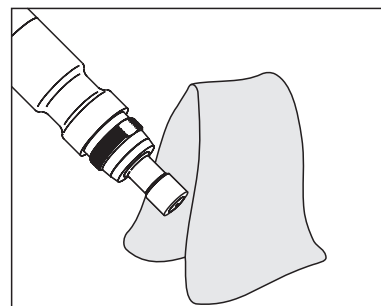


Desatornillar el cabezal de la membrana.

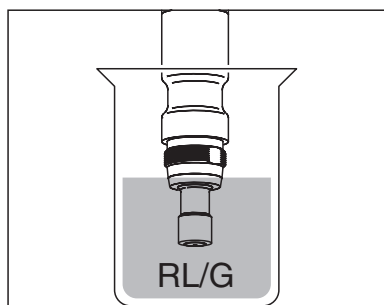
Cuidado: Solución electrolítica! Al eliminar el cabezal y la solución electrolítica, tenga presente el párrafo 5.6.



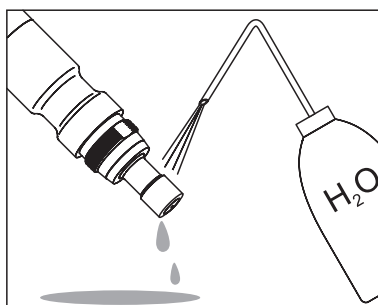
Enjuagar el cabezal del sensor con agua desionizada.



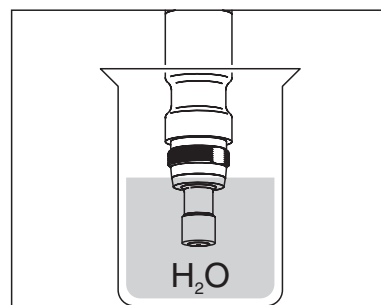
Frotar el contraelectrodo cuidadosamente con un paño de papel sin pelusas y secarlo.



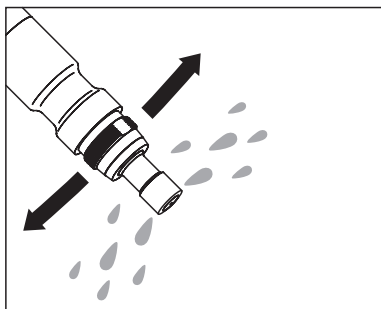
Sumergir el cabezal del sensor incluyendo el contraelectrodo en la solución de limpieza RL/G. Dejar en reposo durante 1 a 3 minutos.



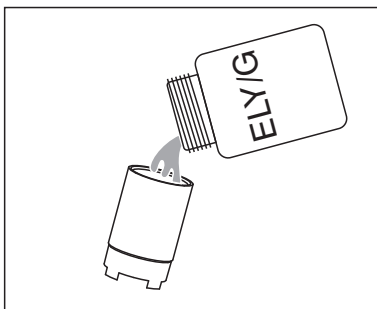
Enjuagar a fondo el cabezal del sensor con agua desionizada.



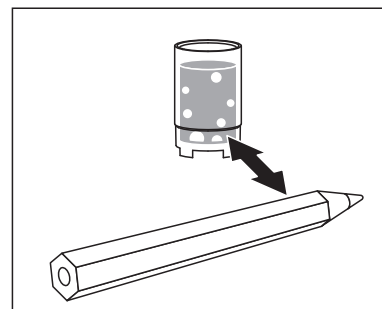
Dejar el contraelectrodo en reposo por lo menos durante 10 minutos en el baño de agua desionizada.



Sacudir cuidadosamente las gotas de agua.



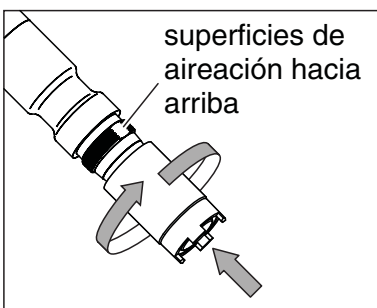
Llenar el nuevo cabezal de la membrana con la solución electrolítica ELY/G.



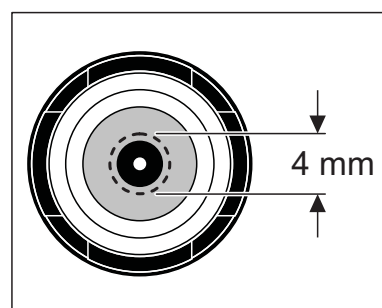
Eliminar las burbujas con suaves golpecitos. También se pueden evitar las burbujas vaciando la primera carga de solución y volviendo a llenar



Enjuagar a fondo el cabezal del sensor con la solución electrolítica.



Mantener el sensor en posición inclinada y atornillar el cabezal de la membrana sin demasiada fuerza, utilizando un paño de papel. La solución electrolítica sobrante sale por la superficie de evacuación.



Verificar la carga: Observar la superficie frontal. Dentro del círculo marcado de rayas interrumpidas no deben verse burbujas de aire. Las burbujas de aire fuera de esta zona no tienen influencia alguna.



En condición de funcionamiento para medir



Observación

Al medir bajo alta presión, la carga tiene que estar completamente libre de burbujas.

El sensor se encuentra en condiciones de funcionamiento después de aprox. 30 a 50 minutos. A continuación calibrar el sensor.

Observación

Recomendamos dejar el sensor en reposo durante la noche y calibrarlo a continuación, si se van a efectuar mediciones de muy baja concentración de oxígeno (saturación < 0,5 %).

5.4 Limpiar el electrodo



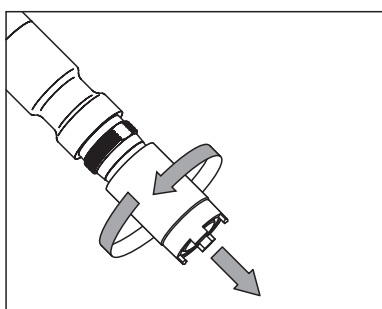
Información general

ATENCIÓN

Antes de comenzar con el trabajo tenga presente las INDICACIONES GENERALES PARA EL MANTENIMIENTO en la página 57.

La limpieza es necesaria sólo cuando el sensor presenta pendientes exageradas (es decir, cuando el sensor no puede ser calibrado), y cuando el error no puede ser corregido cambiando el cabezal de la membrana y la solución electrolítica.

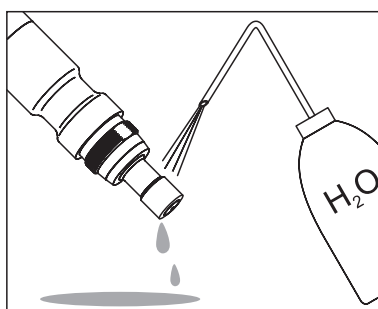
Limpiar el electrodo



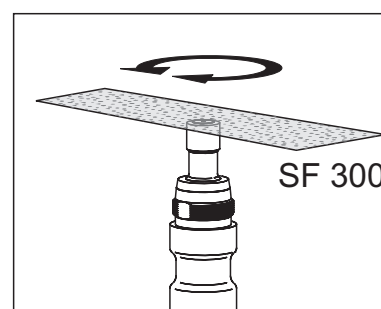
Desatornillar el cabezal de la membrana.

Cuidado: Solución electrolítica!

Al eliminar el cabezal y la solución electrolítica, tenga presente el párrafo 5.6.

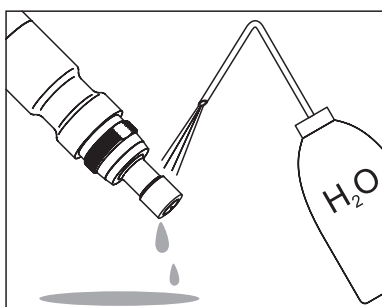


Enjuagar el cabezal del sensor con agua desionizada.

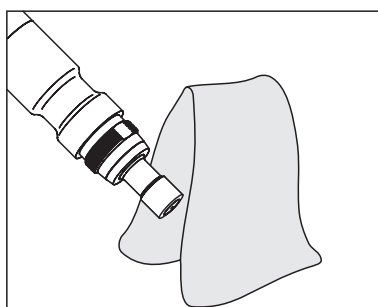


Eliminar las incrustaciones e impurezas del electrodo de oro frotando con el lado más áspero del folio-lija SF 300 **mojado**, aplicando leve presión.

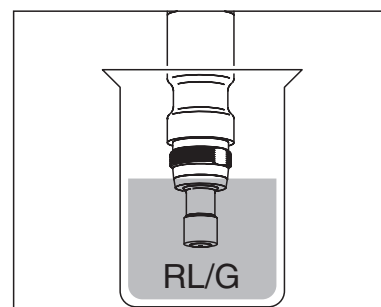
Cuidado: No emplear papel de lija de tipo comercial ni tampoco un pincel de fibra de vidrio!



Enjuagar el cabezal del sensor con agua desionizada.

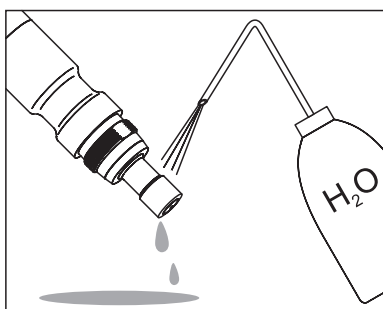


Eliminar la capa blanca del contraelectrodo empleando un paño de papel sin pelusas .

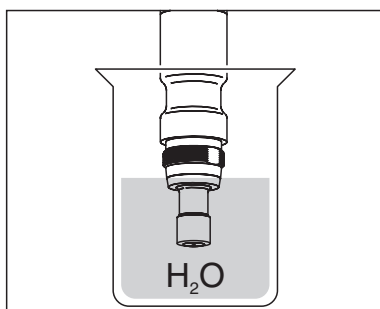


Sumergir el cabezal del sensor incluyendo el contraelectrodo en la solución de limpieza RL/G.

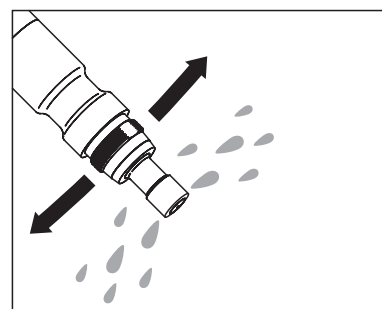
Dejar en reposo durante 1 a 3 minutos.



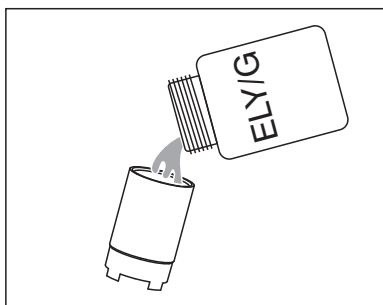
Enjuagar a fondo el cabezal del sensor con agua desionizada.



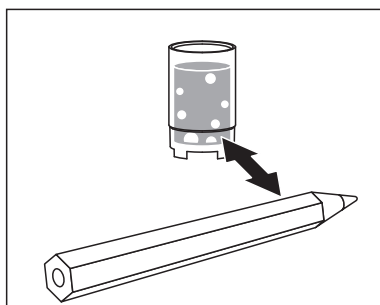
Dejar el contraelectrodo en reposo por lo menos durante 10 minutos en el baño de agua desionizada.



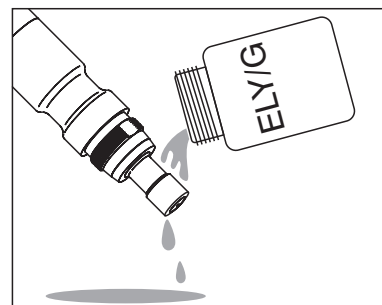
Sacudir cuidadosamente las gotas de agua.



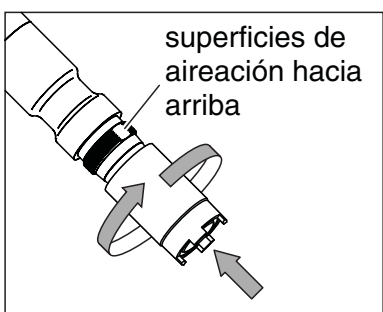
Llenar el nuevo cabezal de la membrana con la solución electrolítica ELY/G.



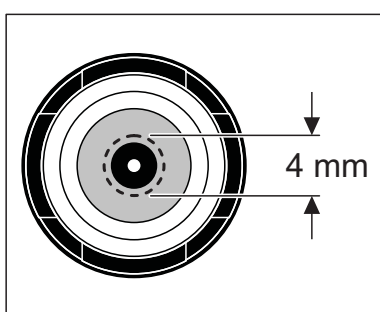
Eliminar las burbujas con suaves golpecitos. También se pueden evitar las burbujas vaciando la primera carga de solución y volviendo a llenar



Enjuagar el cabezal del sensor con la solución electrolítica.



Mantener el sensor en posición inclinada y atornillar el cabezal de la membrana sin demasiada fuerza, utilizando un paño de papel. La solución electrolítica sobrante sale por la superficie de evacuación.



Verificar la carga:
Observar la superficie frontal. Dentro del círculo marcado de rayas interrumpidas no deben verse burbujas de aire. Las burbujas de aire fuera de esta zona no tienen influencia alguna.



Observación

Al medir bajo alta presión, la carga tiene que estar completamente libre de burbujas.

En condición de funcionamiento para medir



El sensor se encuentra en condiciones de funcionamiento después de aprox. 30 a 50 minutos. A continuación calibrar el sensor.

Observación

Recomendamos dejar el sensor en reposo durante la noche y calibrarlo a continuación, si se van a efectuar mediciones de muy baja concentración de oxígeno (saturación < 0,5 %).

5.5 Controlar que el sensor no tenga corriente cero

El sensor no tiene corriente cero. Sólo cuando el sensor no funciona correctamente y el mal funcionamiento no puede ser corregido cambiando la solución electrolítica y el cabezal de la membrana ni limpiando el electrodo, es necesario controlar que el sensor no tenga corriente cero.

Hay dos maneras de controlar que el sensor no tenga corriente cero:

- Medición de la atmósfera de nitrógeno (método recomendado)
- Medición en una solución de sulfuro sódico según DIN EN 25814/ISO 5814.



ATENCIÓN

Al verificar el sensor según la DIN EN 25814/ISO 5814 no dejarlo por más de 2 minutos en la solución de sulfuro sódico. Peligro que el sensor sea contaminado!

Criterio de control

El sensor está en buenas condiciones cuando el instrumento de medición muestra después de 2 minutos una saturación de oxígeno < 1 %.

5.6 Eliminación de materiales residuales



ATENCIÓN

La solución electrolítica ELY/G irrita los ojos y la piel. Al trabajar con la solución electrolítica ELY/G tenga presente las siguientes observaciones para su seguridad:

- Emplear guantes de seguridad adecuados, asimismo gafas protectoras y protectores faciales.
- Si su piel ha entrado en contacto con la solución, lavarla a fondo y cambiar la ropa mojada inmediatamente.
- Si ha entrado con contacto con los ojos, enjuagarlos a fondo con agua y consultar al médico.

● **Tenga presente la hoja de datos de seguridad.**

Sensor y cabezal de la membrana

Para eliminar el cabezal de la membrana, desatornillelo y enjuague el sensor y el cabezal con agua. Recomendamos eliminar el sensor sin su cabezal, como chatarra electrónica. El cabezal de la membrana puede ser eliminado con la basura doméstica.

Solución electrolítica

Eliminación conforme a la hoja de datos de seguridad.

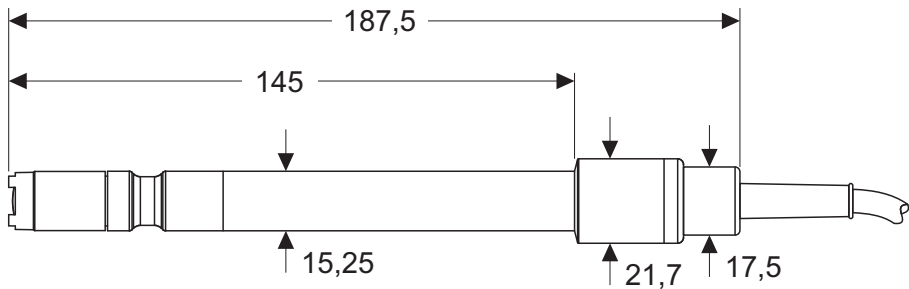
6 Diagnóstico y corrección de fallas

Síntoma de la falla	Causa probable	Solución del problema
El sensor está al aire y la indicación es 0.0 mg/l o bien, 0 % O ₂	– falla la conexión entre el medidor y el sensor – el cabezal de la membrana no tiene electrolito – el cable está defectuoso	– verificar la conexión entre el instrumento de medición y el sensor – cambiar el cabezal de la membrana y llenarlo nuevamente (vea el párrafo 5.3) – enviar el sensor a la reparación
El sensor no puede ser calibrado	– el cabezal de la membrana está sucio o contaminado – el electrolito está gastado	– cambiar el cabezal de la membrana y llenarlo nuevamente (vea el párrafo 5.3). Dejar en reposo durante 30 a 50 minutos y calibrarlo nuevamente.
Aún después de cambiar el electrolito y el cabezal, no se puede calibrar sensor	– electrodos o sucios o bien, el sensor está contaminado	– limpiar los electrodos (vea el párrafo 5.4)
Indicación de un escape	– el cabezal de la membrana no está suficientemente apretado – membrana perforada	– apretar firmemente el cabezal de la membrana – cambiar el cabezal de la membrana y llenarlo nuevamente (vea el párrafo 5.3)
La indicación de la temperatura es errónea	– sensor térmico defectuoso	– enviar el sensor a la reparación
El sensor está deteriorado mecánicamente		– enviar el sensor a la reparación
El instrumento de medición muestra <i>OFL</i> (se ha sobrepasado el rango de indicación)	– cortocircuito entre el electrodo de trabajo y el contraelectrodo	– limpiar los electrodos (vea el párrafo 5.4). Si el instrumento de medición continúa indicando <i>OFL</i>, enviar el sensor a la reparación.

7 Especificaciones técnicas

Características generales	Principio de medición	Sensor galvánico con membrana
	Compensación de temperatura	Compensación IMT (cálculo por el instrumento de medición)
	Sensor térmico	NTC 30 integrado (30 kΩ a 25 °C / 77 °F)

Dimensiones (en mm)



Peso 170 g (con cable de 1,5 m)

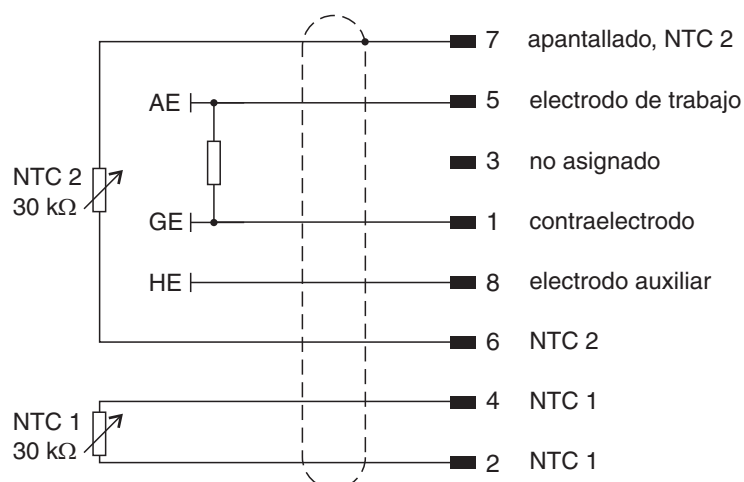
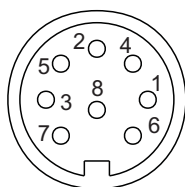
Materiales	Electrodo de trabajo	oro
	Contraelectrodo	plomo
	– Vástago	POM
	– Cabezal tapón	
	– Conexión roscada del cable	
	– Cabezal de la membrana	
	Membrana	FEP, 13 μm
	Cabezal del sensor	Epoxy, PEEK
	Carcaza del termistor (termoresistencia)	VA-Stahl 1.4571
Cable de conexión	Empaquetaduras o juntas	FPM (Viton)
	Longitudes	1,5 ... 20 m
	Diámetro	6 mm
	Radio mínimo de flexión admisible	tendido fijo: 50 mm aplicación libre: 80 mm
Resistencia a la presión	Tipo de enchufe	Buje, 8 polos
	Sensor	IP 68 (6 bar)
	Cable del sensor	IP 68 (2 bar)
	Enchufe	IP 67 (enchufado)

La CelloX® 325 cumple con los requerimientos según el artículo 3(3) de la normativa 97/23/EG ("Normativa de instrumentos de presión").

Condiciones de medición	Rangos de medición a 20 °C (68 °F)	0 ... 50 mg/l O ₂ Saturación de 0 ... 600 % O ₂ Presión parcial de 0 ... 1250 mbar O ₂
	Rango de temperatura	0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
	Presión máxima admisible	6·10 ⁵ Pa (6 bar)
	Profundidad de inmersión	min. 6 cm max. 20 m (dependiendo de la longitud del cable)
	Posición de trabajo	cualquiera
	Velocidad de la corriente	> 3 cm/s al 10 % de exactitud de medición 10 cm/s al 5 % exactitud de medición 18 cm/s al 1 % exactitud de medición
Condiciones de almacenamiento	Almacenamiento recomendado	en el recipiente de calibración y almacenamiento OxiCal®-SL (humedecido)
	Temperatura de almacenamiento	0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
Datos característicos en el momento de la entrega	Señal cero	< 0,1 % del valor de saturación
	Tiempo de reacción a 20 °C (68 °F)	t ₉₀ (90 % del valor final después de) < 10 s t ₉₅ (95 % del valor final después de) < 16 s t ₉₉ (99 % del valor final después de) < 60 s
	Consumo propio de oxígeno a 20 °C (68 °F)	0,008 µg·h ⁻¹ (mg/l) ⁻¹
	Deriva	aprox. 3 % por mes en condiciones de funcionamiento
	Tiempo de reacción de la medición de temperatura	t ₉₉ (99 % del valor final después de) < 60 s
	Exactitud de la medición de temperatura	± 0,2 K
	Período de servicio	mínimo 6 meses con una carga de electrolito

Ocupación / asignación de las conexiones

enchufe, vista delantera:



8 Piezas de desgaste y accesorios

Piezas de desgaste y productos para el mantenimiento

Descripción	Modelo	No. de pedido
Juego de cabezales de la membrana (3 unidades)	WP 90/3	202 725
Solución electrolítica	ELY/G	205 217
Solución de limpieza para el contraelectrodo de plomo	RL/G	205 204
Folio-lija	SF 300	203 680
Caja de accesorios, compuesto por: – 3 cabezales de repuesto WP 90 – Solución electrolítica ELY/G – Solución de limpieza RL/G – Folio de pulir SF 300	ZBK 325	202 706

Accesorios

Descripción	Modelo	No. de pedido
Recipiente de calibración y almacenamiento	OxiCal®-SL	205 362
Agitador magnético	Oxi-Stirrer 300	203 810
El agitador completo garantiza, junto con el Oxi-Stirrer 300, una corriente de velocidad definida y constante para el sensor	RZ 300	203 824
Juego de embudos - para la determinación de la demanda biológica de oxígeno DBO en botellas de Winkler	TS 19	205 710
Botella tipo "Karlsruher Flasche" - apropiada para la determinación de la demanda biológica de oxígeno (BSB)	KF 12	205 700
Anillo de fijación, recomendado para la medición con la botella tipo "Karlsruher Flasche"	FR 19	205 712
Aditivo de circulación para la medición de oxígeno sin presión, en volúmenes de 25 hasta 65 ml/min.	d201	203 730
Refuerzo de plástico	A 325/K	903 830
Agitador a pila para mediciones a gran profundidad - sólo en combinación con el refuerzo de plástico A 325/K	BR 325	203 826



Observación

En el catálogo de WTW o en el internet encontrará Ud. más accesorios.

