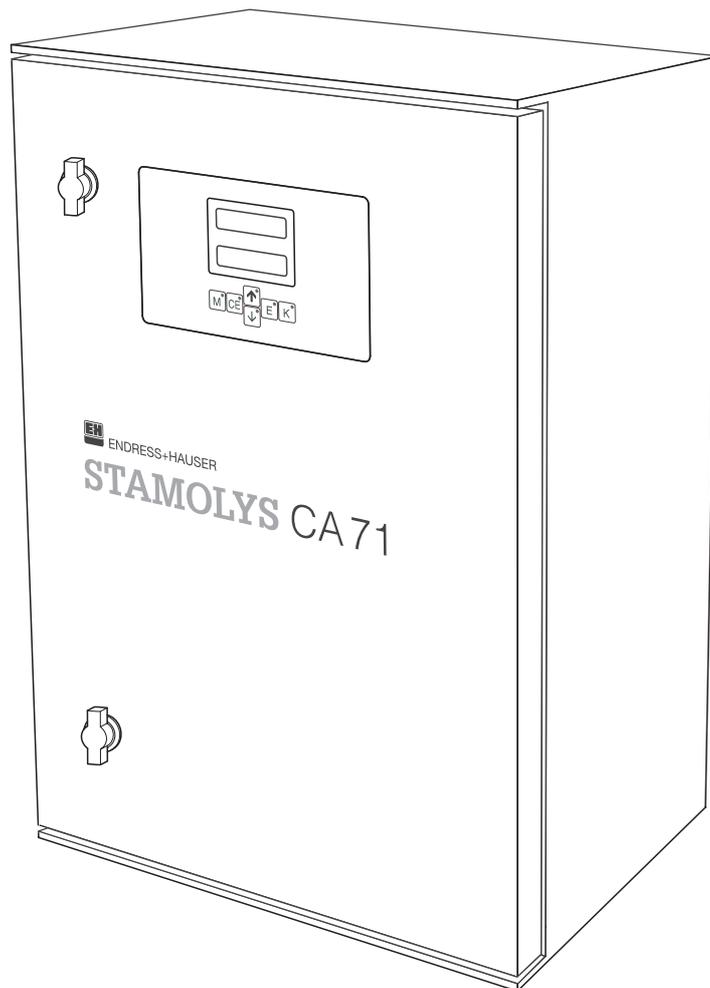


StamoLys CA 71 NO

Analizador de nitritos

Instrucciones de funcionamiento



Índice de contenido

1	Instrucciones de seguridad	4	8.3	Limpiador para los tubos	35
1.1	Uso previsto	4	8.4	Accesorios adicionales	35
1.2	Instalación, puesta en marcha y configuración	4	9	Localización y reparación de fallos	36
1.3	Seguridad operativa	4	9.1	Instrucciones para la localización y reparación de fallos	36
1.4	Devolución	4	9.2	Mensajes de error del sistema	36
1.5	Notas sobre los iconos de seguridad y símbolos	5	9.3	Errores de proceso sin mensajes	37
2	Identificación	6	9.4	Piezas de recambio	38
2.1	Sistema de designación del dispositivo	6	9.5	Devolución	39
2.2	Alcance del suministro	7	9.6	Desguace	40
2.3	Certificados	7	10	Datos técnicos	40
3	Instalación	8	10.1	Entrada	40
3.1	Recepción, transporte, almacenamiento del equipo	8	10.2	Salida	40
3.2	Condiciones de instalación	8	10.3	Fuente de alimentación;	40
3.3	Instrucciones para la instalación	11	10.4	Características de funcionamiento	41
3.4	Ejemplos de instalación	12	10.5	Condiciones ambientales	41
3.5	Comprobación de la instalación	12	10.6	Proceso	41
4	Conexión	13	10.7	Elementos mecánicos	41
4.1	Conexiones eléctricas	13	11	Apéndice	42
4.2	Cables de señal	15	11.1	Matriz operativa	42
4.3	Contactos de conmutación	16	11.2	Formularios para pedidos	46
4.4	Interfaz de conexión en serie	17	11.3	Ajustes del analizador	48
4.5	Comprobación de la conexión	18	11.4	Plan de mantenimiento	50
5	Configuración	19	Índice alfabético	53	
5.1	Funcionamiento y puesta en marcha	19			
5.2	Indicadores y elementos de configuración	19			
5.3	Funcionamiento local	19			
5.4	Calibración	26			
6	Puesta en marcha	28			
6.1	Verificación funcional	28			
6.2	Activación	28			
7	Mantenimiento	30			
7.1	Plan de mantenimiento	30			
7.2	Sustitución de reactivos	31			
7.3	Sustitución de los tubos de las bombas	31			
7.4	Sustitución de los tubos de las válvulas	32			
7.5	Sustitución del mezclador estático	33			
7.6	Sustitución de la celda óptica del fotómetro	33			
7.7	Limpieza	33			
7.8	Retirada del servicio	34			
8	Accesorios	35			
8.1	Recipiente colector	35			
8.2	Reactivos, detergente y disolución estándar	35			

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Uso previsto

Este analizador es un sistema de análisis fotométrico compacto. Está especialmente diseñado para la monitorización del contenido en nitritos en aguas para consumo y aguas residuales.

No está permitido el uso del transmisor en aplicaciones distintas a las mencionadas, ya que pone en riesgo la seguridad de las personas y de todos los componentes del sistema de medición.

El fabricante no asume la responsabilidad por ningún daño que se deba al uso incorrecto del equipo o a un uso distinto al previsto para el mismo.

1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

Por favor, observe las siguientes consideraciones:

- Las tareas de instalación, conexión eléctrica, puesta en marcha, configuración y mantenimiento sólo deben ser efectuadas por personal técnico cualificado. El personal técnico encargado de llevar a cabo las tareas especificadas debe estar autorizado por parte de propietario del sistema.
- El personal técnico debe haber leído y entendido perfectamente las presentes instrucciones de funcionamiento, comprometiéndose además a seguirlas rigurosamente.
- Antes de la puesta en marcha de todos los componentes del punto de medida, compruebe que todas las conexiones se hayan realizado correctamente. Asegúrese de que los cables eléctricos y las conexiones de tubería flexible no están dañados.
- No manipule productos que hayan sufrido daños y evite su puesta en marcha accidental. Marque los productos dañados como defectuosos.
- Los fallos del punto de medida sólo pueden ser reparados por parte de personal técnico especialmente cualificado y autorizado.
- Si no es posible reparar los fallos, se deberán dejar los productos fuera de servicio, evitando que puedan ponerse en marcha accidentalmente.
- Las reparaciones que no están descritas en las presentes instrucciones de funcionamiento sólo pueden efectuarse en las instalaciones del fabricante o de la empresa que se encarga del mantenimiento.

1.3 Seguridad operativa

El transmisor ha sido diseñado y verificado de acuerdo con el estado actual de la tecnología y ha salido de fábrica en perfecto estado de funcionamiento. Se han cumplido los requisitos exigidos por la reglamentación vigente y por las normas europeas.

Como usuario del sistema, debe asumir la responsabilidad de cumplir los requisitos de seguridad siguientes:

- Instrucciones para la instalación
- Cumplir con las normas y la reglamentación de ámbito local vigentes

1.4 Devolución

Si tiene que enviarnos el transmisor para su reparación, devuélvalo, por favor, *bien limpio* al centro de ventas que le corresponda.

En la medida de lo posible, utilice el embalaje original.

Por favor, cumplimente totalmente la "Declaración relativa a la contaminación" (copia de la penúltima página de las presentes instrucciones de funcionamiento), incluyéndola en la devolución junto con el embalaje y los documentos de transporte.

1.5 Notas sobre los iconos de seguridad y símbolos



¡Peligro!

Este símbolo le avisa de posibles riesgos que si no se tienen en cuenta pueden provocar daños graves al instrumento o a las personas.



¡Atención!

Este símbolo le avisa de fallos que pueden producirse a causa de un manejo incorrecto. El instrumento puede sufrir daños si se ignoran las indicaciones señaladas.



¡Nota!

Este símbolo señala información puntual importante.

2 Identificación

2.1 Sistema de designación del dispositivo

2.1.1 Placa de identificación

Compruebe que el código de pedido de la placa de características del analizador coincide con la estructura del equipo (véase abajo) y con su orden de pedido.

 ENDRESS+HAUSER StamoLys CA71		
order code / código de pedido:	CA71NO-B10A2A1	
serial no. / nº de serie:	3B10003C3AN1	
measuring range / rango de medida:	0.1-1 mg/l NO ₂ -N	
output 1 / salida 1:	0/4-20mA, RS232C	
output 2 / salida 2:	-	
mains / red de alimentación:	230VAC, 50Hz, 50VA	
prot. class / grado de protección:	IP 43	
ambient temp. / temp. ambiente:	+5°C ... +40°C	

C07-CXM2x3xx-18-08-00-xx-001.eps

Fig. 1: Ejemplo de una placa de características

2.1.2 Estructura de producto

Rango de medida	
A	Rango de medida 10 ... 500 µg/l NO ₂ -N
B	Rango de medida 0,1 ... 1 mg/l NO ₂ -N
C	Rango de medida 0,2 ... 3 mg/l NO ₂ -N
Y	Modelo especial según especificaciones del cliente
Transferir muestra	
1	Desde un solo punto de medida (modelo de un solo canal)
2	Desde dos puntos de medida (modelo de dos canales)
Fuente alimentación	
0	Alimentación 230 VCA / 50 Hz
1	Alimentación 115 VCA / 60 Hz
Recipiente colector para hasta tres analizadores	
A	Sin recipiente colector
B	Con recipiente colector sin medición de niveles
C	Con recipiente colector y medición de niveles (sólo modelos de un canal)
Modelo de cabezal	
1	Sin cabezal
2	Con cabezal GFK
3	Con cabezal de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) o
Comunicación	
A	0/4 ... 20 mA, RS 232
Equipamiento adicional	
1	Certificado de calidad
CA 71 NO -	Código completo de pedido

2.2 Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:

- un analizador con conexión a fuente de alimentación principal
- un inyector para limpieza
- un spray de silicona
- un tubo Norprene, de longitud 2,5 m (8,2 pies), diámetro interior 1,6 mm (0,06")
- un tubo C-flex, de longitud 2,5 m (8,2 pies), diámetro interior 6,4 mm (0,25")
- un tubo C-flex, de longitud 2,5 m (8,2 pies), diámetro interior 3,2 mm (0,12")
- dos conectores de cada tamaño:
 - 1,6 mm x 1,6 mm (0,06" x 0,06")
 - 1,6 mm x 3,2 mm (0,06" x 0,12")
 - 6,4 mm x 3,2 mm (0,25" x 0,12")
- un supresor de interferencias para la salida de corriente
- cuatro cubiertas laterales
- un certificado de calidad
- Instrucciones de funcionamiento (español)



¡Nota!

Por favor, hágase el pedido de los reactivos por separado.

2.3 Certificados

2.3.1 Certificado CE

Declaración de conformidad

El producto cumple los requisitos legales de las normas armonizadas europeas.

El fabricante confirma el cumplimiento de las normas especificadas con la inclusión del símbolo CE.

2.3.2 Certificado de fábrica

Certificado de calidad

Con este certificado, el fabricante confirma que el producto cumple todas las normativas técnicas y ha superado con éxito todas las pruebas individuales a las que ha sido sometido.

3 Instalación

3.1 Recepción, transporte, almacenamiento del equipo

- Cerciórese de que el embalaje no presenta daño alguno.
En caso afirmativo, informe al proveedor al respecto.
No tire el embalaje dañado hasta que no se haya aclarado la cuestión.
- Compruebe si el contenido ha sufrido algún daño
En caso afirmativo, informe al proveedor al respecto.
Guarde el material dañado hasta que no se haya aclarado la cuestión.
- Compruebe que el suministro esté completo y conforme a su pedido y documentación de envío.
- El material de embalaje que se utilice para almacenar o transportar el producto debe proporcionar protección contra los golpes y la humedad. El embalaje original ofrece para ello la mejor protección posible. Observe también las condiciones de ambiente aconsejadas (véase "Datos técnicos").
- Para cualquier cuestión, por favor, póngase en contacto con su suministrador o su oficina de ventas de Endress+Hauser correspondiente (véase la contraportada de estas instrucciones de funcionamiento).

3.2 Condiciones de instalación

3.2.1 Diseño, dimensiones

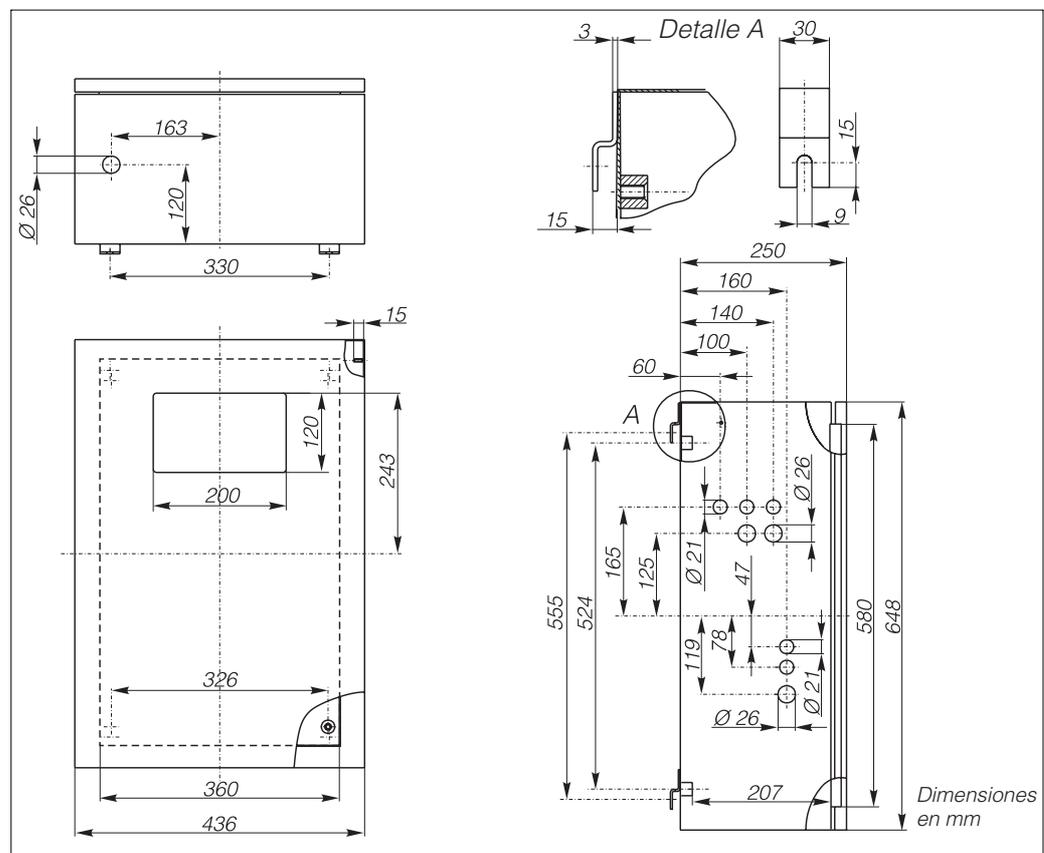


Fig. 2: Dimensiones CA 71, modelo en acero inoxidable

Modelo de un solo canal

Recipiente colector E+H (en CA 71, con o sin medición de niveles)

Conexión tubo de 3,2 mm (0,13") de diámetro interior

Recipiente colector del cliente

Conexión tubo de 1,6 mm (0,06") de diámetro interior

Distancia máxima del recipiente colector al analizador 1 m (3,28 pies)

Diferencia de altura máxima del recipiente colector al analizador 0,5 m (1,64 pies)

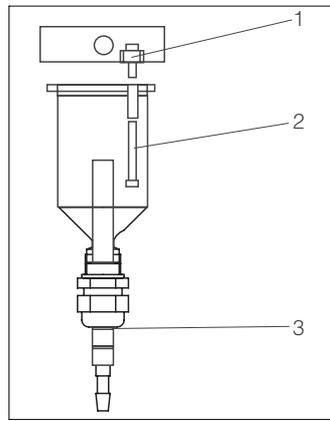
Modelo de dos canales

- El alcance del suministro sólo contempla un recipiente colector sin medición de nivel
- Un segundo recipiente colector debe encargarse por separado
- En el cabezal sólo es posible montar un único recipiente colector.
- Medición de nivel no disponible

Ajuste de la medición de niveles (únicamente modelos de un solo canal)

Ajústese la medición de niveles por conductividad según el número de analizadores conectados.

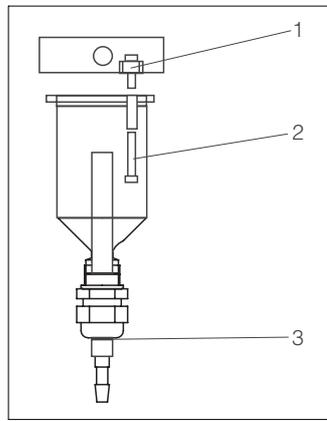
1. Según el tipo de aplicación, móntese o no el perno de ajuste correspondiente (Fig. 6 y Fig. 7, elemento 2).
2. Empújese hacia abajo el tubo indicado (elemento 3) según exija la aplicación (1, 2 o 3 analizadores).



C07-CA71xxx-11-08-00-xx-004.eps

Fig. 6: Un analizador

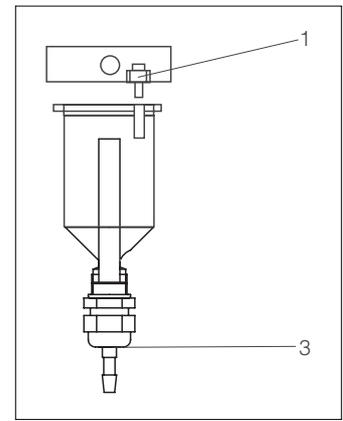
- 1 M 3x12 (0,47")
- 2 M 3x35 (1,38")
- 3 Marca 1



C07-CA71xxx-11-08-00-xx-003.eps

Fig. 7: Dos analizadores

- 1 M 3x12 (0,47")
- 2 M 3x20 (0,79")
- 3 Marca 2



C07-CA71xxx-11-08-02-xx-001.eps

Fig. 8: Tres analizadores

- 1 M 3x12 (0,47")
- 3 Marca 3

3.3 Instrucciones para la instalación

Para instalar el analizador en el lugar previsto, procédase del modo siguiente:

1. Colóquese el analizador en la posición deseada y sujétese a una pared con tornillos M6.
Consúltense en el apartado anterior las dimensiones que requiere la instalación.
2. Colóquense las cubiertas laterales sobre los bordes del analizador (sólo en equipos con cabezal GFK).
3. Dispóngase la tubería para el desagüe de los productos reactivos. Donde fuere posible, utilícense tuberías fijas (de PVC o PE, diámetro interior ¾" con inclinación 3%).
4. Conéctese el suministro de muestra.

 ¡Nota!

La muestra puede obtenerse de diversos modos:

- Directamente o justo después de un filtro de caudal reversible o de un filtro de corriente transversal por medio de una pequeña bomba (a un ritmo de aprox. 300 ml/min); método adecuado para productos limpios, por ejemplo, en el canal de descarga de una planta de tratamiento de aguas residuales
- Desde un depósito de sedimentación o tras microfiltración; método adecuado para productos que contienen sustancias flocculantes, por ejemplo, en una cuba de fondos activos de aguas residuales
- Por ultrafiltración para acondicionamiento de la muestra en productos muy sucios, por ejemplo, desde el depósito de deposición primario.

Para cualquier cuestión relativa al acondicionamiento de muestras y su automatización, por favor, contáctese con el servicio de atención al cliente de Endress+Hauser o con el centro de ventas Endress+Hauser correspondiente a su zona.

5. Conéctense los tubos procedentes de los depósitos que contienen los reactivos, las disoluciones estándar y los agentes limpiadores a las tubuladuras que se indican a continuación:

Depósito	tubo (marca)
Muestra	P
Reactivo	NO
Disolución estándar	S
Detergente	R



¡Nota!

La presión en los cassettes de los tubos viene establecida de fábrica como la adecuada para que ni la muestra ni el reactivo produzcan burbujas al entrar. Cámbiese sólo si esta presión por defecto no se adapta a sus requisitos. Para cambiar la presión gire el tornillo de ajuste con una llave Allen de 2,5 mm.

3.4 Ejemplos de instalación

3.4.1 Analizadores CAT 430 o ultrafiltración específica de cliente y dos analizadores CA 71

- La sustancia entrante puede contener burbujas de aire (CAT 430) o estar libre de burbujas (por ultrafiltración proporcionada por el cliente)
- La distancia entre los analizadores debe ser lo más corta posible: la línea sobre la que se recoge la muestra entre el acoplamiento en T y el segundo analizador (Fig. 9, elemento 2) no ha de superar los 1,5 m
- La sección transversal de la línea de muestreo ha de presentar un diámetro interior de entre 3,2 - 4 mm
- Sólo se requiere un receptor por muestra

 ¡Nota!

Asegúrese de que se disponga siempre de suficiente muestra para ambos analizadores. Téngase en cuenta al elegir los intervalos de mantenimiento para CAT 430 y al establecer el volumen de mínimo para el recipiente colector.

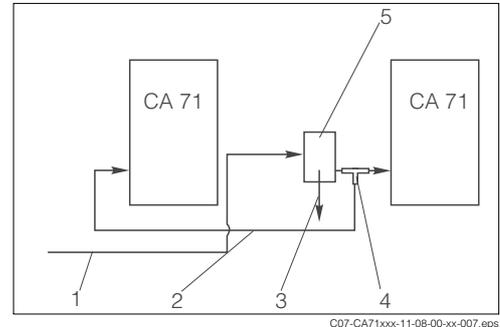


Fig. 9: Ejemplo de instalación

- 1 Muestra de CAT 430
- 2 Línea de muestreo
- 3 Rebose del receptor de la muestra
- 4 Acoplamiento en T
- 5 Recipiente colector

3.4.2 Analizadores CAT 411, CAT 430 y dos analizadores CA 71 (modelo de dos canales)

- La sustancia entrante contiene burbujas de aire
- La distancia entre los analizadores debe ser lo más corta posible: la línea sobre la que se recoge la muestra entre el acoplamiento en T y el segundo analizador (Fig. 10, elemento 5) no ha de superar los 1,5 m
- La sección transversal de la línea de muestreo ha de presentar un diámetro interior de entre 3,2 - 4 mm
- Un único receptor de muestra (**sin medición de niveles**) para cada CAT411 o CAT430

 ¡Nota!

Asegúrese de que se disponga siempre de suficiente muestra para ambos analizadores. Téngase en cuenta al elegir los intervalos de mantenimiento para CAT 411 y CAT 430.

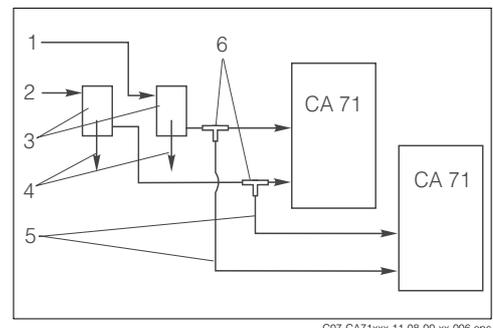


Fig. 10: Ejemplo de instalación

- 1 Muestra de CAT 430
- 2 Muestra de CAT 411
- 3 Recipiente colector
- 4 Rebose del recipiente colector
- 5 Líneas de muestreo
- 6 Acoplamientos en T

3.5 Comprobación de la instalación

- Tras la instalación, compruebe que todas las conexiones están bien apretadas y no presentan fugas.
- Asegúrese de que los tubos no puedan soltarse sin esfuerzo.
- Compruebe que ningún tubo esté dañado.

4 Conexionado

4.1 Conexiones eléctricas



¡Peligro!

- La conexión eléctrica sólo puede ser efectuada por personal técnico autorizado.
- El personal técnico debe haber leído y entendido perfectamente las instrucciones de funcionamiento del presente manual, comprometiéndose además a seguirlas rigurosamente.
- Asegúrese antes de comenzar el conexionado de que no haya tensión en el cable de alimentación.

4.1.1 Guía rápida de cableado



¡Nota!

Dado que el equipo no dispone de ningún interruptor general, resulta muy conveniente que haya cerca un compartimento de casquillos fusibles.

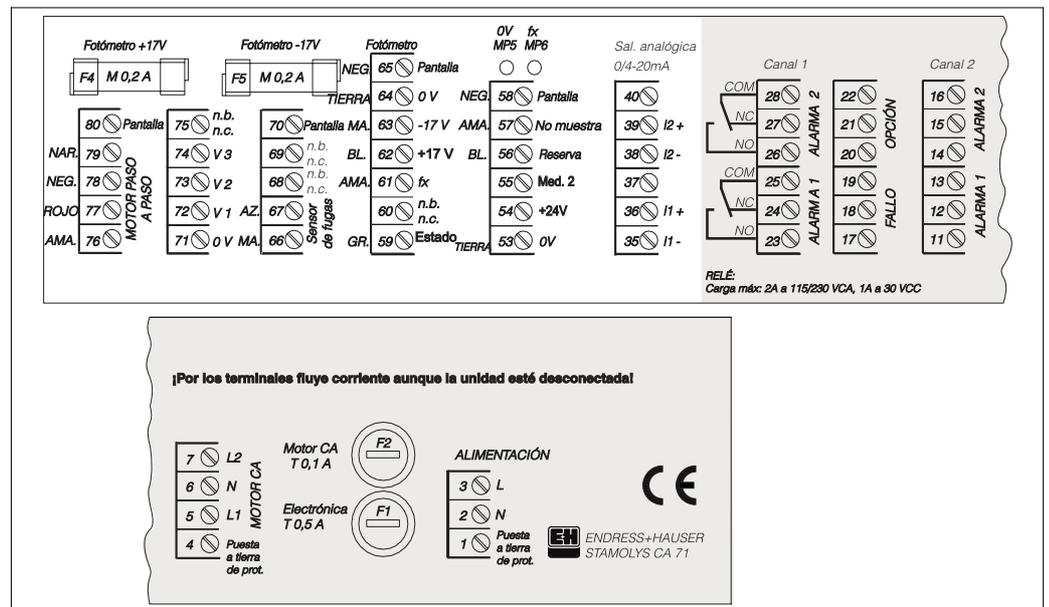


Fig. 11: Pegatina de conexiones del CA 71

C07-CxM253xx-04-08-00-en-001.eps

4.1.2 Asignación de bornes de conexión

Función	Designación	Borne de conexión sin equipo refrigerador	Borne de conexión con equipo refrigerador
Alimentación general	L	3	3
	N	2	2
	PE	1	1
Valor de alarma 1, canal 1	COM	25	25
	NC	24	24
	NO	23	23
Valor de alarma 2, canal 1	COM	28	28
	NC	27	27
	NO	26	26
Valor de alarma 1, canal 2	COM	–	13
	NC	–	12
	NO	–	11
Valor de alarma 2, canal 2	COM	–	16
	NC	–	15
	NO	–	14
Fallo	COM	19	19
	NC	18	18
	NO	17	17
Reserva (bornes no asignados)	COM	22	22
	NC	21	21
	NO	20	20
Salida analógica 1 0/4 ... 20 mA	+	36	36
	–	35	35
	Blindaje	PE ¹	PE ¹
Salida analógica 2 0/4 ... 20 mA	+	–	39
	–	–	38
	Blindaje	–	PE ¹
Control remoto de acondicionamiento de la muestra	Entrada	57	57
	0 V	53	53
Conmutación de canal	Entrada	–	55
	0 V	–	53

1) Tornillo de latón con espiga de puesta a tierra, en la parte superior derecha del compartimento de conexiones (marcado con ⊕)



¡Nota!

- No es necesario conectar los valores de alarma 1 y 2 si el PLC establece sus propios valores de alarma para la salida analógica.
- Cuando se emplea un sistema de acondicionamiento de muestras:
Conéctense los bornes de conexión 57 y 53 del analizador CA 71 a los bornes de conexión correspondientes del sistema de acondicionamiento de muestras. Para la localización de estos bornes de conexión, consúltese el manual de instrucciones del sistema de acondicionamiento de muestras.
- El analizador no empezará a tomar medidas mientras en el borne de conexiones 57 haya una tensión de 24 V (la muestra no está lista). Para que empiece la toma de medidas, la tensión debe permanecer a 0 V por lo menos durante 5 segundos.

4.2 Cables de señal

4.2.1 Blindaje de las salidas analógicas

El supresor de interferencias atenúa los efectos electromagnéticos sobre las líneas de señal, alimentación y control.

Una vez conectados los cables de transferencia de datos, póngase el supresor de interferencias (incluido en el alcance del suministro), de tal modo que los hilos conductores (es decir, sin el aislante externo) del cable queden envueltos por aquél. El blindaje del cable debe pasar por fuera del supresor de interferencias y se conectará al PE (tornillo de latón con espiga de puesta a tierra, en la parte superior derecha del compartimento de conexiones) (→ Fig. 12).

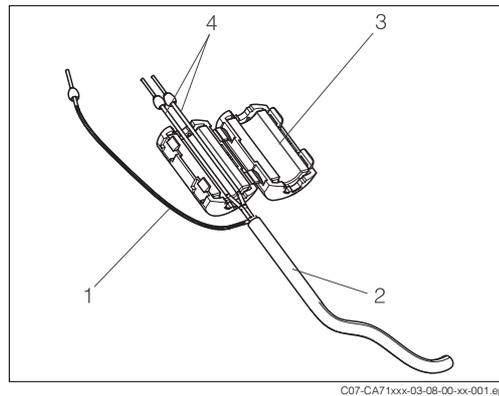


Fig. 12: Protección contra interferencias para el cable de señal

- 1 Blindaje del cable (hacia PE)
- 2 Cable de señal
- 3 Supresor de interferencias
- 4 Núcleos conductores del cable de señal



¡Nota!

Con el modelo de dos canales, háganse pasar por el supresor de interferencias los conductores de todos los cables (cables de datos hacia la salida analógica 1 y hacia la salida analógica 2).

4.2.2 Modelo de un solo canal

Conexión	Designación	Función
Entradas de señal	Fuga de líquido	Líquido en el cuenco antigoteo
	No hay muestra	No hay ninguna muestra, la medición no ha empezado, el indicador parpadea
Salidas de señal	VA 1	Valor de alarma 1 sobrepasado por arriba o por abajo
	VA 2	Valor de alarma 2 sobrepasado por arriba o por abajo
	Fallo	Restaura el mensaje de error mediante el menú de funciones
Salida analógica	I-1 canal 1	0 ó 4 mA = inicio del rango de medida 20 mA = fin del rango de medida

4.2.3 Modelo de dos canales

Conexión	Designación	Función
Entradas de señal	Fuga de líquido	Líquido en el cuenco antigoteo
	No hay muestra	No hay ninguna muestra, la medición no ha empezado, el indicador parpadea
Salidas de señal	VA 1 - 1	Valor de alarma 1, canal 1 sobrepasado por arriba o por abajo
	VA 1 - 2	Valor de alarma 2, canal 1 sobrepasado por arriba o por abajo
	VA 2-1	Valor de alarma 1, canal 2 sobrepasado por arriba o por abajo
	VA 2 - 2	Valor de alarma 2, canal 2 sobrepasado por arriba o por abajo
	Fallo	Restaura el mensaje de error mediante el menú de funciones
	Canal ½ o fin de medición ¹	Muestra el canal activo Muestra "Fin de medición" (5 s)
Salida analógica	I-1 canal 1	0 ó 4 mA = inicio del rango de medida 20 mA = fin del rango de medida
	I-2 canal 2	0 ó 4 mA = inicio del rango de medida 20 mA = fin del rango de medida
Selección del canal	Med. 2	0 V = canal 1 24 V = canal 2

1) Opción alternativa

4.3 Contactos de conmutación

Modelo de un solo canal

Conexión	Conexión del borne para condición cumplida	Conexión del borne para condición no cumplida	Conexión del borne para inactividad
VA 1	A: 25 - 23 R: 25 - 24	A: 25 - 24 R: 25 - 23	25 - 24
VA 2	A: 28 - 26 R: 28 - 27	A: 28 - 27 R: 28 - 26	28 - 27
Fallo	A: 19 - 17 R: 19 - 18	A: 19 - 18 R: 19 - 17	19 - 18
Sin asignar	22 - 20 16 - 14 13 - 11	22 - 21 16 - 15 13 - 12	22 - 21 16 - 15 13 - 12

Modelo de dos canales

Conexión	Conexión del borne para condición cumplida	Conexión del borne para condición no cumplida	Conexión del borne para inactividad
VA 1 - 1	A: 25 - 23 R: 25 - 24	A: 25 - 24 R: 25 - 23	25 - 24
VA 1 - 2	A: 13 - 11 R: 13 - 12	A: 13 - 12 R: 13 - 11	13 - 12
VA 2 - 1	A: 28 - 26 R: 28 - 27	A: 28 - 27 R: 28 - 26	28 - 27
VA 2 - 2	A: 16 - 14 R: 16 - 15	A: 16 - 15 R: 16 - 14	16 - 15
Fallo	A: 19 - 17 R: 19 - 18	A: 19 - 18 R: 19 - 17	19 - 18
Canal ½ Fin de medición	A: 22 - 20 R: 22 - 21	A: 22 - 21 R: 22 - 20	22 - 21

A = configurado corriente NA (No Abierto)

R = configurado corriente NC (No Cerrado)



¡Nota!

Condición cumplida significa:

- VA 1: concentración > Valor de alarma 1
- VA 2: concentración > Valor de alarma 2
- Fallo: ha ocurrido un error

Los contactos VA 1, VA 2 y fallo sólo se ven afectados durante el modo de funcionamiento automático.

4.4 Interfaz de conexión en serie

Conexionado:

RS 232 de CA 71			COM 1/2 en PC	
SUB-D, de nueve patillas	Función		Función	SUB-D, de nueve patillas
3	TxD		RxD	2
2	RxD		TxD	3
8	CTS		RTS	7
			CTS	8
5	GND		GND	5

Protocolo software: 9600, N, 8, 1

Formato de salida: ASCII

Los resultados (valor medido+unidad de medida+CR) se muestran en el menú "Valores medidos" de la "Memoria de datos".

Los resultados de la calibración (valor medido+unidad de medida+CR) se muestran en el menú "Parámetros de calibración" de la "Memoria de datos".



¡Nota!

- Se requiere un cable de módem simple (no uno cruzado).
- No es necesario configurar el analizador para la interfaz.

Desde un PC es posible enviar los comandos siguientes para leer datos:

- "D" = Memoria de datos-Valores medidos
- "C" = Memoria de datos-parámetros de calibración
- "S" = Ajuste (entrada de parámetros, configuración...)
- "F" = Frecuencia (corriente)

4.5 Comprobación de la conexión

Una vez efectuadas las conexiones eléctricas, llévense a cabo las comprobaciones siguientes:

Estado y especificaciones del dispositivo	Observaciones
¿Se aprecian daños externos en el analizador o en el cable?	Inspección visual

Conexión eléctrica	Observaciones
¿La tensión de alimentación se corresponde con la especificada en la placa de características?	230 VCA / 50 Hz 115 VCA / 60 Hz
¿Las salidas de corriente están blindadas y conectadas?	
¿Los cables montados están libres de tensión?	
¿El tipo de cable está desconectado de forma adecuada?	Inspeccionar las líneas de alimentación y de señal por separado por todo su recorrido. Lo ideal son cables independientes para cada canal.
¿Las guías del cable cuelgan o se entrecruzan?	
¿Las líneas de alimentación y de señal están conectadas correctamente según las indicaciones del diagrama de conexiones?	
¿Todos los bornes de tornillo están bien apretados?	
¿Las entradas de los cables están montadas, bien apretadas y en una disposición que impida la penetración de gotas de agua?	
¿La salida analógica dispone de supresor de interferencias?	
Simulación de la salida de corriente	Véase el procedimiento a continuación

Simulación de la salida de corriente

1. Mantener las dos teclas de flecha apretadas (véase el capítulo "Elementos de indicación y manejo") y conectar el analizador a la fuente de alimentación o encender el interruptor general (si lo hay). Esperar hasta que en el indicador aparezca "0 mA".
2. Comprobar en el PLC, el PCS o el dispositivo de almacenamiento de datos si el valor en curso se mantiene.
3. Pulsar la tecla . Saltar a los siguientes valores (4, 12, 20 mA, según cómo esté configurado el equipo).
4. Comprobar que en el PLC, el PCS o el dispositivo de almacenamiento de datos también se tienen los valores respectivos.
5. Si los valores no son los que deben ser, compruébese el conexionado para las salidas analógicas 1 ó 2.

5 Configuración

5.1 Configuración y puesta en marcha

Los apartados siguientes proporcionan información acerca de los elementos de configuración del analizador y explican cómo hacer ajustes.

En el apartado “Puesta en marcha”, se hallará el procedimiento para la primera puesta en marcha del analizador y para su funcionamiento cotidiano.

5.2 Indicadores y elementos de configuración

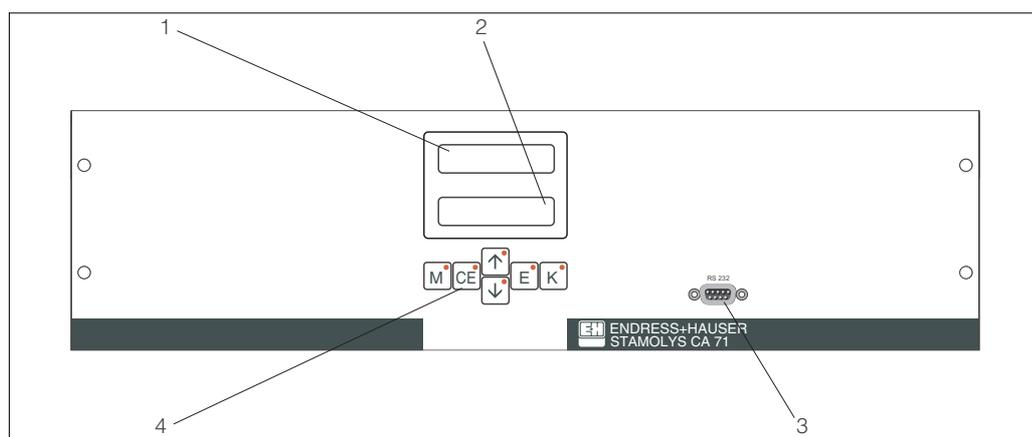


Fig. 13: Indicador y elementos de manejo de CA 71

- 1 LED (valor medido)
- 2 Indicador de cristal líquido (valor medido y valor de estado)
- 3 Interfaz de conexión RS 232
- 4 Teclas de manejo y LED de control

5.3 Configuración local

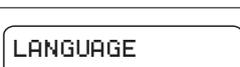
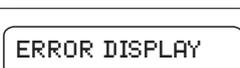
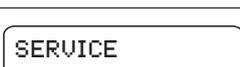
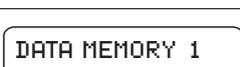
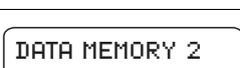
Las teclas de configuración y los indicadores LED integrados tienen las funciones siguientes:

Tecla	Función de la tecla	Función del indicador LED
M	<ul style="list-style-type: none"> – opción “Medición automática” – regreso al menú principal desde cualquier submenú 	Valor de alarma 1 sobrepasado
CE	<ul style="list-style-type: none"> – hacia atrás en los submenús (en sentido horizontal, véase Apéndice) 	Valor de alarma 2 excedido por arriba
↑	<ul style="list-style-type: none"> – hacia atrás en el menú (en sentido vertical) – incrementa el valor 	Rango de valores de medida excedido por arriba
↓	<ul style="list-style-type: none"> – hacia adelante en el menú (en sentido vertical) – reduce el valor 	Rango de valores de medida excedido por abajo
E	<ul style="list-style-type: none"> – seleccionar opción – aceptar un valor, hacia adelante en el submenú (en sentido horizontal) 	Restablece un mensaje de error
K	<ul style="list-style-type: none"> – seleccionar en los submenús 	Sin asignar

5.3.1 Menú principal

Para acceder al menú principal, manténgase pulsada la tecla  hasta que se muestre el mensaje de texto "Medición automática".

En la tabla siguiente se hallan las opciones del menú principal e información acerca de las mismas.

Selección	Indicador	Información
MEDICIÓN AUTOMÁTICA		Acciones para calibración, medición y enjuague con control de tiempo
INTRODUCIR PARÁMETROS		Configuración por defecto para los valores de los rangos de medida, alarma, calibración y enjuague
CONFIGURACIÓN		Valores de configuración básicos tales como parámetros, unidades de medida, disposición de las salidas analógicas y los valores de alarma (NA, NC), fecha, hora, y offset.
IDIOMA		Elige el idioma del menú
INDICACIÓN DE ERRORES		Visualiza mensajes de error
SERVICIO		Accionamiento manual de válvulas y bombas
MEMORIA DE DATOS 1		Los últimos 1.024 valores medidos por el canal 1
MEMORIA DE DATOS 2 (sólo en modelo de dos canales)		Los últimos 1.024 valores medidos por el canal 2

5.3.2 MEDICIÓN AUTOMÁTICA

Las acciones de "calibración", "medición" y "enjuague" se disparan por medio de un temporizador.

Los valores de configuración para estos valores se pueden ajustar desde el menú "INTRODUCIR PARÁMETROS".

La acción correspondiente se muestra en el indicador de cristal líquido. El valor de la concentración más recientemente registrada se visualiza hasta el final de la medición siguiente.

Por otra parte, en el indicador aparece el texto "espere" cuando:

- aún no se ha completado el tiempo para la primera medición o
- todavía no ha terminado el intervalo de medición.



¡Nota!

El texto "Midiendo" parpadea cuando el analizador está listo para la siguiente medición, pero todavía no ha recibido la señal de activación desde el colector de muestras o desde la unidad de acondicionamiento de muestras.

5.3.3 CONFIGURACIÓN



¡Nota!

Algunos de los valores que se pueden configurar desde este menú afectan a las opciones del menú INTRODUCIR PARÁMETROS. Por ello, es conveniente completar primero el menú CONFIGURACIÓN durante la primera puesta en marcha del equipo.

Opción	Rango de valores (valores por defecto en negrita)	Indicador	Información
Código	03	Code-Nr. ? 0	Entrada 03. Si se introduce un código incorrecto, el programa sale del submenú.
Fotómetro	Según especificación: NO-A NO-B NO-C	Photometer	Este ajuste indica el parámetro que se mide (p. ej., NO-A). Ello viene definido por las especificaciones del producto y configurado de fábrica. No cambie nunca este valor. De lo contrario, recibirá el mensaje de error "Fotómetro incorrecto".
Valores por defecto	sí / no	default setup y: ↑+↓ n: E	Si se selecciona la opción "sí", todos los ajustes de configuración toman sus valores de fábrica. Además, las fechas para la primera calibración y para el primer enjuague se establecen para el día siguiente a la puesta en marcha.
Unidades de medida	mg/l - NO ₂ -N mg/l -NO₂-N	Unit of measure mg/l	Si desea determinar la concentración de iones, ha de emplear el factor de cálculo adecuado. Estos factores no vienen incluidos con el software.
Factor de calibración	0,20 ... 5,00 1,00	Calibr. factor 1.00	El factor de calibración es la relación entre la concentración medida del calibrado normal y la concentración predefinida del estándar (véase "INTRODUCIR PARÁMETROS", disolución para calibración). Esta desviación se debe a factores como el envejecimiento de los reactivos, de los componentes de construcción del aparato, etc. El factor de calibración compensa estos efectos. El analizador CA 71 verifica la razonabilidad del factor de calibración registrado. Si el factor queda fuera del intervalo de tolerancia del error, el proceso de calibración se repite automáticamente. Si tras la repetición, el valor continúa quedando fuera del intervalo de tolerancia, se muestra un mensaje de error y el analizador continúa trabajando con el último valor del factor de corrección registrado razonable. Los últimos 10 factores de calibración se archivan en la memoria con la fecha y la hora y pueden ser recuperados si se pulsa la tecla [K] . El factor de calibración puede cambiarse manualmente.
Error sistemático de la concentración	0,00 ... 50,0 mg/l 0,00 mg/l	c-Offset +0.00 mg/l	El error sistemático especifica la desviación respecto al cero de la función de calibración. (El signo se puede cambiar con la tecla [K] .)
Disolución	0,10 ... 1,00 1,00	Dilution 1.00	Si la muestra se diluye entre su toma y su entrada en el analizador, es necesario introducir el factor de disolución en esta opción (factor de proporcionalidad del valor medido).
Retardo de la muestra	20 ... 300 s 80 s	Delay to sample 80 s	Tiempo para la dosificación de la muestra o disolución estándar (20 ... 120 s). Durante este tiempo, el sistema se rocía por completo con muestra o disolución estándar, de modo que al añadir el reactivo ya sólo queda mezcla en el mezclador. Si se dispone de suficiente cantidad de muestra, selecciónese el valor más alto posible.

Opción	Rango de valores (valores por defecto en negrita)	Indicador	Información
Salida analógica 1		Analog output 1 4-20 mA	Selección del intervalo para el rango de medida del canal 1. Si el rango de medida de la concentración es 0 ... 5 mg/l, esto corresponde a 0 mg/l ya sea para 4 mA o para 0 mA. El extremo superior del rango de medida es el mismo en ambos casos y corresponde a 20 mA.
Salida analógica 2	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA 4 ... 20 mA	Analog output 2 4-20 mA	Sólo en modelo de dos canales: selección del intervalo para el rango de medida del canal 2. Los campos correspondientes a los valores de medición son independientes para el canal 1 y para el canal 2 y vienen determinados por los ajustes del valor inicial del campo de valores (canal 1 / canal 2) o final del rango de medida (canal 1 / canal 2) en el menú INTRODUCIR PARÁMETROS.
Valor de alarma VA 1-1		Alarm val. 1-1 norm. closed	Establece si el contacto para el valor de alarma 1, canal 1 funciona como contacto a corriente NO o NC.
Valor de alarma VA 2-1		Alarm val. 2-1 norm. closed	Establece si el contacto para el valor de alarma 2, canal 1 funciona como contacto a corriente NO o NC.
Valor de alarma VA 1-2	Corriente NO Corriente NC  ¡Nota! Los cambios sólo se activarán después de reiniciar el equipo (apagar y volver a encender)	Alarm val. 1-2 norm. closed	Sólo en modelo de dos canales Establece si el contacto para el valor de alarma 1, canal 2 funciona como contacto a corriente NO o NC.
Valor de alarma VA 2-2		Alarm val. 2-2 norm. closed	Sólo en modelo de dos canales Establece si el contacto para el valor de alarma 2, canal 2 funciona como contacto a corriente NO o NC.
Contacto de error		Error contact norm. closed	Establece si el contacto de error funciona como contacto a corriente NO o NC.
Fecha/hora actual	01.01.96 00:00... 31.12.95 23:59	act. Date/Time 25.01.02 15:45	Ajusta el reloj del sistema. Formato: DD.MM.AA hh:mm.
Calibrar offset	sí / no	Calibrate offs yes:K no:E	Offset de la frecuencia Al pulsar la tecla  se inicia la determinación del valor en blanco de compensación del color inherente del reactivo.
Offset de la frecuencia	-5.000 ... +5.000 0	f-Offset [Hz] 0	En esta opción se puede cambiar manualmente el valor del offset de la frecuencia.

5.3.4 INTRODUCIR PARÁMETROS



¡Nota!

En la tabla que se muestra a continuación y en las del apartado siguiente se hallarán imágenes de **ejemplo** para cada opción bajo la columna "Indicador". Además de los valores numéricos, en algunas de las opciones también se indica el parámetro seleccionado, aunque **no** se refleja en ninguna de estas imágenes de ejemplo.

Además, los valores numéricos individuales en estas imágenes pueden no coincidir exactamente con los valores de configuración efectivos.

En cualquier caso, en la segunda columna "Alcance de los valores de ajuste", en **negrita**, se hallan los **ajustes de fábrica efectivos**.

Opción	Alcance de los valores de ajuste (valores por defecto en negrita)	Indicador	Información
Rango de medida Inicial 1	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 0 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 0 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 0 mg/l	Range start 1 0.00 mg/l	La concentración especificada se corresponde con el valor 0 ó 4 mA en la salida analógica 1.
Rango de medida Inicial 2	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 0 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 0 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 0 mg/l	Range start 2 0.00 mg/l	Sólo en modelo de dos canales La concentración especificada se corresponde con el valor 0 ó 4 mA en la salida analógica 2.
Rango de medida Final 1	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 500 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 1,00 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 3,00 mg/l	Range end 1 2.50 mg/l	La concentración especificada se corresponde con el valor 20 mA en la salida analógica 1.
Rango de medida Final 2	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 500 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 1,00 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 3,00 mg/l	Range end 2 2.50 mg/l	Sólo en modelo de dos canales La concentración especificada se corresponde con el valor 20 mA en la salida analógica 2.
Valor de alarma VA 1 - 1	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 250 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 0,50 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 1,50 mg/l	Alarm val. 1-1 2.50 mg/l	Valor umbral límite para la concentración en relé 1, canal 1 (histéresis diferencial 2% del valor de alarma).
Valor de alarma VA 2 - 1	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 500 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 1,00 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 3,00 mg/l	Alarm val. 2-1 1.25 mg/l	Valor umbral límite para la concentración en relé 2, canal 1 (histéresis diferencial 2% del valor de alarma).
Valor de alarma VA 1 - 2	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 250 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 0,50 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 1,50 mg/l	Alarm val. 1-2 1.25 mg/l	Sólo en modelo de dos canales Valor umbral límite para la concentración en relé 1, canal 2 (histéresis diferencial 2% del valor de alarma).
Valor de alarma VA 2 - 2	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 500 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 1,00 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 3,00 mg/l	Alarm val. 2-2 2.50 mg/l	Sólo en modelo de dos canales Valor umbral límite para la concentración en relé 2, canal 2 (histéresis diferencial 2% del valor de alarma).
Tiempo 1ª medición	01.01.96 00:00... 31.12.95 23:59	1. Measurement 10.02.02 08:00	Formato de fecha DD.MM.AA, hora hh.mm. Después de cada cambio el instrumento no espera a que acabe el intervalo de medición. Si se desea que la medición empiece inmediatamente, ajústese el reloj a una hora atrasada.
Intervalo de medición	6...120 min 10	Meas. interval 10 min	Tiempo entre dos mediciones. Si se eligen 2 minutos, las mediciones se suceden sin pausas.
Frecuencia de toma de medidas Canal 1	0 ... 9 1	n* Channel 1: 9	Sólo en modelo de dos canales Número de mediciones en el canal 1 antes de conmutar al canal 2.
Frecuencia de toma de medidas Canal 2	0 ... 9 1	n* Channel 2: 1	Sólo en modelo de dos canales Número de mediciones en el canal 2 antes de conmutar al canal 1.

Opción	Alcance de los valores de ajuste (valores por defecto en negrita)	Indicador	Información
Fecha de la 1ª calibración	01.01.96 00:00... 31.12.95 23:59	1. Calibration 01.01.02 08:00	Fecha de la 1ª calibración (DD.MM.AA, hora hh.mm). Después de cada cambio el instrumento no se espera a que termine el intervalo de calibración. Si se desea que la calibración empiece inmediatamente, ajústese el reloj a una hora atrasada. Los analizadores se suministran precalibrados de fábrica. – La 1ª calibración empieza 2 horas después de la primera puesta en marcha del instrumento (fase de calentamiento) – Ajústese la hora a 8:00 para reproducir los efectos en la curva de calibración. – Si el usuario ha empezado la calibración manualmente, debería redefinir el tiempo de la 1ª calibración, porque el intervalo de calibración se calcula respecto a la última calibración.
Intervalo de calibración	0 ... 720 h 48 h	Calib.interval 48 h	Tiempo entre dos calibraciones. La opción "0 h" detiene el proceso de calibración. Se recomienda: un intervalo de calibración de 48 ... 72 h.
Disolución de calibración	NO-A: 10 ... 500 µg/l / 250 µg/l NO-B: 0,10 ... 1,00 mg/l / 0,50 mg/l NO-C: 0,20 ... 3,00 mg/l / 1,50 mg/l	Calib. solution 1.00 mg/l	Concentración de la calibración estándar. Selecciónese un estándar cuya concentración se halle por el tercio superior del rango de medida.
Fecha del primer enjuague	01.01.96 00:00... 31.12.95 23:59	1. Flushing 01.01.02 08:10	Fecha del primer enjuague (DD.MM.AA, hora hh.mm). Después de cada cambio el instrumento no se espera a que termine el intervalo de calibración. Si se desea que el enjuague empiece inmediatamente, ajústese el reloj a una hora atrasada. – Ajústese la hora a 4:00 para reproducir los efectos del enjuague en la curva. – Si el usuario ha empezado el enjuague manualmente, debería redefinir el tiempo del primer enjuague, porque el intervalo de enjuague se calcula respecto al último enjuague.
Intervalo de enjuague	0 ... 720 h 48 h	Flush. interval 48 h	Tiempo entre dos enjuagues. La opción "0 h" detiene el proceso de lavado.
Permanencia del proceso de enjuague	0 ... 60 s 60 s	Flushing hold on 60 s	Tiempo de permanencia de la disolución de enjuague en la línea fotómetro-mezclador-bomba. Se recomienda: 30 ... 60 s.

1) Todos los canales cuya opción activa sea 0 se seleccionan desde un dispositivo externo. Los canales cuya opción activa es 1 alternan empezando por el canal 1.



¡Nota!

- Sincronice siempre los tiempos de calibración y enjuague.
- **Antes** de la siguiente calibración enjuague con una disolución limpiadora estándar durante 3 ó 4 horas aproximadamente.
Algunos enjuagues con disoluciones limpiadoras especiales (por ejemplo, ácido clorhídrico) tienen efectos duraderos en la calibración. Por ello, es recomendable efectuar este lavado 3 ó 4 horas **después de** la calibración.

5.3.5 IDIOMA

El equipo permite seleccionar el idioma de los menús entre los siguientes:

- Deutsch
- English
- Français
- Nederlands
- Suomi
- Magyar
- Polski
- Italiano

5.3.6 INDICACIÓN DE ERRORES

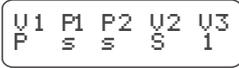
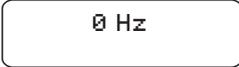
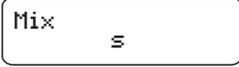


¡Nota!

- Este menú es un "menú de sólo lectura".
- En el apartado "Instrucciones para la localización y reparación de fallos" se hallarán los mensajes de error individuales, su significado y las soluciones a los problemas.
- Si hay, por lo menos, un mensaje de error, la salida analógica se configura al estado de "fallo".
- Cualquier tipo de medición presenta causas de fallos. Si un error que ocurrió previamente ya no existe, es cancelado automáticamente. En caso de que ello no sucediera automáticamente, los mensajes de error se pueden borrar simplemente apagando el analizador y volviéndolo a encender rápidamente.

5.3.7 SERVICIO TÉCNICO

Desplácese por el menú principal con la tecla  hasta la opción "SERVICIO" y pulse la tecla  para acceder a este menú.

Opción	Indicador	Información
Bombas y válvulas		<p>"Placa de conmutación virtual"</p> <p>Es posible elegir diversas combinaciones de válvulas y bombas.</p> <p>Las opciones de selección disponibles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Válvula 1: P (muestra) o S (estándar) - Bomba 1 y bomba 2: s (parar) o g (en marcha) - Válvula 2: S (estándar) o C (detergente) - Válvula 3 (sólo modelo de dos canales): 1 (canal 1) o 2 (canal 2) <p>Son posibles las siguientes combinaciones de válvulas: (válido tanto para modelos de un solo canal como para modelos de dos canales, aunque en lo que concierne a los últimos, la válvula 3 se sitúa entre los canales 1 y 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - V1: P, V2: S Conducto para la muestra. Esta combinación se restaura automáticamente al abandonar el menú de servicio. - V1: S, V2: S Conducto para la disolución estándar - V1: S, V2: R Conducto para el detergente
Frecuencia de señal		Frecuencia de señal del fotómetro
Mezcla		Las bombas para el reactivo y para la muestra pueden activarse juntas para que trabajen al mismo ritmo durante el llenado de la mezcla muestra-reactivo en el modo de medición. Selección entre s (<i>stop</i> / parar) y g (<i>go</i> / en marcha).

5.3.8 ALMACENAMIENTO DE DATOS-Valores medidos



¡Nota!

Los dos menús "MEMORIA DE DATOS 1" y "MEMORIA DE DATOS 2" están sólo **en el modelo de dos canales**. En el de un canal, hay un solo menú "MEMORIA DE DATOS".

Selección	Indicador	Información
Valores medidos		La memoria de datos contiene los últimos 1.024 valores de concentración medidos con la fecha y la hora. Cuando no hay ningún valor, se muestra el mensaje "Vacío". Para desplazarse por el conjunto de datos, púlsense las teclas y .
Salida en serie		Es posible obtener todos los conjuntos de datos (en formato ASCII) por medio de la interfaz de conexión en serie. Para ello, el extremo receptor (PC) ha de presentar la configuración siguiente: 9600, N, 8, 1. Para enviar datos, el extremo receptor (PC) ha de enviar el carácter ASCII 81 ("Shift", "D").
Borrar datos		Borra todos los conjuntos de datos.

5.3.9 ALMACENAMIENTO DE DATOS-Datos de calibración



¡Nota!

Para acceder a este menú, se selecciona la opción "Factor de calibración" del menú CONFIGURACIÓN y se pulsa la tecla

Selección	Indicador	Información
Factor de calibración		Esta memoria de datos contiene los últimos 100 factores de calibración con la fecha y la hora. Cuando no hay ningún valor, se muestra el mensaje "Vacío". Para desplazarse por el conjunto de datos, púlsense las teclas y .
Salida en serie sólo disponible vía PC	No hay indicación	Es posible obtener todos los conjuntos de datos (en formato ASCII) por medio de la interfaz de conexión en serie. Para ello, el extremo receptor (PC) ha de presentar la configuración siguiente: 9600, N, 8, 1. Para enviar datos, el extremo receptor (PC) ha de enviar el carácter ASCII 81 ("Shift", "C").
Borrar datos		Borra todos los conjuntos de datos.

5.4 Calibración

5.4.1 Datos de calibración estándar

La intensidad de la señal se procesa internamente como una frecuencia. La tabla siguiente proporciona una visión general de los datos de calibración estándar (desplazamiento de frecuencia = 0).



¡Nota!

Compárense estos valores con los datos propios.

Después de efectuar cambios en el menú CONFIGURACIÓN y de instalar actualizaciones de software, compruébese en el submenú, si es preciso, si se han producido cambios en los datos de calibración.

	Rango de medida	Concentración [mg/l]	Frecuencia [Hz]
Nitrito, rango de medida inferior NO-A	10 ... 500 µg/l	0,00	0
		0,05	122
		0,10	242
		0,15	358
		0,20	465
		0,25	582
		0,30	685
		0,35	793
		0,40	889
0,50	1.083		
Nitrito, rango de medida medio NO-B	0,1 ... 1,0 mg/l	0,00	0
		0,10	240
		0,20	471
		0,30	693
		0,40	894
		0,50	1.091
		0,60	1.275
		0,70	1.423
		0,80	1.595
1,00	1.895		
Nitrito, rango de medida superior NO-C	0,2 ... 3,0 mg/l	0,00	0
		0,30	716
		0,60	1.294
		0,90	1.767
		1,20	2.155
		1,50	2.429
		1,80	2.664
		2,10	2.846
		2,40	2.991
3,00	3.225		

5.4.2 Ejemplo de proceso de calibración

Para activar un proceso de calibración inmediato (por ejemplo, tras sustituir los reactivos), debe procederse del modo siguiente.

Asegúrese de haber repuesto los reactivos, vuelto a llenar los tubos (sin burbujas de aire) y de que el analizador esté en modo de medición.

1. Pulse **[M]** hasta que aparezca el texto MEDICIÓN AUTOMÁTICA.
2. Desplácese con la tecla **[↓]** por el menú INTRODUCIR PARÁMETROS y pulse **[E]**.
3. Pulse **[E]** para acceder a la opción "1ª calibración".
4. Seleccione la opción con **[E]**
5. A continuación, use las teclas **[↓]** o **[↑]** y **[E]** para introducir cualquier hora anterior.
6. Pulse **[E]** para aceptar el valor y a continuación pulse **[M]** dos veces seguidas para regresar al menú principal
7. Vuelva a pulsar **[E]**. Regresará al modo de medición.
A partir de este punto, el proceso de calibración se ejecuta automáticamente.



¡Atención!

Una vez terminado el proceso de calibración, el analizador regresa automáticamente al modo de medición. A continuación, el usuario deberá volver a introducir en la opción "1ª calibración" una hora futura para sincronizar los tiempos de calibración y enjuague. El enjuague ha de llevarse a cabo entre 3 y 4 horas antes del siguiente proceso de calibración.

Procédase como se ha descrito arriba para cambiar el tiempo de la 1ª calibración. Al cambiar al modo de medición, el analizador empieza automáticamente a medir, enjuagar y calibrar a las horas establecidas.

6 Puesta en marcha

6.1 Verificación funcional



¡Peligro!

- Compruébese que todas las conexiones son correctas. Compruébese, en particular, que todas las conexiones a los tubos están bien seguras, que no haya fugas de líquido.
- Asegúrese de que la tensión de la fuente de alimentación general se corresponde con la tensión especificada en la placa de características.

6.2 Activación

6.2.1 Puesta en marcha en seco



¡Nota!

- Siempre que sea posible, déjese al analizador un tiempo en modo de reposo (*standby*) para que se vaya calentando antes de su puesta en marcha (indicador de "Medición automática"). El tiempo puede establecerse en la opción "1ª medición" del menú INTRODUCIR PARÁMETROS.
- Si se empieza a tomar medidas con el analizador aún en frío, los primeros resultados obtenidos pueden ser erróneos. La reacción del analizador depende de la temperatura y si la temperatura es demasiado baja, el tiempo de reacción predefinido resulta insuficiente para una reacción completa. Por este motivo, no debe iniciarse nunca un proceso de calibración con el analizador en frío. Es conveniente esperar por lo menos dos horas antes de empezar el proceso de calibración.

Una vez configurado y calibrado el analizador, el ciclo de medición empieza automáticamente. No es necesario introducir más parámetros.

Para ejecutar la primera puesta en marcha o reajustar los parámetros del equipo, se procederá del modo siguiente:

1. Enchufar el equipo.
2. Pulsar la tecla **[M]** hasta que se visualice el mensaje "MEDICIÓN AUTOMÁTICA".
3. Seleccionar el menú CONFIGURACIÓN y programar todas las opciones, incluidas la fecha y hora actuales. Con la tecla **[M]** se regresa al menú principal.
4. A continuación, completar los menús INTRODUCIR PARÁMETROS Y SERVICIO. Con la tecla **[M]** se regresa al menú principal.
5. Seleccionar de nuevo el menú CONFIGURACIÓN y pulsar la tecla **[E]** para desplazarse hasta la opción "Calibrar offset".
6. Acoplar un recipiente con agua desmineralizada a la entrada de muestras e iniciar el proceso de estimación del offset de la frecuencia (tecla **[K]**). El valor registrado se muestra en el indicador y se almacena en la memoria.
7. A continuación, volver a conectar la línea de entrada de muestras. Con la tecla **[M]** se regresa al menú principal.

El analizador inicia los procesos de "Calibración", "Medición" y "Enjuague" automáticamente (se dispara por una señal de control o por el temporizador integrado) según los parámetros de dispositivo que se hayan configurado (los valores correspondientes a la 1ª calibración, la 1ª medición, el 1^{er} enjuague y los intervalos respectivos controlan los tiempos de proceso).

El resumen siguiente presenta los procesos llevados a cabo y los intervalos que se han programado en el equipo:

	Función	Duración [s]	Rango de valores
Medición	Enjuague (muestra)	3 x 15	CONFIGURACIÓN / "Retardo de la muestra"
	Retardo de la muestra	20 ... 300	
	Estabilización	4	
	1ª medición		
	Enjuague (línea entr. del reactivo)	2	
	Llenar mezcla	15 ... 18	
	Reacción	v. datos técnicos	
	2ª medición		
Calibración	Enjuague (muestra)	30	SERVICIO / "Mezcla"
	Enjuague (estándar)	3 x 15	
	Retardo de la disolución estándar	20 ... 300	
	Estabilización	4	
	1ª medición		
	Enjuague (línea entr. del reactivo)	2	
	Llenar mezcla	15 ... 18	
	Reacción	v. datos técnicos	
Enjuague	2ª medición		PARAMETRIZAR / "mantener enjuague"
	Enjuague (muestra)	30	
	Disolución para el lavado de las bombas	Reacción permitida	
	Disolución para el lavado de las bombas	mant. enjuague: 2	

6.2.2 Puesta en marcha con reactivos preparados

La puesta en marcha con reactivos preparados se diferencia de la puesta en marcha en seco en que las líneas de reactivo ya están llenas al iniciar los ciclos de medición automática, calibración y enjuague.

Se procederá del modo siguiente:

1. Enchufar el equipo.
2. Pulsar la tecla **[M]** hasta que se visualice el mensaje "MEDICIÓN AUTOMÁTICA".
3. Seleccionar el menú SERVICIO.
4. Activar la bomba del reactivo P2 (con la tecla **[E]** seleccionar P2 y con **[↑]** elegir la opción "g") y dejarla funcionar hasta que se observe que hay reactivo en el acoplamiento en T. A continuación, desactivar P2 (s) con **[↓]**.
5. A continuación, abrir las válvulas para el paso de la disolución estándar (seleccionar V1: S, V2: S; con **[E]** o **[CE]**, cambiar a "S" con **[↑]**) y luego activar la bomba para las muestras P1. Dejar funcionar la bomba hasta que se observe que hay estándar en el acoplamiento en T. Volver a cerrar P1.
6. A continuación, abrir las válvulas para el paso del detergente (seleccionar V1: S, V2: R; con **[E]** o **[CE]**, cambiar a "R" o "S" con **[↑]**) y luego activar la bomba para las muestras P1. Dejar funcionar la bomba hasta que se observe que hay detergente en el acoplamiento en T. Volver a cerrar P1.
7. A continuación, abrir las válvulas para el paso de la muestra (seleccionar V1: P, V2: S; con **[E]** o **[CE]**, cambiar a "P" o "S" con **[↑]**) y luego activar la bomba para las muestras P1. Dejar funcionar la bomba hasta que se observe que hay muestra en el acoplamiento en T. Volver a cerrar P1.



¡Nota!

Para el modelo de dos canales, es necesario además activar la válvula V3 para poder alternar entre el canal 1 y el canal 2.

8. A partir de aquí, procédase como en la puesta en marcha en seco (desde el paso 2).

7 Mantenimiento



¡Atención!

El usuario no debe llevar a cabo por su cuenta un procedimiento **no** mencionado en los apartados siguientes.

Éstos sólo deben ser llevados a cabo por el servicio técnico de E+H.



¡Nota!

Consúltense los accesorios y las piezas de repuesto en el apartado "Accesorios".

7.1 Plan de mantenimiento

A continuación se explican todas las tareas de mantenimiento que deben llevarse a cabo durante el funcionamiento normal del analizador.

Si se emplea una unidad de acondicionamiento de muestras, por ejemplo, CAT 430, es preciso coordinar el trabajo de mantenimiento que ésta requiere con el del analizador. Para ello, léase el capítulo dedicado al mantenimiento en el manual de instrucciones de funcionamiento de la unidad correspondiente.

Intervalo de tiempo	Tarea	Observaciones
Semanal	Comprobar y tomar nota del factor de calibración (con fines operativos)	CONFIGURACIÓN
Cada dos semanas	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la concentración del estándar de calibración en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar, si es necesario (INTRODUCIR PARÁMETROS), o emplear un estándar nuevo Retirar el cassette de la bomba con la muestra al hacerlo.
Mensual	<ul style="list-style-type: none"> Enjuagar el sistema de tubos de la línea de muestras con agua a presión (inyector desechable), comprobar y sustituir los reactivos, si es necesario Enjuagar el sistema de tubos de conducción de la muestra con lejía de blanqueo al 12,5% (hipoclorito sódico) y volver a enjuagar completamente con agua <p> ¡Peligro! Corrosivo. Utilizar guantes y gafas de protección. Atención a las salpicaduras del reactivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Rociar los tubos de las bombas con spray de silicona Comprobar que el colector de muestras esté limpio, y lavarlo si es necesario Girar los tubos de las bombas 	<ul style="list-style-type: none"> Véase el apartado "Sustitución de reactivos" SERVICIO V1: S, P1: g, P2: S, V2: añádase disolución a la conexión de circulación de la muestra
Cada 3 meses	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar las líneas en seco 	
Cada 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir los tubos de las bombas Sustituir los tubos de las válvulas 	<ul style="list-style-type: none"> Véase el apartado "Sustitución de los tubos de las bombas"



¡Nota!

Al manipular los tubos de reactivo, los tubos han de estar desconectados de los depósitos para evitar la contaminación de los reactivos.

7.2 Sustitución de reactivos



¡Peligro!

- Tenga cuidado con marcos de las puertas, salientes y cabezales de bombas.
- Observe las instrucciones referidas en las hojas de instrucciones de seguridad de los reactivos. Utilice guantes y gafas de protección.
- Asegúrese de que el lugar de trabajo dispone de una buena ventilación al trabajar con cloro blanqueante. Si se encuentra mal, consulte inmediatamente a un médico.
- Si el reactivo entra en contacto con la piel o los ojos, enjuáguese cuidadosamente con abundante agua y consulte a un médico inmediatamente.
- No añada nunca agua a un reactivo. Los reactivos que contienen ácidos pueden salpicar y el calor puede provocar adherencias.

Si los reactivos se almacenan correctamente (en un lugar oscuro, por debajo de 20 °C) son estables por lo menos durante 12 semanas desde la fecha de fabricación (número de lote). Pasado este intervalo de tiempo, hay que reemplazar el reactivo. Es posible prolongar la vida útil del reactivo si éste se mantiene en un lugar oscuro y fresco. Los reactivos han de sustituirse absolutamente cuando:

- han sido contaminados por la muestra (véase "Instrucciones para la localización y reparación de fallos")
- han envejecido demasiado
- se han estropeado por unas condiciones de almacenamiento incorrectas o por influencias externas.

Comprobación de reactivos

- a. Compruebe la concentración de la disolución estándar en el laboratorio. Adapte los valores (INTRODUCIR PARÁMETROS, "Disolución para calibración") o sustituya la disolución estándar.
- b. Mezcle 10 ml de disolución estándar y 5 ml de cada reactivo en un recipiente. Deberá sustituir los reactivos si no se observa coloración en diez minutos.

Para sustituir el mezclador se procederá del modo siguiente:

1. Retirar con cuidado los tubos de los depósitos y secarlos con un paño. Póngase guantes de protección para ello.
2. Active la bomba de reactivos durante unos cinco segundos.
3. Enjuague el tubo con abundante agua desmineralizada (véase SERVICIO).
4. Sustituya el depósito de reactivo y vuelva a conectar los tubos al nuevo depósito.
5. Llene el tubo con los nuevos reactivos (SERVICIO). Ponga todas las bombas al modo "g". Cuando dejen de observarse burbujas de aire en los tubos, se pondrán todas las bombas al modo "s".
6. Utilice agua desmineralizada como muestra para determinar el valor de vacío del reactivo (véase el apartado "Calibración"). Introduzca el valor medido como el offset (CONFIGURACIÓN / "Valor sistemático").
7. Proceda a una calibración (véase el apartado "Calibración").

7.3 Sustitución de los tubos de las bombas



¡Peligro!

Al retirar los tubos de las tubuladuras, tenga cuidado con las posibles salpicaduras del reactivo. Procúrese guantes y gafas de protección.

Las bombas peristálticas que utiliza el analizador transportan el producto gracias a una combinación de bomba de vacío y bomba de desplazamiento. El ritmo de bombeo depende de la elasticidad de los tubos de las bombas. La elasticidad disminuye cuando la tensión mecánica se incrementa y el ritmo de bombeo disminuye. El desgaste depende de las tensiones mecánicas (intervalo de medición, presión al inicio del bombeo). A partir de un cierto nivel, el efecto de desgaste puede ser

compensado por calibración. Si la elasticidad es demasiado baja, el ritmo de bombeo deja de ser reproducible, lo cual conduce a mediciones incorrectas. Este es el motivo por el cual es necesario sustituir los tubos.

Para sustituir los tubos se procederá del modo siguiente:

1. Enjuague los tubos viejos con agua y luego vacíense con aire (véase SERVICIO).
2. Retire los tubos de sus tubuladuras en las bombas.
3. Retire los tubos de los depósitos de reactivos para evitar contaminar los reactivos.
4. Afloje el cassette de los tubos. A continuación, ya puede desmontar el dispositivo.
5. Conecte los tubos de la bomba nuevos en secuencia inversa a la de desconexión. No olvide conectar de nuevo al depósito los tubos de reactivos.
6. Tras su conexión, rellene los tubos con muestra, disolución estándar o detergente (menú SERVICIO).
7. Efectúe una calibración (menú INTRODUCIR PARÁMETROS).



¡Atención!

Asegúrese de que los nuevos tubos de la bomba estén bien conectados al acoplamiento en T.

Véanse en el apartado "Localización y reparación de fallos"/"Piezas de recambio" los códigos de pedido para los tubos de bomba.

7.4 Sustitución de los tubos de las válvulas

Para sustituir los tubos se procederá del modo siguiente:

1. Enjuague los tubos viejos primero con agua y a continuación rocíelos con aire para que queden vacíos del todo (véase SERVICIO).
2. Retire los tubos de las válvulas:
 - a. Puede desconectar los tubos delanteros directamente porque las válvulas están abiertas cuando el equipo está desactivado.
 - b. Para retirar los tubos posteriores, apriete el botón negro que hay en la válvula y empuje los tubos hacia afuera.
3. Conecte los tubos de la bomba nuevos en secuencia inversa a la de desconexión. Asegúrese de que los tubos quedan conectados correctamente (→ Fig. 14).
4. Tras su conexión, rellene los tubos con muestra, disolución estándar o detergente (SERVICIO).
5. Efectúe una calibración (INTRODUCIR PARÁMETROS).

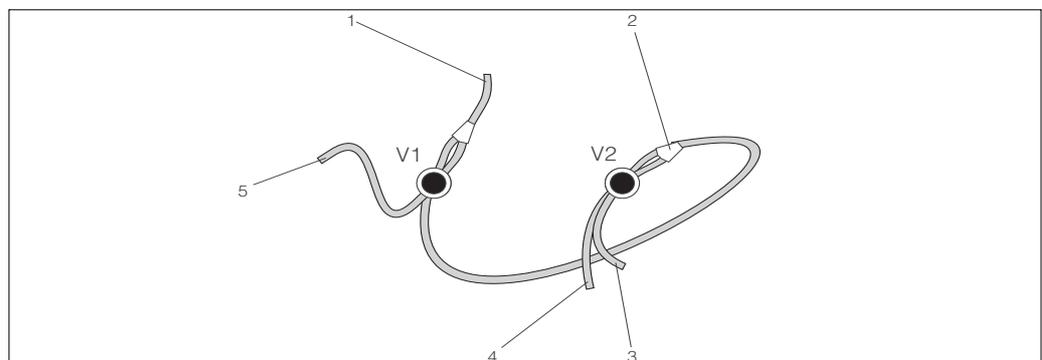


Fig. 14: Válvulas y tubos

- V1 Válvula 1
- V2 Válvula 2
- 1 A la bomba
- 2 Pieza en Y, y detrás, tubo de conexión a la válvula 1
- 3 Válvula 2, estándar por delante
- 4 Válvula 2, detergente por detrás
- 5 Válvula 1, muestra por delante

C07-CA71xxx-00-08-00-xx-005.eps

7.5 Sustitución del mezclador estático

Para sustituir el mezclador se procederá del modo siguiente:

1. Enjuague los tubos viejos primero con agua y a continuación rocíelos con aire (véase SERVICIO).
2. Desenrosque los cuatro tornillos del cabezal del fotómetro y retírelo.
3. Desconecte los tubos a derecha e izquierda del mezclador.
4. Retire el mezclador viejo e inserte el nuevo.
5. Conecte de nuevo el mezclador nuevo a los tubos.
6. Coloque el fotómetro en su sitio y atorníllelo.
7. Tras su conexión, rellene los tubos con muestra, disolución estándar o detergente (SERVICIO).
8. Efectúe una calibración (INTRODUCIR PARÁMETROS).

7.6 Sustitución de la celda óptica del fotómetro

Para sustituir la celda óptica se procederá del modo siguiente:

1. Enjuague los tubos viejos primero con agua y a continuación rocíelos con aire (véase SERVICIO).
2. Desenrosque los cuatro tornillos del cabezal del fotómetro y retírelo.
3. Desenrosque los cuatro tornillos del lateral del fotómetro, por donde no pasa el cable plano.
4. Separe las electrónicas del fotómetro las unas de las otras.
5. Quite la celda y retire los tubos.
6. Inserte la nueva celda.



¡Atención!

No toque **bajo ninguna circunstancia** la ventanilla de la celda óptica con los dedos. Podrían quedar restos de grasa en la superficie de la óptica. Ello podría distorsionar las mediciones.

7. Conecte la celda a los tubos de modo que la muestra la alimente desde abajo.
8. Asegure los tubos con las conexiones para cable suministradas para evitar el deslizamiento de la celda.
9. Vuelva a ensamblar el fotómetro y apriete los tornillos.
10. Coloque el cabezal del fotómetro en su sitio y atorníllelo.
11. Tras su conexión, rellene los tubos con muestra, disolución estándar o detergente (SERVICIO).
12. Efectúe una calibración (INTRODUCIR PARÁMETROS).

7.7 Limpieza



¡Atención!

Al lavar, asegúrese de no dañar la placa de características del analizador. No utilice agentes limpiadores que contengan sustancias disolventes.

Para limpiar el cabezal del analizador se procederá del modo siguiente:

- Cabezal de acero inoxidable (acero inoxidable SS 1.4301 (AISI 304)): con un paño sin hilazas y Glittol RG 10.51
- Cabezal GFR: con un paño húmedo o algún detergente tensioactivo (alcalino).

7.8 Retirada del servicio

Retire del servicio el analizador para su empaquetado o durante intervalos largos de interrupción del servicio (más de cinco días).



¡Atención!

Antes de retirar el instrumento del servicio, enjuáguese completamente todas las líneas del sistema de medición con agua limpia.

Para retirar del servicio el analizador se procederá del modo siguiente:

1. Retire el reactivo y los tubos estándar de los depósitos y sumérjalos en un depósito con agua limpia.
2. Ponga la válvula 1 en el modo "Estándar" y active las bombas 1 y 2 durante un minuto (menú SERVICIO).
3. Saque los tubos del agua y deje que las bombas funcionen hasta que los tubos estén completamente secos.
4. Si utiliza un suministro de muestra continuo, desconecte la línea de inyección de la muestra.
5. Enjuague los tubos con agua limpia.
6. Afloje las pinzas de sujeción y retire los tubos de las bombas de los cilindros de contacto.

8 Accesorios

8.1 Recipiente colector

- para preparación de muestras en sistemas a presión
 - proporciona un chorro de muestra continuo a baja presión
- Recipiente colector sin medición de niveles: nº de ref. del pedido 51512088
- Recipiente colector con medición de niveles (por conductividad):
nº de ref. del pedido 51512089

8.2 Reactivos, detergente y disolución estándar

- Reactivo NO1 activo, 1 l; nº de ref. del pedido CAY343-V10AAE
- Reactivo NO1 inactivo, 1 l; nº de ref. del pedido CAY343-V10AAE
- Detergente R; nº de ref. del pedido CAY344-V10AAE
- Estándar (disolución madre) 250 mg/l NO₂ - N;
nº de ref. del pedido CAY345-V05C25AAE



¡Nota!

Por favor, ténganse en cuenta las observaciones para el desguace que constan en las hojas de instrucciones sobre la seguridad de los reactivos.

8.3 Limpiador para los tubos

- Detergente, de pH básico, 100 ml; código de pedido CAY746-V01AAE
- Detergente, de pH ácido, 100 ml; código de pedido CAY747-V01AAE

8.4 Accesorios adicionales

- Equipo de mantenimiento para CAV 740:
- 1 juego de tubos para bomba amarillo/azul
 - 1 juego de tubos para bomba negro/negro
 - por cada juego de adaptadores a tubo
- Nº de ref. del pedido CAV 740-1A
- Supresor de interferencias para líneas de señal, alimentación y control
Nº de ref. del pedido 51512800
- Spray de silicona
Nº de ref. del pedido 51504155
- Juego de válvulas, 2 piezas, para el modelo de dos canales
Nº de ref. del pedido 51512234
- Equipo de renovación para actualizar de modelo de un canal a modelo de dos canales
Nº de ref. del pedido 51512640

9 Localización y reparación de fallos

9.1 Instrucciones para la localización y reparación de fallos

Aunque el analizador no es muy proclive a fallos por su simplicidad de montaje, por supuesto no es posible eliminar por completo su aparición.

A continuación se presenta una lista de errores potenciales, sus causas y las posibles soluciones.

9.2 Mensajes de error del sistema

Mensaje de error	Posible causa	Pruebas y/o medidas correctoras
Fallo del proceso de calibración		Si el proceso de calibración falla, puede introducirse a mano un nuevo factor de calibración (menú CONFIGURACIÓN, "Factor de calibración"). Apague y encienda rápidamente el analizador para cancelar el mensaje de error. Si el error ocurre con frecuencia, será necesario hallar su causa.
	Burbujas de aire en el sistema	Inicie la calibración manualmente (INTRODUCIR PARÁMETROS, "1ª calibración", cambie la fecha correspondientemente, inicie la medición) o introduzca un nuevo factor de calibración.
	Concentración incorrecta de disolución estándar	Compruebe la concentración en el laboratorio. Ajuste la concentración estándar correspondientemente (INTRODUCIR PARÁMETROS, "Disolución para calibración") o sustituya la disolución estándar.
	Reactivos contaminados o envejecidos	Comprobación simple: añada unos 20 ml de disolución estándar con aproximadamente 1 ml de reactivo en un recipiente. Si el color no ha cambiado al cabo de 10 minutos, sustituya los reactivos.
	Dosificación de la disolución estándar defectuosa	Compruebe que las válvulas no estén contaminadas o existan elementos perturbadores (inspección visual). Sustituya los tubos de las válvulas, si es necesario.
	Celda óptica incorrecta	Compruebe la configuración en el menú CONFIGURACIÓN.
Celda óptica sucia	El receptor no recibe suficiente intensidad de luz, por ejemplo, por la presencia de partículas sedimentadas	<ul style="list-style-type: none"> – Enjuague con lejía de blanqueo al 12,5% – Si emplea un CAT 430: compruebe el filtro.
Celda óptica incorrecta	Celda óptica incorrecta	Compruebe la configuración en el menú CONFIGURACIÓN, "Fotómetro".
No hay muestra	No hay muestra	Establezca transferencia de muestra.
	Medición de niveles defectuosa	Compruebe la medición de niveles en un colector de muestras.
Error derrame	Fugas en los depósitos o los tubos	Sustituya los componentes defectuosos y limpie y seque el CA 70 o los componentes afectados por las fugas.
No hay señal de medición	Fotómetro defectuoso	Informe al servicio técnico de E+H
	Conexiones eléctricas	Compruebe todas las conexiones eléctricas.
	Fusible defectuoso	Sustituya el fusible F4 o F5 (tiempo de fusión medio 0,2 A)

9.3 Errores de proceso sin mensajes

Mensaje de error	Posible causa	Pruebas y/o medidas correctoras
Los valores medidos son siempre los mismos	Reactivos contaminados o envejecidos	Comprobación simple: añada unos 20 ml de disolución estándar con aprox. 1 ml de reactivo en un recipiente. Si el color no ha cambiado al cabo de 10 minutos, sustituya los reactivos.
	No hay muestra, no hay reactivos	Asegúrese de que haya suministro de muestra y reactivos, compruebe el monitor de nivel y límpielo, si es necesario
	Sistema bloqueado	Enjuague con lejía de blanqueo al 12,5% (mantenimiento mensual).
Valores medidos poco precisos	Concentración incorrecta de disolución estándar	Compruebe la concentración en el laboratorio. Ajuste la concentración estándar correspondientemente (INTRODUCIR PARÁMETROS, "Disolución para calibración") o sustituya la disolución estándar.
	Reactivos contaminados o envejecidos	Comprobación simple: añada unos 20 ml de disolución estándar con aprox. 1 ml de reactivo en un recipiente. Si el color no ha cambiado al cabo de 10 minutos, sustituya los reactivos.
	Valor en blanco del reactivo demasiado alto	Después de sustituir los reactivos, efectúese una estimación del offset y una calibración (CONFIGURACIÓN, "Estimación de error de sistema")
	Unidades incorrectas	Compruebe la configuración en el menú CONFIGURACIÓN, "Unidades de medida".
	Celda óptica incorrecta	Compruebe la configuración en el menú CONFIGURACIÓN, "Fotómetro".
	Tiempo de succión de la muestra demasiado corto	Incremente el tiempo de succión (CONFIGURACIÓN, "Retardo de la muestra")
	Efectos de la matriz (sustancias que interfieren con los métodos fotométricos)	Detecte las sustancias interferentes (véase Información técnica, "Principio de medición"), posiblemente emplee un acondicionador de muestras
	La disolución estándar se ha dosificado en la muestra	Compruebe las válvulas y los ajustes de válvula. Sustituya los tubos de las válvulas, si es necesario.
	Vida del filtro demasiado larga	Tome una contramuestra de la boquilla de entrada al analizador y compruebe su concentración en el laboratorio. Si los valores medidos por el analizador no presentan desviaciones, limpie los módulos de ultrafiltración o enjuague los filtros con más frecuencia.
	Sistema bloqueado o contaminado	Enjuague con lejía de blanqueo al 12,5% (mantenimiento mensual).
	Dosificación	Sustituir los tubos de las bombas
Celda óptica sucia	Enjuague primero con lejía de blanqueo al 12,5% luego con ácido clorhídrico al 5%	
La contramuestra en el laboratorio proporciona medidas desviadas	Muestra envejecida	Reduzca el tiempo entre muestras y análisis.
Fallo de transferencia del valor medido	Tamaño incorrecto de la salida analógica	Compruebe la configuración (CONFIGURACIÓN, "Salida analógica 1" " 2").
	Rango de medida incorrecto	Ajuste el rango de medida (INTRODUCIR PARÁMETROS, "Rango de valores de medida")
	Ruido de fondo	Compruebe posibles interferencias de la línea con fuentes intensas de inducción.
El analizador no se enciende	No hay alimentación	Compruebe las conexiones eléctricas y asegúrese de que hay suministro eléctrico.
	Fusible	Sustituya el fusible F1 (tiempo de fusión 0,5 A)
El analizador funciona, pero el indicador va mal o está apagado	Fallo de inicialización	Apague el analizador y espere unos 30 segundos antes de volverlo a encender.
Las bombas no consiguen ponerse en marcha	Fuga de líquido	Véase el mensaje de error "Error derrame"
	Escape en el sensor en tubería de derivación	Interrumpa el contacto entre los dos sensores con escapes (patillas 67-66)
	Fusible	Compruebe todos los fusibles y sustitúyalos, si es necesario.
	Bomba defectuosa	Servicio técnico de E+H
La medición no empieza	Fuga en el fotómetro	Servicio técnico de E+H

Mensaje de error	Posible causa	Pruebas y/o medidas correctoras
El indicador "Medición" parpadea	Aún no se ha llegado al tiempo de la 1ª medición	La fecha ha de estar entre 01.01.1996 y la actual.
	El intervalo no ha expirado	Cambiar parámetros.
La calibración no empieza	Aún no se ha llegado al tiempo de la 1ª calibración	La fecha ha de estar entre 01.01.1996 y la actual.
	El intervalo no ha expirado o es 0 h	Cambiar parámetros.
	Fuga en el fotómetro	Servicio técnico de E+H
El enjuague no empieza	Aún no se ha llegado al tiempo del 1º enjuague	La fecha ha de estar entre 01.01.1996 y la actual.
	Intervalo no ha expirado o es 0 h	Cambiar parámetros.
Fuga en el fotómetro	Equipo o descarga bloqueados	Retirar el bloqueo. Servicio técnico de E+H
Bloqueo, depósitos en el equipo	Dureza del agua	Los depósitos de cal pueden eliminarse rociándolos con ácido clorhídrico al 5%. Si es necesario, añada una dosis de EDTA en la corriente de la muestra para evitar precipitaciones.
	Acondicionamiento de muestra insuficiente	Reduzca los intervalos entre lavados del acondicionamiento de muestras.

9.4 Piezas de recambio

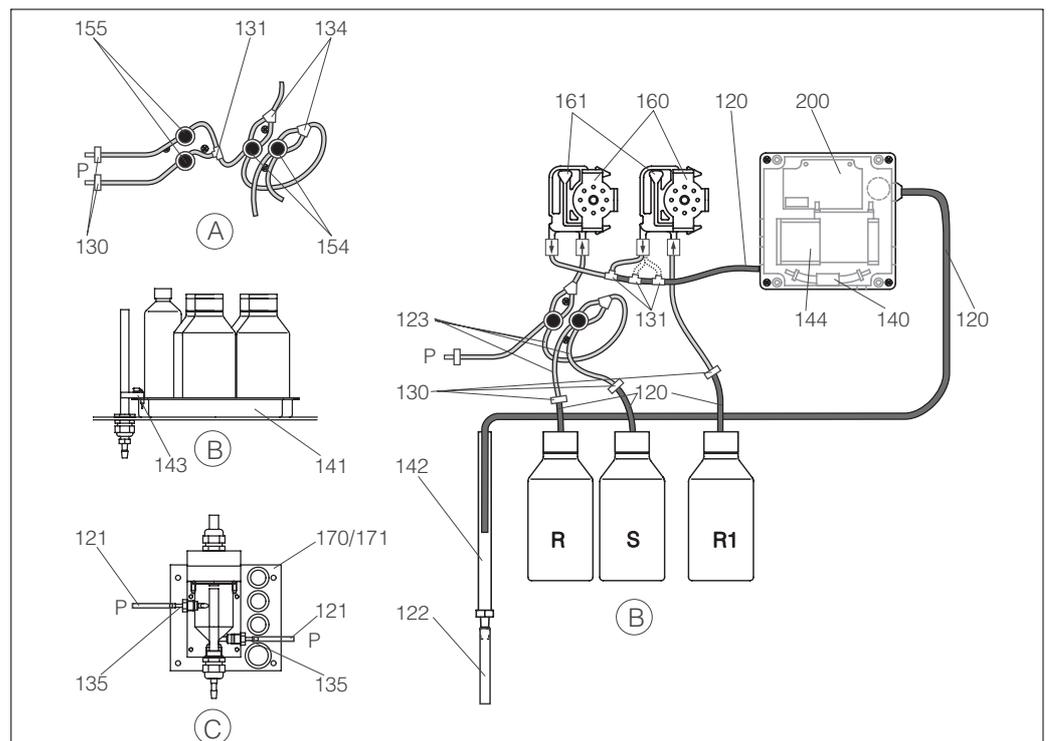


Fig. 15: Visión general de las piezas

- | | | | |
|---|--|----|---------------------------------|
| A | Modelo de dos canales con entrada de muestras | R | Depósito de detergente |
| B | Depósitos de disoluciones estándar y reactivos | R1 | Depósito del reactivo 1 |
| C | Recipiente colector | S | Depósito de disolución estándar |
| P | Muestra | | |

La Fig. 15 muestra los componentes del analizador. Anote los códigos para pedido de las piezas de recambio de los apartados siguientes.

9.4.1 Piezas de recambio para el trasvase de muestras y reactivos

Elemento	Pieza de recambio	Número de referencia del pedido
120	Tubo de Norprene, 1,6 mm	51504116
121	Tubo de C-Flex, 3,2 mm (boquillas para entrada y rebose con colector de muestras)	51504114
122	Tubo de C-Flex, 6,4 mm	51504115
123	Tubo de C-Flex, 1,5 mm	51512535
130	Adaptador para tubo, 1,6 mm x 1,6 mm	51506495
131	Adaptador para tubo en T, 1,6 mm x 1,6 mm x 1,6 mm	51506490
134	Adaptador para tubo en T, 1,6 mm x 1,6 mm x 1,6 mm	51512096
135	Boquillas de conexión para el colector de muestras (10 unidades)	51512099
140	Equipo mezclador completo (2 unidades)	51512101
141	Recipiente colector	51512102
142	Tubería de salida con boquilla para tubo (2 unidades)	51512104
143	analizador de fugas para el recipiente colector	51512103
154	Válvula, completa	51512100
155	Juego de válvulas para el modelo de dos canales	51512235
160	Cabezal de bomba con cassette para bombeo en tubos	51512085
161	Cassette para tubo de bombas	51512086
170	Recipiente colector con medición de niveles	51512089
171	Recipiente colector sin medición de niveles	51512088

9.4.2 Piezas de recambio específicas del analizador

Elemento	Pieza de recambio	Número de referencia del pedido
130-133	Equipo de mantenimiento para CAV 740: – 1 juego de tubos para bomba amarillo/azul – 1 juego de tubos para bomba negro/negro – por cada juego de adaptadores a tubo	CAV740-1A
144	celda óptica del fotómetro	51505778
200	Nitrito del fotómetro – NO-A – NO-B – NO-C	51512074 51512076 51512077

9.5 Devolución

Si es necesario reparar el equipo, por favor envíelo *limpio* a la oficina de ventas de Endress+Hauser correspondiente.

En la medida de lo posible, utilice el embalaje original.

Por favor, cumplimente totalmente la "Declaración relativa a la contaminación" (copia de la penúltima página de las presentes instrucciones de funcionamiento), incluyéndola en la devolución junto con el embalaje y los documentos de transporte.

9.6 Desguace

Dado que el dispositivo contiene componentes electrónicos, su desguace debe efectuarse de acuerdo con la reglamentación vigente sobre desguace de residuos electrónicos.

Por favor, respete la reglamentación de ámbito local vigente.

10 Datos técnicos

10.1 Entrada

Variable medida	[NO ₂ -N µg/l] / [mg/l]
Rango de medida	10 ... 500 µg/l 0,10 ... 1,00 mg/l 0,20 ... 3,00 mg/l
Longitud de onda	565 nm
Longitud de onda de referencia	880 nm

10.2 Salida

Señal transmitida	0/4 ... 20 mA
Señal en situación de alarma	Contactos: dos contactos de nivel límite (por canal), un contacto de alarma del sistema Opcionalmente: fin de toma de medidas (para el modelo de dos canales, posibilidad de indicación del número de canal)
Carga	máx. 500 Ω
Interfaz de conexión en serie	RS 232 C
Capacidad de carga	230 V / 115 VCA máx. 2 A, 30 VCC máx. 1 A

10.3 Fuente de alimentación;

Tensión de alimentación	115 VCA / 230 VCA ±10%, 50/60 Hz
Consumo	aprox. 50 VA
Corriente	aprox. 0,2 A a 230 V aprox. 0,5 A a 115 V
Fusibles	1 x tiempo de fusión a 0,5 A para la electrónica 2 x tiempo de fusión medio a 0,2 A para el fotómetro 1 x tiempo de fusión a 0,1 A para los motores

10.4 Características de funcionamiento

Tiempo de respuesta t_{100}	Tiempo entre dos mediciones. tiempo de reacción + tiempo de enjuague + tiempo de espera + nuevo tiempo de enjuague + tiempo de llenado (tiempo de espera mínimo = 0 min)
Máximo error en la medición	2 % del fondo de escala
Intervalo de medición	2... 120 minutos
Tiempo de reacción	2 minutos
Cantidad mínima para la muestra	15 ml / valor de medición
Cantidad mínima de reactivo	1 x 0,15 ml / valor de medición 0,65 l de reactivo por mes con un intervalo de medición de 10 min.
Intervalo de calibración	0 ... 72 h
Intervalo de enjuague	0 ... 72 h
Tiempo de enjuague	seleccionable de 20 a 300 s (normalmente = 80 s)
Nuevo tiempo de enjuague	30 s
Tiempo de llenado	22 s
Intervalo de mantenimiento	6 meses (típicamente)
Requisitos de trabajo	15 minutos por semana (típicamente)

10.5 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	5 ... 40 °C (41 ... 104 °F), evitar fluctuaciones importantes
Humedad	por debajo del límite de condensación, instalación en salas blancas normales la instalación en exteriores sólo es posible con dispositivos de protección (a cargo del cliente)
Protección de entrada	IP 43

10.6 Proceso

Ritmo de circulación de la muestra	min. 5 ml por min
Consistencia de la muestra	bajo contenido sólido (< 50 mg/l)
Entrada de la muestra	despresurizada

10.7 Elementos mecánicos

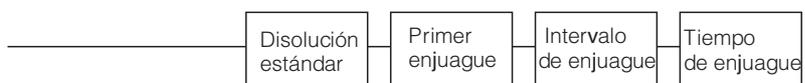
Diseño, dimensiones	véase el apartado "Instalación"	
Peso	Cabezal GFK	aprox. 28 kg (61,7 lb)
	Cabezal de acero inoxidable	aprox. 33 kg (72,8 lb)
Materiales	Caja	Acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) o GFK
	Ventanillas delanteras	Plexiglass®
	Tubo indefinido	C-Flex®, Norprene®
	Tubo de la bomba	Tygon®, Viton®
	Válvulas	Tygon®

11 Apéndice

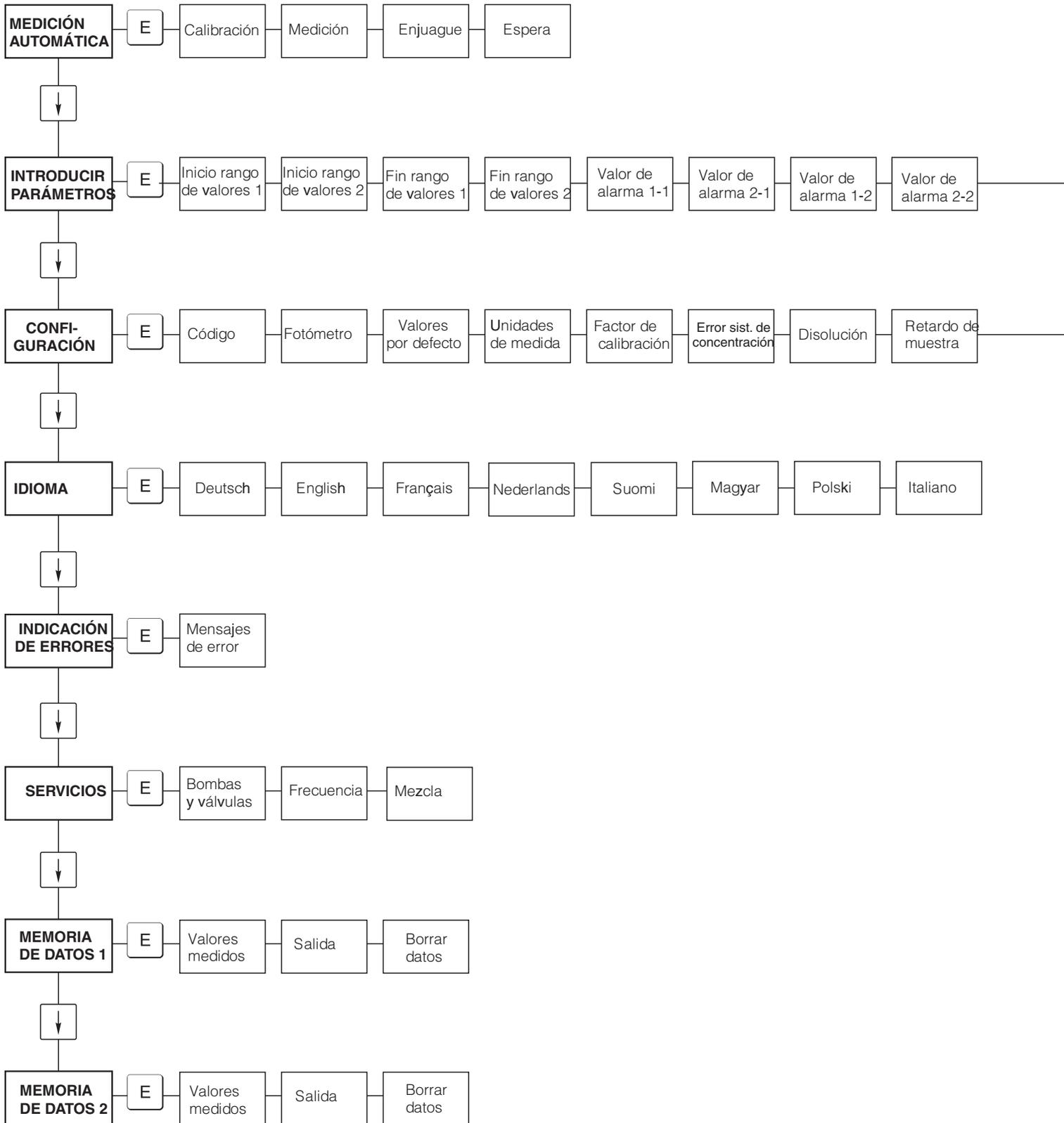
11.1 Matriz operativa

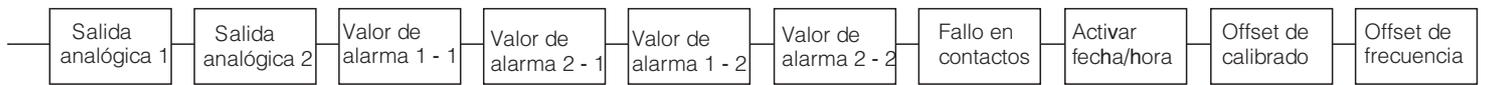
Modelo de un solo canal





Modelo de dos canales





11.2 Formularios para pedidos

Al nº de fax:	
Telefax para pedidos de productos químicos	
a (dirección de su centro de ventas de E+H, véase la contraportada)	de (dirección de facturación) Empresa: Asunto: Calle: Código postal / Municipio: Telefax / Teléfono:
Dirección del lugar de suministro (en su defecto, la dirección indicada arriba) Empresa / Nombre: Calle / Código postal / Municipio:	

Productos químicos para el analizador de nitritos CA 71

Cantidad	Nº de ref. del pedido	Descripción
	CAY343-V10AAE	Reactivo NO1 activo, 1 l
	CAY343-V10AAE	Reactivo NO1 inactivo
	CAY344-V10AAE	Detergente, 1l
	CAY345-V05C25AAE	Estándar (disolución madre) 250 mg/l NO ₂ - N

Productos químicos para ultrafiltración

Cantidad	Nº de ref. del pedido	Descripción
	CAY746-V01AAE	Detergente alcalino P3-Ultrasil 130, 100 ml
	CAY746-V10AAE	Detergente alcalino P3-Ultrasil 130, 1 l
	CAY746-V50AAE	Detergente alcalino P3-Ultrasil 130, 5 l
	CAY747-V01AAE	Detergente de pH ácido P3-Ultrasil 130, 100 ml
	CAY747-V10AAE	Detergente de pH ácido P3-Ultrasil 130, 1 l
	CAY747-V50AAE	Detergente de pH ácido P3-Ultrasil 130, 5 l

En _____ a _____
Suministro una semana después de recibir el pedido. Suministro impagado.

Firma

Al nº de fax:	
Telefax para pedidos de partes desgastadas	
a (dirección de su centro de ventas de E+H, véase la contraportada)	de (dirección de facturación) Empresa: Asunto: Calle: Código postal / Municipio: Telefax / Teléfono:
Dirección del lugar de suministro (en su defecto, la dirección indicada arriba) Empresa / Nombre: Calle / Código postal / Municipio:	

Equipo de mantenimiento

Cantidad	Nº de ref. del pedido	Descripción
	CAV740-1A	Equipo de mantenimiento CA 7X <ul style="list-style-type: none"> • 1 juego de tubos para bomba amarillo/azul (12 piezas) • 1 juego de tubos para bomba negro/negro (12 piezas) • 1 juego completo de adaptadores de tubo 130-134 (10 piezas cada uno) • Tubo para válvula de C-Flex, longitud 1,40 m

Piezas de recambio para mantenimiento y servicio

Cantidad	Elemento	Unidades/paquetes	Descripción	Código
	110	12	Tubo para bomba Tygon amarillo/azul	51506434
	111	12	Tubo para bomba Tygon negro/negro	51506437
	120	15 m	Tubo Norpren de 1,6 m de diámetro interior	51504116
	121	7,5 m	Tubo C-Flex de diámetro interior 3,2 mm	51504114
	122	7,5 m	Tubo C-Flex de diámetro interior 6,4 mm	51504115
	123	1 m	Tubo C-Flex de diámetro interior 1,5 mm	51512535
	130	10	Adaptador para tubo, 1,6 mm x 1,6 mm	51506495
	131	10	Adaptador para tubo en T, 1,6 mm x 1,6 mm x 1,6 mm	51506490
	132	10	Adaptador para tubo, 3,2 mm x 3,2 mm	51506491
		10	Adaptador para tubo en T, 6,4 mm x 6,4 mm x 6,4 mm	51506493
		10	Adaptador para tubo, 6,4 mm x 6,4 mm	51506494
	133	10	Adaptador para tubo, 3,2 mm x 6,4 mm	51506492
	134	10	Adaptador para tubo en Y, 1,6 mm x 1,6 mm x 1,6 mm	51512096
	135	10	Boquillas de conexión para el colector de muestras (10 unidades)	51512099
	155	1	Juego de válvulas para el modelo de dos canales	51512235
	160	1	Cabezal de bomba con cassette para bombeo en tubos	51512085
	161	1	Cassete para tubo de bombas	51512086
	170	1	Recipiente colector con medición de niveles	51512089
	171	1	Recipiente colector sin medición de niveles	51512088
	200	1	Tipo de fotómetro ¹ :	
		1	Spray de silicona	51504155
		1	Inyector para lavado	51503943

1) Por favor, escriba el tipo de fotómetro y su código, que hallará en el apartado "Localización y reparación de fallos / Piezas de recambio".

En _____ a _____ Firma _____
 Suministro una semana después de recibir el pedido. Suministro impagado.

11.3 Ajustes del analizador

Lugar:
Tipo:
Núm. serie: analizador:
Núm. serie: fotómetro:
Versión de software:
Fecha:

Tipo de fotómetro:		
Unidades de medida:		
Factor de calibración:		
Offset calibración:	<input type="checkbox"/> mg/l	<input type="checkbox"/> µg/l
Disolución:		
Retardo de la muestra:	S	
Salida analógica	<input type="checkbox"/> 0-20 mA	<input type="checkbox"/> 4-20 mA
VA 1:	<input type="checkbox"/> normalmente cerrado	<input type="checkbox"/> normalmente abierto
VA 2:	<input type="checkbox"/> normalmente cerrado	<input type="checkbox"/> normalmente abierto
Señal de alarma:	<input type="checkbox"/> normalmente cerrado	<input type="checkbox"/> normalmente abierto
Offset de la frecuencia	Hz	
Línea básica: (agua desmineralizada sin reactivo)	Hz	
Valor inicial del rango de medida:	<input type="checkbox"/> mg/l	<input type="checkbox"/> µg/l
Valor final del rango de medida:	<input type="checkbox"/> mg/l	<input type="checkbox"/> µg/l
VA 1:	<input type="checkbox"/> mg/l	<input type="checkbox"/> µg/l
VA 2:	<input type="checkbox"/> mg/l	<input type="checkbox"/> µg/l
1a medición:		
intervalo de medición	min	
1ª calibración		
Intervalo entre calibración	h	
Disolución de calibración	<input type="checkbox"/> mg/l	<input type="checkbox"/> µg/l
1º enjuague:		
Intervalo de enjuagado	h	
Tiempo de enjuague:	s	

Submenú			
Máscara de error:			
MB >:			
MBE:			
Nuevo enjuague:			
Tiempo de llenado:			
Tiempo de reacción:			
U/min:			
Valor de K del fluido circulante:			
N:	Puntos		
C1:	mg/l / µg/l	F 1:	Hz
C2:	mg/l / µg/l	F 2:	Hz
C3:	mg/l / µg/l	F 3:	Hz
C4:	mg/l / µg/l	F 4:	Hz
C5:	mg/l / µg/l	F 5:	Hz
C6:	mg/l / µg/l	F 6:	Hz
C7:	mg/l / µg/l	F 7:	Hz
C8:	mg/l / µg/l	F 8:	Hz
C9:	mg/l / µg/l	F 9:	Hz
C10:	mg/l / µg/l	F 10:	Hz

Fecha:

Técnico de servicio:

11.4 Plan de mantenimiento

Formulario

Programa de mantenimiento para el analizador nº

Semanal

⇒ Comprobar y tomar nota del factor de calibración

⇒ Control visual (suciedad o taponamientos, entubado de la bomba, reactivos, entrada de la muestra, etc.)

Hecho	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12
Fecha												
Hecho	SEM13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23	SEM 24
Fecha												
Hecho	SEM 25	SEM 26	SEM 27	SEM 28	SEM 29	SEM 30	SEM 31	SEM 32	SEM 33	SEM 34	SEM 35	SEM 36
Fecha												
Hecho	SEM 37	SEM 38	SEM 39	SEM 40	SEM 41	SEM 42	SEM 43	SEM 44	SEM 45	SEM 46	SEM 47	SEM 48
Fecha												
Hecho	SEM 49	SEM 50	SEM 51	SEM 52	SEM 53							
Fecha												

Cada dos semanas

⇒ Comprobar la concentración del factor de calibración en el laboratorio

Puede haber cambios en los parámetros de entrada del menú para la concentración o un nuevo producto estándar

⇒ Enjuagar con agua a presión el sistema de entubado de entrada de muestra (jeringa desechable). Retirar de la bomba la unidad de sujeción de la manguera.

Hecho	SEM 1	SEM 3	SEM 5	SEM 7	SEM 9	SEM 11	SEM 13	SEM 15	SEM 17	SEM 19	SEM 21	SEM 23
Fecha												
Hecho	SEM 25	SEM 27	SEM 29	SEM 31	SEM 33	SEM 35	SEM 37	SEM 39	SEM 41	SEM 43	SEM 45	SEM 47
Fecha												
Hecho	SEM 49	SEM 51	SEM 53									
Fecha												

Mensualmente o cuando se requiera

⇒ Sustituir reactivos

⇒ Enjuagar el sistema de entubado de entrada de muestra con lejía blanqueante al 12,5% (hipoclorito sódico) y volver a enjuagar completamente con agua (Menú Servicio V1:P, P1: e, P2: a, V2:S (la versión dos canales también V3))

⇒ Comprobar que el colector de la muestra no esté sucio y limpiarlo si es preciso

⇒ Rociar con spray de silicona los tubos de la bomba

Hecho	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fecha												

Cada 3 meses / Cada 6 meses

⇒ Accionar (**mensual**) el entubado de bombeo de la unidad de sujeción de la manguera y cambiarlo (**semestral**)

Atención: Al trabajar con las mangueras de paso de los reactivos, las mangueras han de estar desconectadas de los depósitos y de los conectores en T próximos a la bomba de reactivos, para evitar la contaminación de los reactivos

⇒ Líneas de drenado para lavado

Hecho	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fecha												

Índice alfabético

A

Accesorios	35
Activación	28
Alcance del suministro	7
Almacenamiento	8
Almacenamiento de datos	26
Asignación de bornes de conexión	14

B

Blindaje	15
Bombas	25

C

Cables de señal	15
Calibración	26
Características de funcionamiento	41
Celda óptica del fotómetro	33
Certificado de calidad	7
Certificados	7
Condiciones ambientales	41
Conexión	
Eléctrica	13
Interfaz de conexión en serie	17
Línea de recepción de la muestra	9
Señales	15
Conexión eléctrica	13
Conexionado	
Pegatina de conexines	13
Configuración	4, 19, 21
Contactos	16
Contactos de conmutación	16

D

Datos técnicos	40–41
Declaración de conformidad	7
Desguace	40
Detergente	35
Devolución	4, 39
Diseño mecánico	41
Disolución estándar	35

E

Entrada	40
Errores	36
Errores de proceso	37
Errores de sistema	36
Estructura de producto	6

F

Fuente alimentación	40
---------------------	----

I

Iconos de seguridad	5
Idioma	25
Indicación de errores	25
Indicador	19
Información sobre el pedido	6

Instalación	4, 8, 11
Ejemplos	12
Interfaz de conexión en serie	17
INTRODUCIR PARÁMETROS	23

L

Limpieza	33
Línea de recepción de la muestra	9

M

Mantenimiento	30
Plan	30
Matriz operativa	42
Medición automática	20
Mensajes de error	36
Menú	
Almacenamiento de datos	26
Configuración	21
Idioma	25
Indicación de errores	25
Introducir parámetros	23
Medición automática	20
Menú principal	20
Servicio	25
Menú principal	20
Mezclador	33

P

Piezas de recambio	38
Placa de identificación	6
Proceso	41
Puesta en marcha	4, 28
Con reactivos preparados	29
En seco	28

R

Reactivos	31, 35
Recepción del equipo	8
Recipiente colector	35
Retirada del servicio	34

S

Salida	40
Seguridad operativa	4
Servicio	25
Símbolos	5
Símbolos de seguridad	5
Supresor de interferencias	15
Sustitución	
Celda óptica del fotómetro	33
Mezclador	33
Reactivos	31
Tubos de las bombas	31
Tubos de las válvulas	32

T

Transporte	8
------------	---

Tubos de las bombas	31
Tubos de las válvulas	32

U

Uso	4
Previsto	4
Uso previsto	4

V

Válvulas	25
Verificación	
Conexión	18
Función	28
Instalación	12

Declaración de contaminación

Estimado cliente:

Por disposición legal y para seguridad de nuestros empleados y equipo operativo necesitamos que nos firmen esta "Declaración de Contaminación" antes de poder tramitar su pedido. Rogamos adjunten siempre la declaración totalmente cumplimentada al instrumento y a los documentos de envío correspondientes. En caso necesario, adjunten también las hojas de seguridad y/o instrucciones de manejo específicos.

tipo de instrumento / sensor: _____ número de serie: _____

fluido / concentración: _____ temperatura: _____ presión: _____

limpiado con: _____ conductividad: _____ viscosidad: _____

Símbolos de advertencia relativos al fluido usado:



radiactivo



explosivo



cáustico



tóxico



perjudicial
para la salud



biológicamente
peligroso



inflamable



seguro

Rogamos marquen los símbolos de advertencia apropiados.

Motivo de la devolución: _____

Datos de la empresa:

empresa: _____	persona de contacto: _____
_____	_____
_____	departamento: _____
dirección: _____	nº de teléfono: _____
_____	fax / e-mail: _____
_____	su pedido nº: _____

Mediante la presente certifico que el equipo que devolvemos ha sido limpiado y descontaminado de acuerdo con la buena práctica industrial y cumple con todas las disposiciones legales. Este equipo no plantea riesgos sanitarios o de seguridad relacionados con la contaminación.

(fecha)

(sello de la empresa y firma legalmente válida)



Europa

Alemania

□ Endress+HauserMesstechnik GmbH+Co. Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Viena
Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

Bélgica / Luxemburgo

□ Endress+Hauser N.V.
Bruselas
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bielorusia

□ Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofía
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Chipre

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Croacia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Dinamarca

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Eslovaquia

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Eslovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298

España

□ Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Estonia

ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finlandia

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440

Francia

□ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Grecia

I & G Building Services Automation S.A.
Atenas
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungría

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817

Irlanda

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Islandia

BL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Italia

□ Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153

Letonia

Rino TK
Riga
Tel. (07) 312897, Fax (07) 312894

Lituania

UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Noruega

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Países Bajos

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Polonia

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Raszyn
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

Reino Unido

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

República Checa

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praga
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

República Yugoslava

Meris d.o.o.
Belgrado
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

Rumania

Romconseng S.R.L.
Bucarest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634

Rusia

□ Endress+Hauser Moscow Office
Moscú
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Suecia

□ Endress+Hauser AB
Solentuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Suiza

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Turquía

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri-
Istanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ucrania

Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

África

Egipto

Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Marruecos

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

Sudáfrica

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

Túnez

Controle, Maintenance et Regulation
Túnez
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

América

Argentina

□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

Brasil

□ Samson Endress+Hauser Ltda.
São Paulo
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Canadá

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

Chile

□ Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

Colombia

Colsejin Ltda.
Bogotá D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San José
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

Estados Unidos

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

Guatemala

ACISAAutomatizacionYControlIndustrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

México

□ Endress+Hauser S.A. de C.V.
Ciudad de México
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asunción
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

Venezuela

Controlvo C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

Arabia Saudí

Anasia Ind. Agencies
Jidda
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

□ Endress+Hauser Beijing Office

Pekín
Tel. (010) 68344058, Fax: (010) 68344068

Corea del Sur

□ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seúl
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

Emiratos Árabes Unidos

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

Filipinas

□ Endress+Hauser Philippines Inc.
Metro Manila
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

Hong Kong

□ Endress+Hauser HK Ltd.
Hong Kong
Tel. 25283120, Fax 28654171

India

□ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesia

PT Grama Bazita
Yakarta
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

Irán

PATSA Co.
Teherán
Tel. (021) 8754748, Fax(021) 8747761

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Netanya
Tel. (029) 8357090, Fax (03) 8350619

Japón

□ Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Jordania

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

Libano

Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

Malasia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Omán

Mustafa & Jawad Sience & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

Pakistán

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

Papúa-Nueva Guinea

SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 3251188, Fax 3259556

Singapur

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapur
Tel. 5668222, Fax 5666848

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Thailandia

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Yemen

YemenCompany for Ghee andSoapIndustry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

Australia + Nueva Zelanda

Australia

ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

Nueva Zelanda

EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

Resto de países

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Alemania
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

<http://www.endress.com>

□ Empresas del grupo Endress+Hauser 05.03

Endress + Hauser

The Power of Know How

