

# AMI Silica

## Manual de usuario



SWISS  MADE



## Asistencia al cliente

Swan y sus representaciones mantienen un equipo de técnicos bien entrenados alrededor del mundo. Para cualquier consulta técnica, contacte su representación de Swan mas cercana o directamente al fabricante:

Swan Analytische Instrumente AG  
Studbachstrasse 13  
8340 Hinwil  
Suiza

Internet: [www.swan.ch](http://www.swan.ch)  
E-mail: [support@swan.ch](mailto:support@swan.ch)

## Control de documentación

|                 |                              |                                                                                                         |
|-----------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título:</b>  | Manual de usuario AMI Silica |                                                                                                         |
| <b>ID:</b>      | A-96.250.673                 |                                                                                                         |
| <b>Revisión</b> | <b>Emisión</b>               |                                                                                                         |
| 00              | Marzo 2012                   |                                                                                                         |
| 01              | Marzo 2014                   | Actualizar a la Rev. 5.40, Tarjeta principal V2.4                                                       |
| 02              | Marzo 2015                   | Actualizar a la Rev. 5.41, descripción de la instalación de la opción 2º caudal de muestra en el cap. 3 |
| 03              | Mayo 2017                    | Actualizar a la Rev. 6.20, Tarjeta principal V2.5                                                       |
| 04              | Julio 2020                   | Tarjeta principal V2.6                                                                                  |
| 05              | Mayo 2025                    | Introducción de la bomba "PeriClip V2 para AMI"                                                         |

© 2025, Swan Analytische Instrumente AG, Suiza, todos los derechos reservados.

Este manual se aplica al firmware V6.22 y superior.

La información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso.

## Índice

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Instrucciones de seguridad</b>                  | <b>6</b>  |
| 1.1. Advertencias                                     | 7         |
| 1.2. Normas generales de seguridad                    | 9         |
| 1.3. Restricciones de uso                             | 10        |
| <b>2. Descripción del producto</b>                    | <b>11</b> |
| 2.1. Especificación del instrumento                   | 16        |
| 2.2. Vista general del instrumento                    | 18        |
| <b>3. Instalación</b>                                 | <b>19</b> |
| 3.1. Lista de control para la instalación             | 19        |
| 3.2. Montaje del panel del instrumento                | 20        |
| 3.3. Colocar la columna de agua                       | 21        |
| 3.4. Conexión de las líneas de muestra y desagüe      | 22        |
| 3.4.1 Entrada de muestra                              | 22        |
| 3.4.2 Salida de muestra                               | 22        |
| 3.5. Instalar el 2º caudal de muestra                 | 23        |
| 3.6. Conectar el AMI Sample Sequencer                 | 26        |
| 3.6.1 Conexión de muestra con el 2º caudal de muestra | 26        |
| 3.7. Conexiones eléctricas                            | 27        |
| 3.7.1 Diagrama de conexiones                          | 28        |
| 3.7.2 Alimentación eléctrica                          | 31        |
| 3.8. Contactos de relé                                | 32        |
| 3.8.1 Entrada digital                                 | 32        |
| 3.8.2 Relé de alarma                                  | 32        |
| 3.8.3 Relé 1 y 2                                      | 33        |
| 3.9. Salidas analógicas                               | 35        |
| 3.9.1 Salidas analógicas 1 y 2 (salidas de corriente) | 35        |
| 3.10. Opciones de interfaz                            | 35        |
| 3.10.1 Salida de señal 3                              | 36        |
| 3.10.2 Interfaz Profibus, Modbus                      | 36        |
| 3.10.3 Interfaz HART                                  | 37        |
| 3.10.4 Puerto USB                                     | 37        |
| <b>4. Configuración del instrumento</b>               | <b>38</b> |
| 4.1. Activar la bomba peristáltica                    | 38        |
| 4.2. Preparar los reactivos                           | 38        |
| 4.3. Establecer el caudal de muestra                  | 39        |
| 4.4. Programación                                     | 42        |

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5. Operación</b>                                        | <b>43</b> |
| 5.1. Botones                                               | 43        |
| 5.2. Pantalla                                              | 44        |
| 5.3. Pantalla del segundo caudal de muestra                | 45        |
| 5.4. Estructura del software                               | 46        |
| 5.5. Modificar parámetros y valores                        | 47        |
| 5.6. Medición de muestra aleatoria                         | 48        |
| <b>6. Mantenimiento</b>                                    | <b>49</b> |
| 6.1. Planificación del mantenimiento                       | 49        |
| 6.2. Interrupción del funcionamiento para el mantenimiento | 49        |
| 6.3. Rellenado o sustitución de reactivos                  | 50        |
| 6.4. Verificación                                          | 53        |
| 6.5. Calibración                                           | 54        |
| 6.6. Limpieza de la célula de flujo                        | 55        |
| 6.6.1 Desmontar la célula de caudal                        | 55        |
| 6.7. Limpieza del fotómetro                                | 57        |
| 6.8. Limpieza de la válvula de solenoide                   | 58        |
| 6.9. Recambio de tubos                                     | 60        |
| 6.9.1 Cambio de los tubos de la bomba                      | 60        |
| 6.9.2 Numeración de tubos                                  | 62        |
| 6.10. Rellenar o enjuagar el sistema de reactivos          | 63        |
| 6.11. Parada prolongada de la operación                    | 63        |
| <b>7. Corrección de errores</b>                            | <b>64</b> |
| 7.1. Error de pendiente                                    | 64        |
| 7.2. Muestra                                               | 66        |
| 7.3. Lista de errores                                      | 67        |
| 7.4. Conexiones eléctricas dentro de la bomba peristáltica | 71        |
| 7.5. Reemplazo de fusibles                                 | 73        |
| <b>8. Descripción general del programa</b>                 | <b>74</b> |
| 8.1. Mensajes (menú principal 1)                           | 74        |
| 8.2. Diagnóstico (menú principal 2)                        | 75        |
| 8.3. Mantenimiento (menú principal 3)                      | 76        |
| 8.4. Operación (menú principal 4)                          | 76        |
| 8.5. Instalación (menú principal 5)                        | 77        |
| <b>9. Lista de programas y explicaciones</b>               | <b>79</b> |
| 1 Mensajes                                                 | 79        |
| 2 Diagnóstico                                              | 79        |
| 3 Mantenimiento                                            | 81        |
| 4 Operación                                                | 83        |



---

|            |                                                         |            |
|------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 5          | Instalación . . . . .                                   | 84         |
| <b>10.</b> | <b>Hojas de Datos Materiales de Seguridad . . . . .</b> | <b>100</b> |
| 10.1.      | Reactivos. . . . .                                      | 100        |
| <b>11.</b> | <b>Valores por defecto. . . . .</b>                     | <b>101</b> |
| <b>12.</b> | <b>Index . . . . .</b>                                  | <b>103</b> |
| <b>13.</b> | <b>Notas . . . . .</b>                                  | <b>105</b> |

## Manual de usuario

Este documento describe los principales pasos que se han de seguir para poner en marcha, operar y mantener el instrumento.

### 1. Instrucciones de seguridad

#### Generalidades

Las instrucciones que se incluyen en esta sección explican los posibles riesgos relacionados con la operación del instrumento y facilitan indicaciones importantes de seguridad destinadas a minimizar dichos riesgos.

Si sigue atentamente la información de esta sección podrá evitar riesgos personales y crear un entorno de trabajo más seguro.

A lo largo de este manual se proporcionan más instrucciones de seguridad en los distintos puntos donde sea imprescindible su cumplimiento.

Siga estrictamente todas las instrucciones de seguridad de esta publicación.

#### Público al que va dirigido

Operador: Persona cualificada que usará el equipo para su uso previsto.

La operación del instrumento requiere un profundo conocimiento de su uso, de las funciones del instrumento y del programa de software, así como de todas las normas de seguridad y reglamentos aplicables.

#### Ubicación del manual del operario

El manual Manual de usuario del AMI debe guardarse cerca del instrumento.

#### Cualificación, formación

Para estar cualificado para instalar y manejar el instrumento debe:

- ♦ leer y entender las instrucciones de esta manual, así como las fichas de datos de seguridad.
- ♦ conocer las disposiciones y normas relevantes en materia de seguridad.

## 1.1. Advertencias

Los símbolos relacionados con la seguridad tienen los siguientes significados:



### PELIGRO

En caso de ignorar esta señal, está en grave peligro su vida y su integridad física.

- ♦ Siga meticulosamente las instrucciones de prevención de accidentes.



### ADVERTENCIA

En caso de ignorar esta señal, los equipos y herramientas pueden sufrir daños materiales.

- ♦ Siga meticulosamente las instrucciones de prevención de accidentes.



### ATENCIÓN

En caso de ignorar esta señal, los equipos pueden sufrir daños materiales, funcionar incorrectamente u obtenerse valores de proceso incorrectos, y las personas pueden sufrir lesiones leves.

- ♦ Siga meticulosamente las instrucciones de prevención de accidentes.

### Señales de Obligación

Las señales obligatorias en este manual tienen los siguientes significados:



Gafas de seguridad



Guantes de seguridad

**Señales de  
alerta**

Las señales alerta en este manual tienen los siguientes significados:



Peligro eléctrico



Corrosivo



Nocivo para la salud



Inflamable



Advertencia general



Atención general

## 1.2. Normas generales de seguridad

|                                         |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Requisitos legales</b>               | El usuario es responsable de la operación correcta del sistema. Deben seguirse todas las medidas de seguridad para garantizar la operación segura del instrumento.                                                     |
| <b>Piezas de recambio y consumibles</b> | Utilice sólo piezas de recambio y consumibles originales de SWAN. Si se usan otras piezas durante el periodo de garantía, la garantía del fabricante quedará invalidada.                                               |
| <b>Modificaciones</b>                   | Las modificaciones y las mejoras en el instrumento sólo pueden ser realizadas por un servicio técnico autorizado. SWAN no se hará responsable de reclamaciones resultantes de modificaciones o cambios no autorizados. |

### ADVERTENCIA

#### Riesgo de descarga eléctrica



Si no fuera posible una operación correcta, el instrumento deberá desconectarse de todas las líneas eléctricas y se deberán adoptar medidas para evitar cualquier operación involuntaria.

- Para prevenir descargas eléctricas, asegúrese siempre de que la toma de tierra esté conectada.
- El servicio técnico debe ser realizado sólo por personal autorizado.
- Cuando se requiera realizar reparaciones en la electrónica, desconecte la corriente del instrumento y de los dispositivos conectados al:
  - relé 1
  - relé 2
  - relé de alarma

### ADVERTENCIA



Para instalar y operar el instrumento de forma segura, se deben leer y comprender las instrucciones del presente manual.

### ADVERTENCIA



Sólo el personal formado y autorizado por SWAN podrá llevar a cabo las tareas descritas en este manual.

### 1.3. Restricciones de uso

La prueba no ha de contener partículas que puedan bloquear la célula de flujo. Es imprescindible que haya suficiente caudal de prueba para que el instrumento funcione correctamente.



#### **ADVERTENCIA**

Para instalar y operar el instrumento de forma segura, se deben leer y entender las instrucciones de este manual, así como las fichas de datos de seguridad.

- ♦ Reactivo 1: Ammoniummolybdate compuesto por:
  - Reactivo 1a: Ammonium molybdate Tetrahydrate
  - Reactivo 1b: Sodium hydroxide pellets
- ♦ Reactivo 2: Sulfuric acid
- ♦ Reactivo 3: Oxalic acid
- ♦ Reactivo 4: Ammonium Ferrous Sulfate compuesto por:
  - Reactivo 4a: Sulfuric acid 25 %
  - Reactivo 4b: Ammonium ferrous sulfate Hexahydrate

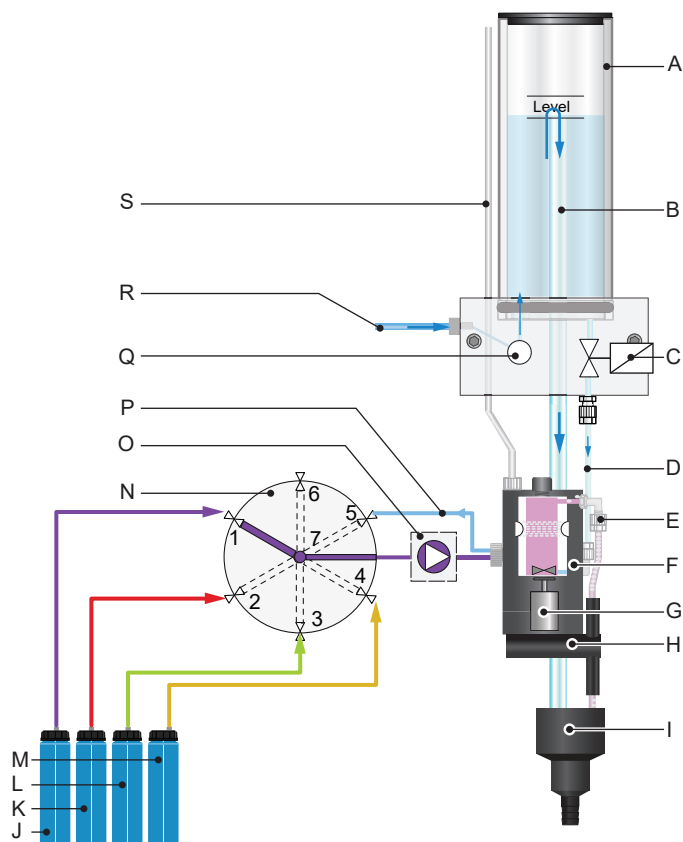
**Carga (MSDS)** Las fichas de datos de seguridad (MSDS) para los reactivos indicados anteriormente están disponibles para su descarga en **[www.swan.ch](http://www.swan.ch)**.

## 2. Descripción del producto

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ámbito de uso</b>      | El AMI Silica es un sistema de control completo para la medición continua y automática del contenido de sílice en el agua de las centrales eléctricas o plantas desmineralizadoras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Medición de sílice</b> | <p>El contenido de sílice se determina con un análisis fotométrico del azul de molibdeno a 810 nm.</p> <p>Con un pH bajo, la sílice y los orto-fosfatos reaccionan con el molibdato de amonio formando un complejo de color amarillo de ácido molibdosilícico y ácido molibdofosfórico respectivamente. El ácido molibdofosfórico se destruye con ácido oxálico antes de que el ácido molibdosilícico se reduzca, con sulfato de hierro (II) y amonio hexahidratado, al complejo azul de heteropoliácido.</p> <p>Los reactivos se añaden a la muestra que se encuentra en el fotómetro en cuatro pasos, lo que permite medir con precisión el contenido de sílice de la muestra una vez finalizadas las reacciones químicas.</p> |
| <b>Salidas analógicas</b> | <p>Dos salidas analógicas programables para valores medidos (libremente escalables, lineales o bilineales) o como salida de control continua (parámetros de control programables).</p> <p>Lazo de corriente: 0/4–20 mA</p> <p>Resistencia máxima: 510 <math>\Omega</math></p> <p>Tercera salida de señal disponible de manera opcional. La tercera salida de señal se puede operar como una fuente de corriente o como un sumidero de corriente (seleccionable mediante conmutador).</p>                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Relé</b>               | <p>Dos contactos libres de potencial programables como conmutadores limitadores para los valores de medición, como controladores o como reloj conmutador para la limpieza del sistema con función de espera automática. Ambos contactos pueden utilizarse como normalmente abiertos o normalmente cerrados.</p> <p>Carga máxima: 1 A/250 V c.a.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Contacto de relé</b>   | <p>Dos contactos libres de potencial.</p> <p>Alternativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Abierto durante el funcionamiento normal, cerrado en caso de fallo o de falta de alimentación</li> <li>♦ Cerrado durante el funcionamiento normal, abierto en caso de fallo o de falta de alimentación</li> </ul> <p>Indicación de alarma sumaria para valores de alarma programables y averías de instrumentos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Entrada analógica</b>  | Para contacto libre de potencial con el fin de congelar el valor de medición o interrumpir el control en instalaciones automatizadas (función de espera o de detención remota).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Funciones de seguridad</b>            | No hay pérdida de datos tras un fallo de la alimentación. Todos los datos se guardan en una memoria permanente. Protección contra sobretensiones de entradas y salidas. Separación galvánica entre las entradas de medición y las salidas analógicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Funciones especiales</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Permite instalar un segundo caudal de muestra</li> <li>♦ Permite conectar un secuenciador de muestras capaz de medir hasta seis caudales de muestra</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Puerto de comunicación (opcional)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Puerto USB para la descarga del registro</li> <li>♦ Tercera salida de señal (puede utilizarse en paralelo al puerto USB)</li> <li>♦ Interfaz RS485 con protocolo Fieldbus, Modbus o Profibus DP</li> <li>♦ Interfaz HART</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Fluídica</b>                          | <p>La muestra entra en la columna de agua [A] a través de la entrada de muestra [R] y de la válvula de regulación de caudal [Q]. Ajustar la válvula de regulación de caudal de forma que siempre una pequeña parte de la muestra fluya a través del tubo de rebose [B] al desagüe [I]. Este ajuste garantiza un flujo de muestra suficiente a través de la cámara de medición del fotómetro [F].</p> <p>Si no se efectúa ninguna medición, la muestra sale por la salida del fotómetro [E] y se le añadirá aire a través de la entrada de aire [S] para generar burbujas. Después, la muestra pasa por el contador de burbujas [H] y fluye hasta el desagüe [I].</p> <p>Si se inicia un ciclo de medición, la válvula de solenoide [C] se activa y la entrada de muestra [D] al fotómetro se cierra. La válvula de 6 vías [N] gira automáticamente a la posición 1 y la bomba peristáltica [O] bombea la cantidad exacta de reactivo del depósito [J] a la cámara de medición. Justo después, la válvula de 6 vías gira a la posición 2 y se bombea el reactivo 2, desde el depósito [K] al interior del fotómetro, y se mezcla con el reactivo 1 y con la muestra con el agitador magnético [G]. Este proceso se repite con la válvula de 6 vías en la posición 3 y el reactivo 3 y con la válvula de 6 vías en posición 4 y el reactivo 4.</p> <p>Una vez finalizada la medición, la válvula de solenoide se abre y la cámara de medición se vacía.</p> <p>La posición 6 de la válvula de 6 vías no se utiliza.</p> |





- |                                           |                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>A</b> Columna de agua                  | <b>K</b> Reactivo 2                       |
| <b>B</b> Tubo de rebose                   | <b>L</b> Reactivo 3                       |
| <b>C</b> Válvula de solenoide             | <b>M</b> Reactivo 4                       |
| <b>D</b> Entrada de muestras al fotómetro | <b>N</b> Válvula de 6 vías                |
| <b>E</b> Salida de muestra                | <b>O</b> Bomba peristáltica               |
| <b>F</b> Fotómetro                        | <b>P</b> Bucle                            |
| <b>G</b> Agitador magnético               | <b>Q</b> Válvula de regulación del caudal |
| <b>H</b> Contador de burbujas             | <b>R</b> Entrada de muestra               |
| <b>I</b> Desagüe                          | <b>S</b> Tubo de aire                     |
| <b>J</b> Reactivo 1                       |                                           |

**Ciclo de medición**

Las cantidades de los reactivos están definidas con exactitud por el número de rotaciones de la bomba peristáltica. Después de que se haya aspirado la cantidad predefinida de reactivo del depósito, la válvula de 6 vías se gira a la posición 5, donde la muestra del fotómetro es aspirada hacia el bucle [P]. Con la muestra en el tubo, los reactivos se bombean hacia el interior del fotómetro.

La muestra se mide del modo siguiente:

La muestra fluye hacia el fotómetro pasando por la columna de agua. Si se inicia un ciclo de medición:

**1** La entrada de muestra se cierra por la activación de la válvula de solenoide. Se realiza una medición a cero.

**2** Válvula de 6 vías en posición 1:  
se aspira el reactivo 1 del depósito [J].

**3** Válvula de 6 vías en posición 2:  
se aspira el reactivo 2 del depósito [K].

**4** Válvula de 6 vías en posición 5:  
La muestra se aspira hacia el bucle; la cantidad total de reactivos se empuja hacia el interior del fotómetro.

**5** Los reactivos se mezclan con el agitador magnético. Empieza la primera reacción.

**6** Válvula de 6 vías en posición 3:  
se aspira el reactivo 3 del depósito [L].

**7** Válvula de 6 vías en posición 5:  
La muestra se aspira hacia el bucle; la cantidad total de reactivos se empuja hacia el interior del fotómetro.

**8** Los reactivos se mezclan con el agitador magnético. Empieza la segunda reacción.

**9** Válvula de 6 vías en posición 4:  
se aspira el reactivo 4 del depósito [M].

**10** Válvula de 6 vías en posición 5:  
La muestra se aspira hacia el bucle; la cantidad total de reactivos se empuja hacia el interior del fotómetro.

**11** Los reactivos se mezclan con el agitador magnético. Empieza la tercera reacción.

**12** Se realiza la medición de la muestra.

**13** La entrada de muestra se abre por la desactivación de la válvula de solenoide.

⇒ *La célula de medida del fotómetro se vacía.*

Transcurridos  
150 segundos:

Transcurridos  
90 segundos:

Transcurridos  
90 segundos:

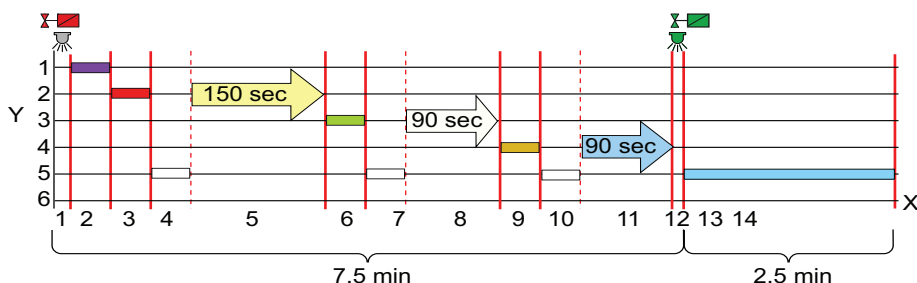
**14** Válvula de 6 vías en posición 5:

Enjuagar con la muestra el tubo de entrada de reactivo, conectado a la entrada del fotómetro [F].

⇒ La bomba peristáltica gira durante un tiempo determinado. La muestra sin reactivos del interior del fotómetro es aspirada hacia el tubo de reactivos y después se bombea de nuevo hacia el fotómetro a través del bucle.

Un ciclo de medición dura 10 minutos.

El diagrama inferior muestra el proceso de un ciclo de medición especificando los tiempos.



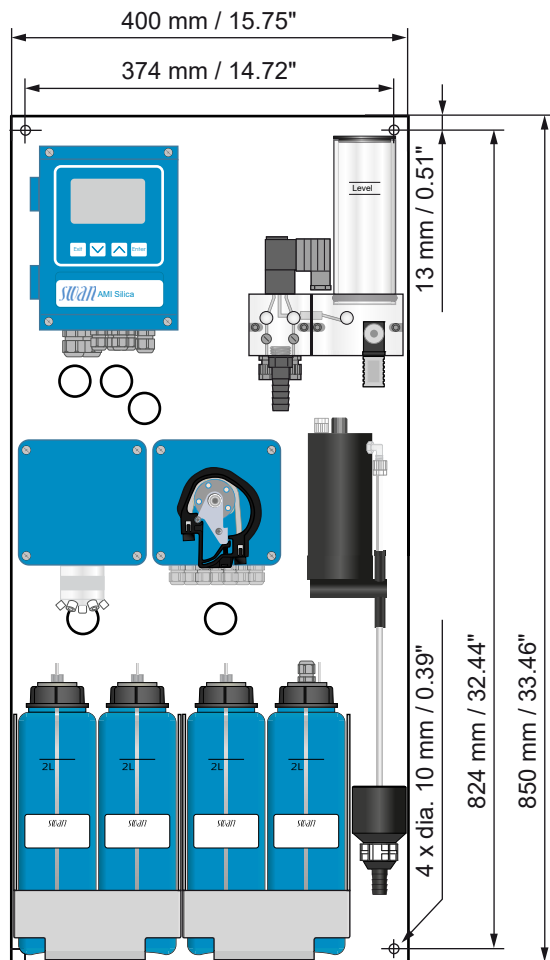
|   |                                   |   |                              |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------|
| X | Pasos de medición según el tiempo | ■ | Reactivo 2                   |
| Y | Posición de la válvula de 6 vías  | ■ | Reactivo 3                   |
| ⌘ | Válvula de solenoide cerrada      | ■ | Reactivo 4                   |
| ⌘ | Válvula de solenoide abierta      | □ | Bucle (Muestra al fotómetro) |
| ⌘ | Medición del punto cero           | ⇒ | Tiempo de reacción           |
| ⌘ | Medición de la muestra            | ⇒ | Ciclo de enjuague            |
| ■ | Reactivo 1                        |   |                              |

## 2.1. Especificación del instrumento

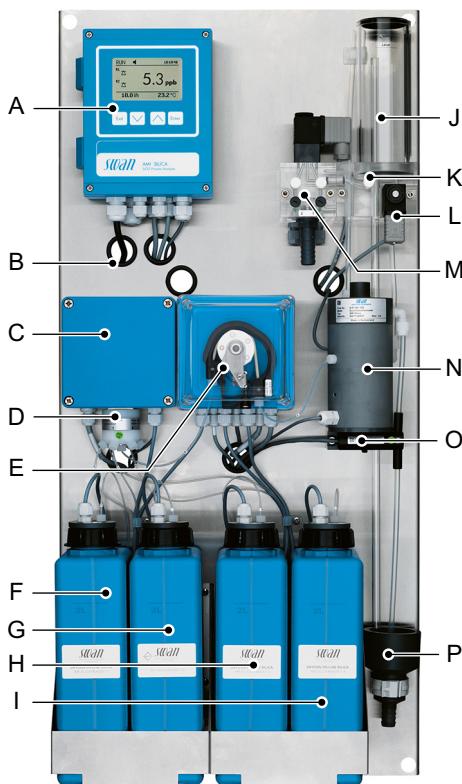
|                                        |                                                                                                                  |                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Alimentación eléctrica</b>          | Versión AC:                                                                                                      | 100–240 V c.a. ( $\pm 10\%$ )<br>50/60 Hz ( $\pm 5\%$ )          |
|                                        | Versión DC:                                                                                                      | 10–36 V c.c.                                                     |
|                                        | Consumo eléctrico:                                                                                               | max. 35 VA                                                       |
| <b>Especificaciones del transmisor</b> | Caja:                                                                                                            | Aluminio con un grado de protección de IP 66 / NEMA 4X           |
|                                        | Temperatura ambiente:                                                                                            | de $-10$ a $+50$ °C                                              |
|                                        | Almacenamiento y transporte:                                                                                     | de $-30$ a $+85$ °C                                              |
|                                        | Humedad:                                                                                                         | 10–90 % rel., sin condensación                                   |
| <b>Requisitos de la muestra</b>        | Pantalla:                                                                                                        | LCD retroiluminado, 75 x 45 mm                                   |
|                                        | Régimen de caudal:                                                                                               | mín. 10 l/h                                                      |
|                                        | Entrada de presión muestra:                                                                                      | 0.15–2 bar (2–28 PSI)                                            |
|                                        | Temperatura:                                                                                                     | 5–50 °C (41–122 °F)                                              |
| <b>Medición de sílice</b>              | Sin aceites, sin grasa, sin arena.                                                                               |                                                                  |
|                                        | Método de medición:                                                                                              | método colorimétrico del molibdosilicato                         |
|                                        | Rango de medición:                                                                                               | de 1 a 5'000 ppb                                                 |
|                                        | Reproducibilidad:                                                                                                | $\pm 1$ ppb o $\pm 5\%$ , tomándose el valor que sea más elevado |
|                                        | máx. concentración a $\text{PO}_4$                                                                               | $<10$ ppm                                                        |
| <b>Requisitos del lugar</b>            | El emplazamiento del analizador ha de permitir la conexión a:                                                    |                                                                  |
|                                        | Entrada de muestra                                                                                               | tubo 4 x 6 mm                                                    |
|                                        | 1 tubo de desagüe:                                                                                               | tubo 15 x 20 mm                                                  |
|                                        | Boquilla para manguera (1/2"), que debe desembocar en un desagüe abierto a la atmósfera de capacidad suficiente. |                                                                  |

### Dimensiones

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| Panel:       | acero inoxidable   |
| Dimensiones: | 400 x 850 x 160 mm |
| Tornillos:   | 8 mm               |
| Peso:        | 16,0 kg            |



## 2.2. Vista general del instrumento



- |                                                  |                                                   |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>A</b> Transmisor                              | <b>J</b> Columna de agua                          |
| <b>B</b> Panel                                   | <b>K</b> Válvula de regulación del caudal         |
| <b>C</b> Caja de control de la válvula de 6 vías | <b>L</b> Válvula de solenoide                     |
| <b>D</b> Válvula de 6 vías                       | <b>M</b> Entrada de muestra con cambio de muestra |
| <b>E</b> Bomba peristáltica                      | <b>N</b> Fotómetro con agitador magnético         |
| <b>F</b> Reactivo 1                              | <b>O</b> Contador de burbujas                     |
| <b>G</b> Reactivo 2                              | <b>P</b> Desagüe                                  |
| <b>H</b> Reactivo 3                              |                                                   |
| <b>I</b> Reactivo 4                              |                                                   |

## 3. Instalación

### 3.1. Lista de control para la instalación

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Requisitos del lugar</b>          | <p>Versión AC: 100–240 V c.a. (<math>\pm 10\%</math>), 50/60 Hz (<math>\pm 5\%</math>)<br/> Versión DC: 10–36 V c.c.<br/> Consumo eléctrico: máx. 35 VA<br/> Se requiere una conexión a tierra de protección.<br/> Línea de muestras con el caudal y la presión suficientes (ver <a href="#">Especificación del instrumento</a>, p. 16).</p>                             |
| <b>Instalación</b>                   | <p><a href="#">Montaje del panel del instrumento</a>, p. 20.<br/> <a href="#">Colocar la columna de agua</a>, p. 21.<br/> <a href="#">Conexión de las líneas de muestra y desagüe</a>, p. 22.</p>                                                                                                                                                                        |
| <b>Cableado eléctrico</b>            | <p>Conecte todos los dispositivos externos: disyuntores de seguridad, bucles de corriente y bombas.<br/> <a href="#">Instalar el 2º caudal de muestra</a>, p. 23 (si está disponible).<br/> <a href="#">Conectar el AMI Sample Sequencer</a>, p. 26 (si está disponible).<br/> Conectar el cable de alimentación, ver <a href="#">Alimentación eléctrica</a>, p. 31.</p> |
| <b>Reactivos</b>                     | <p>Preparar los reactivos. Ver <a href="#">Rellenado o sustitución de reactivos</a>, p. 50.<br/> Insertar las lanzas de succión. Ver <a href="#">Configuración del instrumento</a>, p. 38.</p>                                                                                                                                                                           |
| <b>Encendido</b>                     | <p><a href="#">Activar la bomba peristáltica</a>, p. 38.<br/> <a href="#">Preparar los reactivos</a>, p. 38.<br/> <a href="#">Establecer el caudal de muestra</a>, p. 39<br/> Conectar la corriente.</p>                                                                                                                                                                 |
| <b>Configuración del instrumento</b> | <p>Programar todos los parámetros para los dispositivos externos (interfaz, registradores, etc.).<br/> Programar todos los parámetros para el funcionamiento del instrumento (límites, alarmas, intervalo de medición).</p>                                                                                                                                              |
| <b>Período de calentamiento</b>      | <p>Dejar que el instrumento funcione continuamente durante 1 hora.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## **3.2. Montaje del panel del instrumento**

La primera parte de este capítulo describe la preparación y colocación del sistema para su uso.

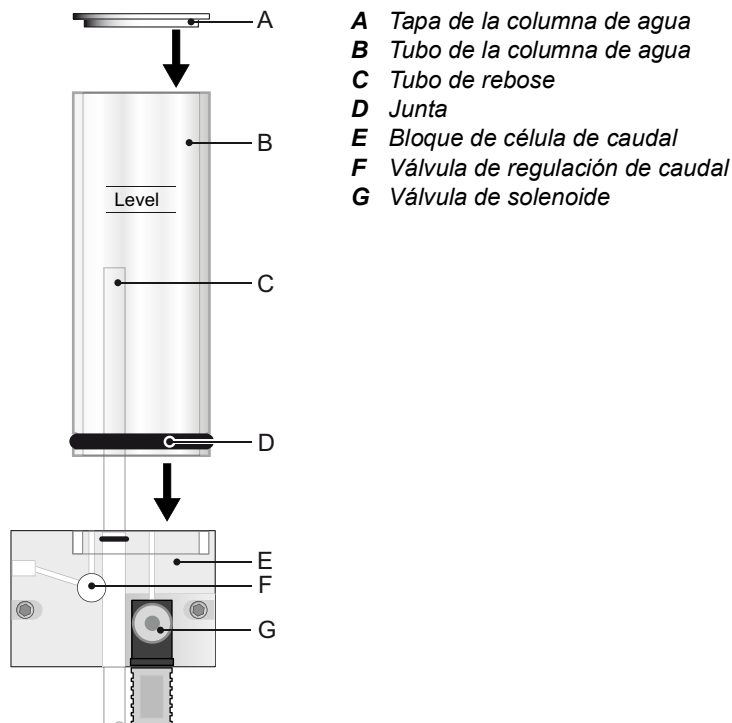
- ♦ El instrumento sólo debe ser instalado por personal con la debida cualificación
- ♦ Montar el instrumento en posición vertical
- ♦ Para un manejo más cómodo, montarlo de manera que la pantalla quede a la altura de los ojos
- ♦ Para la instalación, existe un kit que incluye el siguiente material:
  - 4 tornillos 8 x 70 mm
  - 4 tacos
  - 4 arandelas 8,4/24 mm

### **Requisitos de montaje**

El instrumento está diseñado exclusivamente para instalar en interiores.  
Para obtener información sobre las dimensiones, ver [p. 17](#).



### 3.3. Colocar la columna de agua



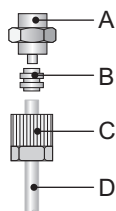
- 1 Sacar el tubo de la columna de agua [B] del embalaje.
- 2 Insertar el tubo de la columna de agua en el bloque de célula de caudal [E].
- 3 Colocar la tapa de la columna de agua [A] sobre el tubo de la misma.
- 4 Comprobar si el tubo de rebose [C] está alineado con la marca de nivel superior.

### 3.4. Conexión de las líneas de muestra y desagüe

#### 3.4.1 Entrada de muestra

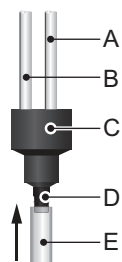
Usar un tubo de plástico (FEP, PA, o PE 4 x 6 mm) para conectar la línea de muestra.

**Montaje  
del empalme  
SERTO**



- A** *Conexión roscada*
- B** *Casquillo de compresión*
- C** *Tuerca moleteada*
- D** *Tubo flexible*

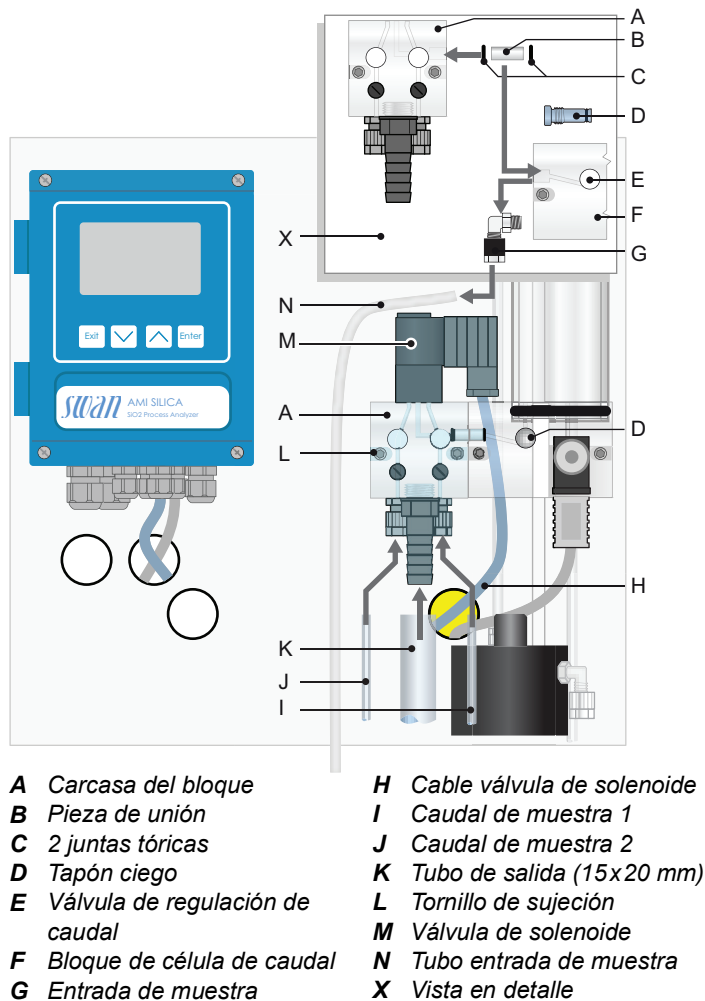
#### 3.4.2 Salida de muestra



- A** *Tubo proveniente del fotómetro*
- B** *Tubo de la columna de agua*
- C** *Desagüe*
- D** *Boquillas para mangueras*
- E** *Tubos de 1/2"*

Conectar los tubos de 1/2" [E] con las boquillas para mangueras [D] y colocarlos en un desagüe sin presión de capacidad suficiente.

### 3.5. Instalar el 2º caudal de muestra



- 1 Parar la operación como se indica en [Parada prolongada de la operación, p. 63](#).
- 2 Cerrar la válvula de muestras principal.

- 3 Desenroscar y retirar la válvula de regulación de caudal [E] del bloque de célula de flujo [F].
- 4 Enroscar el tapón ciego [D] en el bloque de célula de flujo.
- 5 Retirar el tubo de entrada de muestras [N] de la entrada de muestras (codo de unión) [G].
- 6 Retirar el codo de unión del bloque de célula de flujo.
- 7 Colocar una de las juntas tóricas [C] en el taladro de la carcasa del bloque [A] y la otra en el taladro del bloque de célula de flujo [F].
- 8 Introducir el manguito de presión [B] en el taladro del bloque de célula de flujo.
- 9 Deslizar la carcasa del bloque [A] sobre el manguito de presión y presionarla contra el bloque de célula de flujo [F] atornillando la carcasa del bloque a la tabla de montaje con los 2 tornillos de fijación [L].
- 10 Insertar un tubo de 15 x 20 mm [K] (no incluido en el juego de instalación) por encima de la boquilla para manguera de 1/2" de la carcasa del bloque y colocar el extremo del tubo en un desagüe sin presión.
- 11 Conectar el caudal de muestra 1 [I] y el caudal de muestra 2 [J] con las entradas de muestras correspondientes de la carcasa del bloque como se indica en la sección [Entrada de muestra, p. 22](#).

## Conectar el cable del válvula de solenoide

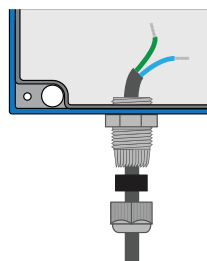
### ADVERTENCIA

#### Riesgo de descarga eléctrica

Antes de abrir el transmisor AMI desconectar la corriente.



Usar uno de los prensaestopas PG 9 para pasar el cable por el prensaestopa [J] hasta el interior de la carcasa del transmisor



- 1 Retirar la tapa [A] del prensaestopa [B].
- 2 Abrir la caja del transmisor.
- 3 Pasar el cable del válvula de solenoide por el prensaestopa [J] hasta el interior de la carcasa del transmisor.
- 4 Conectar el cable a las terminales de acuerdo con el esquema de conexiones.

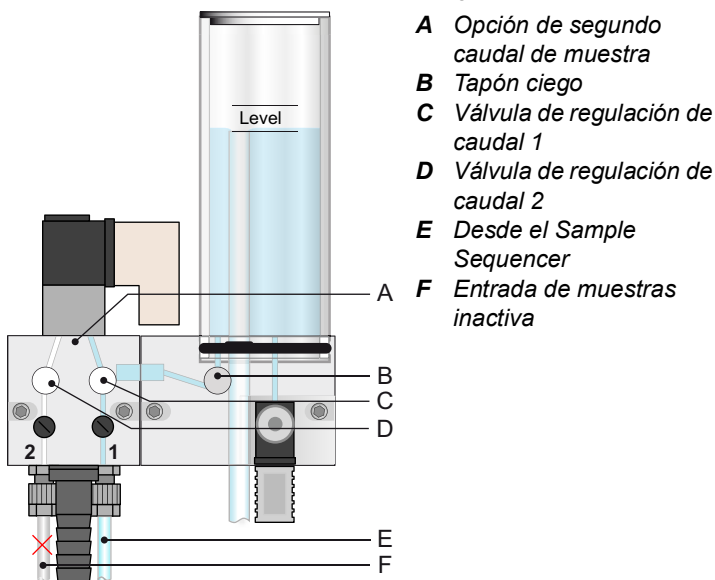
### 3.6. Conectar el AMI Sample Sequencer

Si se requieren más de dos caudales de muestra, al AMI Silica se puede conectar un AMI Sample Sequencer, pudiéndose, así, medir hasta seis caudales de muestra. La conexión eléctrica se describe en el manual del AMI Sample Sequencer.

#### 3.6.1 Conexión de muestra con el 2º caudal de muestra

Si un AMI Sample Sequencer está conectado a un AMI Silica con una opción de segundo caudal de muestra [A], la entrada de muestras 2 se apaga automáticamente y solo queda activa la entrada de muestras 1.

Conectar la salida de muestras del AMI Sample Sequencer a la entrada de muestras 1 [E] de la opción de segundo caudal de muestra.



### 3.7. Conexiones eléctricas



#### ADVERTENCIA

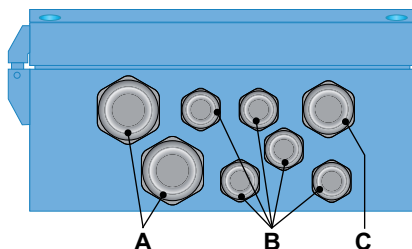
##### Peligro de descarga eléctrica

No realizar ningún trabajo en los componentes eléctricos si el transmisor está encendido. La inobservancia de las instrucciones de seguridad puede causar lesiones graves o la muerte.

- Desconectar siempre la alimentación eléctrica antes de manipular componentes eléctricos.
- Requisitos de la toma de tierra: manipular el instrumento sólo desde una toma de corriente que tenga toma de tierra.
- Asegurarse de que las especificaciones de alimentación del instrumento coinciden con las del lugar donde se conecta.

#### Grosores de los cables

Para cumplir con el grado de protección IP 66, usar los siguientes grosores de cables:



**A** Prensaestopa PG 11: cable  $\varnothing_{ext}$  5–10 mm

**B** Prensaestopa PG 7: cable  $\varnothing_{ext}$  3–6,5 mm

**C** Prensaestopa PG 9: cable  $\varnothing_{ext}$  4–8 mm

**Aviso:** Proteger los prensaestopas sin usar.

#### Cable

- Para la alimentación y los relés: utilizar cable trenzado de  $1,5 \text{ mm}^2$  / AWG 14, como máximo, con fundas para terminales
- Para las salidas analógicas y para la entrada: utilizar cable trenzado de  $0,25 \text{ mm}^2$  / AWG 23 con fundas para terminales



### **ADVERTENCIA**

#### **Tensión externa**

Los dispositivos que reciben alimentación externa conectados a los relés 1 o 2 o al relé de alarma pueden causar descargas eléctricas.

- ♦ Asegurarse de que los dispositivos conectados a los contactos siguientes están desconectados de la alimentación eléctrica antes de proseguir con la instalación.
  - relé 1
  - relé 2
  - relé de alarma



### **ADVERTENCIA**

Para evitar descargas eléctricas, no conectar el instrumento a la corriente si no está conectado a la toma de tierra (PE).



### **ADVERTENCIA**

La línea de alimentación del transmisor AMI se ha de proteger con un interruptor principal y con un fusible o disyuntor apropiados.

### **3.7.1 Diagrama de conexiones**

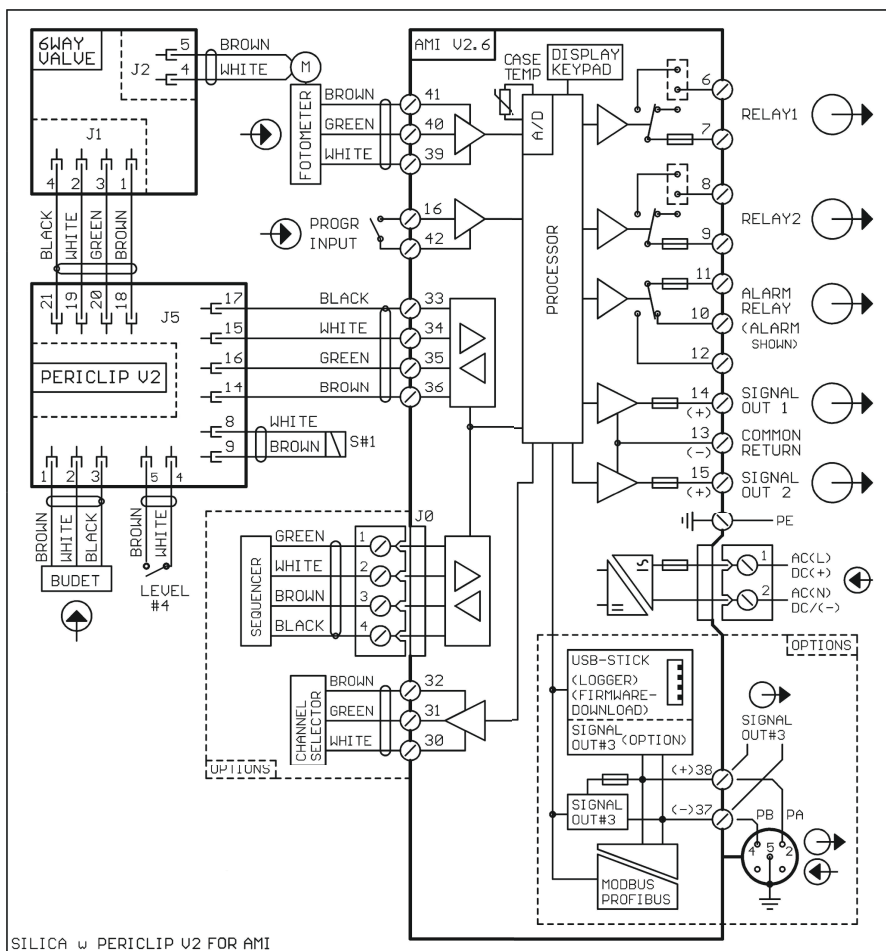
Existen dos versiones de la bomba peristáltica compatibles con el analizador AMI Silica. La asignación de terminales dentro de la bomba varía según la versión. Por lo tanto, este manual contiene dos diagramas de conexiones independientes:

- ♦ AMI Silica con bomba "PeriClip V2 para AMI": ver [p. 29](#),
- ♦ AMI Silica con bomba "PeriClip": ver [p. 30](#).

Consulte la etiqueta de características de la bomba peristáltica para ver qué versión está instalada en el analizador.



## AMI Silica con bomba "PeriClip V2 para AMI"



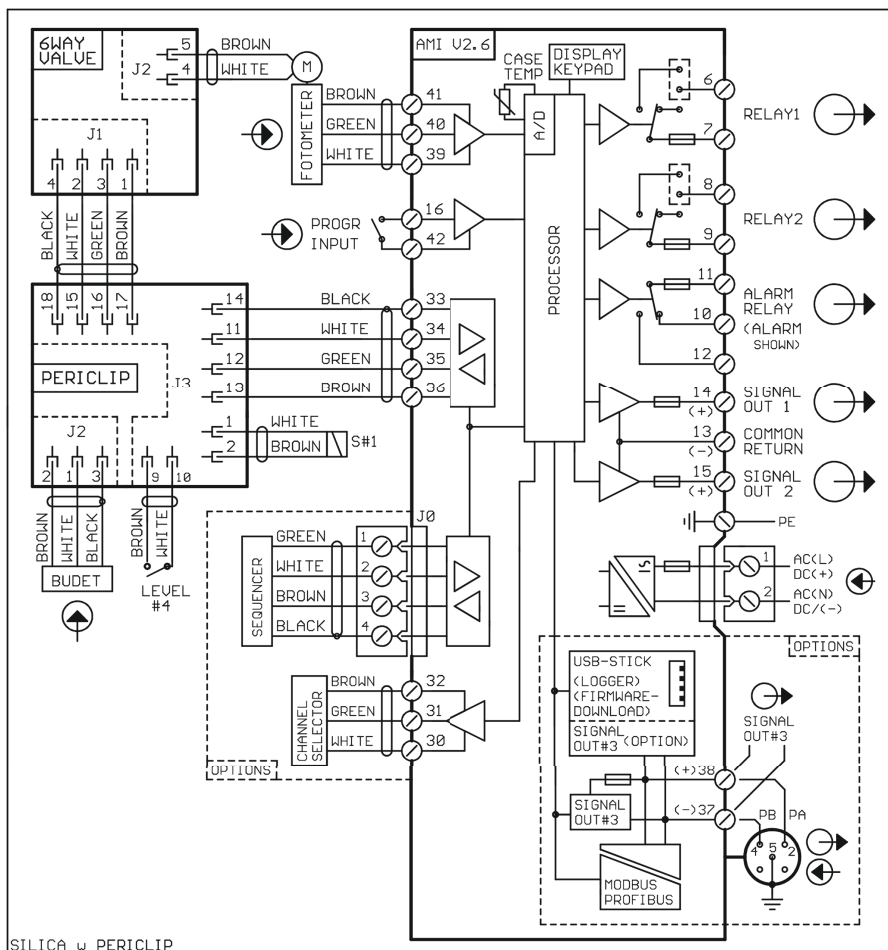
SILICA w PERICLIP V2 FOR AMI

### ATENCIÓN



Utilizar sólo los terminales que se indican en este esquema y sólo para la finalidad mencionada. El uso de otros terminales puede dar lugar a cortocircuitos, provocando daños materiales o lesiones personales.

## AMI Silica con bomba "PeriClip"



## ATENCIÓN



Utilizar sólo los terminales que se indican en este esquema y sólo para la finalidad mencionada. El uso de otros terminales puede dar lugar a cortocircuitos, provocando daños materiales o lesiones personales.

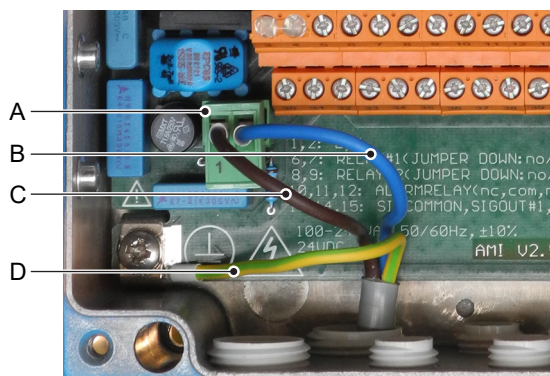
### 3.7.2 Alimentación eléctrica

#### ADVERTENCIA



#### Riesgo de descarga eléctrica

La instalación y el mantenimiento de los componentes eléctricos deben ser ejecutados por profesionales. Desconectar siempre la alimentación eléctrica antes de manipular componentes eléctricos.



- A** Conector de alimentación eléctrica
- B** Conductor neutro/(-), terminal 2
- C** Conductor de fase/(+), terminal 1
- D** Tierra PE

**Aviso:** El conductor de tierra (masa) se tiene que conectar al terminal de tierra.

#### Requisitos de instalación

La instalación debe cumplir los requisitos siguientes.

- ♦ Cable de alimentación acorde con las normas CEI 60227 o CEI 60245; inflamabilidad FV1
- ♦ Red de suministro equipada con un interruptor externo o disyuntor:
  - cerca del instrumento
  - de fácil acceso para el operador
  - marcado como interruptor para AMI Silica

3.8. Contactos de relé

3.8.1 Entrada digital

**Aviso:** Usar sólo contactos (secos) libres de potencial.  
La resistencia total (suma de la resistencia del cable y de la resistencia del contacto de relé) debe ser inferior a 50 Ω.

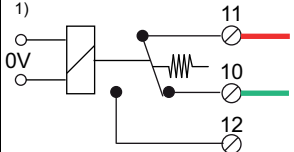
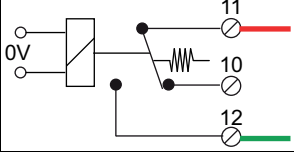
Terminales 16 / 42  
Para la programación, ver [Lista de programas y explicaciones, p. 79](#).

3.8.2 Relé de alarma

**Aviso:** Carga máxima 1 A / 250 V c.a.

Salida de alarma para errores de sistema.  
Para los códigos de error, ver [Corrección de errores, p. 64](#).

**Aviso:** Con ciertas alarmas y ciertos ajustes del transmisor AMI el relé de alarma no actúa. Sin embargo, el error se muestra en la pantalla.

|                                                       | Terminales | Descripción                                                                                                          | Conexiones de relé                                                                   |
|-------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NC<sup>1)</sup></b><br>Normal-<br>mente<br>cerrado | 10/11      | Activo (cerrado) durante el funcionamiento normal.<br>Inactivo (abierto) en caso de error y de pérdida de corriente. |   |
| <b>NO</b><br>Normal-<br>mente<br>abierto              | 12/11      | Activo (abierto) durante el funcionamiento normal.<br>Inactivo (cerrado) en caso de error y de pérdida de corriente. |  |

1) uso convencional

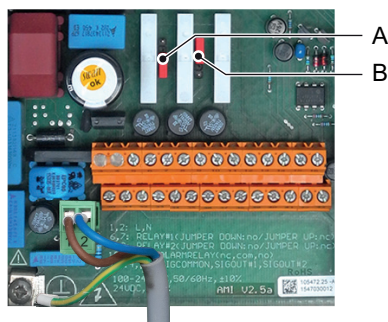
### 3.8.3 Relé 1 y 2

**Aviso:** Carga máx. 1 A/250 V c.a.

Los relés 1 y 2 pueden configurarse como normalmente abiertos o normalmente cerrados. La posición estándar de los dos relés es normalmente abierta. Para configurar un relé como normalmente cerrado, configurar el jumper en la posición superior.

**Aviso:** Ciertos mensajes de errores y el estado del instrumento pueden influir en el estado del relé, como se describe a continuación.

| Relay config.       | Terminales                 | Jumper pos. | Descripción                                                                                                                                       | Configuración relay |
|---------------------|----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Normalmente abierto | 6/7: Relé 1<br>8/9: Relé 2 |             | Inactivo (abierto) durante el funcionamiento normal e en caso de pérdida de corriente. Activo (cerrado) cuando se realiza una función programada. |                     |
| Normalmente cerrado | 6/7: Relé 1<br>8/9: Relé 2 |             | Inactivo (cerrado) durante el funcionamiento normal e en caso de pérdida de corriente. Activo (abierto) cuando se realiza una función programada. |                     |



**A** Jumper ajustado como normalmente abierto (configuración estándar)

**B** Jumper ajustado como normalmente cerrado

Para la programación, ver [Lista de programas y explicaciones, p. 79](#), menú Instalación.



## ATENCIÓN

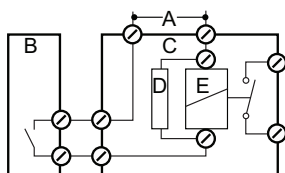
### Riesgo de daños en los relés del transmisor AMI debido a una carga inductiva elevada

Las cargas muy inductivas y las controladas directamente (válvulas de solenoide, bombas de dosificación) pueden destruir los contactos de los relés.

- ♦ Para conmutar cargas inductivas  $>0,1$  A, se debe utilizar un cuadro de relés AMI (AMI Relaybox; disponible opcionalmente) o relés de alimentación externa apropiados.

#### Carga inductiva

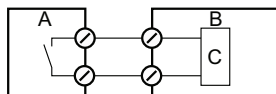
Las cargas inductivas menores (máx. 0,1 A) como, por ejemplo, la bobina de un relé de alimentación, se pueden conmutar directamente. Para evitar una tensión perturbadora en el transmisor AMI, es obligatorio conectar un circuito de amortiguamiento en paralelo a la carga. El circuito de amortiguamiento no es necesario si se usa un AMI Relaybox.



- A** Alimentación c.a. o c.c.
- B** Transmisor AMI
- C** Relé de alimentación externa
- D** Circuito de amortiguamiento
- E** Bobina de relé de alimentación

#### Carga resistiva

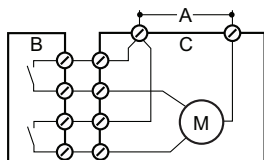
Las cargas resistivas (máx. 1 A) y las señales de control para el PLC, la bomba de impulsión, etc., se pueden conectar sin tomar más medidas.



- A** Transmisor AMI
- B** PLC o bomba de pulso controlado
- C** Lógica

#### Actuadores

Los actuadores, como las electroválvulas, usan ambos relés: un contacto de relé para abrir la válvula, el otro para cerrarla; es decir, con los 2 contactos de relé disponibles sólo se puede controlar una electroválvula. Los motores con cargas superiores a 0,1 A deben controlarse mediante relés de alimentación externa o con un AMI Relaybox.



- A** Alimentación c.a. o c.c.
- B** Transmisor AMI
- C** Actuador

## 3.9. Salidas analógicas

### 3.9.1 Salidas analógicas 1 y 2 (salidas de corriente)

**Aviso:** Carga máxima 510  $\Omega$ .

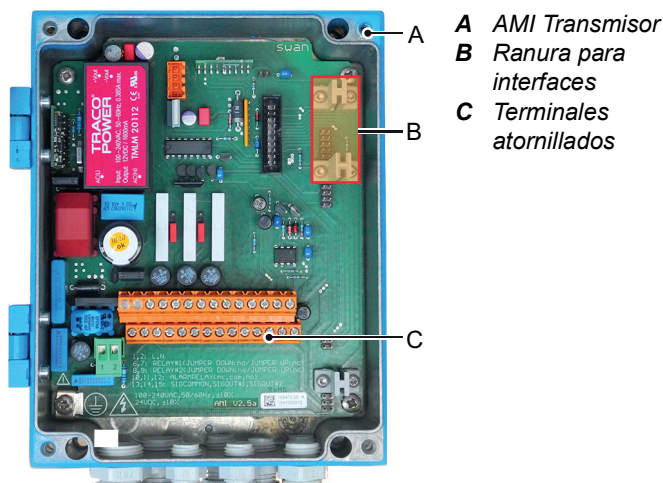
Si las señales se envían a dos receptores diferentes, utilizar un aislador de señales (aislador de lazo).

Salida señal 1: terminales 14 (+) y 13 (-)

Salida señal 2: terminales 15 (+) y 13 (-)

Para la programación, ver [Lista de programas y explicaciones](#), p. 79, menú Instalación.

## 3.10. Opciones de interfaz



La ranura para interfaces puede utilizarse para ampliar las funciones del instrumento AMI con una de las opciones siguientes:

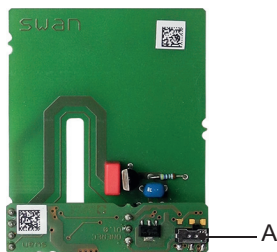
- ♦ Tercera salida de señal
- ♦ Una conexión Profibus o Modbus
- ♦ Una conexión HART
- ♦ Un puerto USB

### 3.10.1 Salida de señal 3

Terminales 38 (+) y 37 (-).

Se requiere una tarjeta adicional para la tercera salida de señal 0/4-20 mA. La tercera salida de señal se puede operar como una fuente de corriente o como un sumidero de corriente (seleccionable mediante conmutador [A]). Para obtener información más detallada, ver las correspondientes instrucciones de montaje.

**Aviso:** Resistencia máx. 510  $\Omega$ .



Tercera salida de señal 0/4 - 20 mA

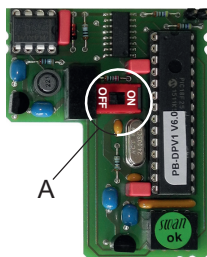
**A** Selector de modos de funcionamiento

### 3.10.2 Interfaz Profibus, Modbus

Terminal 37 PB, Terminal 38 PA

Para conectar varios instrumentos mediante una red o para configurar una conexión PROFIBUS DP, consultar el manual de PROFIBUS. Utilizar un cable de red apropiado.

**Aviso:** el interruptor tiene que estar en ON, si solo hay un instrumento instalado, o en el último instrumento de un bus.



Interfaz Profibus, Modbus (RS 485)

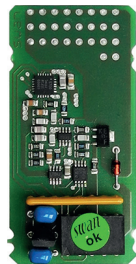
**A** Interruptor ON - OFF



### 3.10.3 Interfaz HART

Terminales 38 (+) y 37 (-).

La interfaz PCB HART permite la comunicación mediante el protocolo HART. Para más información, consultar el manual HART.

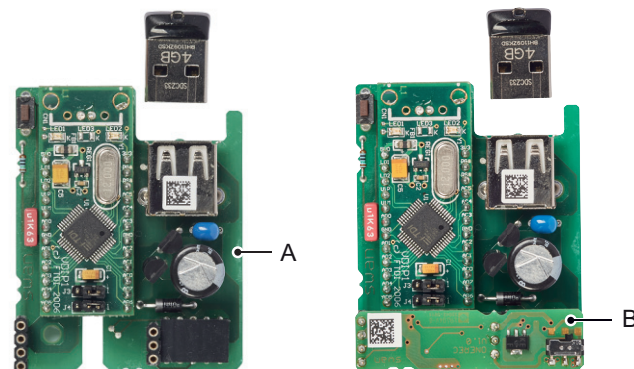


Interfaz PCB HART

### 3.10.4 Puerto USB

El puerto USB se utiliza para almacenar datos del registrador y para la carga del firmware. Para obtener información más detallada, ver las correspondientes instrucciones de montaje.

La tercera salida de señal opcional 0/4 - 20 mA PCB [B] puede conectarse al puerto USB y utilizarse en paralelo.



USB Interface

**A** Puerto PCB USB

**B** Tercera salida de señal 0/4 - 20 mA PCB

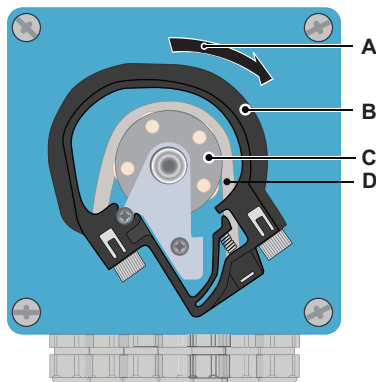
## 4. Configuración del instrumento

### 4.1. Activar la bomba peristáltica

Los elementos de cierre de la bomba peristáltica se abren durante el transporte y el almacenamiento. Así se evita que los tubos de la bomba se peguen entre sí en los puntos de presión.

- 1 Girar el elemento de cierre en sentido horario para activar la bomba peristáltica.

⇒ La bomba peristáltica está lista.



- A** Girar en sentido horario para activar
- B** Elemento de cierre
- C** Rotor
- D** Tubo de la bomba

### 4.2. Preparar los reactivos

Ver [Rellenado o sustitución de reactivos](#), p. 50.

- 1 Insertar el inyector de aspiración.

⇒ Los inyectores de aspiración y los depósitos están numerados; asegurarse de que los números de los inyectores coinciden con los números de los depósitos.

### 4.3. Establecer el caudal de muestra



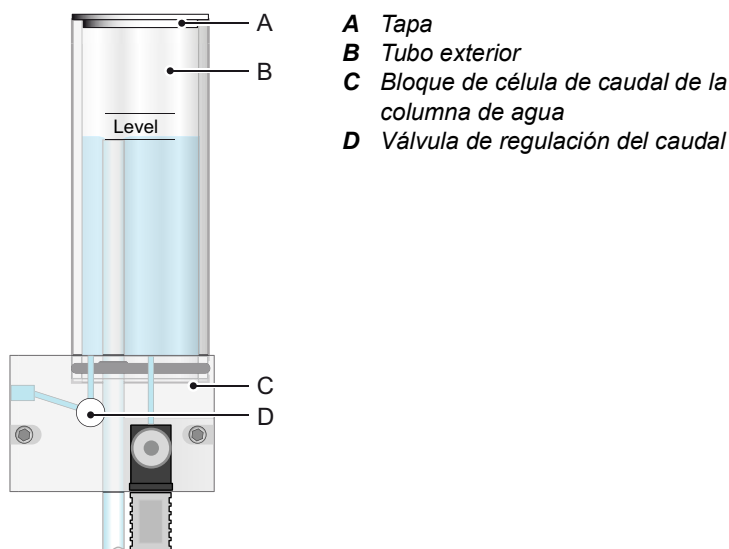
#### ATENCIÓN

##### Contaminación de reactivos

Si los elementos de cierre no están cerrados, la muestra puede fluir dentro de los reactivos.

- ♦ Cierre de los elementos de cierre antes de establecer el flujo de la muestra.

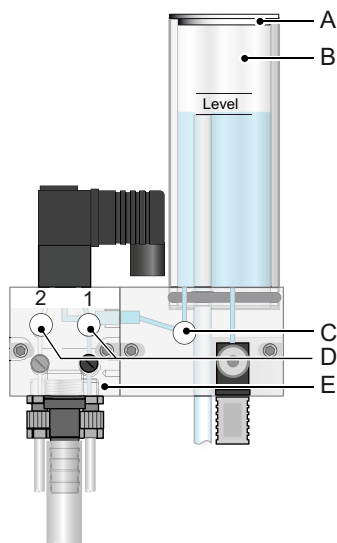
Instrumento  
monocanal



Con un instrumento monocanal, proceda del siguiente modo:

- 1 Conectar la corriente.
- 2 Ajuste el caudal de la muestra mediante la válvula de regulación del caudal [D] situada en el bloque de célula de caudal de la columna de agua.
- 3 Iniciar <Llenar sistema>, ver [Rellenar o enjuagar el sistema de reactivos](#), p. 63.
- 4 Comprobar la presencia de fugas en las conexiones entre los tubos y la célula de caudal y repararlas si es necesario.
- 5 Dejar que el instrumento funcione continuamente durante 1 hora.

**Instrumento de  
dos canales**

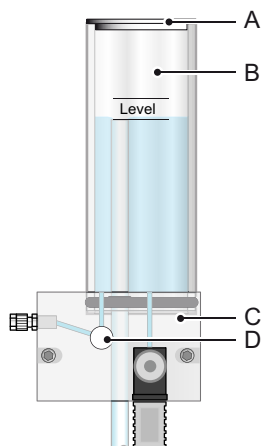


- A** Tapa
- B** Tubo exterior
- C** Tapón ciego
- D** Válvula de regulación del caudal
- E** Opción segundo flujo de muestra

Si la opción segundo flujo de muestra está instalada, proceda del siguiente modo:

- 1** Conectar la corriente.
- 2** Ajuste el caudal de la muestra mediante las válvulas de regulación de muestra [D] de la opción segundo flujo de muestra.
- 3** Iniciar <Llenar sistema>, ver [Rellenar o enjuagar el sistema de reactivos, p. 63](#).
- 4** Comprobar la presencia de fugas en las conexiones entre los tubos y la célula de caudal y repararlas si es necesario.
- 5** Dejar que el instrumento funcione continuamente durante 1 hora.

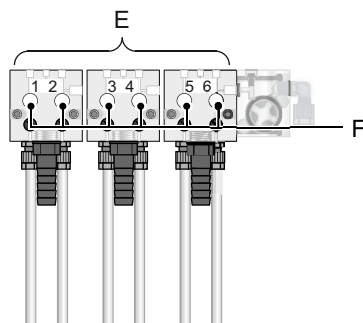
**Instrumento  
con AMI Sam-  
ple Sequencer**



- A** Tapa
- B** Tubo exterior
- C** Bloque de célula de caudal de la columna de agua
- D** Válvula de regulación del caudal

Si está instalado un AMI Sample Sequencer, proceda del siguiente modo:

- 1 Conectar la corriente.
- 2 Abrir la válvula de regulación del caudal [D] situada en el bloque de célula de caudal de la columna de agua.
- 3 Ajuste el caudal de muestra mediante las válvulas reguladoras de caudal [F] del AMI Sample Sequencer.



- E** Bloques de celdas de flujo de los flujos de muestra 1-6
- F** Válvulas reguladoras de caudal

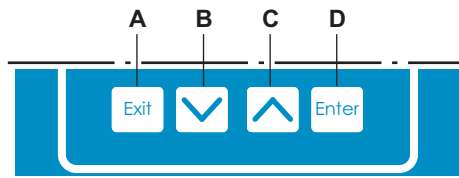
- 4 Iniciar <Llenar sistema>, ver [Rellenar o enjuagar el sistema de reactivos, p. 63](#).
- 5 Comprobar la presencia de fugas en las conexiones entre los tubos y la célula de caudal y repararlas si es necesario.
- 6 Dejar que el instrumento funcione continuamente durante 1 hora.

## 4.4. Programación

- Programación** Programar todos los parámetros para los dispositivos externos (interfaz, registradores, etc.). Ver [5.2 Salidas analógicas, p. 86](#) y [5.3 Contactos de relé, p. 91](#).
- Límites, alarmas** Programar todos los parámetros para el funcionamiento del instrumento (límites, alarmas). Ver [5.3 Contactos de relé, p. 91](#).
- Instrumentos multicanal** Si está instalada la opción segundo flujo de muestra, realice los siguientes ajustes:
- ♦ Ajuste el número de canales a «2». Véase [5.1.5, p. 84](#).
  - ♦ Seleccione el modo de conmutación de canales. Véase [5.1.6, p. 84](#).
- Si hay instalado un AMI Sample Sequencer, realice los siguientes ajustes:
- ♦ En el AMI Sample Sequencer, navegue hasta <Instalación>/<Secuencia> y seleccione «AMI».
  - ♦ En el AMI Silica, seleccione el número de canales disponibles y el modo de conmutación de canales. Véase [5.1.5, p. 84](#) y [5.1.6, p. 84](#).
- Para obtener descripciones detalladas de los modos de selección de canales, consulte las secciones siguientes:
- [Modo interno, p. 85](#)
  - [Modo red, p. 85](#)
  - [Modo externo, p. 85](#)

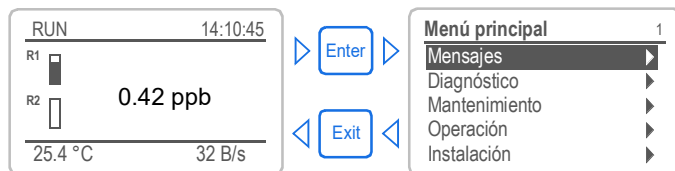
## 5. Operación

### 5.1. Botones



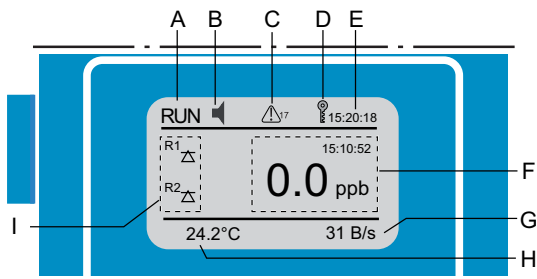
- A** Salir de un menú o una orden (sin guardar los cambios). Volver al nivel anterior de menú.
- B** Ir hacia ABAJO en la lista del menú y reducir números.
- C** Ir hacia ARRIBA en la lista del menú y aumentar números. Desplazarse por los valores de medida cuando hay un secuenciador de muestras conectado.
- D** Abrir un submenú seleccionado. Aceptar una entrada.

#### Acceder y salir del programa



## 5.2. Pantalla

Indicación  
cuando se op-  
era con un  
solo flujo de  
muestra



- A** RUN funcionamiento normal  
 HOLD entrada cerrada o retardo en calibración:  
 instrumento en espera (muestra el estado de las salidas  
 analógicas)  
 OFF entrada cerrada: control/límite interrumpido (muestra el  
 estado de las salidas analógicas)
- B** ERROR Error Error grave
- C** Reactivo bajo
- D** Control del transmisor a través del Profibus
- E** Tiempo
- F** Valore de referencia con indicación de fecha y hora
- G** Caudal de la muestra en burbujas por segundo
- H** Temperatura de la muestra
- I** Estado de relé

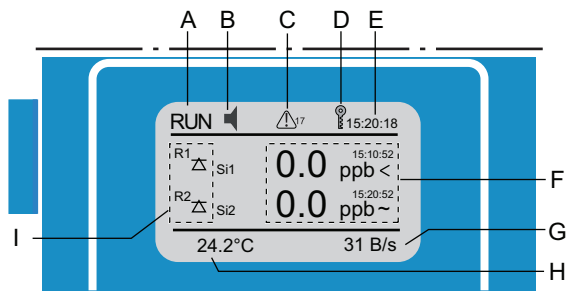
### Estado del relé, símbolos

- Límite superior / inferior aún no alcanzado
- Límite superior / inferior alcanzado
- Control subir / bajar: inactivo
- Control subir / bajar: activo; la barra oscura indica la  
intensidad del control
- Válvula motorizada cerrada
- Válvula motorizada: abierta, la barra oscura indica la  
posición aproximada
- Reloj conmutador
- Reloj conmutador: tiempo activo (manecilla girando)



### 5.3. Pantalla del segundo caudal de muestra

Indicación  
cuando se op-  
era con dos  
flujos de  
muestras



- A** RUN funcionamiento normal  
HOLD entrada cerrada o retardo en calibración:  
instrumento en espera (muestra el estado de  
las salidas analógicas)  
OFF entrada cerrada: control/límite interrumpido (muestra  
el estado de las salidas analógicas)
- B** ERROR Error Error grave
- C** Reactivo bajo
- D** Control del transmisor a través del Profibus
- E** Tiempo
- F** Valores de referencia con indicación de fecha y hora  
Si 1 Caudal de muestra 1  
Si 2 Caudal de muestra 2  
< Canal activo  
~ Sin caudal de muestra  
n Medición no válida (no visible en este ejemplo)  
x Sólo visible si hay conectado un secuenciador de muestras en el AMI  
Silica. Indica que el caudal de muestra está inactivo
- G** Caudal de la muestra en burbujas por segundo
- H** Temperatura de la muestra
- I** Estado de relé

## 5.4. Estructura del software

| Menú principal | 1 |
|----------------|---|
| Mensajes       | ▶ |
| Diagnóstico    | ▶ |
| Mantenimiento  | ▶ |
| Operación      | ▶ |
| Instalación    | ▶ |

| Mensajes               | 1.1 |
|------------------------|-----|
| Errores pendientes     | ▶   |
| Lista de mantenimiento | ▶   |
| Lista de mensajes      | ▶   |

### Menú 1: Mensajes

Muestra errores pendientes así como el historial de sucesos (hora y estado de los sucesos surgidos anteriormente) y peticiones de mantenimiento. Contiene datos importantes para el usuario.

| Diagnóstico    | 2.1 |
|----------------|-----|
| Identificación | ▶   |
| Sensores       | ▶   |
| Prueba         | ▶   |
| Estado E/S     | ▶   |
| Interfaz       | ▶   |

### Menú 2: Diagnóstico

Proporciona al usuario información importante sobre el instrumento y la muestra.

| Mantenimiento | 3.1               |
|---------------|-------------------|
| Simulación    | ▶                 |
| Aj. reloj     | 23.09.06 16:30:00 |

### Menú 3: Mantenimiento

Para la calibración del instrumento, el mantenimiento, la simulación de salidas de relé y analógicas y para ajustar la fecha y hora. Utilizado por el personal de servicio.

| Operación      | 4.1 |
|----------------|-----|
| Sensores       | ▶   |
| Contactos relé | ▶   |
| Registro       | ▶   |
| Display        | ▶   |

### Menú 4: Operación

Subconjunto del menú 5: Instalación, pero asociado al proceso. Parámetros importantes para el usuario que quizás deban modificarse durante la rutina diaria. Normalmente protegido por contraseña y utilizada por el operador de procesos.

| Instalación        | 5.1 |
|--------------------|-----|
| Sensores           | ▶   |
| Salidas analógicas | ▶   |
| Contactos relé     | ▶   |
| Varios             | ▶   |
| Interfaz           | ▶   |

### Menú 5: Instalación

Para la puesta en marcha inicial del instrumento, por parte de personas autorizadas por SWAN, para ajustar todos los parámetros del instrumento. Puede protegerse mediante contraseña.

## 5.5. Modificar parámetros y valores

### Modificar parámetros

El siguiente ejemplo muestra cómo cambiar el intervalo de registro:

Registro 4.4.1  
Intervalo 30 minutos  
Borrar registro no

Registro 4.1.3  
Intervalo Intervalo.  
Borrar registro 5 minutos  
10 minutos  
30 minutos  
1 hora

Registro 4.1.3  
Intervalo 10 minutos  
Borrar registro no

Registro 4.1.3  
Intervalo Guardar ?  
Borrar registro Si  
no

- 1 Seleccionar la opción del menú cuyo parámetro se desee modificar.
- 2 Pulsar [Enter]
- 3 Pulsar [▲] o [▼] para seleccionar el parámetro deseado.
- 4 Pulsar [Enter] para confirmar la selección o [Exit] para mantener el parámetro anterior.

⇒ Se muestra el parámetro seleccionado (pero aún no está guardado).

- 5 Pulsar [Exit].

⇒ Si está marcado.

- 6 Pulsar [Enter] para guardar el parámetro nuevo.

⇒ El sistema se reinicia y el parámetro nuevo queda configurado.

### Modificar valores

Cloro total 1 5.3.1.1.1  
Alarma sup. 5.00 ppm  
Alarma inf. 0.00 ppm  
Hystéresis 10.0 ppm  
Retardo 5 Sec

Cloro total 1 5.3.1.1.1  
Alarma sup. 2.00 ppm  
Alarma inf. 0.00 ppm  
Hystéresis 10.0 ppm  
Retardo 5 Sec

- 1 Seleccionar el parámetro
- 2 Pulsar [Enter].
- 3 Pulsar [▲] o [▼] para ajustar el valor requerido.

- 4 Pulsar [Enter]

- 5 Pulsar [Exit].

⇒ Si está marcado.

- 6 Pulsar [Enter] para guardar el valor nuevo.

## 5.6. Medición de muestra aleatoria

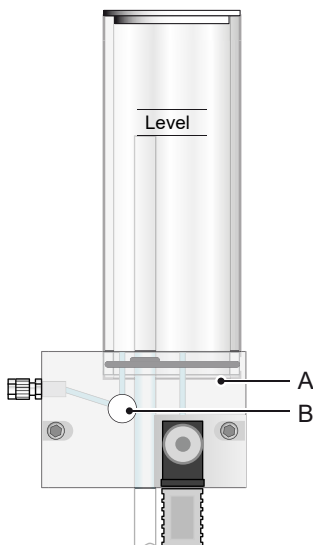
Estado de relé durante la medición de la muestra aleatoria:

- ♦ Las salidas analógicas están en Hold (Sostener)
- ♦ Todos los límites están apagados

- 1 Seleccionar <Operación>/<Muestra aleatoria>
- 2 Seguir las instrucciones que aparecen en pantalla.

### **Aviso:**

- *El valor de medida de la muestra aleatoria no está guardado.*
- *Si se ha instalado un AMI Sample Sequencer, la Válvula de regulación de caudal [B] del bloque de célula de caudal de la columna de agua debe estar cerrada durante la medición de la muestra aleatoria. De lo contrario, la muestra aleatoria podría fluir de vuelta a la línea de alimentación de muestra.*



**A** Bloque de célula de caudal de la columna de agua

**B** Válvula de regulación de caudal

## 6. Mantenimiento

### 6.1. Planificación del mantenimiento

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Semanalmente</b>     | Comprobar si hay suciedad en el suministro de muestras.<br>Comprobar el caudal de muestra.                                                                                                                                                            |
| <b>Mensualmente</b>     | Comprobar el nivel del reactivo.                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestral</b>        | Cambiar el tubo de la bomba de reactivo.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Si se da el caso</b> | E020, FOME sucio: <a href="#">Limpieza del fotómetro, p. 57.</a><br>E022, reactivo vacío: <a href="#">Rellenado o sustitución de reactivos, p. 50.</a><br>E065, nivel bajo de reactivos: <a href="#">Rellenado o sustitución de reactivos, p. 50.</a> |

### 6.2. Interrupción del funcionamiento para el mantenimiento

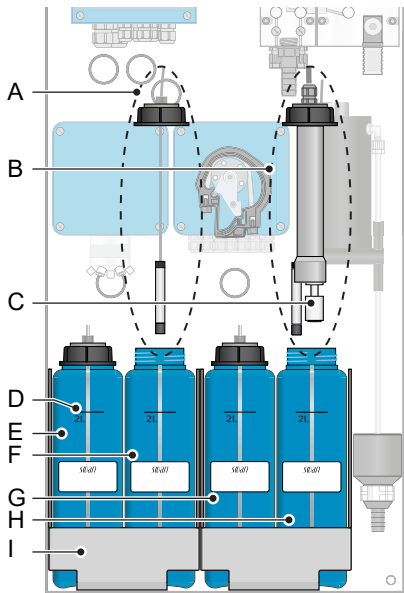
- 1 Poner los inyectores de aspiración en un cubo con agua desmineralizada.
- 2 Empezar a llenar el sistema.
- 3 Esperar hasta que la bomba peristáltica se haya detenido.
- 4 Detener el caudal de muestra.
- 5 Esperar hasta que la columna de agua esté vacía.
- 6 Poner los inyectores de aspiración en un cubo vacío.
- 7 Desconectar el instrumento.

6.3. Rellenado o sustitución de reactivos

Se supervisa el nivel de líquido en depósito 4. Se muestran los siguientes mensajes:

|                     |                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Depósito casi vacío | Mensaje de mantenimiento E065 «Reactivos bajos» y el volumen de reactivo restante en % (a partir de 17 % = 340 ml). |
| Depósito vacío      | Mensaje de error E022 «Reactivo vacío».                                                                             |

Instalación del depósito



- A** Lanza de succión sin detector de nivel (depósitos 1–3)
- B** Lanza de succión con detector de nivel (depósito 4)
- C** Detector de nivel
- D** Marca de 2 litros
- E** Depósito 1
- F** Depósito 2
- G** Depósito 3
- H** Depósito 4
- I** Soporte

**Consumo de reactivos**

El depósito de reactivos de 2 litros dura 1 mes de funcionamiento con un intervalo de medición por defecto de 10 minutos. Por tanto, el set de reactivos que se suministra para 3 depósitos es suficiente para 3 meses.

| Intervalo de medición | Duración por depósito | Duración por set de reactivos |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| <b>10 minuto</b>      | ~ 1 mes               | 3 meses                       |
| <b>15 minutos</b>     | ~ 1.5 meses           | 4.5 meses                     |
| <b>20 minutos</b>     | ~ 2 meses             | 6 meses                       |
| <b>30 minutos</b>     | ~ 3 meses             | 9 meses                       |

**Aviso:** Tener en cuenta los dos puntos siguientes a la hora de preparar reactivos nuevos:

- *Reactivo 3; el ácido oxálico se disuelve muy lentamente, por lo que se recomienda preparar primero el reactivo 3*
- *Reactivo 1; primero añadir hidróxido de sodio*

**Procedimiento general**

- 1 Enjuagar todos los depósitos con abundante agua desmineralizada.
- 2 Llenar el depósito hasta los 3/4 de su capacidad total con agua desmineralizada.
- 3 Añadir con cuidado las sustancias químicas. Ver [Reactivo 1, p. 52](#), [Reactivo 2, p. 52](#), [Reactivo 3, p. 52](#), [Reactivo 4, p. 52](#).
- 4 Enroscar la tapa del depósito y mezclar bien.
- 5 Llenar el depósito hasta su capacidad total y volver a mezclar.
- 6 Colocar el depósito en su soporte, números del 1 al 4 de izquierda a derecha.
- 7 Insertar el inyector de aspiración dentro del depósito; asegurarse de que el número de inyectores de aspiración coincida con el número de los depósitos.
- 8 Cerrar la tapa.

- Reactivo 1** Molibdato de amonio
- ♦ Reactivo 1a: añadir 56 g de molibdato de amonio tetra-hidratado
  - ♦ Reactivo 1b: añadir 16 g de pellets de hidróxido de sodio
- Reactivo 2** Ácido sulfúrico
- ♦ Añadir 200 ml de ácido sulfúrico 25% al depósito
- Reactivo 3** Ácido oxálico
- ♦ Añadir 40 g de ácido oxálico dihidratado
- Reactivo 4** Sulfato ferroso amónico
- ♦ Reactivo 4a: añadir 80 ml de ácido sulfúrico 25%
  - ♦ Reactivo 4b: añadir 13 g de sulfato ferroso amónico hexa-hidrato

Todos los depósitos

Sustituir siempre los filtros de los reactivos (incluidos con cada kit de reactivos) cuando se preparen nuevos reactivos.

Introducir las lanzas de succión en los depósitos. Asegurarse de que los números de las lanzas de succión corresponden a los números de los depósitos.

Equipo de protección personal:



**Reactivo 3:**

*H302: Nocivo en caso de ingestión*

*H312: Nocivo en contacto con la piel*

*H315: Provoca irritación cutánea*

*H318: Provoca lesiones oculares graves.*

*H373: Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.*



**Reactivo 4b:**

*H315: Provoca irritación cutánea*

*H319: Provoca irritación ocular grave*

*H335: Puede irritar las vías respiratorias*



**Reactivo 1b, reactivo 2, reactivo 4a:**

*H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves*





## 6.4. Verificación

El «kit de verificación para el fotómetro AMI» está disponible como accesorio. Una ventana óptica, con un valor de absorción determinado con precisión, se coloca en el haz de luz del fotómetro. La absorción real medida se comparará con el valor de referencia que se encuentra en la etiqueta de cada kit.

Estado de relé durante la verificación.

- Las salidas analógicas están en Hold (Sostener)
- Todos los límites están apagados



### Ajuste del valor de referencia

Antes de realizar la verificación, se ha de ajustar el valor de referencia, p. ej. 0.255, en el menú (<Instalación>/<Sensores>/<Ref. Verificación> 5.1.2\*) Valor de referencia para la verificación.

### Procedimiento de verificación

Básicamente, seguir el cuadro de diálogo en el menú (<Mantenimiento>/<Servicio>/<Verificación> 3.2.1\*).

**Aviso:** Comenzar en cualquier momento, pero si hay un ciclo de medición en curso, esperar hasta el próximo aviso.

- 1 Detener el caudal de muestra cerrando la válvula de regulación. Esperar al siguiente aviso: el dispositivo de nivel constante se drenará y se definirá automáticamente el cero.
- 2 Abrir la cubeta del fotómetro e insertar el filtro de verificación. Pulsar [Enter] para continuar.
- 3 Ajustar la absorción mínima (ver pantalla del AMI).
- 4 Pulsar [Enter] para guardar la medición de la verificación. La verificación es correcta si la diferencia se encuentra entre los límites establecidos. Pulsar [Enter] para continuar.
- 5 Quitar el filtro, cierre la cubeta y abra la válvula de regulación. Pulsar [Enter] para terminar y [Exit] para ir a la pantalla principal.

### Historial de verificación

Se puede revisar en el menú 2.2.1.5, <Hist. verificación>/<Diagnóstico>/<Sensores>/<Sensor FOME>.

6.5. Calibración

Preparación  
del estándar

Swan ofrece una solución madre de 100 ppm, a partir de la cual puede producir su propia solución patrón. Por defecto, el instrumento está programado para una solución patrón de 100 ppb. Se pueden programar otras concentraciones en el menú <Instalación>/<Sensores>/<Solución>.

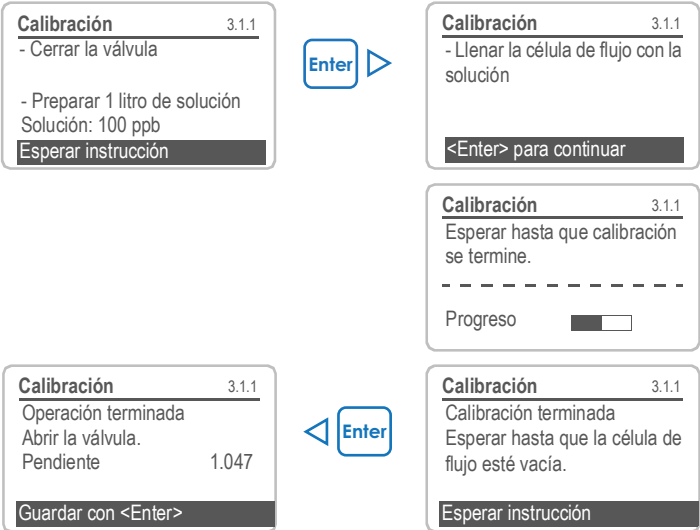
Para preparar una solución estándar de 100 ppb, diluya 1 ml de solución madre con 1 l de agua desmineralizada.

Procedimiento

Seleccionar el menú 3.1 (Mantenimiento/Calibración) y seguir las instrucciones que aparecen en pantalla.

Estado de relé durante la calibración:

- ♦ Las salidas analógicas están en Hold (Sostener)
- ♦ Todos los límites están apagados



## 6.6. Limpieza de la célula de flujo

Debido al uso de molibdeno, el bloque de célula de caudal y los tubos cambiarán de color. Utilizar 10% de amoníaco para eliminar el color azul.



### ATENCIÓN

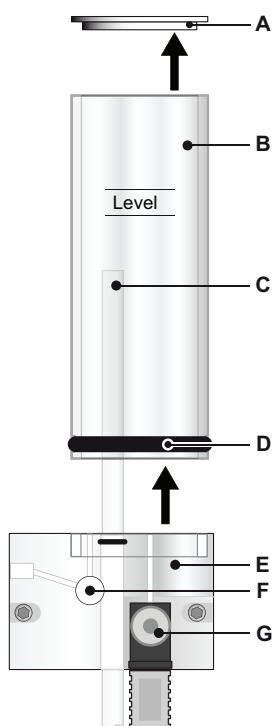
**Las piezas de vidrio acrílico son frágiles y se arañan con facilidad.**

Las piezas de vidrio acrílico pueden sufrir daños debido a los materiales abrasivos.

- ♦ No usar disolventes orgánicos ni materiales abrasivos para limpiar las piezas de cristal acrílico
- ♦ Utilizar un detergente suave y enjuagar bien. Eliminar los depósitos de cal con un agente antical con concentración estándar
- ♦ No dejar caer el tubo de la columna de agua

### 6.6.1 Desmontar la célula de caudal

La célula de caudal se puede desmontar fácilmente. Antes de desmontarla, apagar el instrumento siguiendo las instrucciones de [Interupción del funcionamiento para el mantenimiento](#), p. 49.



- A Tapa de la columna de agua
- B Tubo de la columna de agua
- C Tubo de rebose
- D Junta tórica
- E Bloque de célula de caudal
- F Válvula de regulación de caudal
- G Válvula de solenoide

- Limpieza**
- 1 Retirar la tapa de la columna de agua [A].
  - 2 Extraer el tubo exterior [B] (columna de agua) del bloque de célula de flujo [E].
  - 3 Limpiar todas las piezas acrílicas con un cepillo suave (limpiador de botellas) utilizando agua con jabón.
  - 4 Cambiar todas las juntas tóricas antes de volver a montar la célula de flujo.

**Aviso:** Si extiende una película de teflón en pasta (p. ej. Fomblin de Solvay Solexis) sobre las juntas tóricas, mejorará la estanqueidad y la vida útil de las piezas.

Colocar la columna de agua según se describe en el capítulo [Colocar la columna de agua](#), p. 21.

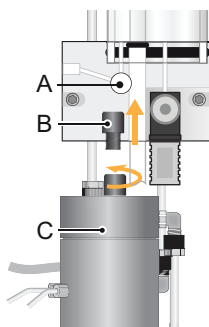
## 6.7. Limpieza del fotómetro

Limpiar el fotómetro tras indicarlo la alarma (E020, FOME sucio). Antes de abrir el fotómetro, apagar el instrumento siguiendo las instrucciones de [Interrupción del funcionamiento para el mantenimiento](#), p. 49.

### Material

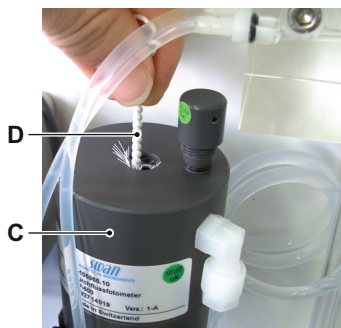
Cepillo pequeño

### Procedimiento



- A** *Válvula de regulación del caudal*
- B** *Tapa del fotómetro*
- C** *Fotómetro*
- D** *Cepillo pequeño*

- 1 Cerrar la válvula de regulación del caudal [A].
- 2 Esperar a que el caudal de muestra en el fotómetro se detenga.
- 3 Desenroscar la tapa [B] del fotómetro [C].



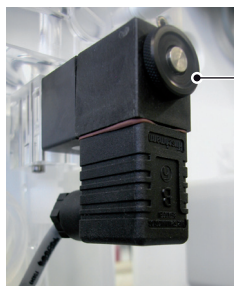
- 4 Vaciar la célula de medida del fotómetro [C] con una pipeta, por ejemplo.
- 5 Limpiar el fotómetro con un cepillo pequeño.
- 6 Atornillar la tapa al fotómetro.

## 6.8. Limpieza de la válvula de solenoide

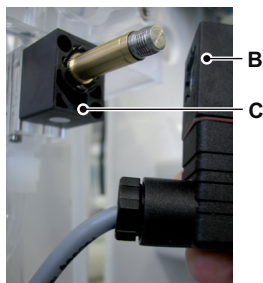
### Desmontaje de la válvula de solenoide

La válvula de solenoide está montada debajo de la columna de agua. La válvula de solenoide deberá desmontarse si deja de funcionar o si se encuentra atascada.

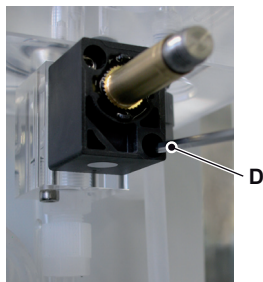
- 1 Apagar el instrumento siguiendo las instrucciones de [Interrupción del funcionamiento para el mantenimiento](#), p. 49.



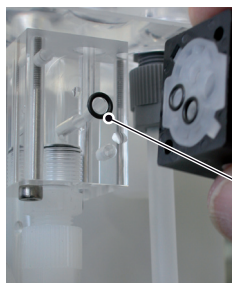
- 2 Aflojar la tuerca [A].



- 3 Retirar la bobina de la solenoide [B] del cuerpo de la válvula [C].

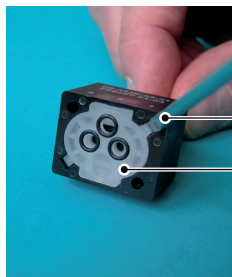


- 4 Aflojar las tuercas de sujeción del cuerpo de la válvula con una llave Allen de 2.5 mm [D].

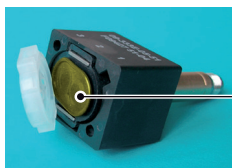


**Aviso:** Las juntas tóricas del interior del cuerpo de la válvula pueden estar adheridas a la célula de caudal y caer si se retira el cuerpo de la válvula.

- 5** Retirar el cuerpo de la válvula de la célula de caudal.



- 6** Retirar la placa blanca [G] con un destornillador de tamaño 0 [F].



⇒ Ahora puede verse la membrana [H].

- 7** Limpiar la placa blanca [G] y la membrana [H] sólo con agua limpia.

**Montaje** Montar la válvula de solenoide en el orden inverso.

## 6.9. Recambio de tubos

### 6.9.1 Cambio de los tubos de la bomba

El tubo de la bomba peristáltica [D] está expuesta a un desgaste mínimo. Por consiguiente, se recomienda cambiar el tubo de la bomba cada seis meses.



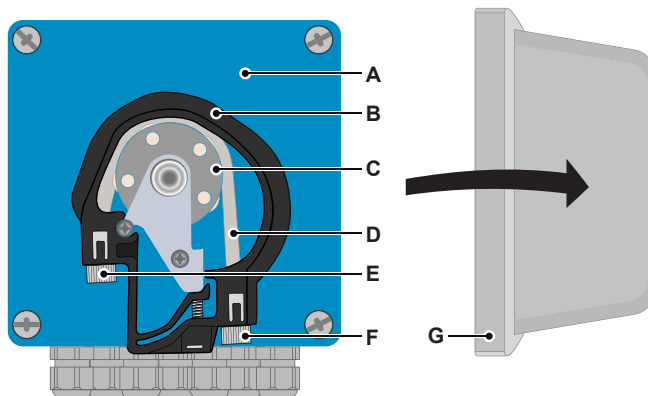
#### ATENCIÓN

##### Possible contaminación de reactivos

Si los elementos de cierre están abiertos durante el funcionamiento, los reactivos ya mezclados vuelven a los depósitos de reactivos y contaminan los reactivos.

- ♦ No abrir nunca los elementos de cierre si el instrumento está en funcionamiento
- ♦ Proceder de acuerdo con [Interrupción del funcionamiento para el mantenimiento, p. 49](#) antes de abrir los elementos de cierre

Descripción  
general



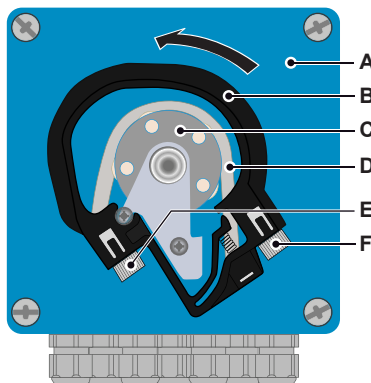
**A** Carcasa de la bomba  
**B** Elemento de cierre  
cerrado  
**C** Rotor

**D** Tubo de la bomba  
**E** Entrada de la bomba  
**F** Salida de la bomba  
**G** Capuchón de protección



**Desmontaje  
de los tubos  
de la bomba**

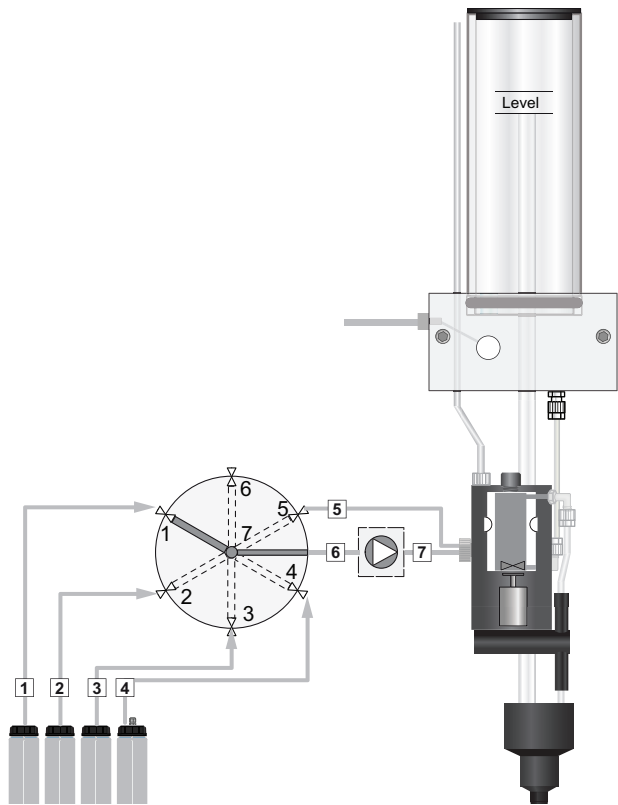
El tubo de la bomba se puede montar y desmontar fácilmente. Proceder como sigue:



- A** Carcasa de la bomba
- B** Elementos de cierre relajados
- C** Rotor
- D** Tubo de la bomba
- E** Entrada de la bomba
- F** Salida de la bomba

- 1 Apagar el instrumento siguiendo las instrucciones de [Interrupción del funcionamiento para el mantenimiento](#), p. 49.
- 2 Retirar el capuchón de protección.
- 3 Abrir el elemento de cierre [B] girándolo en sentido antihorario
- 4 Retirar el tubo de la bomba [D] del rotor [C] extrayendo todo el elemento de cierre [B] del soporte.
- 5 Desconectar los tubos de reactivos del tubo de la bomba viejo y conectarlos al nuevo tubo de la bomba.
- 6 Instalar el nuevo tubo de la bomba empujando los elementos de cierre sobre el soporte.
- 7 Bloquear el elemento de cierre. Comprobar que los elementos de cierre y los tubos están alineados perpendicularmente al eje del rotor.
- 8 Insertar las lanzas de succión en los depósitos correspondientes.
- 9 Iniciar la función <Llenar sistema>.

6.9.2 Numeración de tubos

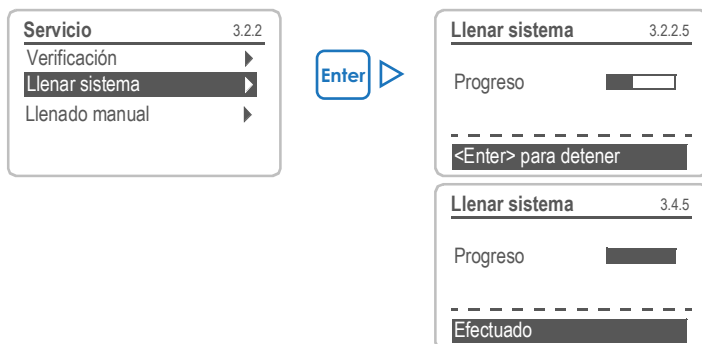


| N.º de tubo | de                              | a                                |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1           | Depósito de reactivo P          | Válvula de 6 vías puerto 1       |
| 2           | Depósito de reactivo Q          | Válvula de 6 vías puerto 2       |
| 3           | Depósito de reactivo R          | Válvula de 6 vías puerto 3       |
| 4           | Depósito de reactivo S          | Válvula de 6 vías puerto 4       |
| 5           | Válvula de 6 vías puerto 5      | Fotómetro                        |
| 6           | Válvula de 6 vías puerto 7      | Entrada de la bomba peristáltica |
| 7           | Salida de la bomba peristáltica | Entrada del fotómetro            |

## 6.10. Rellenar o enjuagar el sistema de reactivos

Rellenar o enjuagar los tubos de reactivos:

- ♦ después de rellenar los depósitos de reactivos
- ♦ antes de apagar el sistema para enjuagarlo con agua desmineralizada hasta que no queden restos de reactivos en el sistema



Pulsar 4 x [Exit]

## 6.11. Parada prolongada de la operación

- 1 Proceder según se describe en el capítulo [Interrupción del funcionamiento para el mantenimiento](#), p. 49.
- 2 Vaciar la célula de medida del fotómetro [C] con una pipeta, por ejemplo, y secarla con un paño suave.
- 3 Relajar el elemento de cierre de la bomba peristáltica. Ver [Cambio de los tubos de la bomba](#), p. 60.

## 7. Corrección de errores

### 7.1. Error de pendiente

El error de pendiente es un error de calibración. Aparece cuando el factor de corrección (pendiente) es  $> 2.0$  o  $< 0.5$ .

**Aviso:** Al mezclar reactivos nuevos o solución estándar:

- no utilizar nunca agua contaminada con óxido de silicio.
- no utilizar recipientes de vidrio para mezclar reactivos ni solución estándar.

Si el factor de calibración es demasiado alto, efectuar lo siguiente:

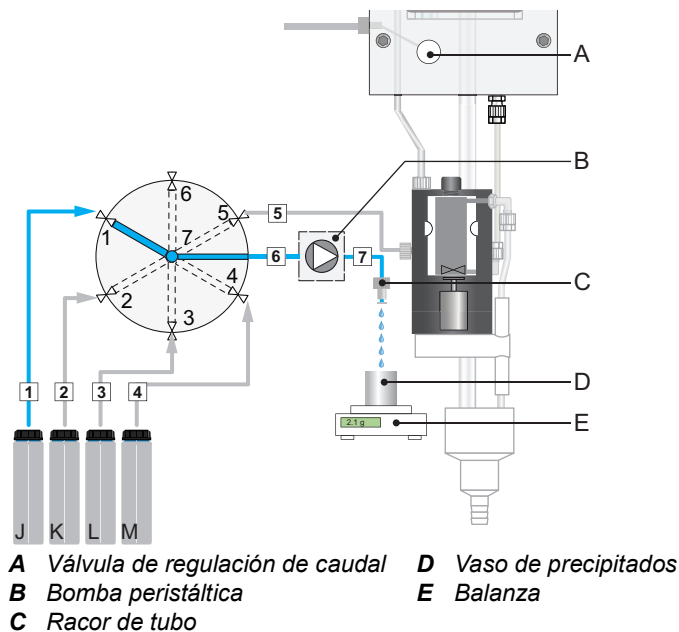
- 1 Comprobar la solución estándar programada. Consulte el cap. 9, [5.1.2, p. 84](#).
- 2 Preparar una solución estándar nueva con agua desmineralizada, utilizar solo la solución madre de SWAN.
- 3 Limpiar todos los recipientes y las lanzas de succión con una mezcla de agua desmineralizada y 1% de ácido clorhídrico.
- 4 Preparar reactivos nuevos con reactivos originales SWAN, consulte [Rellenado o sustitución de reactivos, p. 50](#).

Si el factor de calibración es demasiado bajo, efectuar lo siguiente:

- 1 Preparar una solución estándar nueva con agua desmineralizada, utilizar solo la solución madre de SWAN.
- 2 Limpiar todos los recipientes y las lanzas de succión con una mezcla de agua desmineralizada y 1% de ácido clorhídrico.
- 3 Comprobar el volumen de trasiego de la bomba.

**Comprobar el volumen de trasiego de la bomba**

Un factor de calibración bajo puede deberse a fugas en las conexiones de los tubos. El volumen de trasiego de la bomba peristáltica es de aprox. 4.2 g/min.



Comprobar el volumen de trasiego de la bomba peristáltica como se indica a continuación:

- 1 Cerrar el caudal de muestra cerrando la válvula de regulación [A].
- 2 Colocar un vaso de precipitados [D] sobre una balanza [E] y ajustar la balanza a cero.
- 3 Desenroscar y retirar el racor de tubo [C] del fotómetro para desconectar el tubo nº 7.  
⇒ La muestra contenida en el fotómetro saldrá de él.
- 4 Colocar el tubo en el vaso de precipitados.
- 5 Ir al menú <Mantenimiento>/<Servicio>/<Llenado manual> y pulsar [Enter].
- 6 Seleccionar <Posición> y pulsar [Enter].
- 7 Colocar la válvula de 6 vías en posición 1 con las teclas [▲] o [▼].

⇒ Las posiciones 1 a 4 de la válvula de 6 vías están asignadas a los 4 recipientes.

- 8 Una vez ajustada la posición de la válvula de 6 vías, seleccionar <Bomba> y pulsar [Enter].
- 9 Ajustar la bomba a <on> durante medio minuto.  
⇒ El reactivo se bombea hacia el vaso de precipitados.
- 10 Leer el peso en la pantalla de la balanza.  
⇒ El peso debe estar entre 2.0 y 2.3 g.
- 11 Repetir los pasos 6 a 10 y colocar la válvula de 6 vías en las posiciones 2, 3 y 4 para comprobar los tubos de los recipientes 2, 3 y 4.

Si el volumen de reactivo es inferior a 2 g:

- ♦ comprobar si hay fugas en las conexiones de tubos
- ♦ comprobar si hay algún tubo dañado (p. e., doblado)
- ♦ sustituir los tubos de la bomba peristáltica, consulte [Recambio de tubos, p. 60](#).
- ♦ sustituir la válvula de 6 vías, consulte las instrucciones de instalación adjuntas.

## 7.2. Muestra

La función de muestra suele utilizarse para medir una muestra externa. Pero también puede utilizarse para verificar.

Si la función de muestra se utiliza para la verificación, la desviación respecto al valor esperado debe ser inferior a 30%. Si la desviación es superior o inferior al 30%, proceder como se describe en el capítulo

## 7.3. Lista de errores

### Error

Error no grave. Indica una alarma cuando se sobrepasa un valor prefijado.

Este tipo de errores se marcan como **E0xx** (en negro y negrita).

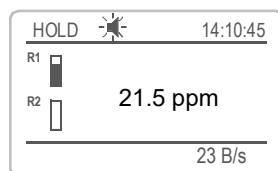
### Error grave (el símbolo parpadea)

Se ha interrumpido el control de los dispositivos dosificadores.

Los valores de medición indicados puede que sean incorrectos.

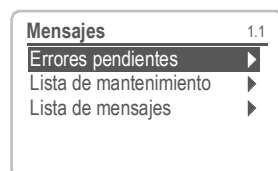
Los errores graves se dividen en dos categorías:

- Errores que desaparecen al recuperarse las condiciones de medición correctas (por ejemplo, Caudal límite inf.). Este tipo de errores se marcan como **E0xx** (en naranja y negrita)
- Errores que indican un fallo de hardware del instrumento. Este tipo de errores se marcan como **E0xx** (en rojo y negrita)

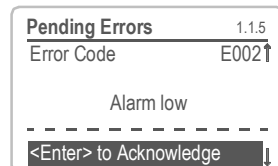


### Error o error grave

Todavía no se ha confirmado el error. Compruebe los **Errores pendientes 1.1.5** y adopte medidas correctivas.



Ir al menú <Mensajes>/<Errores pendientes>.



Pulsar [ENTER] para confirmar los errores pendientes.  
⇒ *El error se restablece y se guarda en la lista de mensajes.*

| Error       | Descripción        | Acciones correctivas                                                                                                                                                                    |
|-------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E001</b> | Alarma Si 1 sup.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar proceso</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.1, p. 91</a></li> </ul>                                            |
| <b>E002</b> | Alarma Si 1 inf.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar proceso</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.1, p. 91</a></li> </ul>                                            |
| <b>E003</b> | Alarma Si 2 sup.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar proceso</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.1, p. 91</a></li> </ul>                                            |
| <b>E004</b> | Alarma Si 2 inf.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar proceso</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.1, p. 91</a></li> </ul>                                            |
| <b>E007</b> | Temp. límite sup.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar la temperatura de la muestra</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.1, p. 91</a></li> </ul>                       |
| <b>E008</b> | Temp. límite inf.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar la temperatura de la muestra</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.1, p. 91</a></li> </ul>                       |
| <b>E009</b> | Caudal límite sup. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprobar caudal de muestra</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.4.2, p. 92</a></li> </ul>                                |
| <b>E010</b> | Caudal límite inf. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– reajustar flujo de muestra</li> <li>– limpiar instrumento</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.4.3x, p. 92</a></li> </ul> |
| <b>E012</b> | Temp. interruption | <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprobar cableado de fotómetro</li> </ul>                                                                                                     |
| <b>E013</b> | Temp. Int. sup.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprobar temperatura de la carcasa</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.4, p. 92</a></li> </ul>                          |
| <b>E014</b> | Temp. Int. inf.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprobar temperatura de la carcasa</li> <li>– comprobar valor de progr. en <a href="#">5.3.1.5, p. 92</a></li> </ul>                          |
| <b>E015</b> | Válvula defectuosa | <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprobar valve</li> </ul>                                                                                                                     |



| Error       | Descripción                             | Acciones correctivas                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E017        | Tiempo vigil.                           | – comprobar dispositivo de control o programación en Instalación, contacto de relé, ver <a href="#">5.3.2 y 5.3.3, p. 92</a> |
| <b>E018</b> | Bomba a reactivo                        | – Desconecte el instrumento<br>– comprobar cableado                                                                          |
| <b>E019</b> | FOME interruption                       | – Desconecte el instrumento<br>– comprobar cableado                                                                          |
| <b>E020</b> | FOME sucio                              | – limpiar fotómetro, ver <a href="#">Limpieza del fotómetro, p. 57</a>                                                       |
| <b>E022</b> | Reactivo vacío                          | – llenar reactivos<br>– ver <a href="#">Rellenado o sustitución de reactivos, p. 50</a>                                      |
| <b>E023</b> | Sequencer                               | – comprobar conexión de Sample Sequencer                                                                                     |
| <b>E024</b> | Entrada digital activo                  | – Si la entrada está establecida como activa en menú <a href="#">5.3.4, p. 97</a>                                            |
| <b>E026</b> | IC LM75                                 | – llamar al servicio                                                                                                         |
| <b>E028</b> | Señal salida abierta                    | – comprobar el cableado en las salidas de señal 1 y 2                                                                        |
| <b>E030</b> | Rovalve                                 | – llamar al servicio                                                                                                         |
| <b>E031</b> | Cal. Salida                             | – llamar al servicio                                                                                                         |
| <b>E032</b> | Tarjeta medida incorrecto               | – llamar al servicio                                                                                                         |
| <b>E033</b> | Caudal límite 1 inf. (Sample Sequencer) | – Ver manual de operación Sample Sequencer                                                                                   |
| <b>E034</b> | Caudal límite 2 inf. (Sample Sequencer) | – Ver manual de operación Sample Sequencer                                                                                   |
| <b>E035</b> | Caudal límite 3 inf. (Sample Sequencer) | – Ver manual de operación Sample Sequencer                                                                                   |
| <b>E036</b> | Caudal límite 4 inf. (Sample Sequencer) | – Ver manual de operación Sample Sequencer                                                                                   |
| <b>E037</b> | Caudal límite 5 inf. (Sample Sequencer) | – Ver manual de operación Sample Sequencer                                                                                   |

| Error       | Descripción                                | Acciones correctivas                                                                                                                                                                         |
|-------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E038</b> | Caudal límite 6 inf.<br>(Sample Sequencer) | – Ver manual de operación Sample Sequencer                                                                                                                                                   |
| <b>E049</b> | Aparato encendido                          | – Estado, funcionamiento normal                                                                                                                                                              |
| <b>E050</b> | aparato apagado                            | – Estado, funcionamiento normal                                                                                                                                                              |
| <b>E065</b> | Reactivos bajos                            | – Observar el numero decreciente en la pantalla, que indica para cuántas horas queda reactivo. Rellenar reactivos a tiempo. Ver <a href="#">Rellenado o sustitución de reactivos</a> , p. 50 |
|             |                                            |                                                                                                                                                                                              |
|             |                                            |                                                                                                                                                                                              |

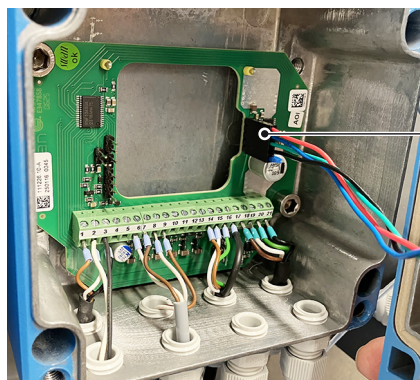
## 7.4. Conexiones eléctricas dentro de la bomba peristáltica

**Aviso:** Consulte la etiqueta de características de la bomba peristáltica para ver qué versión ("Bomba PeriClip V2 para AMI" o "Bomba PeriClip") está instalada en el analizador. La asignación de terminales varía según la versión.

**General** Para algunas conexiones eléctricas (p. ej. al cambiar las lanzas de succión), resulta necesario abrir la carcasa de la bomba peristáltica. Para ello, procédase de la siguiente manera:

- 1 Desconectar el analizador según se indica en [Stop of Operation for Maintenance](#), p. 49.
- 2 Retirar el capuchón de protección y todos los tubos de las bombas según se describe en la sección [Dismount pump tubes](#), p. 61.
- 3 Aflojar los 4 tornillos de la carcasa de la bomba peristáltica y retirar la tapa.
- 4 Desconectar el conector de motor [A].

**Bomba  
"PeriClip V2  
para AMI"**



**A** Conector de motor

- 5 Introducir el cable en la carcasa a través del prensaestopas PG7.
- 6 Conectar el cable al bloque de terminales de la bomba peristáltica según el [AMI Silica con bomba "PeriClip V2 para AMI"](#), p. 29.
- 7 Volver a montar en el orden inverso.

**Bomba  
“PeriClip”**

- 4 Desconectar el conector de motor [A].



**A** Conector de motor

- 5 Introducir el cable en la carcasa a través del prensaestopas PG7.
- 6 Conectar el cable al bloque de terminales de la bomba peristáltica según el [AMI Silica con bomba “PeriClip”, p. 30](#).
- 7 Volver a montar en el orden inverso.

## 7.5. Reemplazo de fusibles



### ADVERTENCIA

#### Tensión externa

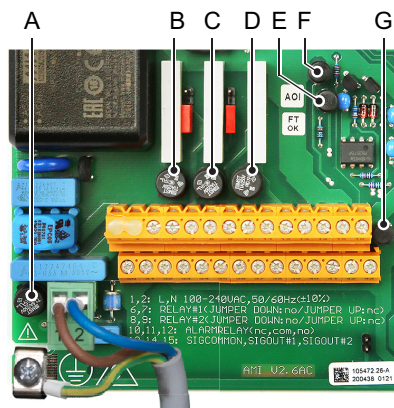
Los dispositivos que reciben alimentación externa conectados a los relés 1 o 2 o al relé de alarma pueden causar descargas eléctricas.

- ♦ Asegurarse de que los dispositivos conectados a los contactos siguientes están desconectados de la alimentación eléctrica antes de proseguir con la instalación.
  - Relé 1
  - Relé 2
  - Relé de alarma

Localizar y reparar la causa del cortocircuito antes de cambiar el fusible.

Usar unas pinzas o unos alicates de punta para retirar el fusible defectuoso.

Utilizar únicamente fusibles originales suministrados por SWAN.



- A** Versión AC: 1.6 AT/250 V alimentación eléctrica del instrumento  
Versión DC: 3.15 AT/250 V alimentación eléctrica del instrumento
- B** 1.0 AT/250 V relé 1
- C** 1.0 AT/250 V relé 2
- D** 1.0 AT/250 V relé de alarma
- E** 1.0 AF/125 V salida analógica 2
- F** 1.0 AF/125 V salida analógica 1
- G** 1.0 AF/125 V salida analógica 3

## 8. Descripción general del programa

Para obtener explicaciones acerca de cada parámetro de los menús, véase [Lista de programas y explicaciones](#), p. 79.

- ♦ El menú 1 **Mensajes** informa sobre los errores pendientes y las tareas de mantenimiento y muestran el historial de errores. Es posible protegerlo con contraseña. Los ajustes no se pueden modificar.
- ♦ El menú 2 **Diagnósticos** siempre está accesible para todos los usuarios. No está protegido por contraseña. Los ajustes no se pueden modificar.
- ♦ El menú 3 **Mantenimiento** está destinado al servicio técnico: calibración, simulación de salidas y ajuste de hora y fecha. Se debe proteger con contraseña.
- ♦ El menú 4 **Operación** está destinado al usuario, le permite ajustar los límites, los valores de alarma, etc. La configuración previa se realiza en el menú Instalación (sólo para el ingeniero de sistemas). Se debe proteger con contraseña.
- ♦ El menú 5 **Instalación** sirve para definir todas las entradas y salidas, parámetros de medición, interfaz, contraseñas, etc. Está destinado al ingeniero de sistemas. Se recomienda encarecidamente protegerlo con contraseña.

### 8.1. Mensajes (menú principal 1)

|                        |                        |        |                   |
|------------------------|------------------------|--------|-------------------|
| Errores pendientes     | Errores pendientes     | 1.2.5* | * Números de menú |
| 1.2*                   |                        |        |                   |
| Lista de mantenimiento | Lista de mantenimiento | 1.3.5* |                   |
| 1.3*                   |                        |        |                   |
| Lista de mensajes      | Número                 | 1.3.1* |                   |
| 1.3*                   | Fecha, hora            |        |                   |

## 8.2. Diagnóstico (menú principal 2)

| Identificación | Denominación       | AMI Silica                               | * Números de menú         |
|----------------|--------------------|------------------------------------------|---------------------------|
| 2.1*           | Versión            | V6.20-08/16                              |                           |
|                | Periferia          | PeriClip 1.06                            | 2.1.3.1*                  |
|                | 2.1.3              | Rovalve 1.60                             |                           |
|                | Control de fábrica | Aparato                                  | 2.1.4.1*                  |
|                | 2.1.4*             | Tarjeta principal                        |                           |
|                | Tiempo de func.    | Años / Días / Horas / Minutos / Segundos | 2.1.5.1*                  |
|                | 2.1.5*             |                                          |                           |
| Sensores       | Sensor FOME        | Valor corriente ppb                      |                           |
| 2.2*           | 2.2.1*             | (Valor bruto) V                          |                           |
|                |                    | Absorción                                |                           |
|                |                    | Hist. calidad                            | Número 2.2.1.4.1*         |
|                |                    | 2.2.1.4*                                 | Fecha, hora               |
|                |                    |                                          | Pendiente                 |
|                |                    | Hist. verificación                       | Número 2.2.1.5.1*         |
|                |                    | 2.2.1.5*                                 | Fecha, hora               |
|                |                    |                                          | Absorción                 |
|                |                    |                                          | Valor referencia          |
|                | Varios             | Temp. interna                            | 2.2.2.1*                  |
|                | 2.2.2*             | Estado máquina                           |                           |
| Prueba         | ID prueba          | 2.3.1*                                   |                           |
| 2.3*           | Temperatura        |                                          |                           |
|                | Caudal prueba      |                                          |                           |
| Estado E/S     | Relé de alarma     | 2.4.1*                                   |                           |
| 2.4*           | Relé 1/2           | 2.4.2*                                   |                           |
|                | Entrada digital    |                                          |                           |
|                | Salida 1/2         |                                          |                           |
| Interfaz       | Protocolo          | 2.5.1*                                   | (sólo con interfaz RS485) |
| 2.5*           | Velocidad          |                                          |                           |

8.3. Mantenimiento (menú principal 3)

| Calibración | Calibración         | Progreso   | * Números de menú |  |
|-------------|---------------------|------------|-------------------|--|
| 3.1*        | 3.1.5*              |            |                   |  |
| Servicio    | Verificación        | (progreso) | 3.2.1*            |  |
| 3.2*        | 3.2.1*              |            |                   |  |
|             | Sistema llenado     | (progreso) | 3.2.2.5*          |  |
|             | 3.2.2*              |            |                   |  |
| Simulación  | Relé de alarma      | 3.3.1*     |                   |  |
| 3.3*        | Relé 1              | 3.3.2*     |                   |  |
|             | Relé 2              | 3.3.3*     |                   |  |
|             | Salida 1            | 3.3.4*     |                   |  |
|             | Salida 2            | 3.3.5*     |                   |  |
|             | Válvula solenoide 1 | 3.3.6*     |                   |  |
|             | Válvula solenoide 2 | 3.3.7*     |                   |  |
| Aj. reloj   | (Fecha), (Hora)     |            |                   |  |
| 3.4*        |                     |            |                   |  |

8.4. Operación (menú principal 4)

|                   |                     |                    |             |             |
|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|-------------|
| Muestra aleatoria |                     |                    |             |             |
| 4.1*              |                     |                    |             |             |
| Sensores          | Filtro de medición  | 4.2.1*             |             |             |
| 4.2*              | Detención tras cal. | 4.2.2*             |             |             |
| Contactos relé    | Relé de alarma      | Alarma Si 1 (Si 2) | Alarma sup. | 4.3.1.1.1*  |
| 4.3*              | 4.3.1*              | 4.3.1.1*           | Alarma inf. | 4.3.1.1.25* |
|                   |                     |                    | Histéresis  | 4.3.1.1.35* |
|                   |                     |                    | Retardo     | 4.3.1.1.45* |
|                   | Relé 1/2            | Valor consigna     | 4.3.x.100*  |             |
|                   | 4.3.2* - 4.3.3*     | Histéresis         | 4.3.x.200*  |             |
|                   |                     | Retardo            | 4.3.x.30*   |             |



|                 |                        |                           |          |                   |
|-----------------|------------------------|---------------------------|----------|-------------------|
|                 | <b>Entrada digital</b> | <i>Activo</i>             | 4.3.4.1* | * Números de menú |
|                 | 4.3.4*                 | <i>Salidas analógicas</i> | 4.3.4.2* |                   |
|                 |                        | <i>Salidas/regulador</i>  | 4.3.4.3* |                   |
|                 |                        | <i>Error</i>              | 4.3.4.4* |                   |
|                 |                        | <i>Retardo</i>            | 4.3.4.5* |                   |
| <b>Registro</b> | <i>Intervalo</i>       | 4.4.1*                    |          |                   |
| 4.4*            | <i>Borrar registro</i> | 4.4.2*                    |          |                   |

8.5. Instalación (menú principal 5)

|                           |                                |                           |                      |                 |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Sensores</b>           | <i>Ref. verificación</i>       | 5.1.1*                    |                      |                 |
| 5.1*                      | <i>Estándar</i>                | 5.1.2*                    |                      |                 |
|                           | <i>Blanco</i>                  | 5.1.3*                    |                      |                 |
|                           | <i>Intervalo medida</i>        | 5.1.4*                    |                      |                 |
|                           | <i>Canales</i>                 | 5.1.5*                    |                      |                 |
|                           | <i>Sel. de canales</i>         | 5.1.6*                    |                      |                 |
| <b>Salidas analógicas</b> | <b>Salida 1/2</b>              | <i>Parámetro</i>          | 5.2.1.1 - 5.2.2.1*   |                 |
| 5.2*                      | 5.2.1* - 5.2.2*                | <i>Lazo corriente</i>     | 5.2.1.2 - 5.2.2.2*   |                 |
|                           |                                | <i>Función</i>            | 5.2.1.3 - 5.2.2.3*   |                 |
|                           |                                | <b>Escala</b>             | <i>Escala inicio</i> | 5.2.x.40.12/10* |
|                           |                                | 5.2.x.40                  | <i>Escala final</i>  | 5.2.x.40.22/20* |
|                           | <b>Secuenciador de señales</b> | <i>Parámetro</i>          | 5.2.4.1*             |                 |
|                           | 5.2.4*                         | <i>Lazo corriente</i>     | 5.2.4.2*             |                 |
|                           |                                | <i>Función</i>            | 5.2.4.3*             |                 |
|                           |                                | <b>Escala</b>             | <i>Escala inicio</i> | 5.2.4.40.10*    |
|                           |                                | 5.2.4.40*                 | <i>Escala final</i>  | 5.2.4.40.20*    |
| <b>Contactos relé</b>     | <b>Relé de alarma</b>          | <b>Alarma Si 1 (Si 2)</b> | <i>Alarma sup.</i>   | 5.3.1.1.1*      |
| 5.3*                      | 5.3.1*                         | 5.3.1.1*                  | <i>Alarma inf.</i>   | 5.3.1.1.25      |
|                           |                                |                           | <i>Histéresis</i>    | 5.3.1.1.35      |
|                           |                                |                           | <i>Retardo</i>       | 5.3.1.1.45      |
|                           |                                | <b>Temp. prueba</b>       | <i>Alarma sup.</i>   | 5.3.1.2.1*      |
|                           |                                | 5.3.1.2                   | <i>Alarma inf.</i>   | 5.3.1.2.25*     |
|                           |                                | <b>Caudal prueba</b>      | <i>Alarma caudal</i> | 5.3.1.3.1*      |
|                           |                                | 5.3.1.3*                  | <i>Alarma sup.</i>   | 5.3.1.3.2*      |
|                           |                                |                           | <i>Alarma inf.</i>   | 5.3.1.3.35*     |

|          |                        |                    |                      |                           |
|----------|------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|
|          |                        | Temp. interna alta | 5.3.1.4*             | * Números de menú         |
|          |                        | Temp. interna baja | 5.3.1.51*            |                           |
|          | Relé 1/2               | Función            | 5.3.2.1 - 5.3.3.1*   |                           |
|          | 5.3.2* - 5.3.3*        | Parámetro          | 5.3.2.20 - 5.3.3.20* |                           |
|          |                        | Valor consigna     | 5.3.2.302-5.3.3.302* |                           |
|          |                        | Histéresis         | 5.3.2.402-5.3.3.402* |                           |
|          |                        | Retardo            | 5.3.2.50 - 5.3.3.50* |                           |
|          | Entrada digital        | Activo             | 5.3.4.1*             |                           |
|          | 5.3.4*                 | Salidas de señal   | 5.3.4.2*             |                           |
|          |                        | Salidas/regulador  | 5.3.4.3*             |                           |
|          |                        | Error              | 5.3.4.4*             |                           |
|          |                        | Retardo            | 5.3.4.5*             |                           |
| Varios   | Idioma                 | 5.4.1*             |                      |                           |
| 5.4*     | Conf. fábrica          | 5.4.2*             |                      |                           |
|          | Cargar programa        | 5.4.3*             |                      |                           |
|          | Contraseña             | Mensajes           | 5.4.4.1*             |                           |
|          | 5.4.4*                 | Mantenimiento      | 5.4.4.2*             |                           |
|          |                        | Operación          | 5.4.4.3*             |                           |
|          |                        | Instalación        | 5.4.4.4*             |                           |
|          | ID prueba              | 5.4.5*             |                      |                           |
|          | Monitoreo señal salida | 5.4.6*             |                      |                           |
| Interfaz | Protocolo              | 5.5.1*             |                      | (solo con interfaz RS485) |
| 5.5*     | Dirección              | 5.5.21*            |                      |                           |
|          | Velocidad              | 5.5.31*            |                      |                           |
|          | Paridad                | 5.5.41*            |                      |                           |

## 9. Lista de programas y explicaciones

### 1 Mensajes

#### 1.1 Errores pendientes

- 1.1.5 Facilita la lista de errores pendientes con su estado (activo, confirmado). Si se confirma un error activo, se reactiva el contacto general de alarma. Los errores borrados pasan a la lista de mensajes.

#### 1.2 Lista de mantenimiento

- 1.2.5 Solicita la realización de trabajos de mantenimiento necesarios, p. ej. preparar nuevos reactivos.

#### 1.3 Lista de mensajes

- 1.3.1 Muestra el historial de errores: código de error, fecha y hora de emisión y estado (activo, confirmado, borrado). Se memorizan 64 errores. Luego, el error más antiguo se borra para guardar el último (memoria circular).

### 2 Diagnóstico

En el modo de diagnóstico, los valores sólo se pueden ver, no modificar.

#### 2.1 Identificación

**Denominación:** ver la designación del instrumento.

**Versión:** firmware del instrumento (p. ej. V6.20–08/16)

##### 2.1.3 Periferia:

- 2.1.3.1 *PeriClip 1:* firmware de la bomba peristáltica (p. ej. 1.06)  
*RoValve:* firmware de la válvula rotativa (válvula de 6 vías)  
 (p. ej. 1.60)

##### 2.1.4 Control de fábrica:

fecha del control del instrumento y de la tarjeta principal

##### 2.1.5 Tiempo de func.:

años / días / horas / minutos / segundos

#### 2.2 Sensores

##### 2.2.1 Sensor FOME:

- o *Valor actual:* muestra el valor de medición actual del fotómetro en ppm
- o *Valor bruto:* muestra la señal actual del fotómetro en V
- o *Absorción:* valor de referencia, depende de la muestra

- 2.2.1.4 **Hist. calibración:** para revisar los valores de diagnóstico de las últimas calibraciones. Factor (pendiente).

Se guarda un máximo de 64 registros. Un paso de calibración corresponde a un registro de datos:  
Pendiente del fotómetro: 0.5–2.0

- 2.2.1.5 **Hist. verificación:** para revisar los valores de verificación de las últimas verificaciones:  
*Absorción:* absorción medida en el kit de referencia  
*Valor referencia:* valor real del kit de referencia según la etiqueta

- 2.2.2 **Varios:**  
2.2.2.1 *Temp. interna:* muestra la lectura de la temperatura actual en °C dentro del transmisor  
*Estado máquina:* números 1–23; cada número está asignado a una actividad del ciclo de medición.

| Machine state | posición válvula<br>de 6 vías | bomba peristáltica |
|---------------|-------------------------------|--------------------|
| 9             | 5                             | on                 |
| 10            | 5                             | on                 |
| 11            | 5                             | off                |
| 12            | 1                             | on                 |
| 13            | 2                             | on                 |
| 14            | 5                             | on                 |
| 15            | 5                             | off                |
| 16            | 3                             | on                 |
| 17            | 5                             | on                 |
| 18            | 5                             | off                |
| 19            | 4                             | on                 |
| 20            | 5                             | on                 |
| 21            | 5                             | off                |
| 22            |                               |                    |
| 23            |                               |                    |

Número 24 está asignado a la función de llenado manual.  
Número 25 a 31 se asignan para el procedimiento de calibración.  
Número 32 - 35 se asignan para el procedimiento de verificación.

## 2.3 Muestra

- 2.3.1** *ID prueba:* para revisar el código programado. El código está definido por el usuario para identificar el punto de muestreo en la planta.  
*Temperatura:* muestra la temperatura actual en °C  
*Caudal prueba:* muestra la lectura del caudal de muestra actual B/s (burbujas por segundo). El caudal de muestra ha de estar por encima de 5 B/s

## 2.4 Estado E/S

Muestra la lectura del estado real de todas las entradas y salidas.

- 2.4.1 y 2.4.2
- |                                                   |                      |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| <i>Relé de alarma:</i>                            | activo o inactivo    |
| <i>Relé 1 y 2:</i>                                | activo o inactivo    |
| <i>Entrada digital:</i>                           | abierta o cerrada    |
| <i>Salida 1 y 2:</i>                              | corriente real en mA |
| <i>Salida 3</i><br>(si la opción está instalada): | corriente real en mA |

## 2.5 Interfaz

Sólo disponible si la interfaz opcional está instalada.  
 Para revisar los ajustes de comunicación programados.

# 3 Mantenimiento

## 3.1 Calibración

- 3.1.5** Realiza una calibración utilizando la solución estándar. Seguir las instrucciones que aparecen en pantalla. Ver [Calibración, p. 54](#).

## 3.2 Servicio

- 3.2.1** *Verificación:* realiza una verificación utilizando el kit de verificación. Seguir las instrucciones que aparecen en pantalla. Ver [Verificación, p. 53](#).
- 3.2.2** *Sistema llenado:* activa la bomba de reactivo y llena todos los tubos desde el depósito a la válvula de 6 vías.
- 3.2.3** **Llenado manual:** en el menú <Llenado manual>, la posición de la válvula de 6 vías puede ajustarse manualmente y la bomba peristáltica puede encenderse y apagarse.

3.2.3.1 *Posición*: ajustar la posición de la válvula de 6 vías.

- Pos. 1 Reactivo 1
- Pos. 2 Reactivo 2
- Pos. 3 Reactivo 3
- Pos. 4 Reactivo 4
- Pos. 5 Bucle
- Pos. 6 –

3.2.3.2 *Bomba*: encender o apagar la bomba peristáltica.

### 3.3 Simulación

Para simular un valor o un estado de relé, seleccionar:

- ♦ relé de alarma
- ♦ relé 1 o 2
- ♦ salida 1 o 2
- ♦ válvula 1

Para ello, pulsar la tecla [  ] o [  ].

Pulsar la tecla [Enter].

Cambiar el valor o el estado del elemento seleccionado con las teclas [  ] o [  ].

Pulsar la tecla [Enter].

⇒ *El valor se simula en la salida de relé/señal*

|                                                   |                      |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| <i>Relé de alarma:</i>                            | activo o inactivo    |
| <i>Relé 1 y 2:</i>                                | activo o inactivo    |
| <i>Salida 1 y 2:</i>                              | corriente real en mA |
| <i>Salida 3</i><br>(si la opción está instalada): | corriente real en mA |
| <i>Válvula 1:</i>                                 | activo o inactivo    |
| <i>Mezclador</i>                                  | activo o inactivo    |

Si no se pulsan más las teclas, el instrumento volverá al modo normal después de 20 minutos. Si se sale del menú, se restablecerán todos los valores simulados.

### 3.4 Ajuste del reloj

Ajuste la fecha y hora.

## 4 Operación

### 4.1 Muestra aleatoria

- 4.1.5 Inicia una medición de la muestra aleatoria. Seguir las instrucciones que aparecen en pantalla. Ver [Medición de muestra aleatoria, p. 48](#).

### 4.2 Sensores

- 4.2.1 *Filtro de medición:* para amortiguar señales ruidosas. Cuanto más alta sea la constante de filtro, más lentamente reaccionará el sistema a los cambios en el valor medido. Rango: 5–300 sec
- 4.2.2 *Detención tras cal.:* retardo que permite al instrumento volver a estabilizarse después de una calibración. Durante la calibración, verificación o muestra aleatoria y durante el tiempo de espera (sostener) las salidas analógicas están congeladas (mantienen el último valor válido) y los valores de alarma y límites no están activos. Rango: 0–6'000 sec

### 4.3 Contactos de relé

Ver [5.3 Contactos de relé, p. 91](#).

### 4.4 Registro

El instrumento está equipado con un registrador interno. Los datos del registrador pueden copiarse en un PC con una memoria USB si la opción de puerto USB está instalada.

El registrador puede guardar aprox. 1500 registros de datos. Los registros contienen: fecha, hora, alarmas, valor medido, valor medido no compensado, temperatura y caudal.

Rango: de 1 segundo a 1 hora

- 4.4.1 *Intervalo:* seleccionar un intervalo de registro adecuado. Consultar la tabla inferior para calcular el tiempo máximo de registro. Cuando la memoria tampón de registro esté llena, los datos más antiguos se borrarán para dejar sitio a los nuevos (memoria circular). Cada medición o intervalo (ver tabla inferior)

| Intervalo | 1 s    | 5 s | 1 min | 5 min | 10 min | 30 min | 1 h  |
|-----------|--------|-----|-------|-------|--------|--------|------|
| Tiempo    | 25 min | 2 h | 25 h  | 5 d   | 10 d   | 31 d   | 62 d |

- 4.4.2 *Borrar registro:* si se confirma pulsando **Sí**, se borrará todo el registro de datos. Se inicia una nueva serie de datos.

## 5 Instalación

### 5.1 Sensores

- 5.1.1 *Ref. Verificación:* establece el valor de absorción del kit de verificación según la etiqueta. Rango: 0.200–0.600
- 5.1.2 *Solución:* ajusta el valor en ppb de la solución que se usa para la calibración. Rango: 50 ppb–5 ppm
- 5.1.3 *Blanco:* si los reactivos contienen una cantidad conocida de óxido de silicio, «Blanco» puede utilizarse para desplazar el punto cero. El valor «Blanco» introducido se sustrae al valor medido.  
Rango: 0.0 ppb–10.0 ppb
- 5.1.4 *Intervalo de medida:* el intervalo de medida puede ajustarse a 10, 15, 20 o 30 minutos.
- 5.1.5 *Canales:* seleccionar entre la medición del canal 1 y el canal 2. Si hay un secuenciador de muestras conectado, se puede elegir entre 6 canales.  
Si hay 2 canales seleccionados, el transmisor cambia automáticamente de canal después de cada medición.
- 5.1.6 *Sel. de canales:* este menú sólo es visible si la opción <Canales> está ajustada a 2, o si el AMI Silica tiene conectado un secuenciador de muestras. Se pueden elegir los 3 modos operativos siguientes:
  - ♦ Interno
  - ♦ Red
  - ♦ Externo



**Modo interno** En el modo interno el AMI Silica funciona como maestro.

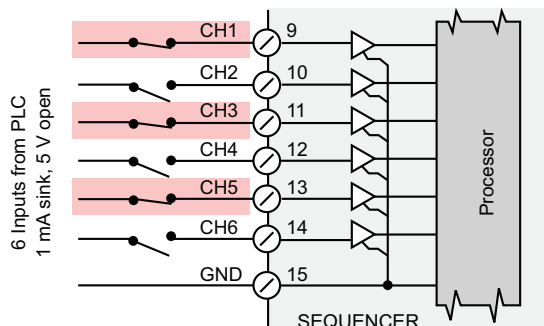
**Opción de 2º caudal de muestra**

El AMI Silica cambia automáticamente entre los canales 1 y 2.

**Secuenciador de muestras**

El AMI Silica mide secuencialmente cada uno de los caudales de muestra del secuenciador de muestras.

A través de un PLC externo se puede definir qué caudales de muestra no se deben medir. En el ejemplo de abajo, solo se miden los caudales de muestra 2, 4 y 6, mientras que los caudales de muestra 1, 3 y 5 están desconectados. Los desconectados aparecen en la pantalla del AMI Silica marcados con una «x» detrás del valor de medida.



**Modo red** El AMI Silica se controla a través de la red.

**Modo externo** En el modo externo el AMI Silica funciona como esclavo.

**Opción de 2º caudal de muestra**

La opción de 2º caudal de muestra cambia entre los caudales de muestra 1 y 2 a través de la entrada digital, consulte Entrada digital 5.3.4, p. 97.

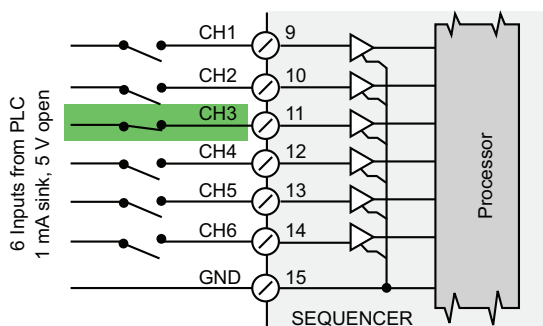
**Secuenciador de muestras**

El AMI Silica está controlado por el secuenciador de muestras.

El secuenciador de muestras, a su vez, está controlado por un PLC externo. Cada caudal de muestra que debe medirse tiene que activarse cerrando el contacto respectivo.

Ejemplo:

si el caudal de muestras 1 del secuenciador de muestras está activado, el AMI Silica mide el caudal de muestra 1 hasta que el secuenciador de muestras cambia al próximo canal programado. En el ejemplo más abajo, el caudal de muestra 3 (CH3) marcado en verde va a medirse en cuanto el AMI Analyzer finalice la medición previa. La medición actual se completa antes de cambiar el canal.



## 5.2 Salidas analógicas

**5.2.1 y 5.2.2 Salida 1 y 2:** asigna el valor de referencia, el rango del lazo corriente y una función a cada salida analógica.

**Aviso:** La navegación por los menús <Salida señal 1> y <Salida señal 2> es idéntica. Para simplificar, a continuación se utilizan sólo los números de menú de Salida señal 1.

**5.2.1.1 Parámetro:** asignar uno de los valores de referencia a la salida analógica. Valores disponibles:

- ♦ temperatura
- ♦ caudal prueba
- ♦ Si 1

**5.2.1.2 Lazo corriente:** seleccionar el rango de corriente de la salida analógica.

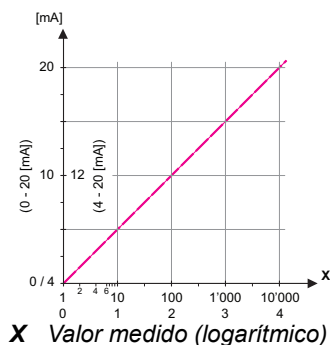
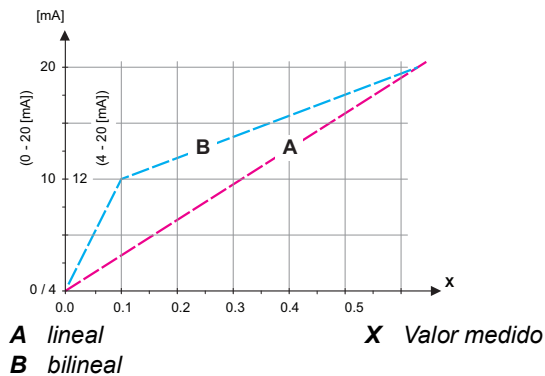
Asegurarse de que el dispositivo conectado funciona con el mismo rango de corriente. Rangos disponibles: 0–20 mA o 4–20 mA

**5.2.1.3 Función:** definir si la salida analógica se usa para transmitir un valor de referencia o para dirigir una unidad de control. Las funciones disponibles son:

- ♦ lineal, bilineal o logarítmica para valores de referencia.  
Ver [Como valores de proceso, p. 87](#)
- ♦ Control subir o Control bajar para los controladores.  
Ver [Como salida de control, p. 88](#)

**Como valores  
de proceso**

El valor de proceso se puede representar de 3 maneras: lineal, bilineal o logarítmico. Ver los gráficos inferiores.



- 5.2.1.40** **Escala:** introducir el punto de inicio y final (límite inferior y superior) de la escala lineal o logarítmica. Para la escala bilineal, introducir también el punto medio.

**Parámetro Temperatura**

5.2.1.40.10 Inicio de escala: -30 °C to + 120 °C

5.2.1.40.20 Fin de escala: -30 °C to + 120 °C

**Parámetro Caudal muestra**

5.2.1.40.11 Inicio de escala: 0–600 B/s

5.2.1.40.21 Fin de escala: 0–600 B/s

**Parámetro Si 1**

5.2.1.40.12 Inicio de escala: 0 ppb –5 ppm

5.2.1.40.22 Fin de escala: 0 ppb –5 ppm

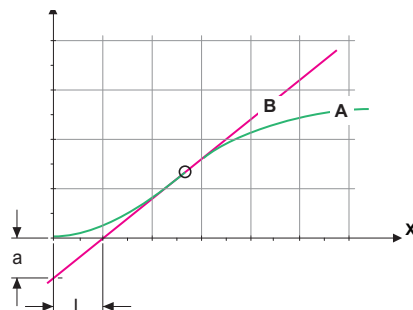
**Como salida de control**

Las salidas analógicas se pueden utilizar para gestionar unidades de control. Se distingue entre varios tipos de control:

- ♦ **Controlador P:** la acción del controlador es proporcional a la desviación respecto del valor de consigna. El controlador se caracteriza por la zona proporcional. En estado estable, nunca se alcanzará el valor de consigna. El desvío se denomina error del estado estable.  
Parámetros: valor consigna, zona prop.
- ♦ **Controlador PI:** la combinación de un controlador P con un controlador I minimizará el error del estado estable. Si se ajusta a cero el tiempo de ajuste, el controlador I se desactivará.  
Parámetros: valor consigna, zona prop., tiempo de ajuste
- ♦ **Controlador PD:** la combinación de un controlador P con un controlador D minimizará el tiempo de respuesta a un rápido cambio del valor de referencia. Si se ajusta a cero el tiempo derivado, el controlador D se desactivará.  
Parámetros: valor consigna, zona prop., tiempo derivado
- ♦ **Controlador PID:** la combinación de un controlador P, un I y un D permiten un control del proceso adecuado.  
Parámetros: valor consigna, zona prop., tiempo de ajuste, tiempo derivado

Método de Ziegler-Nichols para optimizar un controlador PID:

**Parámetros:** valor consigna, banda prop., tiempo integral, tiempo derivativo



**A** Respuesta a la salida máxima de control  $X_p = 1.2/a$   
**B** Tangente en el punto de inflexión  $T_n = 2L$   
**X** Tiempo  $T_v = L/2$

El punto de intersección de la tangente con los respectivos ejes dará como resultado los parámetros «a» y «L».

Consultar, en el manual de la unidad de control, más detalles acerca de la conexión y la programación. Seleccionar Control subir o Control bajar.

### Control subir / bajar

**Valor consigna:** valor de referencia definido por el usuario (valor o caudal medido). Rango: 0 ppb–5 ppm

**Zona prop.:** rango inferior (control subir) o superior (control bajar) al del valor de consigna, en que la intensidad de dosificación se reduce del 100% al 0% para alcanzar el valor de consigna sin excederlo.

Rango: 0 ppb–5 ppm

**5.2.1.43** Parámetros control: Temperatura

5.2.1.43.10 **Valor consigna:** -30 °C to + 120 °C

5.2.1.43.20 **Zona prop.:** 0 °C to + 100 °C

**5.2.1.43** Parámetros control: Caudal muestra

5.2.1.43.11 **Valor consigna:** 0–600 B/s

5.2.1.43.21 **Zona prop.:** 0–200 B/s

- 5.2.1.43**    Parámetros control: Si 1
- 5.2.1.43.12    *Valor consigna:* 0 ppb –5 ppm
- 5.2.1.43.22    *Zona prop.:* 0 ppb –5 ppm
- 
- 5.2.1.43.3    *Tiempo de ajuste:* es el tiempo que transcurre hasta que la respuesta al escalón de un controlador I simple alcanza el mismo valor que un controlador P alcanzaría de forma súbita.  
Rango: 0–9'000 sec
- 5.2.1.43.4    *Tiempo derivado:* el tiempo derivado es el tiempo que transcurre hasta que la rampa de respuesta de un controlador P simple alcanza el mismo valor que un controlador D alcanzaría de forma súbita.  
Rango: 0–9'000 sec
- 5.2.1.43.5    *Tiempo vigilancia:* si una acción del controlador (intensidad de dosificación) está constantemente por encima del 90% durante un periodo de tiempo definido y el valor de referencia no se aproxima al valor de consigna, el proceso de dosificación se detendrá por motivos de seguridad. Rango: 0–720 min
- 
- 5.2.4    Secuenciador de señales:** Sólo visible si hay conectado un secuenciador de muestras.  
Asignar el valor de proceso, el rango del lazo de corriente y una función para la salida analógica.
- 5.2.4.1    *Parámetro:* sólo está disponible el parámetro «Si secuenciador».
- 5.2.4.2    *Lazo corriente:* seleccionar el rango de corriente de la salida analógica.  
Asegurarse de que el dispositivo conectado funciona con el mismo rango de corriente.  
Rangos disponibles: 0–20 mA o 4–20 mA
- 5.2.4.3    *Función:* definir la escala de la salida que se usa para transmitir un valor de referencia. Las funciones disponibles son:  
     ♦ lineal, bilineal o logarítmica para valores de referencia.  
     Ver [Como valores de proceso, p. 87](#)

## 5.3 Contactos de relé

**5.3.1 Relé de alarma:** el relé de alarma se usa como indicador de errores acumulativos.

Bajo condiciones normales de operación el relé está activado.

El contacto se desactiva bajo las siguientes condiciones:

- ♦ pérdida de corriente
- ♦ detección de fallos en el sistema como sensores o piezas electrónicas defectuosas
- ♦ temperatura interna elevada
- ♦ falta de reactivos
- ♦ valores de referencia fuera de los rangos programados

Niveles de alarma de programa, valores de histéresis y retardos para los siguientes parámetros:

sílice, caudal prueba

### 5.3.1.1 Alarma Si 1 (Si 2)

5.3.1.1.1 *Alarma sup.:* si el valor de medida supera el valor de la alarma superior, el relé de alarma se activa y se muestra E001 (E003) en la lista de mensajes.

Rango: 0.00 ppb–5.00 ppm

5.3.1.1.25 *Alarma inf.:* si el valor de medición cae por debajo del valor de la alarma inferior el relé de alarma se activa y se muestra E002 (E004) en la lista de mensajes.

Rango: 0.00 ppb–5.00 ppm

5.3.1.1.35 *Histéresis:* el relé no conmuta en el rango de la histéresis. Esto evita posibles daños en los contactos de relé cuando el valor medido fluctúa alrededor del valor de la alarma.

Rango: 0.00 ppb–5.00 ppm

5.3.1.1.45 *Retardo:* tiempo que se retarda la activación del relé de alarma después de que el valor de medición haya superado/quedado por debajo de la alarma programada.

Rango: 0–28'800 sec

**5.3.1.2 Temp. prueba:** definir con qué temperatura de la muestra se ha de emitir una alarma de caudal.

5.3.1.2.1 *Alarma sup.:* si el valor de medida supera el valor de la alarma superior, el relé de alarma se activa. Rango: 30–70 °C

5.3.1.2.25 *Alarma inf.:* si el valor de medida supera el valor de la alarma inferior, el relé de alarma se activa. Rango: 0–20 °C

5.3.1.4 **Caudal prueba:** definir con qué caudal de muestra se ha de emitir una alarma de caudal.

5.3.1.4.1 *Alarma caudal:* programar si el relé de alarma se ha de activar si hay una alarma de caudal. Elegir entre sí o no. La alarma de caudal se indicará siempre en la pantalla y en la lista de errores pendientes, y

será guardada en la lista de mensajes y en el registro. Valores disponibles: sí o no.

**Aviso:** Es fundamental que haya suficiente caudal para realizar una medición correcta. Se recomienda programar «sí».

5.3.1.4.2 **Alarma sup.:** si los valores de medición superan el valor programado se emitirá E009.

Rango: 100–600 B/s

5.3.1.4.3x **Alarma inf.:** si los valores de medición quedan por debajo del valor programado se emitirá E010.

Rango: 5–80 B/s

5.3.1.4 **Temp. interna alta:** ajustar el valor superior de alarma para la temperatura de la carcasa de la electrónica. Si el valor supera el valor programado, entonces se emitirá E013.

Rango: 30–75 °C

5.3.1.5 **Temp. interna baja:** ajustar el valor inferior de alarma para la temperatura de la carcasa de la electrónica. Si el valor no llega al valor programado, entonces se emitirá E014.

Rango: -10–20 °C

**5.3.2 y 5.3.3 Relé 1 y 2:** los contactos pueden configurarse como normalmente abiertos o normalmente cerrados con un jumper. Ver [Relé 1 y 2, p. 33](#)

La función de los contactos de relé 1 ó 2 la define el usuario.

**Aviso:** La navegación por los menús <Relé 1> y <Relé 2> es idéntica. Para simplificar, a continuación se utilizan sólo los números de menú de Relé 1.

**1** Primero seleccionar las funciones como:

- Límite superior/inferior
- Control asc./desc.
- Temporizador
- Bus de campo
- End of Batch (sólo relé 2)

**2** A continuación, introducir los datos necesarios según la función seleccionada.

5.3.2.1 Función = Límite superior/inferior

Cuando los relés se usan como disyuntor de seguridad superior o inferior, programar lo siguiente

5.3.2.20 **Parámetro:** seleccionar un valor de proceso

5.3.2.300 **Valor consigna:** si el valor medido supera o queda por debajo del valor de consigna, se activa el relé.

| Parámetro   | Rango             |
|-------------|-------------------|
| Temperatura | -30 °C a + 120 °C |



- |  |                |              |
|--|----------------|--------------|
|  | Caudal muestra | 0–600 B/s    |
|  | Si 1           | 0 ppb –5 ppm |
- 5.3.2.400 *Histéresis*: el relé no conmuta en el rango de histéresis. Esto previene daños en los contactos de los relés cuando el valor medido fluctúa alrededor del valor de la alarma.

| Parámetro      | Rango           |
|----------------|-----------------|
| Temperatura    | 0 °C a + 100 °C |
| Caudal muestra | 0–200 B/s       |
| Si 1           | 0 ppb –5 ppm    |

- 5.3.2.50 *Retardo*: tiempo que se retarda la activación del relé de alarma después de que el valor de medición haya superado/quedado por debajo de la alarma programada. Rango: 0–600 sec

5.3.2.1 Función = Control asc./desc.

Los relés se pueden usar para controlar unidades de control como válvulas de solenoide, bombas de dosificación de membrana o electroválvulas. Serán necesarios los dos relés cuando se controle una electroválvula: el relé 1 para abrir la válvula y el relé 2 para cerrarla.

- 5.3.2.22 *Parámetro*: seleccionar uno de los valores de proceso siguientes.
- ♦ Temperatura
  - ♦ Caudal muestra
  - ♦ Si 1

- 5.3.2.32 **Configuración**: seleccionar el actuador respectivo:
- ♦ Prop. al tiempo
  - ♦ Frecuencia
  - ♦ Electroválvula

5.3.2.32.1 Actuador = Prop. al tiempo

Las válvulas de solenoide y las bombas peristálticas son ejemplos de dispositivos de medición controlados proporcionalmente al tiempo.

La dosificación está controlada por el tiempo de funcionamiento.

- 5.3.2.32.20 *Duración ciclo*: duración de un ciclo de control (cambio on/off). Rango: 0–600 sec

- 5.3.2.32.30 *Tiempo respuesta*: tiempo mínimo que necesita el dispositivo de medición para reaccionar. Rango: 0–240 sec

- 5.3.2.32.4 Parámetros control  
Rango para cada parámetro igual que 5.2.1.43, p. 89.

5.3.2.32.1 Actuador = Frecuencia

Un ejemplo de dispositivo de medición controlado por frecuencia es la típica bomba de membrana con una entrada de activación libre de potencial. La dosificación se controla mediante la frecuencia de las inyecciones de dosificación.

- 5.3.2.32.21 *Frecuencia pulso*: número máximo de pulsos por minuto al que es capaz de responder el dispositivo.  
Rango: 20–300/min

- 5.3.2.32.31** Parámetros control  
Rango para cada parámetro igual que [5.2.1.43, p. 89](#).

5.3.2.32.1 Actuador = Electroválvula

La dosificación está controlada por la posición de una válvula de mezcla accionada por un motor.

- 5.3.2.32.22 *Tiempo ejecución*: tiempo necesario para abrir una válvula completamente cerrada.  
Rango: 5–300 sec

- 5.3.2.32.32 *Zona neutral*: tiempo de respuesta mínimo en % del tiempo de ejecución. Si la salida de dosificación requerida es menor que el tiempo de respuesta, no habrá cambios.  
Rango: 1–20%

- 5.3.2.32.4** Parámetros control  
Rango para cada parámetro igual que [5.2.1.43, p. 89](#).

5.3.2.1 Función = Temporizador

El contacto de salida se activa repetidamente dependiendo del horario programado.

- 5.3.2.24 *Modo*: modo de funcionamiento (intervalo, diario, semanal)
- 5.3.2.24 **Intervalo**
- 5.3.2.340 *Intervalo*: el intervalo de limpieza puede programarse dentro de un rango comprendido entre 1–1440 min
- 5.3.2.44 *Tiempo ejecución*: tiempo durante el cual el relé permanece activo.  
Rango: 5–32400 sec
- 5.3.2.54 *Retardo*: durante el tiempo de conexión y el tiempo de retardo, las salidas analógicas y de control se mantienen en el modo de funcionamiento programado abajo.  
Rango: 0–6000 sec
- 5.3.2.6 *Salidas analógicas*: seleccionar el modo de funcionamiento de la salida analógica:
- Continuar*: Las salidas analógicas continúan emitiendo el valor medido.
- Mantener*: Las salidas analógicas mantienen el último valor medido válido. La medición se ha interrumpido. No se emiten los errores, excepto los errores graves.
- Detener*: Las salidas analógicas se desactivan (ajustadas a 0 o 4 mA).  
No se emiten los errores, excepto los errores graves.
- 5.3.2.7 *Salida/regulador*: seleccionar el modo de funcionamiento de la salida del controlador:
- Continuar*: El controlador prosigue de manera normal.
- Mantener*: El controlador sigue basado en el último valor válido.
- Detener*: Se apaga el controlador.
- 5.3.2.24 **diario**
- El contacto de relé puede activarse todos los días a cualquier hora.
- 5.3.2.341 *Tiempo inicio*: proceder como sigue para ajustar la hora de inicio:
- 1 Pulsar [Enter] para ajustar las horas.
  - 2 Ajustar la hora con las teclas [▲] o [▼].
  - 3 Pulsar [Enter] para ajustar los minutos.
  - 4 Ajustar los minutos con las teclas [▲] o [▼].

5 Pulsar [Enter] para ajustar los segundos.

6 Ajustar los segundos con las teclas [▲] o [▼].

Rango: 00:00:00–23:59:59

5.3.2.44 *Tiempo ejecución:* ver Intervalo

5.3.2.54 *Retardo:* ver Intervalo

5.3.2.6 *Salidas analógicas:* ver Intervalo

5.3.2.7 *Salidas/regulador:* ver Intervalo

5.3.2.24 **semanal**

El contacto de relé puede activarse en uno o en varios días de la semana. La hora de inicio diaria es válida para todos los días.

**5.3.2.342** Calendario:

5.3.2.342.1 *Tiempo inicio:* la hora de inicio programada es válida para todos los días programados. Para ajustar la hora de inicio, ver [5.3.2.341, p. 95](#).

Rango: 00:00:00–23:59:59

5.3.2.342.2 *Lunes:* ajustes posibles, apagar o conectar a

5.3.2.342.8 *Domingo:* ajustes posibles, apagar o conectar

5.3.2.44 *Tiempo ejecución:* ver Intervalo

5.3.2.54 *Retardo:* ver Intervalo

5.3.2.6 *Salidas analógicas:* ver Intervalo

5.3.2.7 *Salidas/regulador:* ver Intervalo

5.3.2.1 **Función = Bus de campo**

El relé se conmutará a través de la entrada de Profibus. No son necesarios más parámetros.

5.3.3.1 **Función = End of Batch**

Esta función solo está disponible en el relé 2. Se utiliza para comunicar con los instrumentos de cambio de canal de proveedores externos. El relé se cierra durante 1 s tras cada medición válida. Si End of Batch está seleccionado, no es posible efectuar ninguna otra selección.

5.3.3.1 Función = Canal seleccionado

Si la opción de 2º canal de muestra está instalada se puede utilizar el relé 2 para indicar qué canal está seleccionado. No son necesarios más parámetros.

*Relé 2 inactivo:* Canal 1 está seleccionado

*Relé 2 activo:* Canal 2 está seleccionado

**5.3.4 Entrada digital:** las funciones de los relés y de las salidas analógicas se pueden definir según la posición del contacto de entrada, es decir, sin función, cerrado o abierto.

Si <Sel. de canales> en el menú < Instalación>/<Sensores> se ajusta a «externo», la entrada se ajusta a «activo = no» y puede utilizarse para cambiar a la opción de 2º canal de muestra mediante un dispositivo externo.

5.3.4.1 *Activo:* definir cuándo la entrada digital debe estar activa: la medición se interrumpe durante el tiempo que la entrada digital está activa.

*No:* La entrada no está nunca activada.

*Si cerrado:* La entrada digital está activa cuando el relé de entrada está cerrado.

*Si abierto:* La entrada digital está activa cuando el relé de entrada está abierto.

5.3.4.2 *Salidas analógicas:* seleccionar el modo de funcionamiento de las salidas analógicas cuando el relé esté activo:

*Continuar:* Las salidas analógicas continúan emitiendo el valor medido.

*Mantener:* Las salidas analógicas emiten el último valor medido válido.  
La medición se ha interrumpido. No se emiten los errores, excepto los errores graves.

*Detener:* Ajustado a 0 o 4 mA respectivamente. No se emiten los errores, excepto los errores graves.

5.3.4.3 *Salidas/regulador (relé o salida analógica):*

*Continuar:* El controlador prosigue de manera normal.

*Mantener:* El controlador sigue en el último valor válido.

*Detener:* Se apaga el controlador.

5.3.4.4 *Falla:*

- No:** No se emiten mensajes en la lista de mensajes pendientes y el relé de alarma no se cierra cuando la entrada está activa. El mensaje E024 se guarda en la lista de mensajes.
- Sí:** Se emite el mensaje E024 y se guarda en la lista de mensajes. El relé de alarma se cierra cuando la entrada está activa.

- 5.3.4.5 **Retardo:** tiempo en el que el instrumento espera, después de desactivarse la entrada, antes de volver al funcionamiento normal. Rango: 0–6000 sec

## 5.4 Varios

- 5.4.1 **Idioma:** seleccionar el idioma deseado. Ajustes disponibles:

|         |
|---------|
| Idioma  |
| Alemán  |
| Inglés  |
| Francés |
| Español |

- 5.4.2 **Config. fábrica:** restaurar el instrumento a los valores de fábrica de tres maneras diferentes:

|                 |
|-----------------|
| Config. fábrica |
| no              |
| Calibración     |
| En parte        |
| Completa        |

- ♦ **Calibración:** devuelve los valores de calibración a los valores por defecto. El resto de valores se guardan en la memoria.
- ♦ **En parte:** los parámetros de comunicación se guardan en la memoria. Todos los demás valores retornan a los valores por defecto.
- ♦ **Completa:** restaura todos los valores, incluidos los parámetros de comunicación.

- 5.4.3 *Cargar programa*: las actualizaciones del firmware sólo deben ser realizadas por personal del servicio técnico con la formación pertinente.

|                 |
|-----------------|
| Cargar programa |
| no              |
| si              |

- 5.4.4 **Contraseña**: seleccionar una contraseña que no sea 0000 para evitar el acceso no autorizado a los menús.

5.4.4.1 Mensajes

5.4.4.2 Mantenimiento

5.4.4.3 Operación

5.4.4.4 Instalación

Cada menú puede estar protegido mediante una contraseña *diferente*. Si se olvidan las contraseñas, ponerse en contacto con el representante de SWAN más cercano.

- 5.4.5 *ID muestra*: identificar el valor de referencia con cualquier texto significativo, como el número KKS.

- 5.4.6 *Monitoreo señal salida*: define si debe emitirse el mensaje E028 en caso de una interrupción de línea en la salida de señal 1 o 2.  
Elegir entre <Sí> o <No>.

## 5.5 Interfaz

Seleccionar uno de los siguientes protocolos de comunicación. Dependiendo de la selección, deben definirse parámetros diferentes.

### 5.5.1 *Protocolo: Profibus*

5.5.20 Dirección: Rango: 0–126

5.5.30 N° ID: Rango: analizador; fabricante; multivariable

5.5.40 Manejo local: Rango: inhibido, habilitado

### 5.5.1 *Protocolo: Modbus RTU*

5.5.21 Dirección: Rango: 0–126

5.5.31 Velocidad: Rango: 1200–115 200 Baudios

5.5.41 Paridad: Rango: sin paridad, par, impar

### 5.5.1 *Protocolo: USB stick*

Sólo visible si hay una interfaz USB instalada. No es posible efectuar otros ajustes.

### 5.5.1 *Protocolo: HART*

5.5.24 Dirección: Rango: 0–63

## 10. Hojas de Datos Materiales de Seguridad

### 10.1. Reactivos

|                      |                                                                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. de catálogo:     | Artículo No. A - 85.420. 560                                                                                     |
| Nombre del producto: | OXYCON ON-LINE SILICA<br>Reactivo 1a para AMI Silica Heptamolib-<br>dato tetrahidrato de amonio                  |
| No. de catálogo:     | Artículo No. A - 85.420. 560                                                                                     |
| Nombre del producto: | OXYCON ON-LINE SILICA<br>Reactivo 1b para AMI Silica<br>Gránulos de hidróxido sódico                             |
| No. de catálogo:     | Artículo No. A - 85.420. 560                                                                                     |
| Nombre del producto: | OXYCON ON-LINE SILICA<br>Reactivo 2 para AMI Silica<br>Ácido sulfúrico al 25 %                                   |
| No. de catálogo:     | Artículo No. A - 85.420. 560                                                                                     |
| Nombre del producto: | OXYCON ON-LINE SILICA<br>Reactivo 3 para AMI Silica<br>Ácido oxálico dihidratado                                 |
| No. de catálogo:     | Artículo No. A - 85.420. 560                                                                                     |
| Nombre del producto: | OXYCON ON-LINE SILICA<br>Reactivo 4a para AMI Silica<br>Ácido sulfúrico al 25 %                                  |
| No. de catálogo:     | Artículo No. A - 85.420. 560                                                                                     |
| Nombre del producto: | OXYCON ON-LINE SILICA<br>Reactivo 4b para AMI Silica<br>Sulfato doble de hierro (II) y amonio hexa-<br>hidratado |
| No. de catálogo:     | A85.142.400                                                                                                      |
| Nombre del producto: | Sílice estándar 100ppm 100ml                                                                                     |

#### Carga MSDS

Las fichas de datos de seguridad (MSDS) para los reactivos indica-  
dos anteriormente están disponibles para su des carga en  
**[www.swan.ch](http://www.swan.ch)**.



## 11. Valores por defecto

### Operación:

|                 |                            |                             |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------|
| Sensores:       | Filtro de medición: .....  | 10 s                        |
|                 | Detención tras cal.: ..... | 300 s                       |
| Relé de alarma  | .....                      | igual que en la instalación |
| Relé 1 y 2      | .....                      | igual que en la instalación |
| Entrada digital | .....                      | igual que en la instalación |
| Registro:       | Intervalo: .....           | Cada medición               |
|                 | Borrar registro: .....     | no                          |

### Instalación:

|                    |                                     |                 |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Sensores:          | Ref. verificación: .....            | 0.235           |
|                    | Solución: .....                     | 100 ppb         |
|                    | Canales: .....                      | 1               |
|                    | Sel. de canales .....               | interno         |
| Salida analógica 1 | Parámetro: .....                    | Si 1            |
|                    | Lazo corriente: .....               | 4 – 20 mA       |
|                    | Función: .....                      | lineal          |
|                    | Escala: Escala inicio: .....        | 0.0 ppb         |
|                    | Escala: Escala final: .....         | 1.00 ppm        |
| Salida analógica 2 | Parámetro: .....                    | Temperatura     |
|                    | Lazo corriente: .....               | 4 – 20 mA       |
|                    | Función: .....                      | lineal          |
|                    | Escala: Escala inicio: .....        | 0 °C            |
|                    | Escala: Escala final: .....         | 50 °C           |
| Relé de alarma:    | Alarma Si 1:                        |                 |
|                    | Alarma sup: .....                   | 5.00 ppm        |
|                    | Alarma inf: .....                   | 0.0 ppb         |
|                    | Histéresis: .....                   | 10 ppb          |
|                    | Retardo: .....                      | 5 s             |
|                    | Temp. prueba: Alarma sup: .....     | 55 °C           |
|                    | Temp. prueba: Alarma inf: .....     | 5 °C            |
|                    | Caudal prueba: Alarma caudal: ..... | si              |
|                    | Caudal prueba: Alarma sup: .....    | 500 B/s         |
|                    | Caudal prueba: Alarma inf: .....    | 10 B/s          |
|                    | Temp. interna alta: .....           | 65 °C           |
|                    | Temp. interna baja: .....           | 0 °C            |
| Relé 1 y 2         | Funcion: .....                      | Límite superior |
|                    | Parámetro: .....                    | Si 1            |
|                    | Valor consigna : .....              | 1.0 ppm         |

|                  |                                                              |                     |
|------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|
|                  | Histéresis:.....                                             | 10 ppb              |
|                  | Retardo:.....                                                | 30 s                |
|                  | Es función = Control subir o control bajar:                  |                     |
|                  | Parámetro:.....                                              | Si 1                |
|                  | Configuración: Actuador: .....                               | Frecuencia          |
|                  | Configuración: Frecuencia:.....                              | 120/min             |
|                  | Configuración: Parámetros control: Valor consigna:.....      | 1.00 ppm            |
|                  | Configuración: Parámetros control: Zona prop.: .....         | 10 ppb              |
|                  | Configuración: Parámetros control: Tiempo de ajuste: .....   | 0 s                 |
|                  | Configuración: Parámetros control: Tiempo derivado: .....    | 0 s                 |
|                  | Configuración: Parámetros control: Tiempo vigilancia : ..... | 0 min               |
|                  | Configuración: Actuador. ....                                | Prop.il tiempo:     |
|                  | Duración ciclo: .....                                        | 60 s                |
|                  | Tiempo respuesta: .....                                      | 10 s                |
|                  | Configuración: Actuador Electrovalvula:                      |                     |
|                  | Tiempo conexión: .....                                       | 60 s                |
|                  | Zona neutral: .....                                          | 5%                  |
|                  | Es función = cronómetro:                                     |                     |
|                  | Modo: .....                                                  | Intervalo           |
|                  | Intervalo: .....                                             | 1 min               |
|                  | Modo: .....                                                  | diario              |
|                  | Tiempo arranque: .....                                       | 00.00.00            |
|                  | Modo:.....                                                   | semanal             |
|                  | Calendario; Tiempo arranque:.....                            | 00.00.00            |
|                  | Calendario; Lunes a Domingo.....                             | apagar              |
|                  | Tiempo conexión: .....                                       | 10 s                |
|                  | Retardo:.....                                                | 5 s                 |
|                  | Salidas analógicas:.....                                     | continuar           |
|                  | Relé/control: .....                                          | continuar           |
| Entrada digital: | Activo .....                                                 | si cerrado          |
|                  | Salidas analógicas.....                                      | sostener            |
|                  | Salidas/regulador:.....                                      | detener             |
|                  | Error.....                                                   | no                  |
|                  | Retardo.....                                                 | 10 s                |
| Varios           | Idioma:.....                                                 | Ingles              |
|                  | Conf. fabrica: .....                                         | no                  |
|                  | Cargar programa: .....                                       | no                  |
|                  | Contraseña: .....                                            | por todo modos 0000 |
|                  | ID prueba: .....                                             | - - - - -           |
|                  | Monitoreo señal salida.....                                  | no                  |

## 12. Index

### A

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Acceso a programa . . . . .      | 43 |
| Ácido oxálico                    |    |
| reactivo 3 . . . . .             | 52 |
| Ácido sulfúrico                  |    |
| reactivo 2 . . . . .             | 52 |
| Alimentación eléctrica . . . . . | 31 |
| Ámbito de uso . . . . .          | 11 |

### C

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Cable . . . . .                         | 27 |
| Cableado eléctrico . . . . .            | 19 |
| Calendario . . . . .                    | 96 |
| Caudal de prueba                        |    |
| establecer . . . . .                    | 39 |
| Ciclo de medición . . . . .             | 14 |
| Configuración del instrumento . . . . . | 19 |
| Consumo de reactivos . . . . .          | 51 |

### D

|                   |    |
|-------------------|----|
| Desagüe . . . . . | 27 |
|-------------------|----|

### E

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| elemento de cierre . . . . . | 38     |
| Encendido . . . . .          | 19     |
| Entrada analógica . . . . .  | 11, 32 |

### F

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Fluídica . . . . .               | 12 |
| Funciones de seguridad . . . . . | 12 |
| Funciones especiales . . . . .   | 12 |

### G

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Grosos de los cables . . . . . | 27 |
|--------------------------------|----|

### H

|                |    |
|----------------|----|
| HART . . . . . | 37 |
|----------------|----|

### I

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Interfaz                        |    |
| HART . . . . .                  | 37 |
| Modbus . . . . .                | 36 |
| Profibus . . . . .              | 36 |
| USB . . . . .                   | 37 |
| Intervalo de medición . . . . . | 51 |

### M

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Medición de sílice . . . . .   | 11     |
| Modbus . . . . .               | 36     |
| Modificar parámetros . . . . . | 47     |
| Modificar valores . . . . .    | 47     |
| Molibdato de amonio            |        |
| reactivo 1 . . . . .           | 50, 52 |
| Muestra aleatoria . . . . .    | 48     |

### P

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Período de calentamiento . . . . . | 19    |
| Power Supply . . . . .             | 16    |
| Profibus . . . . .                 | 36–37 |
| Programación . . . . .             | 42    |

### R

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Reactivo 1                        |    |
| molibdato de amonio . . . . .     | 52 |
| Reactivo 2                        |    |
| ácido sulfúrico . . . . .         | 52 |
| Reactivo 3                        |    |
| ácido oxálico . . . . .           | 52 |
| Reactivo 4                        |    |
| sulfato ferroso amónico . . . . . | 52 |
| Reactivos . . . . .               | 19 |
| Relé . . . . .                    | 11 |

Relé de alarma. . . . . 11, 32  
Requisitos de la muestra . . . . . 16  
Requisitos de montaje . . . . . 20  
Requisitos del lugar . . . . . 19

**S**

Salidas analógicas . . . . . 11, 35  
Salidas de corriente . . . . . 35  
Sulfato ferroso amónico

reactivo 4 . . . . . 50, 52

**T**

Terminales. . . . . 29–30, 32–33, 36

**V**

Valores por defecto. . . . . 101

## 13. Notas

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Productos Swan - Instrumentos analíticos para:



**Swan** está representada en todo el mundo por compañías subsidiarias y distribuidores y coopera con representantes independientes en todo el mundo. Para información de contacto, por favor, escanee el código QR.

Swan Analytical Instruments · CH-8340 Hinwil  
[www.swan.ch](http://www.swan.ch) · [swan@swan.ch](mailto:swan@swan.ch)

**SWISS  MADE**

