

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO | OI/ASO550-ES REV. H

## **Navigator 500** Analizador de sodio



### Measurement made easy

— Analizador de sodio Navigator 500

### Introducción

El analizador de sodio Navigator 500 está diseñado para ofrecer la monitorización y el control continuos del agua de alimentación o del condensado de vapor de la caldera de la central eléctrica.

El analizador consta de un transmisor Navigator 540 con capacidad para varias secciones de medición, hasta 4 unidades.

Estas instrucciones de funcionamiento proporcionan los procedimientos de instalación, funcionamiento y mantenimiento de la sección de medición de sodio Navigator 550 y de un transmisor Navigator 540.

## Para obtener más información

Hay otras publicaciones de los analizadores de sodio Navigator 500 disponibles para su descarga gratuita en: www.abb.com/measurement

o escaneando este código:



 Busque o haga clic en

 Instrucciones de puesta en servicio

 Navigator 550

 Sección de medición de sodio

 Instrucciones de puesta en servicio

 Navigator 540

 Transmisor

## Índice

| 1 | Salu  | d y seg | guridad3                                      |
|---|-------|---------|---|
|   | 1.1   | Preca   | uciones de seguridad3                         |
|   | 1.2   | Peliara | os potenciales de seguridad                   |
|   |       | 1.2.1   | Sección de medición de sodio                  |
|   |       |         | Navigator 550, electricidad                   |
|   |       | 1.2.2   | Sección de medición de sodio                  |
|   |       |         | Navigator 550, reactivos guímicos             |
|   |       | 1.2.3   | Transmisor Navigator 540, electricidad        |
|   | 1.3   | Norma   | as de seguridad                               |
|   | 1.4   | Conve   | enios de seguridad4                           |
|   | 1.5   | Símbo   | olos4   |
|   |       | 1.5.1   | Sección de medición de sodio                  |
|   |       |         | Navigator 5504                                |
|   |       | 1.5.2   | Transmisor Navigator 5405                     |
|   | 1.6   | Recicl  | ado y eliminación del producto (solo Europa)5 |
|   |       | 1.6.1   | Eliminación de la batería                     |
|   |       |         | al final de su vida útil5                     |
|   | 1.7   | Restrie | cción en el uso de ciertas                    |
|   |       | sustar  | ncias peligrosas (RoHS)5                      |
|   |       |         |   |
| 2 | Desc  | ripció  | n general6                                    |
|   | 21    | Secció  | ón de medición de sodio Navigator 550 6       |
|   | 2.2   | Transr  | misor Navigator 540                           |
|   |       |         |   |
| 3 | Insta | Ilación |   |
|   | 3.1   | Instala | ción de la sección de medición 8              |
|   | 0.1   | 311     | Bequisitos de las muestras                    |
|   |       | 312     | Libicación 8                                  |
|   |       | 313     | Montaie de la sección de medición 9           |
|   |       | 3.1.4   | Conexión de las tuberías                      |
|   |       | 0       | de muestreo externas                          |
|   |       | 3.1.5   | Conexión de los tubos de                      |
|   |       |         | reactivo/calibración/regeneración             |
|   | 3.2   | Instala | ción del transmisor12                         |
|   |       | 3.2.1   | Accesorios opcionales del transmisor12        |
|   |       | 3.2.2   | Ubicación del transmisor12                    |
|   |       | 3.2.3   | Montaje en panel12                            |
|   |       | 3.2.4   | Montaje en tubería13                          |
|   |       | 3.2.5   | Montaje en pared13                            |
|   | 3.3   | Config  | juración de varias secciones de medición13    |
|   | 3.4   | Conex   | kiones eléctricas: sección de medición14      |
|   |       | 3.4.1   | Tierra de la solución14                       |
|   |       | 3.4.2   | Acceso a la placa de circuito                 |
|   |       |         | impreso de la sección de medición14           |
|   |       | 3.4.3   | Conexiones de la placa de circuito            |
|   |       |         | impreso de la sección de medición15           |
|   | 3.5   | Conex   | kiones eléctricas: transmisor16               |
|   |       | 3.5.1   | Acceso a la tarjeta de conexión               |
|   |       |         | del transmisor17                              |
|   |       | 3.5.2   | Conexiones del transmisor18                   |
|   |       | 3.5.3   | Conexiones de E/S digitales,                  |
|   |       |         | relés v salidas analógicas                    |

| Ajus       | tes   | 19        |
|------------|---|-----------|
| 4.1        | Configuración de la sección de medición             | 19        |
|            | 4.1.1 Instalación de los electrodos                 | 19        |
|            | 4.1.2 Montaje y llenado del depósito (opcional) .   | 20        |
|            | 4.1.3 Panel de sensores                             | 20        |
| 4.2        | Puesta en marcha del transmisor                     | 20        |
|            |   |           |
| Calib      | pración   | 21        |
| 5.1        | Acceso a los menús del nivel de configuración       | 21        |
| 5.2        | Realización de una calibración por primera vez:     |           |
|            | sección de medición de muestra única                | 22        |
| 5.3        | Realización de una calibración por primera vez:     |           |
|            | sección de medición multimuestra                    | 23        |
| 5.4        | Parámetros de calibración: desviación y pendiente . | 24        |
| 5.5        | Opciones de calibración                             | 24        |
|            | 5.5.1 Calibración programada                        | 24        |
|            | 5.5.2 Supervisión del progreso de la calibración .  | 24        |
|            | 5.5.3 Cancelar la calibración                       | 24        |
|            | 5.5.4 Procedimiento de calibracion del proceso      | 25        |
| 5.0        | 5.5.5 Muestra tomada al azar                        | 28        |
| 5.6        | Liempos de calibración                              | 28        |
| с <b>7</b> | 5.6.1 Periodo de recuperación                       | 28        |
| 5.7        | Procedimiento de regeneración                       | 20        |
| Deer       | imon do funcionamientos transmisor                  | 20        |
|            |   | 29        |
| 0.1        | Nedee de funciencemiente del transmiser             | 29        |
| 0.2        | Monúos de lancionamiento dei transmisor             | 30        |
| 0.3<br>6.4 | Descripción general de payogación                   | 21        |
| 0.4<br>6.5 | Modo do funcionamiento                              | U I<br>21 |
| 6.6        | Modo Ver  | U I       |
| 6.7        | Modo de registro                                    | 34        |
| 0.7        | 6.7.1 Entradas del registro de calibración          | 04        |
| 68         | Begistro  |           |
| 0.0        | 6.8.1 Tarieta SD/lániz de memoria USB               |           |
|            | 6.8.2 Inserción v extracción de la tarieta SD       |           |
|            | o del lápiz de memoria USB                          | 37        |
|            | 6.8.3 Tipos de archivo de almacenamiento            | 37        |
|            | 6.8.4 Archivos de datos                             | 37        |
|            | 6.8.5 Archivos de registro                          | 38        |
|            | 6.8.6 Horario de verano                             | 38        |
| 6.9        | Seguridad de la contraseña y nivel de acceso        | 39        |
|            | 6.9.1 Establecimiento de contraseñas                | 39        |
|            | 6.9.2 Nivel de acceso                               | 39        |
| 6.10       | Iconos de pantalla                                  | 40        |
|            | 6.10.1 Iconos de diagnóstico                        | 40        |
|            | 6.10.2 Iconos de la barra de título                 | 40        |
|            | 6.10.3 Iconos de registro                           | 41        |
|            | 6.10.4 Iconos de la barra de estado                 | 41        |
|            |   |           |

4

5

6

| 7  | Desc       | ripción de los menús42   |
|----|------------|--|
|    | 7.1        | Descripción general de menús   |
|    |            | 7.1.1 Calibrar   |
|    |            | 7.1.2 Ajuste de sensor   |
|    |            | 7.1.3 Ajuste del disp  |
|    |            | 7.1.4 Fantalia   |
|    |            | 7.1.6 Alarma de proceso  |
|    |            | 7.1.7 Tarjeta de memoria   |
|    |            | 7.1.8 Comunicaciones   |
|    | 7.0        | 7.1.9 Inf. sobre disp  |
|    | 7.2        | Fuentes analogicas y fuentes   |
|    |            | 7.2.1 Euentes analógicas 58  |
|    |            | 7.2.2 Fuentes de salida digital  |
|    |            | 7.2.3 Fuentes de entrada digital   |
|    |            |  |
| 8  | Man        | tenimiento 59  |
|    | 8.1        | Químicas, soluciones   |
|    |            | 8.1.1 Soluciones de reactivo   |
|    |            | 8.1.3 Solución de puente salino 59   |
|    | 8.2        | Servicio programado  |
|    |            | 8.2.1 Semanalmente   |
|    |            | 8.2.2 Mensualmente   |
|    | 0.0        | 8.2.3 Cada 12 meses  |
|    | 8.3<br>8.4 | Regeneración automatica 61<br>Regeneración manual                                    |
|    | 8.5        | Procedimientos de apagado 63   |
|    | 0.0        | 8.5.1 Preparación de los electrodos de sodio   |
|    |            | y de referencia para almacenamiento 64   |
|    | 8.6        | Sustitución de los tubos de plástico:  |
|    | 0.7        | secciones de medición multimuestra   |
|    | 8.7        | Sustitucion de tubos de plastico:  |
|    |            | secciones de medicion de muestra unica   |
| 9  | Espe       | cificaciones de los analizadores69   |
|    |            |  |
| 10 | Espe       | ecificaciones – transmisor70   |
| 11 | Eco        | prificaciones de la seguién de medición 71   |
|    | Lahe       | concaciones de la sección de medición  |
| An | exo A      | - Solución de problemas72  |
|    | A.1        | Mensajes de diagnóstico  |
|    | A.2        | Límites para la calibración correcta y errónea 75                                    |
|    | A.3        | Comprobación de la entrada de temperatura  |
|    | A.4        | Lecturas de caudal incorrectas o erraticas   |
|    | A.5        |  |
| An | exo E      | B - Sección de medición multimuestra de sodio 77                                     |
|    | B.1        | Multimuestra con caudalímetros instalados  |
|    | B.2        | Multimuestra sin caudalímetros instalados77  |
| ۸. | <b>.</b>   |  |
| An | exo (      | <ul> <li>– Configuración de Varias</li> <li>jones de medición</li> <li>78</li> </ul> |
|    | C. 1       | Configuración de la dirección del dispositivo 78                                     |
|    | C.2        | Conexiones en serie  |

#### Anexo D - Piezas de repuesto y consumibles ......79

| D.1 | Consumibles del analizador         |
|-----|------------------------------------|
|     | de sodio Navigator 50079           |
| D.2 | Piezas de repuesto para la sección |
|     | de medición del analizador         |
|     | de sodio Navigator 50079           |
| D.3 | Transmisor Navigator 54084         |

## 1 Salud y seguridad

#### 1.1 Precauciones de seguridad

Asegúrese de leer, comprender y cumplir las instrucciones contenidas en este manual antes y durante la utilización del equipo. De lo contrario, podría sufrir lesiones o podrían producirse daños en el equipo.

Advertencia. Las tareas de instalación, manejo, mantenimiento y servicio deben realizarse:

- Solo mediante personal formado a tal efecto
- De acuerdo con la información de este manual
- De acuerdo con las normativas locales relevantes

#### 1.2 Peligros potenciales de seguridad

#### 1.2.1 Sección de medición de sodio Navigator 550, electricidad

La sección de medición de sodio Navigator 550 funciona con una alimentación de 24 V CC suministrada por el transmisor.

No se producen tensiones peligrosas.

#### 1.2.2 Sección de medición de sodio Navigator 550, reactivos químicos

Advertencia. Para garantizar la seguridad durante la manipulación de productos químicos, deben observarse los siguientes puntos:

- Lea las hojas de datos de seguridad de materiales antes de manipular contenedores, depósitos y sistemas de suministro que contienen reactivos y patrones químicos.
- Se debe utilizar protección ocular y para las manos siempre que exista posibilidad de contacto con productos químicos.
- Deberán tomarse las precauciones normales de seguridad a fin de evitar la posibilidad de accidentes al utilizar el equipo en condiciones de alta presión y/o alta temperatura.
- Las sustancias químicas deberán almacenarse alejadas del calor y protegidas de temperaturas extremas. Las sustancias en polvo deberán mantenerse secas.
- Al eliminar las sustancias químicas, se deberá tener cuidado de no mezclar dos sustancias diferentes.

Las recomendaciones de seguridad sobre el uso del equipo que se describen en este manual, así como las fichas técnicas de seguridad de materiales (cuando corresponda) pueden obtenerse dirigiéndose a la Empresa, junto con información sobre el servicio de mantenimiento y repuestos.

#### 1.2.3 Transmisor Navigator 540, electricidad

Advertencia. Para garantizar la seguridad durante la utilización del equipo, deben observarse los siguientes puntos:

- La CA puede alcanzar los 240V. Asegúrese de aislar la fuente de alimentación antes de retirar la tapa de terminales.
- Deberán tomarse las precauciones normales de seguridad a fin de evitar la posibilidad de accidentes al utilizar el equipo en condiciones de alta presión y/o alta temperatura.

Las recomendaciones de seguridad sobre el uso del equipo que se describen en este manual, así como las fichas técnicas de seguridad de materiales (cuando corresponda) pueden obtenerse dirigiéndose a la Empresa, junto con información sobre el servicio de mantenimiento y repuestos.

#### 1.3 Normas de seguridad

Este producto cumple con la normativa IEC 61010-1:2010-3.ª edición sobre requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio, y con los estándares NEC 500, NIST y OSHA de Estados Unidos.

#### 1.4 Convenios de seguridad

Advertencia. En este manual se utiliza "advertencia" para indicar una condición que, si no se cumple, podría ocasionar graves lesiones personales y/o la muerte. No continúe si aparece una advertencia hasta que se hayan cumplido todas las condiciones.

**Precaución.** Se utiliza "precaución" para indicar una condición que, si no se cumple, podría ocasionar lesiones personales leves o moderadas y/o daños en el equipo. No continúe ante un aviso hasta que se hayan cumplido todas las condiciones.

Nota. Se utiliza "nota" para destacar información importante o instrucciones que se deberían tener en cuenta antes de usar el equipo.

#### 1.5 Símbolos

#### 1.5.1 Sección de medición de sodio Navigator 550

Los símbolos presentes en este producto se muestran a continuación:

| <br>Solo alimentación en corriente continua.   |
|--|
| Este símbolo, si aparece en el producto, indica un peligro potencial que podría ocasionar graves lesiones personales<br>o la muerte.   |
| Para obtener información acerca del funcionamiento y la seguridad, el usuario debe consultar este manual de instrucciones.   |
| Este símbolo identifica un riesgo de daño químico e indica que solamente los profesionales cualificados y formados para trabajar con elementos químicos deben manipular estos o realizar labores de mantenimiento en sistemas de suministro químico relacionados con el equipo.  |
| Este símbolo indica que es necesario utilizar protección ocular.   |
| Este símbolo indica que es necesario usar protección para las manos.   |
| Los equipos eléctricos marcados con este símbolo no se pueden desechar en sistemas públicos europeos de eliminación de residuos. Conforme a las normativas europeas y nacionales, los usuarios de equipos eléctricos europeos deben devolver el equipo antiguo (o cuya vida útil haya finalizado) al fabricante para que lo deseche de la forma adecuada sin que esto represente coste alguno para el usuario. |

#### 1.5.2 Transmisor Navigator 540

Los símbolos presentes en este producto se muestran a continuación:

| <u> </u> | Terminal funcional de conexión a tierra.   |
|----------|--|
|          | Protector de la conexión a tierra.   |
| $\sim$   | Solo alimentación en corriente alterna.  |
|          | Este símbolo, si aparece en el producto, indica un peligro potencial que podría ocasionar graves lesiones personales<br>o la muerte.   |
|          | Para obtener información acerca del funcionamiento y la seguridad, el usuario debe consultar este manual de instrucciones.   |
| Â        | Cuando aparece en la barrera o el alojamiento de un producto, este símbolo indica que existe riesgo de descarga<br>eléctrica o electrocución, e indica que solamente los profesionales cualificados para trabajar con tensiones peligrosas<br>deben abrir el alojamiento o retirar la barrera. |
|          | Según la directiva WEEE, este dispositivo no puede reciclarse junto con el resto de los residuos generales.  |

#### 1.6 Reciclado y eliminación del producto (solo Europa)

X

Los equipos eléctricos marcados con este símbolo no se pueden desechar en sistemas públicos europeos de eliminación de residuos desde el 12 de agosto de 2005. Conforme a las normativas europeas y nacionales (Directiva europea 2002/96/CE), los usuarios de equipos eléctricos europeos deben devolver el equipo antiguo (o cuya vida útil haya finalizado) al fabricante para que lo deseche de la forma adecuada sin que esto represente coste alguno para el usuario.

ABB está comprometida para garantizar que el riesgo de cualquier daño ambiental o la contaminación producida por cualquiera de sus productos se minimice tanto como sea posible.

**Nota.** A la hora de devolver el producto para su reciclado, póngase en contacto con el fabricante o proveedor del equipo para obtener instrucciones sobre cómo devolver un producto cuya vida útil ha finalizado para su correcta eliminación.

#### 1.6.1 Eliminación de la batería al final de su vida útil

El transmisor contiene una pequeña batería de litio (ubicada en la placa del procesador o de la pantalla) que deberá retirarse y desecharse de forma responsable, de acuerdo con la normativa medioambiental local.

#### 1.7 Restricción en el uso de ciertas sustancias peligrosas (RoHS)



La Directiva RoHS de la Unión Europea y las posteriores normativas introducidas en los estados miembros y otros países limitan el uso de seis sustancias peligrosas utilizadas en la fabricación de equipos eléctricos y electrónicos. En la actualidad, los monitores de supervisión y control no se incluyen en el ámbito de la Directiva RoHS; sin embargo, ABB ha tomado la decisión de adoptar las recomendaciones de dicha directiva como objetivo para el diseño de todos los productos futuros y la compra de componentes.

## 2 Descripción general

#### 2.1 Sección de medición de sodio Navigator 550

La sección de medición de sodio Navigator 550 se ha diseñado para su uso con un transmisor Navigator 540 de ABB con el fin de proporcionar una monitorización y un control continuos del agua de alimentación o el condensado de vapor de la caldera de la central eléctrica. Los puntos de muestreo comprenden salidas de lecho mixto en plantas de tratamiento de aguas, descarga de la bomba de extracción, alimentación de la caldera, calderín y vapor de la caldera.

La sección de medición contiene un electrodo sensible a los iones de sodio y un electrodo de referencia de plata / cloruro de plata alojado en una celda de flujo de acrílico. El par de electrodos mide la concentración de sodio en la muestra. La celda de flujo contiene un sensor de temperatura para la compensación de temperatura, válvulas de flujo de muestras y válvulas de calibración.

La especificación del rango de medición es de 0,01 ppb a 10 000 ppb. El valor de pH correcto de la muestra se consigue mediante un pretratamiento con vapor alcalino\*. La calibración se realiza exponiendo el sensor a la solución de calibración\* con las válvulas de calibración alta y baja. La calibración puede iniciarse manualmente cuando sea necesario o de forma automática con rangos de frecuencia diaria programables, de 1 a 7 días y de 1 a 8 semanas.



\* Si desea obtener más información sobre soluciones de reactivo, póngase en contacto con el representante ABB de su zona.

Fig. 2.1 Componentes principales de la sección de medición de sodio (se presenta la versión multimuestra sin caudalímetros)

#### 2.2 Transmisor Navigator 540

El transmisor Navigator 540 está diseñado para la monitorización y el control continuos del agua de alimentación de la caldera o del condensado de vapor de la central eléctrica y debe utilizarse junto con una sección de medición de ABB asociada para medir los niveles de oxígeno disuelto de bajo nivel, sodio o hidrazina. Las secciones de medición son específicas de parámetro.

La información de la sección de medición se envía al transmisor a través de un panel de comunicaciones, donde la lectura del proceso aparece en la página principal y se puede mostrar en forma de gráfico en la *Vista de gráfico*; consulte la sección 6.7, página 33 para conocer los detalles de las opciones de visualización.

Los mensajes de diagnóstico informan al usuario sobre el estado del analizador y pueden registrarse para su revisión posterior. El estado del analizador también se puede evaluar de forma remota mediante alarmas programables y funciones de diagnóstico de salida de corriente que utilizan comunicaciones Ethernet opcionales.

El transmisor tiene capacidad para varias secciones de medición, lo que le permite controlar y mostrar información de hasta 4 secciones de medición (se excluyen las secciones de medición multimuestra). En la sección 3.3, página 13 se muestra un ejemplo de la configuración de varias secciones de medición.



Fig. 2.2 Transmisor Navigator 540: componentes principales

#### 3.1 Instalación de la sección de medición

#### 3.1.1 Requisitos de las muestras

Asegúrese de que el punto de muestreo está lo más cerca posible de la sección de medición y ofrece una muestra representativa y variada.

- La muestra debe contener menos de 10 ppm de sólidos suspendidos con partículas de tamaño no mayor de 60 µm. (Si el tamaño de las partículas es superior a 60 µm, use un filtro de 60 µm.)
- La temperatura de la muestra debe estar comprendida entre 5 °C y 55 °C (41 °F y 131 °F).
- El flujo de la muestra debe estar entre 100 y 400 ml/min (6,10 y 24,4 pulg.<sup>3</sup>/min).
- La muestra no debe superar 1,5 bar(g) (21,75 psi).

#### 3.1.2 Ubicación

En cuanto a los requisitos de ubicación consulte la Fig. 3.1. Instale en un lugar limpio, seco, bien ventilado y libre de vibraciones para facilitar el acceso. Evite habitaciones con vapores o gases corrosivos, por ejemplo, equipos de desinfección por cloro o cilindros con gas cloro.

Sitúe el instrumento lejos de campos eléctricos o magnéticos intensos. Si esto no fuera posible, especialmente cuando se van a utilizar equipos de comunicación móviles, se deben usar cables apantallados dentro de conductos flexibles de metal conectados a tierra.

Los recipientes de la solución patrón y del reactivo se montan en la parte superior del panel de la sección de medición. Los recipientes de la solución patrón se conectan mediante acoplamientos de desconexión rápida (QD). Si el transmisor debe montarse directamente encima de la sección de medición, deje una separación mínima de 270 mm (11 pulg.) entre las dos unidades para acceder a los recipientes de solución.



Fig. 3.1 Ubicación de la sección de medición

#### 3.1.3 Montaje de la sección de medición

Consulte la fig. 3.2 para ver las dimensiones de la sección de medición. La sección de medición pesa 4,5 kg (10 lb), excluidos el portabotellas y las soluciones.

**Nota.** Espacio libre: las puertas de la habitación deberán poder abrirse 180°. Si el montaje se realiza en un espacio reducido, deje suficiente espacio libre para la apertura de la puerta.



Fig. 3.2 Dimensiones de la sección de medición de sodio

Con referencia a Fig. 3.3:

- 1. Marque la pared según las dimensiones indicadas.
- 2. Taladre en la pared y tape 3 agujeros (A) y (B) adecuados para fijaciones M6 o de <sup>1</sup>/<sub>4</sub> pulg.
- 3. Atornille la fijación superior (A) dejando un espacio de 20 mm (0,78 pulg.) entre el cabezal de fijación y la pared.
- 4. Cuelgue la sección de medición en la fijación (A) asegurándose de que la sección de medición quede bien sujeta a la pared.

Nota. No es posible ajustar la fijación (A) una vez que la sección de medición se coloca sobre ella.

5. Fije la sección de medición a la pared con dos fijaciones (B).



Fig. 3.3 Montaje de la sección de medición

#### 3.1.4 Conexión de las tuberías de muestreo externas

#### Nota.

- El tubo de entrada de la muestra a la base de la sección de medición lo suministra el cliente.
- El tubo de entrada de la muestra debe tener un grosor de pared suficiente para soportar la presión más alta de la muestra. La longitud del tubo debe ser corta.
- Todos los drenajes de la muestra deben ser lo más cortos posible y estar en posición vertical para que la muestra drene libremente.
- En el caso de presencia de partículas (por ejemplo, magnetita en las muestras de caldera), se recomienda colocar un filtro de muestras de 60 micras en la línea de entrada de la muestra.

Para hacer conexiones de entrada de la muestra externas:

1. Instale una válvula de cierre (no se suministra) en cada entrada de la muestra.

Consulte la Fig. 3.4:

- 2. Conecte los tubos de entrada de la muestra de la siguiente manera:
  - a. En el caso de secciones de medición multimuestra sin caudalímetros, conecte los tubos de plástico de 1/4 pulg. de diámetro interior (o equivalente) (1 tubo por flujo de muestras) a los conectores arponados (A).
  - b. En el caso de secciones de medición multimuestra con caudalímetros, conecte los tubos de plástico de <sup>3</sup>/<sub>8</sub> pulg. de diámetro interior (o equivalente) (1 tubo por flujo de muestras) a la espita de los caudalímetros (B).
  - c. En el caso de secciones de medición de muestra única sin caudalímetro, conecte los tubos de plástico de 1/4 pulg. de diámetro interior (o equivalente) al conector arponado (C).
  - d. En el caso de secciones de medición de muestra única con caudalímetro, conecte los tubos de plástico de <sup>3</sup>/<sub>8</sub> pulg. de diámetro interior (o equivalente) a la espita del caudalímetro (D).
- 3. Asegúrese de que el tubo de drenaje del flujo interno de la muestra de la sección de medición y el tubo de salida de la muestra se conduzcan a través de las salidas de drenaje en la base de la sección de medición y a través del embudo (E); consulte la fig. 8.5, página 65 (multimuestra) o la fig. 8.7, página 67 (muestra única) para conocer los detalles de la ubicación de los tubos en la base de la envolvente de la sección de medición.
- Conecte el tubo de drenaje de la celda de flujo (suministrado por el cliente) al conector arponado en la base de la sección de medición (F).



Fig. 3.4 Conexión de las tuberías de muestreo externas

#### 3.1.5 Conexión de los tubos de reactivo/calibración/regeneración

Las siguientes conexiones de tubos deben realizarse en el emplazamiento; todas las demás conexiones de tubos se realizan en fábrica. Todas las demás conexiones internas de los tubos de la sección de medición se realizan en fábrica.

Consulte la Fig. 3.5:

- 1. Conecte el extremo del tubo de reactivo (A) al conector (B) de la botella de reactivo.
- 2. Conecte el tapón del acoplamiento de desconexión rápida del tubo de la solución de calibración 2 (C) al conector de acoplamiento (D) en la base de la botella de solución de calibración 2.
- 3. Si se instala una botella de regeneración opcional, conecte el tapón del acoplamiento de desconexión rápida del tubo de la solución de regeneración (E) al conector correspondiente (F) en la base de la botella de solución de regeneración.
- 4. Conecte el tapón de acoplamiento de desconexión rápida del tubo de la solución de calibración 1 (G) al conector correspondiente (H) en la base de la botella de solución de calibración 1.



Fig. 3.5 Conexiones de los tubos de reactivo, calibración y regeneración (opcional)

#### 3.2.1 Accesorios opcionales del transmisor

Otros accesorios opcionales incluyen:

Juego de prensaestopas

#### 3.2.2 Ubicación del transmisor

Para conocer los requisitos generales de ubicación del transmisor, consulte la fig. 3.6. Instale el dispositivo en un lugar limpio, seco, bien ventilado y sin vibraciones al que se pueda acceder fácilmente. Evite habitaciones con vapores o gases corrosivos, por ejemplo, equipos de desinfección por cloro o cilindros con gas cloro.

Advertencia. Este transmisor no dispone de un interruptor, por lo que la instalación final debe contar con un dispositivo de aislamiento, como un interruptor o disyuntor, de conformidad con las normas de seguridad locales. Debe montarse muy cerca del transmisor, en un lugar de fácil acceso para el operador, y debe estar identificado claramente como dispositivo de aislamiento del transmisor.



Fig. 3.6 Ubicación del transmisor

#### 3.2.3 Montaje en panel



Fig. 3.7 Opción de montaje en panel del transmisor



#### 3.2.4 Montaje en tubería



Fig. 3.8 Opciones de montaje en tubería del transmisor

#### 3.2.5 Montaje en pared



Fig. 3.9 Opción de montaje en pared del transmisor

#### 3.3 Configuración de varias secciones de medición

La figura 3.10 muestra la configuración de varias secciones de medición (4 secciones de medición como máximo).

#### Nota.

- Longitud máxima del cable desde el transmisor hasta la sección o secciones de medición de muestra única = 30 m (92 pies).
- No se pueden conectar secciones de medición multimuestra.



Fig. 3.10 Configuración de varias secciones de medición, longitud máxima del cable

#### 3.4 Conexiones eléctricas: sección de medición

#### 3.4.1 Tierra de la solución

En el lado izquierdo de la celda de flujo se encuentra un terminal de vástago; consulte la fig. 2.1, página 6. Este vástago está dispuesto de modo que la solución pueda conectarse a tierra para garantizar que no se acumule carga estática. La carga estática puede acumularse cuando los líquidos de alta pureza fluyen sobre superficies no conductoras y puede dar como resultado una salida de señal ruidosa. Se recomienda conectar un cable de 16/0,2 mm (aislamiento exterior verde/amarillo) desde el terminal de vástago de la celda de flujo de cada sección de medición a la tierra equipotencial adecuada más cercana; por ejemplo, el espárrago de tierra del transmisor.

#### 3.4.2 Acceso a la placa de circuito impreso de la sección de medición

Este apartado solo es aplicable a los sistemas con varias secciones de medición.

#### Nota.

- Para sistemas de una sola sección de medición, el cable Modbus se conecta en fábrica a la sección de medición; solo se requieren conexiones de transmisor.
- Si se añaden secciones de medición adicionales, deben conectarse en serie; consulte el anexo C, página 72.
- El siguiente procedimiento solo es necesario cuando se conectan secciones de medición adicionales a un analizador existente.

Advertencia. Aísle las fuentes de alimentación del transmisor y de la sección de medición antes de intentar acceder a la placa de circuito impreso de la sección de medición.

Con referencia a Fig. 3.11:

- 1. Abra la puerta de la sección de medición soltando las dos cerraduras de la puerta (A).
- 2. Retire los 4 tornillos (B) y las arandelas de retención de plástico asociadas (C) que sujetan la cubierta de la placa de circuito impreso de la sección de medición en su sitio y retire la cubierta.
- 3. Pase el cable de comunicación suministrado a través del canal situado en la esquina posterior de la carcasa principal (como cable montado), después a través del prensaestopas y realice las conexiones que se indican en 3.12, página 15.

**Nota.** Al volver a colocar la cubierta, asegúrese de que la junta tórica D de la carcasa de la tarjeta de circuito impreso esté correctamente situada en su ranura.



Fig. 3.11 Acceso a la placa de circuito impreso de la sección de medición

#### 3.4.3 Conexiones de la placa de circuito impreso de la sección de medición

#### Nota.

- Consulte la sección 3.5.2, página 18 para obtener más información sobre la conexión en el transmisor.
- Las conexiones de cable en serie en cada sección de medición adicional se realizan en los mismos id. de terminal que el cable en serie instalado en fábrica.
- Consulte el anexo C, página 78, para obtener más información sobre la configuración de varias secciones de medición y la conexión en serie.



Fig. 3.12 Conexiones adicionales de cables en serie a varias secciones de medición

| Cable   | Color Id. de<br>terminal |     | Descripción   |  |
|---|--------------------------|-----|---------------|--|
| Serie   |                          |     |               |  |
|   | Rojo                     | R   | 24 V          |  |
|   | Negro                    | В   | 0 V           |  |
|   | Verde                    | G   | Datos +ve     |  |
|   | Blanco                   | W   | Datos -ve     |  |
|   | Pantalla                 | SCR | Pantalla      |  |
| Válvula de conmutación de muestras, muestra única |                          |     |               |  |
|   | Rojo                     | 1   | Válvula 1 +ve |  |
|   | Negro                    | 2   | Válvula 1 -ve |  |
| Válvula de conmutación de muestras, multimuestra  |                          |     |               |  |
|   | Verde                    | 1   | Válvula 1 +ve |  |
|   | Marrón                   | 2   | Válvula 1 -ve |  |
|   | Rojo                     | 3   | Válvula 2 +ve |  |
|   | Negro                    | 4   | Válvula 2 –ve |  |
|   | Amarillo                 | 5   | Válvula 3 +ve |  |
|   | Naranja                  | 6   | Válvula 3 –ve |  |

| Tabla 3.1 | Conexiones de | fábrica  |
|-----------|---------------|----------|
|           | 00110/100/00  | 10101100 |

| Cable                                    | Color           | ld. de       | Descripción       |
|--|-----------------|--------------|-------------------|
|  |                 | terminal     |                   |
| Válvula de calib                         | pración         |              |                   |
|  | Verde           | 7            | Válvula de        |
|  |                 |              | calibración 1 +ve |
|  | Marrón          | 8            | Válvula de        |
|  |                 |              | calibración 1 -ve |
|  | Rojo            | 9            | Válvula de        |
|  |                 |              | calibración 2 +ve |
|  | Negro           | 10           | Válvula de        |
|  |                 |              | calibración 2 –ve |
|  | Amarillo        | 11           | Válvula de        |
|  |                 |              | regeneración +ve  |
|  | Naranja         | 12           | Válvula de        |
|  |                 |              | regeneración -ve  |
| Reservado para                           | a la bomba (c   | conexión m   | nediante placa de |
| circuito impreso                         | o aparte)       |              |                   |
|  | Rojo            | 14           | +Ve               |
|  | Negro           | 18           | -ve               |
| Caudalímetro (s                          | si está instala | do)          |                   |
| Muestra 1                                |                 |              |                   |
|  | Rojo            | 13           | +Ve               |
|  | Marrón          | 15           | TIERRA            |
|  | Negro           | 17           | -ve               |
| Muestra 2 (so                            | lo en caso de   | e multimue   | stra)             |
|  | Naranja         | 20           | +Ve               |
|  | Amarillo        | 22           | TIERRA            |
|  | Verde           | 24           | -ve               |
| Muestra 3 (solo en caso de multimuestra) |                 |              |                   |
|  | Azul            | 19           | +ve               |
|  | Violeta         | 21           | TIERRA            |
|  | Gris            | 23           | -ve               |
| Presostato                               |                 |              |                   |
|  | Rojo            | 25           | N/D               |
|  | Negro           | 26           | N/D               |
| Electrodo de re                          | ferencia        |              |                   |
|  | Negro           | 32           | N/D               |
| Electrodo de so                          | odio            |              |                   |
|  | Pantalla        | 34           | N/D               |
|  | Alma            | 36           | N/D               |
| Sensor de tem                            | peratura Pt10   | 000          |                   |
|  | Rojo            | 33           | N/D               |
|  | Azul            | 35           | N/D               |
|  | iones de fáb    | rica (contir | nuación)          |

#### 3.5 Conexiones eléctricas: transmisor

#### Advertencia.

- Si utiliza el transmisor sin seguir las instrucciones indicadas por la empresa, su protección podría verse perjudicada.
- Antes de acceder o realizar cualquier conexión, desconecte el suministro de energía eléctrica, los relés y todos los circuitos de control, así como las altas tensiones de modo común. Utilice un cable apropiado para las corrientes de carga: Cable de 3 hilos con capacidad asignada de 3 A y 75 °C (167 °F) como mínimo, y tensión: 100/240 V que cumpla las normas IEC 60227 o IEC 60245, o el Código Eléctrico Nacional (NEC) para Estados Unidos, o bien el Código Eléctrico Canadiense para Canadá. Los terminales aceptan cables de AWG 26 a 16 (de 0,14 a 1,5 mm<sup>2</sup>).
- Asegúrese de que están colocados los fusibles correctos (consulte la Fig. 3.14 en la página 18 si desea obtener más información sobre los fusibles).
- La sustitución de la batería interna deberá realizarla únicamente un técnico especializado.
- El transmisor cumple con la Categoría de instalación II de IEC 61010.
- Todas las conexiones a circuitos secundarios deben estar aisladas de conformidad con las normas de seguridad locales. Después de la instalación, no debe poder accederse a partes vivas como, por ejemplo, terminales. Utilice cable apantallado para las entradas de señal y para las conexiones de relé. Instale los cables de señal y los de alimentación por separado, preferentemente en conductos metálicos flexibles con conexión a tierra.
- Todos los equipos conectados a los terminales del transmisor deben cumplir las normas de seguridad locales (IEC 60950 y EN601010-1).
- Los conectores de Ethernet y del interfaz del bus se deben conectar únicamente a circuitos de seguridad de tensión extra baja.

#### Solo EE.UU. y Canadá

- Los prensaestopas del cable suministrados SOLO se utilizan para la conexión del cableado de entrada de la señal y de las comunicaciones Ethernet.
- En EE. UU. y Canadá no se permite el uso de los prensaestopas suministrados ni de cables flexibles para conectar la alimentación de la red eléctrica a los terminales de entrada de la red ni a los terminales de salida de contacto del relé.
- Para realizar una conexión a la alimentación de red eléctrica (entrada de alimentación de la red y salidas de contacto del relé), utilice solamente conductores de cobre con aislamiento y de la clasificación adecuada con un mínimo de 300 V, 16 AWG, 90 °C. Dirija los cables a través de conductos flexibles y conexiones de la clasificación adecuada.

#### 3.5.1 Acceso a la tarjeta de conexión del transmisor

**Nota.** Las conexiones eléctricas a la placa de conexión de la sección de medición se identifican en la sección 3.4.3, página 15. Antes de instalar los prensaestopas del cable, identifique las conexiones necesarias y las entradas de los prensaestopas que se deben utilizar.

Consulte la Fig. 3.13:

- 1. Con un destornillador adecuado, afloje el tornillo de retención de la tapa frontal (A) y abra la tapa frontal del transmisor.
- 2. Suelte el tornillo de retención de la cubierta (B) y retire la cubierta (C).
- Deslice la pinza de retención (D) del tapón ciego (E) y quite el tapón.
- 4. Encaje el prensaestopas (F) y asegúrelo utilizando la tuerca (G).
- 5. Quite la tuerca del prensaestopas (H) y pase el cable de alimentación eléctrica (J) por ella.
- Pase el cable a través del prensaestopas (F) y a través de la carcasa del dispositivo.

**Nota.** Los prensaestopas se suministran con casquillos de unión sencillos y de doble orificio. Utilice el casquillo de unión sencillo para el cable de alimentación principal.

- 7. Cablee los terminales de conexión del suministro eléctrico  $(\vec{K})$ .
- 8. Apriete la tuerca del prensaestopas (H).
- 9. Vuelva a colocar la cubierta  $\bigcirc$  y fíjela con el tornillo de retención B.
- 10. Cierre la tapa frontal del transmisor y bloquéela con el tornillo de retención (A).



Fig. 3.13 Acceso a la placa del transmisor y realización de las conexiones eléctricas

#### 3.5.2 Conexiones del transmisor



Fig. 3.14 Descripción general de las conexiones





Fig. 3.15 Conexiones de E/S digitales, relés y salidas analógicas

## 4 Ajustes

En esta sección se describe la configuración del analizador en su primer uso.

Si se van a conectar varias secciones de medición a un transmisor, se requiere un procedimiento de configuración adicional; consulte el anexo C, página 78.

**Precaución.** No intente configurar el analizador hasta que la sección de medición y el transmisor estén completamente instalados y listos para su funcionamiento.

#### 4.1 Configuración de la sección de medición

#### 4.1.1 Instalación de los electrodos

**Nota.** Las juntas tóricas deben instalarse correctamente y el interior de los conectores de los electrodos debe estar seco y completamente sellado (la humedad reduce la impedancia del circuito y afecta al rendimiento de la sección de medición).

Consulte la Fig. 4.1:

- Desembale el electrodo de sodio (A) y retire con cuidado el protector de goma; guarde el protector. Desenrosque (pero no retire) el manguito de plástico (B) y deslice el electrodo de sodio (A) completamente en el manguito de plástico (B).
- Apriete con cuidado el manguito de plástico B (con el electrodo de sodio A colocado en su sitio) hasta que el cabezal del electrodo C pase por la junta tórica D.

Coloque el electrodo de sodio de forma que, al apretar el manguito de plástico contra la junta tórica (D), el cabezal del electrodo se encuentre justo por encima de la parte inferior de la cámara de la celda de flujo (E).

- Asegúrese de que la junta tórica (F) esté instalada en la parte superior del electrodo de sodio.
- 4. Conecte el conector del manguito de color rojo (G) a la parte superior del electrodo de sodio y apriete.
- 5. Desembale el electrodo de referencia (H) y retire el protector de goma; guarde el protector.
- Para sistemas sin depósito opcional, quite el tapón de goma negro del orificio de llenado (1) (compruebe que el electrodo de referencia tenga suficiente solución; rellénelo si fuera necesario).

Para sistemas con un depósito opcional montado, vaya al paso 10 y conecte el tubo del depósito al brazo portelectrodos de referencia tal y como se describe en la sección 4.1.2, página 20.

- Retire la junta tórica J suministrada (fijada temporalmente en la parte superior de la cámara derecha) y colóquela sobre el cuerpo del electrodo de referencia.
- Coloque cuidadosamente el electrodo de referencia en el centro de la cámara derecha (K) de forma que el tapón cerámico (L) esté a una distancia de entre 5 y 10 mm (0,2 y 0,4 pulg.) del fondo de la cámara.
- 9. Asegúrese de que la junta tórica (M) esté instalada en la parte superior del electrodo de referencia.
- Conecte el conector (N) del electrodo de referencia de manguito negro a la parte superior del electrodo de referencia y apriételo.



Fig. 4.1 Instalación de los electrodos de sodio y de referencia

#### 4.1.2 Montaje y llenado del depósito (opcional)

**Nota.** El depósito se suministra parcialmente montado. Móntelo inmediatamente antes de utilizar la sección de medición (para evitar la posibilidad de que la solución se seque si la sección de medición se almacena durante un tiempo indeterminado).

Consulte la Fig. 4.2:

- 1. Empuje el depósito (A) para encajarlo en la pinza (B).
- 2. Deslice el extremo inferior del tubo del depósito C sobre el tubo de llenado del electrodo de referencia D.

**Nota.** Asegúrese de que el tubo del depósito no esté doblado y no contenga burbujas de aire.

- 3. Retire el tapón del orificio de llenado (E) del depósito (A).
- 4. Llene el depósito con solución de 3,5 KCl y apriete repetidamente el tubo del depósito C para expulsar las burbujas.
- 5. Desenrosque el tapón del orificio de llenado G 1 vuelta girando desde la posición de cierre total para evitar la creación de vacío.
- 6. Asegúrese de que la junta tórica (F) esté en su sitio y vuelva a colocar el tapón del orificio de llenado (E).



Fig. 4.2 Montaje y llenado del depósito

#### 4.1.3 Panel de sensores

- 1. Llene el recipiente de solución de reactivo con la solución adecuada.
- 2. Abra la válvula de cierre aguas arriba del panel de la sección de medición y ajústela hasta que la muestra se desborde del tubo de rebose de la unidad de carga constante.

Los caudales máximos y mínimos son de 400 a 100 ml/min (24,4 a 6,10 pulg.<sup>3</sup>/min).

 Asegúrese de que la muestra pase de la unidad de carga constante a la celda de flujo y de que la captación del reactivo esté en funcionamiento; la captación debe ser regular, no intermitente.

Deje pasar al menos una hora antes de realizar una calibración.

- 4. Si la sección de medición es una configuración de varias secciones de medición, compruebe o ajuste los microinterruptores en la placa de circuito impreso de la sección de medición; consulte el anexo C, página 78.
- 5. Ponga en marcha el transmisor tal y como se describe en la sección 4.2.
- 6. Lleve a cabo una calibración de dos puntos:
  - Para secciones de medición de muestra única, consulte la sección 5.2, página 22.
  - Para secciones de medición multimuestra, consulte la sección 5.3, página 23.
- 7. La sección de medición ya está lista para su uso.

#### 4.2 Puesta en marcha del transmisor

Asegúrese de que se hayan realizado todas las conexiones eléctricas y encienda el transmisor. En la primera puesta en servicio de la sección de medición es necesario programar y calibrar los parámetros; consulte la sección 5.2, página 22 (muestra única) o la sección 5.3, página 23 (multimuestra) para realizar una calibración por primera vez.

La estructura de menús, el funcionamiento general y las descripciones de los menús, incluida la *Calibración*, se detallan en la sección 7, página 42.

En este apartado se describe cómo calibrar el analizador una vez que esté operativo. Las calibraciones se inician a través de la opción Cal que aparece en las páginas Operador o por medio de los menús Nivel de calibración y Nivel avanzado como una calibración programada.

#### Nota.

- Solo se puede acceder a los menús de calibración desde el nivel Avanzado; consulte la sección 5.1 para acceder al nivel Calibrar.
- Si es necesario cambiar los valores de la solución patrón de calibración con respecto a sus valores predeterminados, los valores se deben configurar únicamente desde el menú Avanzado / Calibrar / Configurar calib.; consulte la sección 5.1 para acceder al nivel Calibrar.

#### Precaución.

- No calibre el analizador hasta que la sección de medición y el transmisor estén instalados y listos para su funcionamiento; consulte la sección 4, página 19.
- Espere al menos 1 hora para que la sección de medición se estabilice antes de realizar una calibración.

### 5.1 Acceso a los menús del nivel de configuración

Los menús del nivel de configuración se utilizan para configurar las secciones de medición y establecer los valores de los parámetros; consulte la fig. 7.1, página 42 para ver una descripción general de los menús.

Para acceder a los menús del nivel de configuración:

1. Pulse la tecla 🔨 (abajo, el icono 📰 ).

| Navigator                  | 10 : 34: 52<br>2012-04-15 |
|----------------------------|---------------------------|
| Etiqueta 1                 |                           |
| <b>2.93</b> ppb<br>21.7 °C |                           |
| Na                         |                           |
| EQ                         | CAL                       |

Se muestran los menús de Operador:

Navigator Páginas de operado Vistas de datos Registros ppb Confirmación de alarma Retener manualmente С Autodesplazamiento Tarjeta de memoria Introducir config.

2. Pulse la tecla 👽 para seleccionar el menú Introducir configuración y pulse la tecla 📝 (debajo del icono 📩).

Aparece la página Nivel de acceso:

| Nivel | de acceso | )        |          | ®-17 |
|-------|-----------|----------|----------|------|
|       |           |          |          |      |
| - 🔴   | Solo lect | ura      |          |      |
| a     | Calibrar  |          |          |      |
| Ē     | Avanzado  |          |          |      |
|       | Servicio  |          |          |      |
| Atrás |           | <u>व</u> | Seleccio | nar  |

3. Utilice la tecla 😎 para desplazarse hasta el nivel de acceso Avanzado y pulse la tecla 灰 (debajo de la opción Seleccionar) para acceder a los menús de nivel superior Configuración.

Utilice las teclas A / 👽 para desplazarse por los menús de nivel superior y pulse la tecla 灰 (debajo del indicador Seleccionar en cada menú de nivel superior) para acceder a ese nivel.

#### Nota.

- н. Consulte la sección 7, página 42 para ver las descripciones de los menús.
- Para obtener más información sobre la navegación **11** por los menús y la selección o el ajuste de parámetros, consulte la sección 6.1, página 29.

### 5.2 Realización de una calibración por primera vez: sección de medición de muestra única

Para realizar una calibración rápida de dos puntos desde una página Operador:

1. Pulse la tecla earrow (debajo de la opción Cal).

| Navigator                         | 10 : 34: 52<br>2012-04-15 |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Etiqueta 1<br>2.93 ppb<br>21.7 °c |                           |
| Na<br>EQ                          | CAL                       |

Aparece la página Calibrar:



Pulse la tecla 
 (debajo de la opción Seleccionar).

 Aparece la página Calibrar / Sodio 1 (2, 3, 4)



Utilice las teclas  $\fbox{}$   $\fbox{}$  para seleccionar la sección de medición que va a calibrar.

Aparece la página Sodio 1 (2, 3 o 4) / Iniciar calibración:



4. Pulse la tecla 📝 (debajo del indicador Sí en la página *Iniciar calibración*).

La página *Calibración* se muestra con un gráfico de barras que indica el progreso de la calibración:



Al final de la calibración y si esta es correcta, se actualizan los valores de *Pendiente activa*, *Desviación activa*, *Última pendiente* y *Última desviación* de la *Vista señales*; consulte la sección 6.6, página 33 para obtener más información de los modos de *visualización*.

**Nota.** Los valores de *Pendiente activa* y *Desviación activa* no se actualizan si la calibración falla. El valor de *Registro calibr.* se actualiza con los valores de *Pendiente activa* y *Desviación activa*.

5. Para salir de la página *Calibración*, pulse la tecla (debajo de la opción *Aceptar*). La calibración continúa y el progreso de la calibración puede supervisarse desde *Vista de calibración*; consulte la fig. 5.1, página 24.

Aparece la página Calibrar / Sodio.



6. Pulse la tecla 🕥 (debajo de la opción Atrás).

Aparece la página Calibrar:

| Menú  |               |
|-------|---------------|
|       | Calibrar      |
|       |               |
| Salir | a Seleccionar |

7. Pulse la tecla 🔍 (debajo de la opción Salir) para volver a la página Operador.

## 5.3 Realización de una calibración por primera vez: sección de medición multimuestra

Para realizar una calibración rápida desde una página Operador:

1. Pulse la tecla 🕼 (debajo de la opción Cal).

| Navigator  |                                | 10 : 34: 52<br>2012-04-15 |
|------------|--------------------------------|---------------------------|
| Etiqueta 1 | 09:57 30/01<br><b>2,93</b> ppb |                           |
| Etiqueta 2 | 09:57 30/01<br><b>2,75</b> ppb |                           |
| Etiqueta 3 | 09:57 30/01<br><b>2,25</b> ppb |                           |
| E)         |                                | CAL                       |

Aparece la página Calibrar:



 Pulse la tecla 
 (debajo de la opción Seleccionar). Aparece la página Calibrar / Muestra de sodio 3.

| Calibrar  |              |         | 9    |
|-----------|--------------|---------|------|
| Muestra d | de so        | dio 3   | ľ    |
|           |              |         |      |
|           |              |         |      |
| Atrás     | <del>a</del> | Selecci | onar |

3. Pulse la tecla 📝 (debajo del indicador Seleccionar en la página Calibrar / Muestra de sodio 3).

Aparece la página Muestra de sodio 3 / Iniciar calibración:

| Muestra de sodio 3 | /  |
|--------------------|----|
| Iniciar            | 4  |
|                    |    |
|                    | 1  |
| Salir              | Sí |

4. Pulse la tecla 📝 (debajo del indicador Sí en la página Muestra de sodio 3 / Iniciar calibración).

La página *Calibración* se muestra con un gráfico de barras que indica el progreso de la calibración:



Al final de la calibración y si esta es correcta, se actualizan los valores de *Pendiente activa*, *Desviación activa*, *Última pendiente* y *Última desviación* de la *Vista señales*; consulte la sección 6.6, página 33 para obtener más información de los modos de *visualización*.

**Nota.** Los valores de *Pendiente activa* y *Desviación activa* no se actualizan si la calibración falla. El valor de *Registro calibr.* se actualiza con los valores de *Pendiente activa y Desviación activa.* 

5. Para salir de la página *Calibración*, pulse la tecla (debajo de la opción *Aceptar*). La calibración continúa y el progreso de la calibración puede supervisarse desde *Vista de calibración*; consulte la fig. 5.1, página 24.

Aparece la página Calibrar / Muestra de sodio 3.

| Calibrar |            | đ    |
|----------|------------|------|
| Muestra  | de sodio 3 | 4    |
|          |            |      |
|          |            |      |
| Atrás    | a Selecci  | onar |

6. Pulse la tecla 🔍 (debajo del indicador *Atrás* en la página *Calibrar / Muestra de sodio 3*).

Aparece la página *Calibrar*:



7. Pulse la tecla 🔍 (debajo de la opción *Salir*) para volver a la página *Operador*.

## 5.4 Parámetros de calibración: desviación y pendiente

Se calcula una desviación de mV después de una calibración de un punto o de dos puntos. Este valor representa la diferencia de la salida en milivoltios del par de electrodos en comparación con la salida ideal. La pendiente se calcula cuando se realiza una calibración de dos puntos y es una indicación de la calidad del par de electrodos. Una calibración de dos puntos puede fallar si el valor de la pendiente está fuera de los criterios de aprobación establecidos en el software; consulte la descripción de los límites de aprobación de la calibración en la tabla A.2, página 75.

#### 5.5 Opciones de calibración

Se pueden realizar calibraciones de un punto o de dos puntos en función de las condiciones de funcionamiento. Una calibración de un punto (bajo y alto) ajusta solo la desviación de mV; una calibración de dos puntos ajusta la desviación de mV y la pendiente (sensibilidad) del electrodo.

**Nota.** Realice una calibración de punto bajo semanalmente y una calibración de dos puntos cada mes. Sin embargo, se debe establecer un programa adecuado que se adapte a las condiciones de funcionamiento y a las aplicaciones.

#### 5.5.1 Calibración programada

Las calibraciones automáticas se pueden realizar con una frecuencia de entre 1 día y 8 semanas. Realice calibraciones con frecuencia para garantizar que las lecturas sean precisas y verificar el rendimiento de la sección de medición.

Para configurar una calibración programada:

- 1. Acceda al menú *Calibrar* del nivel de configuración; consulte la sección 5.1, página 21.
- Configure el programa en las opciones de menú Sensor 1 (4) (muestra única) o Muestra de sodio 3 / Calib. programada / Tipo, Frecuencia, Intervalo y Hora próx. calibrac.

#### 5.5.2 Supervisión del progreso de la calibración

Si se sale de la página *Calibración* pulsando la tecla  $\mathcal{P}$  (debajo del indicador *OK*) antes de que finalice la calibración, se puede supervisar el progreso desde el modo *Ver*; consulte la fig. 5.1.



#### Fig. 5.1 Vista de calibración

Al final de la calibración y si esta es correcta, se actualizan los valores de *Pendiente activa*, *Desviación activa*, *Última pendiente* y *Última desviación* de la *Vista señales*; consulte la sección 6.6, página 33 para obtener más información de los modos de *visualización*.

**Nota.** Los valores de *Pendiente activa* y *Desviación activa* no se actualizan si la calibración falla. El valor de *Registro calibr.* se actualiza con los valores de *Pendiente activa* y *Desviación activa*.

#### 5.5.3 Cancelar la calibración

Las calibraciones se pueden detener manualmente pulsando la tecla  $\bigcirc$  (debajo del indicador *Suspender*) mientras se visualiza la página *Calibración* (consulte la página 22).

La válvula de calibración se cierra y permite que la muestra vuelva a pasar por el sensor. Se inicia un período de recuperación de la calibración y *Registro calibr.* muestra *Cal. suspend.*; consulte la sección 6.7.1, página 35.

Si el presostato de la unidad de carga constante detecta que no hay solución durante la calibración, esta se detiene automáticamente. El *Reg. diag.* (consulte la sección 6.7, página 34) muestra el diagnóstico *Calib. fallida* y *Sin cal. baja* o *Sin cal. alta* en función de la válvula que se haya energizado. El *Registro calibr.* muestra la entrada *Cal. suspend.*; consulte la sección 6.7.1, página 35.

#### 5.5.4 Procedimiento de calibración del proceso

El procedimiento de calibración del proceso puede utilizarse para realizar pequeños ajustes en el valor de concentración. Cuando se ha ejecutado y completado un procedimiento de calibración de proceso, se calcula una desviación de *Calib. de proceso* (PC). Posteriormente, a la concentración mostrada se le resta esta desviación de la concentración de sodio medida.

Los siguientes pasos describen cómo tomar una muestra de la sección de medición para realizar pruebas independientes y ajustar la lectura de la concentración de sodio en consecuencia. Si la concentración de sodio ya se conoce, se pueden omitir los pasos 1 y 10.

#### Nota.

- Las calibraciones del proceso deben utilizarse únicamente para realizar pequeños ajustes en el valor de concentración. Si la concentración mostrada difiere significativamente de la concentración esperada, realice una *Calib. de 2 puntos* desde el nivel *Calibrar*; consulte la sección 7.1.1, página 43.
- La calibración del proceso solo se puede realizar en secciones de medición de muestra única o multimuestra con 1 muestra activada.

Para ejecutar un procedimiento de calibración del proceso:

- 1. Consiga un recipiente de muestras limpio y de tamaño adecuado para el volumen de muestra requerido.
- En el transmisor:
- 2. Pulse la tecla 🔨 (abajo, el icono 📰 ).

| Navigator                         | 10 : 34: 52<br>2012-04-15 |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Etiqueta 1<br>2.93 ppb<br>21.7 °C |                           |
| ≡Q.                               | CAL                       |

Se muestran los menús de Operador:



Pulse la tecla para seleccionar el menú *Introducir* configuración y pulse la tecla (debajo del icono ).

Aparece la página Nivel de acceso:

| Nivel de acces              | 0            | <u>0-</u> 1 |  |
|-----------------------------|--------------|-------------|--|
| Solo lect Avanzado Servicio | ura          |             |  |
| Atrás                       | <del>.</del> | Seleccionar |  |

- Utilice la tecla → para desplazarse hasta el nivel de acceso Avanzado y pulse la tecla / (debajo de la opción Seleccionar) para acceder a los menús de nivel superior Configuración.
- 5. Si no se muestra la página *Calibrar*, utilice las teclas 
   para desplazarse hasta la página *Calibrar*:



- 6. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Seleccionar).
  - Si hay conectadas una o más secciones de medición de muestra única, aparece la página *Calibrar / Sodio 1* (2, 3, 4):

| Calibrar |   |   |          | Φ    |
|----------|---|---|----------|------|
| Sodio    | 1 |   |          | -    |
|          |   |   |          |      |
|          |   |   |          |      |
|          |   |   |          | 1    |
| Atrás    |   | ſ | Seleccio | onar |

 Si se ha conectado una sección de medición multimuestra, aparece la página Calibrar/Muestra de sodio 3:



7. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Seleccionar).

Aparece la página Sensor 1 (4)/Muestra triple del sensor (en función de si la configuración es de muestra única o multimuestra) con el menú *Calib. del sensor* seleccionado:



8. Pulse la tecla 📝 (debajo del indicador Seleccionar en la página Sensor 1 (4) / Muestra triple del sensor).

Aparece la página Calib. del sensor:



Pulse la tecla 👽 para resaltar el menú Calib. de proceso.

9. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Seleccionar).

Aparece la página Calib. de proceso:

| Calib. de proceso | 1  |
|-------------------|----|
|                   |    |
| Iniciar           |    |
|                   |    |
|                   |    |
| No                | Sí |

En la sección de medición:

10. Coloque el tubo de drenaje de la unidad de carga constante en el recipiente de la muestra (durante el período de muestreo se determina un valor medio de concentración de sodio).

En el transmisor:

- 11. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Sí).
  - Aparece la página *Calib. de proceso / Recogida de muestra:*

| Calib. de | proceso 🧷      |
|-----------|----------------|
|           |                |
| PV        | 2,93 ppb       |
| Recog     | ida de muestra |
| Cancelar  | Inicio         |

**Nota.** Para suspender el procedimiento de calibración del proceso durante esta recogida, pulse la tecla 🕥 (debajo del indicador *Suspender*).

12. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Iniciar).

Se muestra la siguiente página *Calib. de proceso / Recogida de muestra* con una barra de progreso:

| Calib. de proceso 🧪 |
|---------------------|
|                     |
| Madia 2 02 mph      |
| Media 2,92 ppb      |
|                     |
|                     |
| Recogida de muestra |
| Cancelar Detener    |

Cuando se ha recogido una muestra suficiente en el recipiente, la muestra recogida debe analizarse utilizando un método de laboratorio u otro analizador para determinar la concentración de sodio en la muestra.

13. Pulse la tecla 📝 (debajo del indicador *Detener*) para detener el procedimiento manualmente.

| Nota. | Si el procedimiento no se detiene       |
|-------|---|
| manua | Imente, se detendrá de forma automática |
| despu | és de 30 minutos.                       |

Se muestra la siguiente página *Calib. de proceso / Recogida de muestra* con la barra de progreso completa:



14. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Continuar).

La siguiente página de *Calib. de proceso* muestra una media de la lectura obtenida:

| Calib. de proceso 🦯 |           |  |
|---------------------|-----------|--|
| Media               | 2,93 ppb  |  |
| Nuevo 00            | 0,00      |  |
| Siguiente           | Continuar |  |

En esta página se puede añadir un valor nuevo.

**Nota.** Si el valor nuevo de concentración no se introduce en el transmisor dentro de las 5 horas siguientes a la recogida de la muestra, el procedimiento de calibración del proceso se suspende automáticamente.

Utilice las teclas 

 / 

 para desplazar el cursor hasta el número que va a editar en la lectura Nuevo 000,00 en la pantalla.

Para introducir el valor, pulse la tecla  $\overline{\mathbb{V}}$  (debajo del indicador Siguiente).

| Calib. de proceso 🦯 🥕 |           |
|-----------------------|-----------|
|                       |           |
| Media                 | 2,93 ppb  |
| Nuevo 003,            | 00        |
| Siguiente             | Continuar |

Una vez introducido el valor nuevo, pulse la tecla 📝 (debajo del indicador *Continuar*).

Se calcula la desviación de la calibración del proceso y se muestra una página con una barra de tiempo en movimiento durante el cálculo:

| Calib. de proc | ceso 🧷   |
|----------------|----------|
| Media          | 2,93 ppb |
|                |          |
| Cancelar       |          |

Al finalizar el cálculo, aparece una nueva página que muestra los nuevos valores de lectura y de desviación de la calibración del proceso.

| Calib. de proceso | / <b>*</b> |
|-------------------|------------|
| Nuevo             | 3,00       |
| Desv.PC 0         | ,007       |
| Salir             |            |

Se muestra la *desviación de la calibración del proceso* (*PC*) se muestra en la *Vista señales* del transmisor; consulte la sección 6.6, página 33.

Se alterna con el valor de concentración. La desviación de la calibración del proceso (PC) también se muestra en *Registro calibr.* del transmisor.

**Nota.** La desviación de la calibración del proceso (PC) se puede quitar del cálculo de concentración mediante una calibración de un punto o de dos puntos.

16. Pulse la tecla 🔍 (debajo de la opción *Salir*) para volver a la página *Calib. del sensor*.

| Calib. del sensor | đ    |
|-------------------|------|
| Calib. de proceso | 4    |
|                   |      |
|                   |      |
| _                 | 1    |
| Atrás 💣 Selecci   | onar |

17. Pulse la tecla (debajo de la opción *Atrás*).Aparece la página *Calibrar*:

| Menú  |               |
|-------|---------------|
|       | Calibrar      |
|       |               |
| Salir | a Seleccionar |

18. Pulse la tecla 🔨 (debajo del indicador *Salir*) para salir del menú del nivel de configuración.

Vierta la muestra que va a medir en la botella de calibración alta (es aconsejable enjuagar la botella con la muestra para eliminar los residuos de la solución de calibración). El procedimiento de toma de muestra al azar puede iniciarse manualmente por medio del menú *Calibración*. El tiempo predeterminado de toma de muestra al azar es de 15 minutos, pero puede ajustarse entre 10 y 60 minutos, según el nivel de precisión requerido y el nivel de sodio que se vaya a medir.

La muestra al azar aparece en la pantalla como entrada G y se registra en el *Registro calibr.*; consulte la sección 6.7, página 34.

Para configurar una rutina de Muestra al azar:

- 1. Acceda al menú *Calibrar* del nivel de configuración; consulte la sección 5.1, página 21).
- Ejecute la rutina Muestra al azar en la opción de menú Sensor 1 (4) (muestra única) o Muestra triple del sensor / Calib. del sensor / Muestra al azar.

#### 5.6 Tiempos de calibración

Las calibraciones de punto bajo y punto alto son de 15 minutos cada una.

#### 5.6.1 Período de recuperación

El período de recuperación da tiempo para que la sección de medición vuelva al valor de *Valor del proceso* después de una calibración. Las salidas de corriente y las alarmas se mantienen durante el período de recuperación si está activada la opción *Retener salida*.

Para activar la opción Retener salidas:

- 1. Acceda al menú *Calibrar* del nivel de configuración (consulte la sección 5.1, página 21).
- 2. Seleccione Activar en la opción de menú Sensor 1 (4) (muestra única) o Muestra triple del sensor / Retener salidas.

El valor predeterminado para el período de recuperación es de 15 minutos, pero puede configurarse entre 10 y 60 minutos.

#### 5.7 Procedimiento de regeneración

Si el electrodo de sodio se expone a bajas concentraciones (menos de 1 ppb) durante períodos prolongados de tiempo, los iones de sodio se filtran desde la superficie del electrodo en la muestra. Esto puede acelerar el proceso de envejecimiento del electrodo y dar como resultado tiempos de respuesta deficientes, lecturas inexactas y una limitación para responder a bajas concentraciones de sodio.

Se recomienda regenerar el electrodo a intervalos regulares para minimizar este proceso de envejecimiento y garantizar lecturas precisas y repetibles.

Realice un procedimiento de regeneración una vez al mes, ya sea manual o automáticamente (si la opción *Regeneración automática* está disponible), antes de una calibración de dos puntos:

- Para realizar una regeneración automática, consulte la sección 8.3. página 61
- Para realizar una regeneración manual, consulte la sección 8.4, página 63.

# 6 Resumen de funcionamiento: transmisor

#### 6.1 Teclas del panel frontal

El transmisor se controla con las teclas del panel frontal. Estas permiten la navegación local y la selección de opciones de software en todas las pantallas, la confirmación y el registro de los datos, así como la monitorización. En cada pantalla se muestran indicaciones asociadas a las teclas activas. Los mensajes de diagnóstico se detallan en el anexo A.1, página 75, las descripciones de los iconos de la pantalla se detallan en la sección 6.10, página 40.



#### Fig. 6.1 Teclas del panel frontal

Las funciones de las teclas se describen en la siguiente tabla:

| Tecla | Función   | Descripción  |  |  |
|-------|---|--|--|--|
| A     | Tecla de navegación (izquierda)<br>y<br>Tecla de acceso <i>Nivel de</i><br>operador     | En el menú, selecciona el elemento de menú resaltado, edita una selección o vuelve al nivel de menú anterior.<br>Cuando se muestra la página <i>Operador</i> , se abre o cierra el menú <i>Operador</i> .  |  |  |
| B     | Tecla Ver   | Cambia la vista entre las páginas <i>Operador</i> y las pantallas <i>Vista de diagnóstico</i> y <i>Registro calibr.</i> .<br><b>Nota</b> . No activado en el modo <i>Configuración</i> .   |  |  |
| C     | Tecla arriba  | Se utiliza para desplazarse por las listas de menú hacia arriba, resaltar elementos de menú y aumentar los valores mostrados.  |  |  |
| D     | Tecla abajo   | Se utiliza para desplazarse por las listas de menú hacia abajo, resaltar elementos de menú y disminuir los valores mostrados.  |  |  |
| E     | Tecla de grupo  | <ul> <li>Alterna entre:</li> <li>Páginas Operador (1 a 5) cuando se selecciona una página Operador en la tecla Grupo.</li> <li>Pantallas Ver (Alarmas, Salidas, Señales, Gráfico y Diagnóstico) si se ha seleccionado la pantalla Vista de diagnóstico en la tecla Grupo.</li> <li>Pantallas Registro (Alarma, Auditoría, Diagnóstico y Calibración) si se ha seleccionado la pantalla Registro calibr. en la tecla Grupo.</li> <li>Nota. No activado en el modo Configuración.</li> </ul> |  |  |
| F     | Tecla de navegación (derecha)<br>y<br>Tecla de acceso rápido a la<br><i>calibración</i> | En el nivel de menú, selecciona el elemento resaltado del menú, el botón de operación o la selección a editar.<br>En el nivel de la página <i>Operador</i> , se utiliza como tecla de acceso directo para acceder al nivel <i>Calibrar</i> .   |  |  |

Tabla 6.1 Función/descripción de las teclas del panel frontal

#### 6.2 Modos de funcionamiento del transmisor

El transmisor tiene 4 modos de funcionamiento; se puede acceder a todos los modos desde el menú de Operador, consulte la fig. 6.2.

- En funcionamiento: se utiliza para mostrar en tiempo real los valores de la sección de medición en Páginas de funcionamiento; consulte la sección 6.5, página 31.
- Ver: se utiliza para mostrar mensajes de diagnóstico, alarmas, valores de salida, señales (incluido el caudal si procede) y los gráficos trazados; consulte la sección 6.6, página 33.
- Registro: se utiliza para mostrar eventos y alarmas registrados (diagnóstico, calibración, auditoría); consulte la sección 6.7, página 34.
- Configuración: se utiliza para configurar el transmisor; consulte la sección 7, página 42.

#### 6.3 Menús del operador

Nota. A los menús del operador no se puede acceder directamente desde el nivel de Configuración.

En cuanto a la fig. 6.2, a los menús de *Operador* (A) se puede acceder desde cualquiera de las páginas *En funcionamiento*, Ver o *Registro* pulsando la tecla (B).



Para seleccionar los submenús de *Operador* (indicados por la flecha )), pulse la tecla  $\mathcal{P}(C)$ .

Fig. 6.2 Menús del operador

Los menús del Operador son:

- Páginas del operador: muestra la Página del operador para cada sección de medición disponible.
- Vistas de datos: muestra las vistas de datos activadas.
- Registros: muestra las vistas de registro activadas.
- Reconocimiento de alarma: reconoce la alarma activa mostrada en la Vista de alarmas.
- Retención manual: retiene (inmoviliza) las salidas de corriente y las alarmas de la sección o secciones de medición seleccionadas.

Nota. Los valores activos continúan indicados en la pantalla.

- Autodesplazamiento (activado solo en páginas de Operador): muestra las páginas de Operador de forma secuencial cuando hay instaladas varias secciones de medición.
- Tarjeta de memoria: muestra el estado de la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB (solo si está activado el módulo multimedia).
- Introducir configuración (activado en todas las páginas): permite introducir los parámetros en Configuración por medio de Nivel de acceso; para ver los niveles de acceso y las opciones de seguridad de la contraseña consulte la sección 6.9.2, página 39.

Acceso directo a CAL: inicia una calibración directamente desde Página del operador; pulse la tecla  $\mathcal{V}(\mathbb{C})$  (debajo de la opción CAL). Este acceso directo abre la página Calibrar, sin tener en cuenta los menús del nivel Configuración.

#### 6.4 Descripción general de navegación



Fig. 6.3 Navegación por los menús

#### 6.5 Modo de funcionamiento

En el modo de funcionamiento, los valores de las secciones de medición conectadas se visualizan en Páginas del operador. Se pueden visualizar un máximo de 5 páginas Operador.

Página del operador 1 (la página predeterminada) muestra los valores de todas las secciones de medición conectadas simultáneamente (se puede conectar un máximo de 4 secciones de medición). Las Páginas del operador restantes pueden asignarse a valores de visualización de ciertas secciones de medición (en cualquier orden de secciones de medición). Para ello, cada sección de medición debe estar asociada con una plantilla en el nivel de parámetros *Configuración / Pantalla / Plantillas operador*; consulte la página 50.

En la fig. 6.4, en *Página del operador 1* se muestran 4 secciones de medición conectadas.



Fig. 6.4 Página del operador 1 (varias secciones de medición de sodio)

La fig. 6.5 muestra un resumen de las Páginas del operador 2 a 5. Cada Página del operador muestra el valor del proceso (PV) y la temperatura de una sola sección de medición. Las etiquetas fijas, codificadas por colores y asignables por el usuario (una por cada sección de medición conectada), y los gráficos de barras codificados por colores facilitan la identificación de cada sección de medición.

El gráfico de barras indica el valor del proceso (los valores mínimo y máximo en el gráfico son configurables en el nivel *Configuración del sensor*). Si el valor del proceso está por encima del rango máximo especificado de la sección de medición, el gráfico de barras parpadea para indicar que el valor está fuera de rango.

Cuando se conectan varias secciones de medición y si se selecciona la función Autodesplazamiento en el Menú del operador (consulte la fig. 6.2, página 30), la pantalla se desplaza por cada Página del operador disponible de forma consecutiva.



Fig. 6.5 Páginas del operador 2 a 5: descripción general

#### 6.6 Modo Ver

Las páginas mostradas en el modo Ver son:

- Vista diag.: muestra una lista de mensajes de diagnóstico identificados por su prioridad y su mensaje (consulte la fig. 6.6)
- Vista de alarmas: muestra una lista de alarmas identificadas por prioridad (número de secuencia), origen y estado (consulte la fig. 6.7)
- Vista de salidas: muestra una lista de alarmas identificadas por su ID de salida analógica, su valor de salida y el porcentaje del valor de salida (consulte la fig. 6.8)
- Vista señales: muestra una lista con las señales activas y sus valores (consulte la fig. 6.9)
- Vista de gráfico: presenta las lecturas de las secciones de medición como una serie de trazos codificados por colores (consulte la fig. 6.10)



Fig. 6.6 Vista diag.

| Parámetro      | Fuente de la alarma   | Estado de alarma                               |  |
|----------------|---|--|--|
| ID de alarma — | Vista de alarmas       ∧ 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10 | Estado de<br>confirmación de<br>alarma (S / N) |  |

#### Fig. 6.7 Vista de alarmas



Fig. 6.8 Vista de salidas

| Valor de señal/indicador de eficiencia |                    |               | Ud.                       |  |
|--|--------------------|---------------|---------------------------|--|
|  | Vista señales      |               | 2012-14-15<br>10 : 31: 27 |  |
|  | Sensor 1           | Valor         | Ud.                       |  |
| Tipo de señal —                        | Concentración      | 8,25          | ppb                       |  |
|  | Temperatura        | 0,5           | °C                        |  |
|  | Salida del sensor  | 0,0           | mA                        |  |
|  | Velocidad de flujo | 120           | ml/min.                   |  |
|  | Eficiencia         |               |                           |  |
|  | Última eficacia    |               |                           |  |
|  |                    |               |                           |  |
|  |                    | <b>♦</b>      | CAL                       |  |
|  |                    | Ŷ             |                           |  |
|  |                    |               |                           |  |
|  | Desplazamiento pa  | ra ver señale | es adicionales            |  |

Fig. 6.9 Vista señales



Fig. 6.10 Vista de gráfico

### 6.7 Modo de registro

Las páginas del modo Registro muestran la información registrada en la secuencia en que se produjo.

Las páginas del modo Registro comprenden:

- Registro calibr.: un historial de rutinas de calibración.
- Registro alarmas: un historial de las alarmas registradas.
- Reg. auditoría: un historial de la actividad del analizador.
- Reg. diag.: un historial de los eventos de diagnóstico.



Fig. 6.11 Página de un registro (ejemplo de un registro de auditoría)
# 6.7.1 Entradas del registro de calibración

Encontrará entradas de ejemplo del registro de calibración, así como descripciones, en la tabla 6.2. Las posibles entradas de *Reg. auditoría* junto con una descripción se muestran en la tabla 6.3. El *Reg. diag.* muestra el historial de los mensajes de diagnóstico que se han mostrado en la *Vista diag.*; consulte el anexo A, página 72 para ver los mensajes de diagnóstico.

| Entrada del registro                        | Descripción  |
|---|--|
| Calib. fallida                              | El procedimiento de calibración ha fallado debido a una pendiente alta o baja o a un error de temperatura de la muestra o de la solución de calibración durante el procedimiento.  |
| Cal. suspend.                               | Calibración anulada manualmente por el usuario.  |
| Falta calibr.                               | No se ha realizado la calibración programada debido a lo siguiente:<br>- El usuario se encontraba en el menú <i>Control manual válv</i> .<br>- La calibración manual estaba en curso (en la misma sección de medición)<br>- El usuario había iniciado sesión en <i>Servicio</i> .<br>Esta entrada de registro también se muestra si se pierde una calibración asociada con una<br>regeneración debido al estado <i>Sin muestra</i> . |
| Coeficientes<br>(pendiente y desviación mV) | Se muestran los valores de Pendiente y Desviación mV; consulte la sección 5.4, página 24 para obtener una descripción de estos coeficientes.   |

Tabla 6.2 Entradas del registro de calibración

| Entrada del registro   | Descripción   |
|------------------------|---|
| Fallo alim eléc        | Se ha perdido la alimentación del transmisor.         |
| Recup. aliment.        | Transmisor reiniciado tras una caída de alimentación. |
| En Configuración       | Usuario en el modo Avanzado / Configuración.          |
| Cambio de fecha y hora | El usuario ha cambiado la fecha / hora.               |
| Ahorr ener solar       | Hora cambiada debido al horario de verano.            |

Tabla 6.3 Entradas del registro de auditoría

### 6.8 Registro

Los datos grabados en la memoria interna del transmisor pueden archivarse en una tarjeta Secure Digital (SD) extraíble o en un lápiz de memoria USB. El transmisor graba continuamente **todos** los datos en su memoria interna y mantiene un registro de los datos que se han archivado.

**Nota.** El software DataManager de ABB se puede utilizar para almacenar y visualizar datos archivados desde el transmisor.

La cantidad de tiempo que los datos permanecen en la memoria interna del transmisor depende de la velocidad de muestreo – consulte la Tabla 6.4. Los datos de la muestra se guardan en un soporte extraíble como archivos separados por comas.

Los archivos de configuración se guardan como archivos binarios codificados. También pueden guardarse archivos adicionales:

- Archivos de registro de eventos (estos archivos contienen datos del Reg. auditoría, Registro alarmas, Reg. diag. y Registro calibr.)
- Archivos de registro de datos
- Archivos de configuración

La memoria interna del transmisor admite un máximo de 10 archivos del *Registro de datos* y el *Registro de eventos*, y un máximo de 8 archivos de *Configuración*. Las duraciones para la grabación continua se indican en la Tabla 6.4 (almacenamiento interno).

| 5 s  | 10 s | 30 s | 1 min | 5 / 10 / 30 m | 1 hora |
|------|------|------|-------|---------------|--------|
| 30   | 60   | 180  | 300   | 300           | 300    |
| días | días | días | días  | días          | días   |

Tabla 6.4 Capacidad de almacenamiento de la memoria interna (flash)

Una tarjeta SD o un lápiz de memoria USB de 2GB tiene suficiente capacidad de almacenamiento externo para más de 5 años de datos.

### 6.8.1 Tarjeta SD/lápiz de memoria USB

**Precaución.** Para evitar posibles daños en los datos grabados en una tarjeta SD/lápiz de memoria USB, tenga cuidado al manipular y guardar dichos elementos. No los exponga a electricidad estática, ruido eléctrico ni campos magnéticos. Al manipular la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB, tenga cuidado de no tocar ningún contacto metálico expuesto.

Existen dos métodos para archivar en una tarjeta SD o un lápiz de memoria USB:

### Se mantiene una tarjeta SD o un lápiz de memoria USB en el transmisor

Los datos se archivan automáticamente en la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB a intervalos determinados. El proceso de archivo continúa hasta que la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB esté lleno; a continuación, dicho proceso se detiene. Para asegurarse de que todos los datos necesarios se archiven correctamente, la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB debe cambiarse periódicamente por uno vacío.

**Nota.** No es aconsejable dejar una memoria USB en el transmisor de forma permanente.

Es aconsejable realizar con regularidad copias de seguridad de los datos críticos almacenados en una tarjeta SD o un lápiz de memoria USB. La memoria interna del transmisor solo proporciona una memoria intermedia para los datos más recientes, por lo que si se pierden los datos almacenados en una tarjeta SD o un lápiz de memoria USB, se pueden volver a archivar.

# Los datos se copiarán en una tarjeta SD o un lápiz de memoria USB cuando sea necesario

Cuando se inserta una tarjeta SD o un lápiz de memoria USB en el transmisor, es posible cambiar el estado del soporte a *En línea*, de modo que los datos no archivados se copien al soporte; consulte la sección 7, página 42 / nivel de menú *Tarjeta de memoria*.

# $6.8.2\,$ Inserción y extracción de la tarjeta SD o del lápiz de memoria USB

Para acceder a la tarjeta SD o al lápiz de memoria USB:

- 1. Asegúrese de que el transmisor esté desconectado.
- Con un destornillador grande de pozidriv, suelte el pestillo de la puerta (A).
- 3. Abra la puerta e inserte la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB (B).

El LED rojo  $\bigcirc$  se enciende cuando el transmisor utiliza la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB.

- 4. Para extraer la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB cuando el LED rojo está encendido, pulse el botón (D) y espere a que se apague el LED.
- 5. Extraiga la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB de la ranura. La tarjeta SD o el lápiz de memoria USB puede insertarse en un lector de tarjetas o puerto USB apropiado en el ordenador para descargar los datos.



Fig. 6.12 Inserción y extracción de la tarjeta SD o del lápiz de memoria USB

**Nota.** Los datos almacenados en la memoria interna se pueden seguir transfiriendo a la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB cuando el soporte de archivo esté de nuevo en línea (siempre que no esté fuera de línea durante tanto tiempo que los datos no archivados de la memoria interna se sobrescriban).

### 6.8.3 Tipos de archivo de almacenamiento

A todos los archivos de almacenamiento creados por el transmisor (excepto los archivos de configuración) se les asignan nombres de archivo automáticamente. A cada tipo de archivo de almacenamiento se le asigna una extensión de archivo diferente.

Los archivos de almacenamiento se crean como archivos de datos en formato de texto.

El tipo de archivo y la extensión de los archivos de texto de datos es ".DOO".

<ddmmaa><hhmmss><etiqueta de monitor>.DOO

El tipo de archivo y la extensión de los archivos de registro de **eventos** (que contienen entradas históricas de los registros de *Auditoría, Calibración, Diagnóstico y Alarma*) es ".AOO".

<ddmmaa><hhmmss><etiqueta de monitor>.AOO

### Nota.

- La "etiqueta de monitor" se establece en el nivel Ajuste del disp. (consulte la página 42) cuando el usuario tiene acceso en el nivel Avanzado; consulte la sección 6.9, página 39.
- La hora y la fecha se formatean de acuerdo con el formato establecido en el nivel Visualización / Fecha y Hora; consulte la página 42.

El reloj interno del transmisor se puede configurar para que se ajuste automáticamente al inicio y al final de los periodos de *horario de verano* – consulte la página 42.

Los nombres de los archivos de configuración los introduce el usuario. El tipo y la extensión del archivo de configuración es ".cfg".

#### 6.8.4 Archivos de datos

Los datos archivados en formato de texto se almacenan en un formato de valores separados por comas (CSV) y se pueden importar directamente a una hoja de cálculo estándar, por ejemplo, Microsoft® Excel.

De forma alternativa, el análisis gráfico detallado de los datos se puede llevar a cabo en un PC utilizando el software de análisis de datos DataManager de ABB.

Se crean archivos de datos nuevos en las siguientes circunstancias:

- Ha cambiado la configuración del transmisor.
- Uno de los archivos actuales supera el tamaño máximo permitido (se crea un archivo nuevo a las 12:00 h del día siguiente). Los datos se registran continuamente en el archivo existente hasta que se crea el nuevo archivo.
- Cuando comienza o finaliza el periodo de ahorro de energía solar.
- Cuando los archivos de trabajo no se pueden encontrar o están dañados.

Los nombres de archivo tienen el siguiente formato:

Registros de datos: <ddmmaa><hhmmss><etiqueta de monitor>.DOO

Los registros de eventos de alarma, calibración, diagnóstico y auditoría se archivan en un mismo archivo. Los nombres de archivo tienen el formato siguiente:

Registros de eventos: <ddmmaa><hhmmss><etiqueta de instrumento>.AOO

### 6.8.6 Horario de verano

Los archivos que contienen datos de registro generados durante el período del horario de verano presentan "~DS" añadido a su nombre.

### Inicio del período de ahorro de energía

Un archivo diario se inicia a las 00:00:00 del 30 de marzo de 2013 con el nombre:

30Mar13ASO550.D00

El horario de verano comienza a las 2:00 horas del 30 de marzo de 2013 y el reloj cambia automáticamente a las 3:00 horas.

El archivo existente se cierra y se crea uno nuevo, con el nombre de archivo:

30Mar13ASO550~DS.D00

El archivo "30Mar13ASO550.D00" contiene los datos generados desde las 00:00:00 hasta las 01:59:59.

El archivo "30Mar13ASO550~DS.D00" contiene los datos generados a partir de las 03:00:00.

# Final del período de horario de verano

Un archivo diario se inicia a las 00:00:00 del 26 de octubre de 2013, con el nombre de archivo:

26Oct13ASO550~DS.D00

El horario de verano finaliza a las 3:00 horas del 26 de octubre de 2013 y el reloj cambia automáticamente a las 2:00 horas.

El archivo existente se cierra y se crea uno nuevo, con el nombre de archivo: 26Oct13ASO550.D00

El archivo "26Oct13ASO550~DS.D00" contiene los datos generados desde las 00:00:00 hasta las 02:59:59.

El archivo "26Oct13ASO550.D00" contiene los datos generados a partir de las 02:00:00.

Nota. Los archivos diarios se inician a las 00:00:00.

## 6.9 Seguridad de la contraseña y nivel de acceso

Las contraseñas se establecen en la pantalla Introducir contraseña, a la que se accede desde Nivel de acceso; consulte la sección 6.9.2 a continuación.

### 6.9.1 Establecimiento de contraseñas

Se pueden establecer contraseñas para permitir el acceso seguro en 2 niveles: *Calibrar y Avanzado*. El nivel *Servicio* está protegido con contraseña de fábrica y está reservado exclusivamente para el uso de fábrica.

Las contraseñas pueden contener hasta 6 caracteres y se establecen, cambian o restauran a los valores predeterminados en el parámetro *Ajuste del dispositivo / Ajustes de seguridad* – consulte la página 48.

**Nota.** Cuando el transmisor se enciende por primera vez, los niveles *Calibrar* y *Avanzado* no están protegidos por contraseña. El acceso protegido a estos niveles se puede asignar según sea necesario.

### 6.9.2 Nivel de acceso

Se accede a Nivel de acceso por medio del menú del operador / opción de menú Introducir configuración; consulte la sección 6.3, página 30.



Fig. 6.13 Nivel de acceso

| Nivel             | Acceso  |
|-------------------|---|
| Cerrar sesión     | Aparece después de acceder al nivel <i>Calibrar</i> o al nivel <i>Avanzado</i> . Cierra la sesión del usuario en el nivel actual. Si hay contraseñas establecidas, ha de introducirse una para volver a acceder a estos niveles después de seleccionar <i>Cerrar sesión</i> . |
| Solo lectura      | Muestra todos los parámetros en modo de solo lectura.   |
| Calibrar          | Permite el acceso y el ajuste de los parámetros de <i>Calibrar</i> (consulte la sección 5, página 21 para obtener más información sobre la calibración).  |
| Avanzado          | Permite acceder a la configuración de todos los parámetros.   |
| Nivel de servicio | Está reservado únicamente para los técnicos de servicio autorizados.  |



Fig. 6.14 acceder a la pantalla Introducir contraseña

# 6.10 Iconos de pantalla

## 6.10.1 Iconos de diagnóstico

### Nota.

- Cuando se detecta una condición de diagnóstico, en la barra de estado aparece el icono NAMUR asociado, además del mensaje de diagnóstico de más alta prioridad si el transmisor está en modo de vista del operador; consulte el anexo A, página 72 para obtener más información sobre los mensajes de diagnóstico.
- Si la barra de estado muestra un mensaje de diagnóstico, pulse la tecla para ver todos los mensajes de diagnóstico.

Iconos NAMUR

| ?            | lcono Diagnóstico: Fuera de especificación.  |
|--------------|--|
| $\diamond$   | Icono Diagnóstico: Mantenimiento requerido.  |
| $\bigotimes$ | Icono Diagnóstico: Fallo.                    |
| V            | lcono Diagnóstico: Comprobar funcionamiento. |

Iconos de alarma, retención y calibración

| 4            | <i>Alarma</i> : indica una condición de alarma definida<br>por el usuario (20 caracteres) y se ilumina de<br>forma intermitente junto con el icono NAMUR<br>de diagnóstico asociado. |
|--------------|--|
| <del>ش</del> | Retención: indica que las alarmas/salidas<br>analógicas se encuentran en estado de retención<br>manual.  |
| سنظر         | Calibrando: indica que hay una calibración en curso.   |

### 6.10.2 Iconos de la barra de título

|              | Modo de <i>registro</i> : indica que actualmente se<br>muestra una de las páginas <i>Vista (Calibración,</i><br><i>Alarma, Auditoría o Diagnóstico)</i> .                              |
|--------------|--|
| $\checkmark$ | Modo de vista: indica que actualmente se<br>muestra una de las páginas Vista (Diagnóstico,<br>Alarmas, Salidas, Señales o Gráfico).  |
|              | Tarjeta en línea: llena del 0 al <20 %.  |
| 20           | Tarjeta en línea: llena del 20 al <40 %.   |
| 40           | Tarjeta en línea: llena del 40 al <60 %.   |
| 60           | Tarjeta en línea: llena del 60 al <80 %.   |
| 80           | Tarjeta en línea: llena del 80 al <100 %.  |
|              | Tarjeta en línea: llena (el icono cambia cuando está llena).   |
|              | Tarjeta fuera de línea: llena del 0 al <20 %.  |
| 20           | Tarjeta fuera de línea: llena del 20 al <40 %.   |
| 40           | Tarjeta fuera de línea: llena del 40 al <60 %.   |
| 60           | Tarjeta fuera de línea: llena del 60 al <80 %.   |
| 80           | Tarjeta fuera de línea: llena del 80 al <100 %.  |
|              | Tarjeta fuera de línea: no está insertada (no hay registro).   |
| 8            | Tarjeta fuera de línea: no insertada, registro<br>activo; la visualización del icono alterna con el<br>icono <i>Tarjeta fuera de línea: no insertada (no hay</i><br><i>registro)</i> . |

# 6.10.3 Iconos de registro

| <u>S1</u> T1 | Fuente: sección de medición 1 (rojo)<br>S1 = sensor para la sección de medición 1<br>T1 = temperatura de la sección de medición 1    |
|--------------|--|
| S2T2         | Fuente: sección de medición 2 (verde)<br>S2 = sensor para la sección de medición 2<br>T2 = temperatura de la sección de medición 2   |
| <u>S3</u> т3 | Fuente: sección de medición 3 (azul)<br>S3 = sensor para la sección de medición 3<br>T3 = temperatura de la sección de medición 3    |
| S4 T1        | Fuente: sección de medición 4 (violeta)<br>S4 = sensor para la sección de medición 4<br>T4 = temperatura de la sección de medición 4 |
| ¥            | Fallo de alimentación/fallo de alimentación  |
| Ø            | Cambio de configuración  |
| Â            | Error sistema  |
| <b>4</b> 33  | Archivo creado/eliminado   |
| <b>7</b>     | Tarjeta insertada/retirada   |
|              | Tarjeta en línea/fuera de línea  |
| 8            | Tarjeta de memoria llena   |
| 8            | Cambio del valor fecha/hora o inicio/final del<br>horario de verano  |
| -            | Alarma de proceso alto: activa/inactiva  |
| -            | Alarma de proceso bajo: activa/inactiva  |
| *            | Alarma de bloqueo alto: activa/inactiva  |
| +            | Alarma de bloqueo bajo: activa/inactiva  |
| 4            | Reconocimiento de Alarma   |

# 6.10.4 Iconos de la barra de estado

| :=             | Menú <i>Operador</i> : muestra el menú del operador cuando se pulsa la tecla 🕥.   |
|----------------|---|
| Q              | Autodesplazamiento: se selecciona en el menú del<br>operador (se muestra si está activada la función<br>Autodesplazamiento). Indica que las páginas del<br>operador se visualizan secuencialmente. Está<br>desactivado si solo hay una página de operador<br>configurada para su visualización. |
| CAL            | Calibración: acceso directo a la página de calibración cuando se pulsa la tecla $\overline{ abla}$ .  |
|                | Intro: selecciona la opción resaltada de los menús del <i>Operador</i> cuando se pulsa la tecla 🕼.  |
| <b>&gt;_</b> e | <i>Nivel de servicio</i> : indica que se mantienen las alarmas y las salidas analógicas.  |
| ď              | <i>Nivel avanzado</i> : indica que los parámetros de <i>Nivel avanzado</i> están activados para el usuario actual.  |
| 9<br>-         | Nivel de calibración: indica que los parámetros de Nivel de calibración están activados para el usuario actual.   |
|                | <i>Nivel de solo lectura</i> : indica que el transmisor se<br>encuentra en el <i>Modo de solo lectura.</i> Todos los<br>parámetros están bloqueados y no se pueden<br>configurar.   |

# 7 Descripción de los menús

# 7.1 Descripción general de menús



Fig. 7.1 Descripción general de los menús de sodio

# 7.1.1 Calibrar



Se utiliza para calibrar la sección de medición, regenerar la sección de medición, configurar los parámetros de calibración, procesar calibraciones e iniciar rutinas de *Muestra al azar*.

El acceso al menú Calibrar solo está permitido a través de los niveles Calibrar y Avanzado.

| Menú               | Comentario   | predet. |
|--------------------|--|---------|
| Sodio 1 – 4        | La identidad de la sección de medición de sodio que se está calibrando<br>(si es una sección de medición de multimuestra de sodio, solo aparece<br><i>Sodio</i> ).   |         |
| Calib. del sensor  | _  |         |
| Calibración baja   | Realiza una calibración de la desviación de un punto utilizando la solución patrón baja de calibración. El tiempo de calibración predeterminado es de 15 minutos, al que le sigue un período de recuperación.  | 15 min. |
|                    | El valor de desviación activa se ajusta después de esta calibración.<br>Esta calibración se ajusta a cualquier desviación en la lectura y debe<br>realizarse semanalmente o según sea necesario.   |         |
|                    | <b>Nota</b> : Durante la calibración, la muestra se conduce al drenaje a través de la válvula del flujo de muestras.   |         |
| Calibración alta   | Realiza una calibración de un punto utilizando la solución patrón alta<br>de calibración alta. El tiempo de calibración predeterminado es de<br>15 minutos, al que le sigue un período de <i>recuperación</i> .  | 15 min. |
|                    | El valor de desviación activa se ajusta después de esta calibración.   |         |
|                    | <b>Nota</b> : Durante la calibración, la muestra se conduce al drenaje a través de la válvula del flujo de muestras.   |         |
| Calib. de 2 puntos | Realiza una calibración de dos puntos.   | 30 Mín. |
|                    | Ejecuta tanto una calibración baja como una alta. El tiempo total de calibración predeterminado es de 30 minutos, al que le sigue un período de <i>recuperación</i> .  |         |
|                    | El valor de desviación activa y la pendiente se calculan después de<br>esta calibración. Esta calibración compensa cualquier desviación en la<br>lectura y cambios en la sensibilidad, y debe realizarse semanalmente o<br>según sea necesario.                |         |
|                    | Si se calcula que la pendiente es inferior al 80 % o superior al 110 %, la calibración ha fallado; aparece el diagnóstico de <i>Calib. fallida</i> y la desviación y la pendiente no se actualizan.  |         |
|                    | <b>Nota</b> : Durante la calibración, la muestra se conduce al drenaje a través de la válvula del flujo de muestras.   |         |
| Ciclo regeneración | Solo se muestra si está activada la opción Regeneración instalada.   |         |
|                    | Realiza automáticamente una regeneración seguida de una calibración<br>de dos puntos. El procedimiento de regeneración energiza la válvula<br>de regeneración (si está instalada) durante 1 minuto para exponer el<br>electrodo a la solución de regeneración. |         |
|                    | A continuación, se inicia un período de recuperación de la regeneración<br>que dura 2 horas. Al tiempo de recuperación le sigue una calibración de<br>dos puntos.  |         |
|                    | Para obtener más información sobre el procedimiento de <i>regeneración</i> , consulte la sección 5.7, página 28.   |         |

| Menú                 | Comentario   | predet.               |
|----------------------|--|-----------------------|
| Calib. de proceso    | Realiza una calibración del proceso. Con esta calibración se puede<br>ajustar el valor de concentración en la sección de medición a un valor<br>determinado en el laboratorio. Solo se debe utilizar para hacer pequeños<br>ajustes de la lectura.   |                       |
|                      | Una discrepancia grande entre los valores del laboratorio y las lecturas de la sección de medición podría deberse a errores en las soluciones de calibración. o puede indicar problemas con la sección de medición.  |                       |
|                      | No puede iniciarse una <i>calibración de proceso</i> en un transmisor multimuestra a menos que solo se active una muestra.   |                       |
|                      | Nota: No hay período de recuperación después de una calibración del proceso.   |                       |
| Muestra al azar      | Realiza una rutina de toma de muestras al azar. La función <i>Muestra al azar</i> puede utilizarse para medir la concentración de sodio de una muestra externa, por ejemplo, desde otro punto del proceso.   |                       |
|                      | <b>Nota</b> : Durante una rutina de toma de muestras al azar, la muestra conectada a la sección de medición se conduce al drenaje a través de la válvula del flujo de muestras.  |                       |
| Calib. programada    |  |                       |
| Тіро                 | Selecciona el tipo de calibración programada.  |                       |
| Desactivado          | _  |                       |
| Baja cal estándar    |  |                       |
| Alta cal estándar    |  |                       |
| Calib. 2 puntos      |  |                       |
| Ciclo regeneración   |  |                       |
| Frecuencia           | _<br>Selecciona la frecuencia de calibración programada.   |                       |
| Desactivado          | _  |                       |
| Diariamente          | Opciones seleccionables: <i>Diariamente, 2, 3, 4, 5, 6, 7</i> días.  |                       |
| Semanalmente         | Opciones seleccionables: Semanal, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 semanas.   |                       |
| Intervalo            | _<br>Selecciona el intervalo de calibración programado.  |                       |
| Hora próx. calibrac. | Selecciona la hora y la fecha de las calibraciones programadas siguiente y subsiguiente.   | 2000.01.01<br>0:00:00 |
|                      | Las calibraciones programadas no se realizan hasta que se alcanza la fecha/hora fijada. La fecha de la siguiente calibración programada es actualizada automáticamente según la frecuencia establecida. Por ejemplo, si el valor de <i>Frecuencia</i> es de 5 días y el valor de <i>Hora próx. calibrac.</i> es de 12:00:00 2013-01-05, se actualiza automáticamente a: 12:00:00 2013-01-10. |                       |
|                      | <b>Nota</b> : Si la calibración programada no se puede ejecutar o no se realiza correctamente, la siguiente fecha de calibración programada se actualiza de acuerdo con el valor de <i>Frecuencia</i> establecido y se crea un mensaje de diagnóstico <i>Calib. programada perdida</i> . Los parámetros no se activan si <i>Frecuencia</i> tiene el valor <i>Desactivado</i> .               |                       |

| Marrí               | Comentaria  | iouo dat |
|---------------------|---|----------|
|                     | Comentario  | predet.  |
| Configurar calib.   |   |          |
| Baja solución estd  | Establece el valor bajo de la solución patrón de calibración entre 50 y 10 000 ppb.   | 100 ppb  |
| Alta solución estd  | Establece el valor alto de la solución patrón de calibración entre 50 y 10000 ppb.  | 1000 ppb |
| Tiempo recuperación | Establece el tiempo de recuperación en minutos (entre 10 y 60 minutos).   | 15 min.  |
|                     | Este valor se puede ajustar para garantizar que la sección de medición tenga el tiempo adecuado para alcanzar una lectura estable después de una calibración.                           |          |
|                     | El ajuste predeterminado es de 15 minutos, pero puede ser necesario<br>ampliarlo si la concentración del proceso es muy baja, especialmente<br>si se ha realizado una calibración alta. |          |
| Tiempo muestra azar | Establece el tiempo de muestreo al azar en minutos.   | 15 min.  |
| Restabl. predeterm. | Restablece los parámetros de <i>Calibrar</i> a sus valores o ajustes predeter   | minados. |
| Retener salidas     | Activa/desactiva la función Retener salidas.  |          |
|                     | Las salidas incluyen salidas de corriente y alarmas.  |          |

### Navigator 500 Analizador de sodio

# 7.1.2 Ajuste de sensor



Se utiliza para establecer la etiqueta de sección de medición, las unidades de medición, el rango de funcionamiento y de la muestra y el tipo de filtro, activar o desactivar las funciones *Caudalímetro* (opcional) y *Control manual de válvula*.

| Menú |                        | Comentario   | Predeterminado |
|------|------------------------|--|----------------|
| So   | dio 1 – 4              | La identidad de la sección de medición de sodio que se<br>está configurando (si se trata de una sección de medición de<br>multimuestra de sodio, solo se muestra <i>Sodio</i> ).   |                |
|      | Etiqueta               | Nota: Solo secciones de medición de muestra única.   | ETIQUETA 1     |
|      |                        | Establece la etiqueta alfanumérica de sección de medición de 16 caracteres (con código de color) que se muestra en las <i>Páginas del operador</i> .   |                |
|      | Etiq. de muestra 1 (3) | Nota: Solo secciones de medición multimuestra.   |                |
|      |                        | Establece la etiqueta alfanumérica de 16 caracteres para cada flujo de muestras seleccionado que aparece en las <i>Páginas del operador</i> .  |                |
|      | Ud.                    | Selecciona las unidades de medida:   |                |
|      |                        | ppb / µg/l / µg/kg.  | ppb            |
|      | Rango alto             | Nota. Solo secciones de medición de muestra única.   |                |
|      |                        | Establece el intervalo de rango en las vistas Gráfico y Gráfico de barras.   |                |
|      | Muestra 1 (3)          | Nota. Solo secciones de medición multimuestra.   |                |
|      | Rango alto             | Establece el intervalo de rango en las vistas Gráfico y Gráfico de barras.   |                |
|      | Rango bajo             | Nota. Secciones de medición de muestra única.  |                |
|      |                        | Establece el cero del rango en las vistas Gráfico y Gráfico de barras.   |                |
|      | Muestra 1 (3)          | Nota. Solo secciones de medición multimuestra.   |                |
|      | Rango bajo             | Establece el cero del rango en las vistas Gráfico y Gráfico de barras.   |                |
|      | Tipo de filtro         | Selecciona el tipo de filtro:  |                |
|      |                        | Desactivado/Mín./Máx./Media/Media móvil.   | Desactivado    |
|      | Tiempo de filtrado     | Establece el tiempo (de entrada) del filtro (de 5 a 100 segundos).   | 5 segundos     |
|      | Rutina humectación     | Activa o desactiva la rutina de humectación. La rutina de humectación se inicia cuando se detecta una situación <i>Sin muestras</i> . Energiza la válvula de la solución de calibración alta durante 1 minuto cada 24 horas. |                |
|      |                        | La rutina de humectación se termina si la muestra regresa.   |                |

| Menú  | Comentario   | predet.                                     |
|---|--|---|
| Detectar solución                               | Activa o desactiva la función de detección de la solución.   |   |
| Caudalímetro                                    | Nota. Solo secciones de medición de muestra única.   |   |
|   | Activa o desactiva la medición de caudal.  | Desactivado                                 |
| Caudalímetro 1 – 3                              | Nota. Solo secciones de medición multimuestra.   |   |
|   | Activa o desactiva la medición de caudal para el flujo de muestras seleccionado.   | Desactivado                                 |
| Ajustes muestras                                | Nota. Solo secciones de medición multimuestra.   |   |
| Tiempo de muestreo                              | Establece el tiempo de muestreo de cada flujo de muestras.   | 15 min.                                     |
| Secuencia                                       | Establece el orden en el que se analizan los flujos de muestras, se permite un máximo de 8 entradas. Un 0 indica el final de la secuencia.   | 1,2,3,1,2,3,1,2,1<br>(3 flujos de muestras) |
|   | Un ejemplo de secuencia para los flujos de muestras 1 a 3 es:<br>1,2,3,1,2,3,0 donde se analizan los 3 flujos de muestras<br>consecutivamente.   |   |
| Muestra 1 (3)                                   | Activa o desactiva el flujo de muestras seleccionado (los flujos de muest<br>analizan).  | ras desactivados no se                      |
| Reposición manual Frío<br>Control de la válvula | La válvula solenoide se puede energizar manualmente. El valor de concentración actual se muestra como referencia. Cuando se sale del parámetro <i>Control manual válv</i> , la válvula vuelve al estado cerrado. |   |
|   | <b>Nota</b> : Pulse la tecla $\bigcirc$ para abrir la válvula manualmente, pulse la tecla $\boxdot$ para cerrar la válvula manualmente.  |   |
| Válv. estándar baja                             | –<br>Permite el control manual de la <i>válvula estándar baja</i> .  |   |
| Válv. estándar alta                             | Permite el control manual de la válvula estándar alta.   |   |
| Válvula de muestra                              | Nota. Solo secciones de medición de muestra única.   |   |
|   | Activa el control manual de la válvula de muestra.   |   |
| Válvula de muestra                              | Nota. Solo secciones de medición multimuestra.   |   |
| 1 - 3   | Activa el control manual de la válvula de muestra seleccionada.  |   |
| Válv. regeneración                              | Si está instalada, activa el control manual de la válvula de regeneración.   |   |
| Restabl. predeterm.                             | Restablece todos los parámetros de la sección de medición a sus valores predeterminados.   | Desactivado                                 |

# 7.1.3 Ajuste del disp.



Este nivel se utiliza para acceder a los parámetros de configuración estándar.

| Menú   | Comentario   |  | Predeterminado |
|--|--|--|----------------|
| Configur. inicial                            |  |  |                |
| Etiqueta del<br>instrumento                  | Jna etiqueta de identificación alfanui<br>jue se muestra en la barra de título d   | mérica de 16 caracteres (transmisor)<br>de todas las páginas del <i>operador</i> .                           | Navigator      |
| Unidades temperatura                         | Selecciona las unidades de tempera   | atura mostradas (°C o °F).   | °C             |
| Restabl. predeterm.                          | Restablece la configuración a los va   | lores predeterminados de fábrica.  |                |
| Ajustes seguridad                            | xisten niveles de acceso de seguri<br>contraseña de hasta 6 caracteres al  | dad, cada uno protegido por una<br>lfanuméricos.   |                |
| Contraseña de calib                          | Proporciona acceso solo al nivel Ca  | librar.  |                |
|  | No ajustado de fábrica).   |  |                |
| Contraseña avanzada                          | Proporciona acceso a todos los par   | ámetros de configuración.  |                |
|  | No ajustado de fábrica).   |  |                |
| Restabl contraseñas                          | Borra todas las contraseñas.   |  |                |
| Configuración de cambio de<br>rango          | <ul> <li>Notas.</li> <li>Se muestra solo si está conec<br/>muestra única.</li> <li>El <i>Rango 3</i> debe ser siempre<br/>siempre el menor.</li> <li>El cambio de rango se desact<br/>cambia el tipo de sensor.</li> </ul> | tada 1 sección de medición de<br>el rango mayor, el <i>Rango 1</i> debe ser<br>iva automáticamente cuando se |                |
| Cambio de rango                              | Cuando está <i>Activad</i> o, los valores c<br>configuran automáticamente para e<br>lisponibles por medio de las seccio  | le <i>Salida analógica 2, Rel</i> és 3 y 4 se<br>l cambio de rango y no están<br>nes <i>Entrada/Salida</i> . | Desactivado    |
| Intervalo de rango 1<br>Intervalo de rango 2 | Para un funcionamiento correcto, el<br>er el rango más bajo y el de <i>Interva</i>   | valor de <i>Intervalo de rango 1</i> debe<br>a <i>lo de rango 3</i> debe ser el más alto.                    |                |
| Intervalo de rango 3                         | Cuando está <i>Activado</i> : los siguiente<br>e establecen automáticamente:   | s rangos de cero y de intervalo 1 a 3  |                |
|  | Rango Cero Rango   |  |                |
|  | 1         0         100           2         0         1000           3         0         10 000  |  |                |
|  | os intervalos de rango pueden mo<br>lecesidades del usuario final.   | dificarse para que se adapten a las  |                |

| Configuración de cambio de | Funcionamiento de la salida analógica |   |   |
|----------------------------|---------------------------------------|---|---|
| rango                      | La Salid<br>se escal<br>automát       | <i>la analógica 2</i> se utiliza p<br>la en función del rango s<br>ticamente de 4 a 20 mA | para la funcionalidad de cambio de rango y<br>seleccionado. El rango de mA se establece |
|                            | Salida a                              | nalógica 2  |   |
|                            | Rango                                 | Cero  | Rango   |
|                            | 1                                     | 0 % del rango de mA   | 100 % del rango de mA   |
|                            | 2                                     | 0 % del rango de mA   | 100 % del rango de mA   |
|                            | 3                                     | 0 % del rango de mA   | 100 % del rango de mA   |
|                            | Nota. S<br>analógic<br>consulte       | i está activado el cambi<br>ca 2 en el nivel <i>Entrada/</i><br>e la sección 7.1.5, págir | o de rango, la opción de parámetro Salida<br>Salida no está disponible;<br>na 52.       |
|                            | Funcior                               | namiento de los relés   |   |
|                            | Los relé                              | s 3 y 4 se utilizan para l  | a funcionalidad de cambio de rango.   |
|                            | Conecta                               | ar el relé 3 – N/A al relé  | 4 – COM   |
|                            | Las salic<br>en la sig                | das de selección de ranç<br>juiente tabla:  | go se pueden determinar como se muestra   |
|                            | Rango                                 | Contacto libre  | de tensión  |

| ango | Contacto lib |             |
|------|--------------|-------------|
| 1    | Relé 3: N/C  | Relé 3: COM |
| 2    | Relé 4: N/C  | Relé 3: COM |
| 3    | Relé 4: N/A  | Relé 3: COM |
|      | <u></u>      |             |



**Nota**. Si está activado el cambio de rango, la opción de parámetro *Relé 3 y 4* en el nivel *Entrada/Salida* no está disponible; consulte la sección 7.1.5, página 52.

# Navigator 500

Analizador de sodio

# 7.1.4 Pantalla



Se utiliza para seleccionar el idioma de la pantalla, configurar plantillas de páginas del *operador* (1 a 5), activar las funciones de diagnóstico, visualización y registro, ajustar el brillo / contraste de la pantalla del dispositivo y establecer la hora y fecha.

| Menú                         | Comentario  | Predeterminado |
|------------------------------|---|----------------|
| Idioma                       | Selecciona el idioma de la pantalla:  | Inglés         |
|                              | Inglés / Alemán / Francés / Italiano / Español.   |                |
| Plantillas operador          | Permite asignar una plantilla a una sección de medición con fines de visualización; consulte la sección 6.5, página 31 para ver ejemplos de <i>Plantilla de operador</i> .  | Página 1       |
| Plantilla, página 1 (a<br>5) | La plantilla Página 1 no se puede configurar; toma de forma predeterminada el valor del número de secciones de medición conectadas.   |                |
| Vista de gráfico             | El gráfico puede configurarse para mostrar la tendencia de 1, 2, 3 o<br>4 PV o valores del proceso y/o valores de temperatura. Los rangos<br>de ingeniería para los valores se configuran en el menú <i>Ajuste de</i><br><i>sensor</i> ; consulte la página 46. |                |
|                              | <b>Nota</b> : Este menú solo se muestra cuando se ha <i>activado</i> la <i>Vista de gráfico</i> en <i>Funciones del operador/Vista de gráfico</i> .   |                |
| Canal 1 (a 4)                | _   |                |
| Fuente                       | –<br>Selecciona la señal (PV y temperatura) que se mostrará en el gráfico.  |                |
| Etiqueta                     | Etiqueta de 3 caracteres alfanuméricos que sirve para identificar el parámetro del gráfico.   |                |
| Duración del gráfico         |   |                |
| Activar ver/registro         | Activa o desactiva las siguientes funciones de visualización y registro:  |                |
|                              | Funciones de visualización:<br>Vista diag./Vista señales/Vista de gráfico/Pantalla de alarma/<br>Vis. salida analóg.; consulte la sección 6.6, página 33 para ver<br>ejemplos de Páginas del operador en el modo Vista.   |                |
|                              | Funciones de <i>registro</i> :<br><i>Registro calibr./Registro alarmas/Reg. auditoría/Reg. diag.</i> ; consulte<br>la sección 6.7, página 34 para ver ejemplos de <i>Páginas del operador</i><br>en el modo <i>Registro</i> .                                   |                |

| Menú                                 | Comentario  | Predeterminado |
|--------------------------------------|---|----------------|
| Ajustes                              | Establece los siguientes parámetros de visualización.   |                |
| Brillo                               | <ul> <li>Aumenta o reduce la configuración de brillo del dispositivo para adaptarlo<br/>a las condiciones ambientales locales.</li> </ul>   |                |
| Contraste                            | Aumenta o reduce la configuración de contraste del dispositivo para adaptarlo a las condiciones ambientales locales.  |                |
| Fecha y hora                         | Configura o formatea la fecha, la hora local y la hora de inicio y fin del horario de verano del dispositivo:   |                |
| Formato de fecha                     |   | DD-MM-AAAA     |
| Fecha y hora                         | Establece la fecha y la hora del dispositivo en el formato: (formato de fecha establecido en el menú <i>Formato de fecha</i> ) XX-XX-XXXX/hora (formato fijo) H:MIN:S.            | 01.01.2000     |
| Ahorr ener solar                     | Establece los parámetros de horario de verano.  | Desactivado    |
| Región AES                           |   |                |
|                                      | Desactivado: el cambio de hora verano/invierno está desactivado.  |                |
|                                      | Europa: selecciona automáticamente las fechas estándar de<br>inicio y final del horario de verano.  |                |
|                                      | EE. UU.: selecciona automáticamente las fechas estándar de inicio y final del horario de verano.  |                |
|                                      | Personalizado: permite establecer manualmente cambios de<br>horario de verano personalizados para regiones distintas de<br>Europa y los EE. UU.                                   |                |
|                                      | <b>Nota</b> : Los menús <i>Inicio AES/Día/Mes</i> y <i>Hora</i> (a continuación)<br>están activados solo si se selecciona <i>Personalizado</i> en el menú<br><i>Región AE</i> S.  |                |
| Hora de inicio AES<br>Hora final AES | Establece la hora de inicio y la hora de finalización del horario de verano seleccionada en incrementos de 1 hora.  |                |
| Inicio de AES<br>Fin de AES          | Selecciona el día del mes en el que comienza/finaliza el horario de verano- Por ejemplo, para que comience o (termine) el segundo lunes del mes seleccionado, seleccione Segundo. |                |
| Día de inicio AES                    | Establece el día del mes de inicio y finalización del horario de verano.  |                |
| Día final AES                        | <b>Nota</b> : Los parámetros de Inicio de AES/Fin de AES deben ser válidos en el mes para el día seleccionado.  |                |
| Mes de inicio AES<br>Mes final AES   | Establece el mes de inicio y finalización del horario de verano.  |                |

# Navigator 500

Analizador de sodio

# 7.1.5 Entrada/Salida



El nivel *Entrada/Salida* permite la configuración de salidas analógicas, entradas y salidas digitales, y relés.

| Menú                       | Comentario   | Predeterminado |
|----------------------------|--|----------------|
| Salidas analógicas         | Las salidas analógicas pueden configurarse para retransmitir los valores de las variables de proceso y temperaturas y tienen un intervalo configurable de 0 a 22 mA.   |                |
| Salida analógica 1 a 4     | -<br>Las <i>Salidas analógicas 3</i> y 4 están disponibles solo si hay instalada<br>una tarjeta opcional; consulte la página 18.   |                |
| Fuente                     | -<br>Selecciona la señal analógica que quiere asignar a la salida;<br>consulte la tabla 7.1, página 58.  | Ninguno        |
| Tipo de salida             | <ul> <li>Selecciona el tipo de salida necesaria:</li> <li>Lineal</li> <li>Décadas registro 2</li> <li>Décadas registro 3</li> <li>Décadas registro 4</li> </ul>  | Lineal         |
| Elect. baja<br>Elect. alta | El valor de salida máximo y mínimo del rango de ingeniería<br>(rango de 0 a 22 mA).  | 4 mA<br>20 mA  |
| Téc. bajo<br>Téc. alto     | El valor de salida máximo y mínimo del rango de ingeniería.<br>Si la selección en <i>Tipo de salida</i> es logarítmica, el valor de <i>Téc. bajo</i> se<br>ajusta automáticamente a 2, 3 o 4 décadas por debajo del valor de<br><i>Téc. alto</i> . | 0<br>10 000    |
| Fallo de salida            | Cuando está activada, la salida de corriente o corriente actual se puede ajustar a un valor predeterminado si se produce un estado de diagnóstico de categoría <i>Fallo</i> ; consulte la página 72.   | Activado       |
| Corriente de fallo         | Ajusta un valor preestablecido con el que se regula la salida de corriente cuando existe un estado de diagnóstico de la categoría <i>Fallo</i> ; consulte la página 72.  | 22,0           |
|                            | Nota: Activo solo si Fallo de salida está Activado.  |                |

| Menú                | Comentario   | Predeterminado |
|---------------------|--|----------------|
| E/S digital         | Consulte la página 18 para ver las conexiones de E/S digitales.  |                |
| E/S digitales 1 a 6 | -<br>Establece la polaridad de la señal de entrada o de salida   |                |
| Тіро                | Establece la <i>E/S digital</i> para que funcione como una salida o una entrada:   | Desactivado    |
|                     | Desactivado: no se realiza ninguna acción.   |                |
|                     | Salida: la E/S digital funciona como una salida.   |                |
|                     | <i>Libre de tensión</i> : se detecta una entrada alta cuando el conmutador<br>libre de tensión se cierra en la entrada.  |                |
|                     | 24 V: entrada digital baja <5 V, alta >11 V (entrada máxima 30 V).   |                |
| Fuente              | Selecciona la señal digital que quiere asignar a la salida;<br>consulte la tabla 7.2, página 58.   | Ninguno        |
| Polaridad           | Ajusta la polaridad de la señal de salida.   | No invertida   |
|                     | <i>Invertida</i> : para una salida, si la fuente está activa la salida es baja Para una entrada, si se detecta una señal alta la entrada está inactiva.        |                |
|                     | <i>No invertida</i> : para una salida, si la fuente está activa la salida es alta.<br>Para una entrada, si se detecta una señal baja la entrada está inactiva. |                |
| Relés               |  |                |
| Relé 1 a 6          | -<br><i>Relés 5</i> y 6 están disponibles solo si hay enchufada una tarjeta de opción;<br>consulte la página 18.   |                |
| Fuente              | -<br>Selecciona la señal digital que quiere asignar al relé;<br>consulte la tabla 7.3, página 58.  | Ninguno        |
| Polaridad           | Establece la polaridad del relé:   | No invertida   |
|                     | Invertida: si la fuente está activa, el relé está energizado.  |                |
|                     | No invertida: si la fuente está inactiva, el relé está energizado.   |                |

# 7.1.6 Alarma de proceso



Sirve para configurar hasta 8 alarmas de proceso independientes.

| Menú              | Comentario   | Predeterminado |
|-------------------|--|----------------|
| Alarma 1 a 8      |  |                |
| Fuente            | Selecciona el valor analógico para la fuente de alarma de proceso.   | Ninguno        |
| Тіро              | Permite seleccionar el tipo de alarma entre:   | Proceso alto   |
|                   | Proceso alto   |                |
|                   | Proceso bajo   |                |
|                   | <ul> <li>Bloqueo alto</li> </ul>   |                |
|                   | <ul> <li>Bloqueo alto</li> </ul>   |                |
| Etiqueta          | La alarma <i>Etiqueta</i> se muestra como un mensaje de diagnóstico y aparece<br>en la <i>barra de estado de diagnóstico</i> y en la página <i>Vista diagnóstico</i> en el<br>nivel <i>Operador</i> ; consulte la página 31.   | Alarma <n></n> |
| Disparo           | El nivel de disparo de alarma en unidades de ingeniería.   | 0,0            |
| Histéresis        | El nivel de disparo por histéresis en unidades de ingeniería. Activado en el<br>nivel de disparo de alarma pero desactivado solo cuando la variable de<br>proceso se ha desplazado a una zona segura con una cantidad igual al valor<br>de histéresis; consulte los ejemplos de alarma de proceso, a continuación. | 0,0            |
| Tiempo histéresis | Cuando se excede el valor de disparo de alarma, la alarma no se activa hasta que haya finalizado el valor de <i>Tiempo histéresis</i> . Si la señal sale del estado de alarma antes de que finalice el <i>Tiempo histéresis</i> , se restablece el temporizador de histéresis.                                     | 0              |

# Ejemplos de alarma de proceso



Fig. 7.2 Acción de alarma de proceso alto y bajo



Fig. 7.3 Acción de alarma de bloqueo alto y bajo

# 7.1.7 Tarjeta de memoria



Se utiliza para activar o desactivar la tarjeta, seleccionar los datos de proceso que se van a registrar, introducir la selección de configuración de archivos y guardar los detalles, y formatear la tarjeta de memoria.

Los menús del nivel *Tarjeta de memoria* solo están activados si hay un módulo de tarjeta de memoria opcional instalado.

| Menú                                 | Comentario  | Predeterminado |
|--------------------------------------|---|----------------|
| Estado de tarjeta                    | Selecciona el estado de la tarjeta, En línea/Fuera de línea.  | En línea       |
| Datos del proceso                    |   |                |
| Canal 1 a 6                          | Selecciona la fuente que se va a registrar; consulte la sección 7.2, página 58 para ver las fuentes.                              |                |
| Tiempo de muestra                    | Selecciona el tiempo de duración del muestreo:<br>5 / 10 / 30 segundos<br>1 / 5 / 10 / 30 minutos<br>1 horas                      | 5 s            |
| Registro de datos                    | Registro de datos Activado/Desactivado.   | Activado       |
|                                      | En el modo <i>Activar</i> , los datos pueden escribirse en soportes internos o externos.  |                |
|                                      | En el modo <i>Desactivar</i> , se impide que los datos se escriban en los soportes internos o externos.                           |                |
| Guardar config.                      |   |                |
| Seleccionar nombre de<br>archivo (8) | –<br>Permite especificar un nombre de archivo seleccionado por el usuario<br>para guardar la configuración actual.                |                |
| Cargar configuración                 |   |                |
| Seleccionar archivo<br>(8)           | Selecciona el archivo de configuración que se va a cargar de una<br>lista de archivos previamente guardados.                      |                |
| Formato rápido                       | Desactivado/Activado.   | Desactivado    |
|                                      | Ejecuta una rutina de formato rápido en la tarjeta SD o el lápiz de memoria USB que esté en el lector de tarjetas del transmisor. |                |

# Navigator 500

Analizador de sodio

# 7.1.8 Comunicaciones



Los menús del nivel *Comunicaciones* solo se habilitan si se ha instalado un módulo de comunicaciones opcional.

Los menús Ethernet y Correo electrónico solo están activados si hay un módulo de comunicaciones Ethernet instalado.

| NA /                                     |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Menu                                     | Comentario  | Predeterminado  |
| Profibus                                 | _   |                 |
| Direc. dispositivo                       | Establece la dirección del esclavo específica del dispositivo para la identificación en la red.   |                 |
| Velocidad en baudios                     | Un valor de solo lectura (entre 0 y 12 000 K) tomado del ordenador al que está conectada la red.  |                 |
| Ethernet                                 |   |                 |
| DHCP                                     | Activa o desactiva el protocolo DHCP (Dynamic Host Control Protocol).<br>Seleccione <i>Activado</i> si la dirección IP se va a asignar de formas<br>dinámica por la red.<br>Seleccione <i>Desactivado</i> si la dirección IP está definida como estática. |                 |
| Dirección IP                             | Establece la dirección IP que se asignará a la sección de medición. La<br>dirección IP es utilizada por el protocolo TCP/IP para distinguir entre<br>diferentes dispositivos.   |                 |
|  | La dirección es un valor de 32 bits expresada con 4 valores (0 a 255) cada uno separado por un punto (.).   |                 |
|  | Nota. Configurable solo si DHCP está desactivado.   |                 |
| Máscara de subred                        | La máscara de subred se utiliza para indicar qué parte de la dirección<br>IP es para el identificador de red y cuál es para el identificador del<br>Servidor.   |                 |
|  | Establezca cada bit que forme parte del id.de red como "1", por<br>ejemplo: 255.255.255.0 indica que los primeros 24 bits son para el<br>id.de red.   |                 |
| Puerta enla. pred.                       | Establece la dirección IP para la puerta de enlace predeterminada<br>(enrutador o interruptor) utilizada para comunicarse con otras redes.  | 000.000.000.000 |
|  | <b>Nota</b> . Este ajuste solo es necesario si se utiliza un enrutador (o un interruptor).  |                 |
| Correo electrónico                       |   |                 |
| Id. servidor SMTP                        | Dirección IP (Protocolo de Internet) del servidor SMTP (Protocolo simple de transferencia de correo) utilizado para distribuir los correos electrónicos.  |                 |
| Destinatarios                            |   |                 |
| Dirección de correo<br>electrónico 1 – 3 | Introduzca las direcciones de correo electrónico de los destinatarios.  |                 |
| Disparadores                             | _   |                 |
| Etiqueta 1 – 4                           | Descripción del disparador que aparece en el título del asunto.   |                 |
| Fuente 1 – 4                             | Se pueden activar hasta 4 disparadores independientes para generar<br>un correo electrónico cuando se active la fuente seleccionada (el<br>correo electrónico se puede enviar hasta a 3 destinatarios).   |                 |
| Invertir 1 – 4                           | Si está activado, se genera un correo electrónico cuando la <i>Fuente</i> pasa a estar inactiva (en lugar de activa).   |                 |

# 7.1.9 Inf. sobre disp.



Muestra los detalles de solo lectura ajustados en fábrica para el transmisor y la sección o secciones de medición conectadas.

| Menú                 | Comentario   | Predeterminado |  |  |
|----------------------|--|----------------|--|--|
| Transmisor           |  |                |  |  |
| Número de serie      | El número de serie del transmisor.   |                |  |  |
| Fecha de fabricación | La fecha de fabricación del transmisor.  |                |  |  |
| Versión de hardware  | El número de versión del hardware del transmisor.  |                |  |  |
| Versión de software  | El número de versión del software del transmisor.  |                |  |  |
| Ethernet             | Solo está activado cuando hay instalado un módulo de comunicaciones Ethernet. consulte la página 18. |                |  |  |
| Versión de Ethernet  | La versión de software del módulo Ethernet.  |                |  |  |
| Dirección MAC        | La dirección física de Ethernet.   |                |  |  |
| Entrada/Salida       |  |                |  |  |
| N° entradas analóg.  | El número de entradas analógicas disponibles.  |                |  |  |
| No. salidas analóg.  | El número de salidas analógicas disponibles.   |                |  |  |
| No. relés            | El número de relés disponibles.  |                |  |  |
| Tarjeta de memoria   |  |                |  |  |
| Versión de software  | El número de versión de software de la unidad de la tarjeta de memoria.                              |                |  |  |
| Versión de hardware  | El número de versión de hardware de la unidad de la tarjeta de memoria.                              |                |  |  |
| Sensor 1 – 4         |  |                |  |  |
| Тіро                 | El tipo o los tipos de sección de medición conectados.   | Sodio 1 (4)    |  |  |
| Número de serie      | Número de serie El número de serie de la sección o secciones de medición conectadas.                 |                |  |  |
| Fecha de fabricación | La fecha de fabricación de la sección o secciones de medición conectadas.                            |                |  |  |
| Versión de hardware  | 'e El número de versión de hardware de la sección o secciones de medición conectadas.                |                |  |  |
| Versión de software  | El número de versión del software de la sección o secciones de medición conectadas.                  |                |  |  |

# 7.2 Fuentes analógicas y fuentes de entrada / salida digitales

# 7.2.1 Fuentes analógicas

| Nombre de fuente*   | Descripción   |
|---|---|
| Oxígeno disuelto de<br>bajo nivel 1 (4)<br>Hidrazina 1 (4)<br>Sodio 1 (4) | Valor de concentración medido para la sección de medición indicada.     |
| Muestra de sodio 1  | Valor de concentración medido para la muestra 1.                        |
| Muestra de sodio 2  | Multimuestra de sodio: valor de concentración medido para la muestra 2. |
| Muestra de sodio 3  | Multimuestra de sodio: valor de concentración medido para la muestra 3. |
| Temperatura 1 (4)   | Valor de temperatura medido para la sección de medición indicada.       |
| Temperatura 1   | Multimuestra de sodio: valor de temperatura medido para la muestra 1.   |
| Temperatura 2   | Multimuestra de sodio: valor de temperatura medido para la muestra 2.   |
| Temperatura 3   | Multimuestra de sodio: valor de temperatura medido para la muestra 3.   |

Tabla 7.1 Fuentes analógicas

## 7.2.2 Fuentes de salida digital

| Nombre de fuente*              | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| Estado alarma 1 (8)            | Estado de alarma de proceso (alarma 1 a 8)  |
| Fallo S1 (4)                   | La sección de medición indicada se encuentra en estado de fallo; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas. |
| S1 (4) fuera de especif.       | La sección de medición indicada está fuera de especificaciones; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas.  |
| Mantenimiento S1 (4)           | La sección de medición indicada necesita mantenimiento; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas.          |
| Comprobación función<br>S1 (4) | Es necesario comprobar la sección de medición indicada; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas.          |
| Fallo del transmisor           | El transmisor se encuentra en estado de fallo; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas.                   |
| TX fuera de especif.           | El transmisor está fuera de especificaciones; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas.                    |
| Mantenimiento del TX           | El transmisor necesita mantenimiento; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas.                            |
| Comprobar función TX           | Es necesario comprobar el transmisor; consulte el anexo A, página 72 para ver las posibles causas.                            |
| Calib. en curso S1 (4)         | Hay una calibración en curso para la sección de medición indicada.  |
| Calib. fallida S1 (4)          | La última calibración para la sección de medición indicada ha fallado.  |

Tabla 7.2 Fuentes de salida digital

# 7.2.3 Fuentes de entrada digital

| Nombre de fuente*        | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Calib. estd. alta S1 (4) | Calibraciones de solución patrón alta.  |
| Calib. estd. baja S1 (4) | Calibraciones de solución patrón baja.  |
| Cal. de 2 puntos S1 (4)  | Calibraciones de dos puntos.  |
| Cal. de 2 regen. S1 (4)  | A una secuencia de regeneración del sensor le sigue automáticamente una calibración de dos puntos.          |
| Retener S1 (4)           | La concentración medida en la sección de medición indicada se puede retener a través de la entrada digital. |

Nota. Se recomienda usar un interruptor momentáneo para iniciar y cancelar calibraciones y un conmutador para la función de retención.

Para iniciar una calibración, mantenga pulsado el interruptor momentáneo durante un mínimo de dos segundos; cuando comience la calibración, suelte el interruptor.

Para interrumpir una calibración, mantenga pulsado el interruptor momentáneo durante un mínimo de dos segundos; cuando la calibración se interrumpa, suelte el interruptor.

Tabla 7.3 Fuentes de entrada digital

\* (4) = número máximo de secciones de medición si hay varias secciones de medición conectadas.

# 8 Mantenimiento

# 8.1 Químicas, soluciones

Los reactivos y las soluciones de calibración que se especifican en esta sección son necesarios para mantener la sección de medición en funcionamiento. Las soluciones deben almacenarse en botellas de plástico y, cuando sea posible, deben estar recién preparadas.

# 8.1.1 Soluciones de reactivo

Se pueden usar dos soluciones reactivas alternativas, dependiendo del límite inferior necesario de la medición. La solución concentrada de amoníaco, que permite ajustar el pH de la muestra a un mínimo de 10,7 (si se utiliza una solución de amoníaco al 35 % de peso/volumen), es adecuada para mediciones de iones de sodio de hasta aprox. 0,5 µg kg<sup>-1</sup>. En concentraciones por debajo de este valor, la interferencia de iones de hidrógeno se vuelve significativa y se debe utilizar un reactivo de diisopropilamina (DIPA). Esto ajusta el pH de la muestra entre 11,2 y 11,5 y permite realizar mediciones de hasta 0,1 µg kg<sup>-1</sup>.

1. Solución de amoníaco concentrada: 1 litro (0,22 galones estadounidenses).

Advertencia. Este reactivo solo debe manipularse bajo una campana de extracción. Causa quemaduras e irrita los ojos, el sistema respiratorio y la piel. Use guantes de goma y gafas protectoras. En climas cálidos la presión aumenta en el contenedor cargado de amoníaco y, por lo tanto, se debe aflojar la tapa con cuidado.

Se recomienda una solución de volumen en agua al 35 % (s.g. 0,88), pero se pueden utilizar concentraciones menores, hasta un mínimo de volumen en agua al 30 % (s.g. 0,89).

2. Diisopropilamina: 1 litro (0,22 galones estadounidenses).

Advertencia. DIPA es un líquido incoloro extremadamente inflamable e irritante con olor a amoníaco. Manipúlelo con cuidado en todo momento.

También hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Evite inhalar el vapor y el contacto con la piel o los ojos.
- Trabaje bajo una campana de extracción, utilizando guantes de goma y protección en los ojos.
- Manténgase alejado de fuentes de ignición. No fume.
- En caso de fuego, apáguelo con un pulverizador de agua, espuma, polvo seco o dióxido de carbono.
- En caso de derrame, apague todas las posibles fuentes de ignición y ordene a los demás que se mantengan a una distancia segura. Limpie el derrame con mucha agua, para diluirlo. Ventile bien la zona para evaporar cualquier líquido restante y dispersar el vapor.
- El efluente de la sección de medición contiene DIPA (si se utiliza este reactivo). por lo que se debe evitar el contacto con los mismos.

# 8.1.2 Soluciones estándar

Las siguientes instrucciones se refieren a la preparación de 100 µg de l-1 y 1 mg-1 de sodio, SOLUCIÓN PATRÓN 1 (BAJA) y 2 (ALTA) respectivamente. Pueden prepararse concentraciones alternativas dentro del rango de medición seleccionado mediante la dilución adecuada de la solución madre.

No es aconsejable preparar soluciones de sodio estáticas de menos de 50 µg l<sup>-1</sup> porque las soluciones de baja concentración se contaminan rápidamente y cambian de concentración.

Aunque las soluciones patrón ALTA y BAJA están normalmente separadas por una década de concentración de sodio, se puede utilizar cualquier diferencia de concentración si la solución ALTA es por lo menos cinco veces la concentración de la solución BAJA. Es necesario que se produzca un cambio significativo en la salida de electrodos para obtener una calibración precisa.

A todos los efectos prácticos, " $\mu$ g l-1" puede considerarse igual a " $\mu$ g kg<sup>-1</sup>" ("ppb") y "mg l<sup>-1</sup>" igual a "mg kg<sup>-1</sup>" ("ppm").

Para preparar la solución madre (1000 mg l<sup>-1</sup> de iones de sodio):

- Disuelva 2,543 (±0,001) g de cloruro sódico analítico de grado reactivo en aprox. 100 ml de agua de alta pureza. Pase esta solución a un matraz aforado de un litro y enrase con agua de alta pureza hasta la marca de un litro para obtener una solución madre de 1000 mg l<sup>-1</sup> de iones de sodio. Guarde la solución en un recipiente de plástico.
- Con una pipeta, extraiga 10 ml de esta solución y páselos a un matraz aforado de un litro. Enrase hasta la marca de un litro con agua de alta pureza para obtener una solución de 10 mg l<sup>-1</sup> de iones de sodio.
- Con una pipeta, extraiga10 ml de la solución de 10 mg l<sup>-1</sup>, páselos a un matraz aforado de un litro y enrase con agua de alta pureza para obtener la solución patrón BAJA de iones de sodio de 100 μg l<sup>-1</sup>. Transfiera esta solución a la botella con la etiqueta SOLUCION ESTANDAR 1 (BAJA).
- 4. Pase 100 ml de la solución de 10 mg l<sup>-1</sup> a un matraz aforado de un litro y enrase con agua de alta pureza para obtener la solución patrón ALTA de iones de sodio de 1 mg l<sup>-1</sup>. Transfiera esta solución a la botella con la etiqueta SOLUCION ESTANDAR 2 (ALTA).

**Nota.** Agua de alta pureza = agua que contiene menos de 2  $\mu$ g l<sup>-1</sup> de iones de sodio y una conductividad específica inferior a aprox. 0,2  $\mu$ S cm<sup>-1</sup>.

# 8.1.3 Solución de puente salino

Esta solución es necesaria para rellenar el electrodo de referencia de plata/cloruro de plata de doble junta a intervalos espaciados. La solución suministrada con el electrodo (cloruro de potasio 3,5 M) debe utilizarse para rellenar con la pipeta de plástico incluida.

# 8.2 Servicio programado

Los siguientes procedimientos son guías para los requisitos de mantenimiento de la sección de medición. El procedimiento elegido depende de cada instalación en particular y de las condiciones de la muestra.

### 8.2.1 Semanalmente

Si la sección de medición funciona continuamente a altas concentraciones (>100 µg kg<sup>-1</sup>), realice una calibración semanal de un punto; consulte la sección 5.5, página 24.

### 8.2.2 Mensualmente

 Sustituya la botella de solución de reactivo a intervalos regulares (consulte la fig. 2.1, página 6 para ver la ubicación de la botella). Si se utiliza amoníaco, no debe permitirse que el nivel de solución descienda más de <sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Deseche el resto de la solución de reactivo (predominantemente agua).

**Nota.** La frecuencia con la que se debe sustituir el reactivo depende de la temperatura ambiente y de la concentración de sodio que se esté midiendo (para obtener lecturas precisas de bajo contenido de sodio, es posible que la solución deba sustituirse con más frecuencia).

- 2. Rellene los electrodos de referencia con la solución suministrada con el electrodo:
  - Para las versiones con depósito, compruebe el nivel en el depósito del electrodo de referencia y rellénelo si es inferior a 10 mm (0,4 pulg.); consulte la sección 4.1.2, página 20 para ver las instrucciones de llenado.

Consulte la Fig. 8.1:

 En las versiones sin depósito, asegúrese de que el nivel de solución en el electrodo de referencia (A) esté por encima del bloque de celdas de flujo (B). Rellénelo según sea necesario.



Fig. 8.1 Comprobación del nivel de solución, secciones de medición sin depósito

- 3. Compruebe la concentración de sodio.
  - Si la concentración de sodio es superior a 1 μg kg<sup>-1</sup>, realice una calibración de dos puntos, consulte la sección 5.5, página 24; tenga en cuenta el valor de la *pendiente*.
  - Cuando la concentración de sodio sea inferior a 1 µg kg<sup>-1</sup>, aplique el procedimiento de regeneración automática o manualmente; consulte la sección 8.3, página 61 (automática) o la sección 8.4, página 63 (manual).

### Nota.

- Es importante que este procedimiento se lleve a cabo en intervalos regulares de 1 mes y que el proceso se inicie tan pronto como se ponga en funcionamiento un nuevo electrodo.
- Es extremadamente difícil recuperar un electrodo "viejo".
- 4. Realice un procedimiento de regeneración automática o manual:
  - Para realizar una regeneración automática (disponible solo si está instalado el hardware de regeneración opcional), consulte la sección 8.3, página 61.
  - Para realizar una regeneración manual, consulte la sección 8.4. página 63

**Nota.** Para obtener información sobre la solución de regeneración, póngase en contacto con el representante local de ABB.

### 8.2.3 Cada 12 meses

- Compruebe el estado de todos los tubos de plástico; sustitúyalos si es necesario. Consulte la sección 8.6, página 65 para secciones de medición multimuestra o la sección 8.7, página 67 para secciones de medición de muestra única.
- 2. Limpie la celda de flujo y el compensador de temperatura Pt1000 para eliminar los depósitos que pudiera haber.

Con referencia a la fig. 8.2:

- a. Extraiga el compensador de temperatura Pt1000 (A): desenrosque el manguito del compensador (B) y retire el compensador de temperatura Pt1000 de la celda de flujo (C).
- Limpie el compensador de temperatura Pt1000 (A) y la celda de flujo (C) con agua de alta pureza.
- c. Al sustituir el compensador de temperatura Pt1000, asegúrese de que la junta tórica D esté en su sitio debajo de la brida del compensador y de que la arandela del deslizador E esté también en su sitio, encima de la brida.



Fig. 8.2 Limpieza de la celda de flujo y del compensador de temperatura Pt1000

### 8.3 Regeneración automática

La válvula de regeneración se energiza durante 1 minuto. El analizador inicia entonces un período de recuperación de la regeneración de 2 horas. Después del tiempo de recuperación, se inicia automáticamente una calibración de dos puntos.

Una regeneración programada no se iniciará si está activo el diagnóstico *Sin muestras* (consulte el anexo A.1, página 72).

No es aconsejable realizar un procedimiento de regeneración manual (consulte la sección 8.4, página 63) si está activo el diagnóstico *Sin muestras*.

**Nota.** Si se detecta que no hay solución de regeneración, la válvula de regeneración se desactiva automáticamente y se inicia un período de recuperación. Después del tiempo de recuperación, se inicia una calibración de dos puntos.

Para iniciar una regeneración automática:

1. Pulse la tecla 🔨 (abajo, el icono 📰 ).

| Navigator                  | 10 : 34: 52<br>2012-04-15 |
|----------------------------|---------------------------|
| Etiqueta 1                 |                           |
| <b>2.93</b> ppb<br>21.7 °C | -                         |
| Να                         |                           |
| ■Q                         | CAL                       |

Se muestran los menús de Operador:

| Navigator   |           | 10 : 34: 52<br>2012-04-15 |
|---|-----------|---------------------------|
| Páginas de operador   |           |                           |
| Vistas de datos<br>Registros<br>Confirmación de alarma<br>Retener manualmente<br>Autodesplazamiento | ppb<br>°C |                           |
| Introducir config.  |           |                           |

 Pulse la tecla → para desplazarse al menú *Introducir* configuración y pulse la tecla / (debajo del icono ).

Aparece la página Nivel de acceso:

| Nivel    | de acceso       | ©         |
|----------|-----------------|-----------|
|          |                 |           |
| 8        | Solo lectura    |           |
| <b>a</b> | Calibrar        |           |
| ď        | Avanzado        |           |
| ≎≕c      | Servicio        |           |
| Atrás    | <del>.</del> Se | leccionar |

3. Utilice la tecla → para desplazarse hasta el nivel de acceso Avanzado y pulse la tecla // (debajo de la opción Seleccionar) para acceder a los menús de nivel superior Configuración.



- 5. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Seleccionar).
  - Si hay conectadas una o más secciones de medición de muestra única, aparece la página *Calibrar / Sodio 1* (2, 3, 4):



 Si se ha conectado una sección de medición multimuestra, aparece la página Calibrar/Muestra de sodio 3:

| Calibrar   |     |         | цЪ   |
|------------|-----|---------|------|
| Muestra de | sod | io 3    | 4    |
|            |     |         |      |
|            |     |         |      |
|            |     |         | J    |
| Atrás      | ď   | Selecci | onar |

6. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Seleccionar).

La siguiente página se muestra con el menú Calib. del sensor seleccionado:

| Sensor 1  | 1 |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| Calib. del sensor   |   |  |  |  |
| Calib. programada<br>Configurar calib.<br>Restabl. predeterm. |   |  |  |  |
| Atrás 💣 Seleccionar   |   |  |  |  |

7. Pulse la tecla  $\overline{\mathscr{V}}$  (debajo de la opción Seleccionar).

Aparece la página Calib. del sensor:



Pulse la tecla 👽 para resaltar el menú Ciclo regeneración.

8. Pulse la tecla 📝 (debajo de la opción Seleccionar).

| /  |
|----|
|    |
|    |
|    |
|    |
| Sí |
|    |

Aparece la página Ciclo regeneración:

Pulse la tecla  $\bigtriangledown$  (debajo de la opción Sí) para iniciar el procedimiento de regeneración.

# 8.4 Regeneración manual

Consulte la Fig. 8.3:

- Desenrosque con cuidado el manguito de plástico (A) unas pocas vueltas (con el electrodo de sodio (B) colocado en su sitio).
- Extraiga el electrodo de sodio B del manguito y de la celda de flujo C (no es necesario separar el cable del electrodo D).
- 3. Retire la junta tórica (E).
- Prepare dos cubetas de plástico, una con aproximadamente 50 ml de solución de agua fuerte y la otra con aproximadamente 200 ml de agua de alta pureza.
- Sumerja el electrodo en la solución de agua fuerte durante 60 (±5) segundos y después enjuague con agua de alta pureza.

**Precaución.** No exceda el tiempo de inmersión en agua fuerte o el rendimiento del electrodo puede deteriorarse permanentemente.

- Deseche la solución de agua fuerte de forma segura diluyéndola con abundante agua (utilice solución de agua fuerte recién preparada cada vez).
- Vuelva a colocar la junta tórica (E) y el electrodo de sodio (B), y enrosque el manguito de plástico (A) con los dedos (no lo apriete demasiado).
- 8. Haga funcionar la sección de medición durante 1 o 2 horas con una muestra de sodio antes de intentar la calibración.



Fig. 8.3 Regeneración manual del electrodo de sodio

# 8.5 Procedimientos de apagado

Advertencia. Siga los procedimientos de seguridad pertinentes al manipular soluciones de reactivos.

- 1. Cierre la válvula de muestreo que se encuentra aguas arriba de la sección de medición.
- Retire el recipiente del reactivo (consulte la fig. 2.1, página 6 sobre la ubicación de las botellas) y almacene o elimine la solución de forma segura. Si se desecha, enjuague bien el recipiente.
- Llene el recipiente de la solución de regeneración (si está instalado) con agua de alta pureza y energice la válvula de regeneración a través del menú *Control manual válv* (consulte la sección 7.1.2, página 47) durante 5 minutos.
- 4. Llene los recipientes de solución de calibración con agua de alta pureza y realice una calibración de dos puntos para limpiar la sección de medición.
- 5. Retire los electrodos y siga el procedimiento de almacenamiento en la sección 8.5.1.
- 6. Utilice una jeringa para limpiar toda la tubería con agua de alta pureza. Esto elimina todo resto de partículas.
- 7. Desconecte la fuente de alimentación principal del transmisor.

**Nota.** En instalaciones con varias secciones de medición, no desconecte la alimentación principal del transmisor si es necesario continuar con el funcionamiento de las secciones de medición restantes.

# 8.5.1 Preparación de los electrodos de sodio y de referencia para almacenamiento

Consulte la Fig. 8.4:

- Desenrosque (pero no retire) el manguito de plástico (A) y deslice cuidadosamente el electrodo de sodio (B) para extraerlo de la celda de flujo (C).
- Llene el protector de goma (D) (suministrado con el electrodo de sodio) con solución de calibración alta o, por lo general, con sodio de 1 mg kg<sup>-1</sup> que contenga unas gotas de solución concentrada de amoníaco, y empuje el protector sobre el extremo del electrodo de sodio.
- Extraiga con cuidado el electrodo de referencia (E) de la celda de flujo.
- Llene el protector de goma (F) (suministrado con el electrodo de referencia) con solución de puente salino y empuje el protector sobre el extremo del electrodo.
- Vuelva a colocar el tapón del orificio de llenado
   G (opción sin depósito) o H (opción con depósito) para sellar la abertura de llenado.



Fig. 8.4 Preparación de los electrodos de sodio y de referencia para almacenamiento

# 8.6 Sustitución de los tubos de plástico: secciones de medición multimuestra

Se recomienda que todos los tubos de plástico se sustituyan cada 12 meses. Utilice únicamente el tamaño y el tipo correcto de tubo; consulte la fig. 8.5 y la fig. 8.6 (página 66) para ver la ubicación del tubo, y la tabla 8.1, página 66 para conocer las longitudes del tubo.

Dos secciones de los tubos son críticas:

- Tubo (elemento A) entre el recipiente del reactivo y la pieza "T" de captación: este tiene que ser un tubo revestido de polietileno con una buena resistencia química al reactivo.
- Tubo (elemento J) entre la unidad de carga constante y la pieza "T" de captación: corte 100 mm (4 pulg.) del tubo de caucho de silicona de 1 mm de diámetro interior y colóquelo en los conectores del tubo. El tubo debe estar tirante para evitar interferencias con el flujo y las características de inicio automático.

**Nota.** Los tubos (B), (C) y (D) utilizan acoplamientos de desconexión rápida a las botellas de solución; todas las demás conexiones de los tubos son a conectores arponados.



Fig. 8.5 Disposición física, todos los tubos de plástico: sección de medición multimuestra de sodio sin caudalímetros



| Fig | . 8.6 | Disposición física, | solo los tubos | de entrada: | sección de | medición i | multimuestra | de sodio / | con caudalímetros |
|-----|-------|---------------------|----------------|-------------|------------|------------|--------------|------------|-------------------|
|     |       | -1                  |                |             |            |            |              |            |                   |

| Ele-<br>mento | Descripción  | Longitud<br>mm (pulg.)              | Número de la pieza<br>y tamaño  | Cantidad                       |
|---------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| A             | Tubo de reactivo   | 550 (21,6)                          | 0212397<br><sup>3</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. int. x<br><sup>5</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. ext.           | 1                              |
| B             | Tubo de la solución de calibración 2 (desconecte primero el acoplamiento de desconexión rápida)  | 250 (10)                            | 0010014*  | 1*                             |
| C             | Tubo de la solución de regeneración (si está instalada); desconecte primero el acoplamiento de desconexión rápida  | 250 (10)                            | <sup>1</sup> / <sub>16</sub> pulg. diám. int. x   | 1*                             |
| D             | Tubo de la solución de calibración 1 (desconecte primero el acoplamiento de desconexión rápida)  | 250 (10)                            | 78 paigi alarni oxa   | 1*                             |
| E             | Carga constante a conjunto de válvula de calibración + regeneración  | 50 (2)                              |   | 1*                             |
| F             | Conjunto de válvula de calibración + regeneración al conjunto de válvula del distribuidor (se utiliza el mismo tubo para las secciones de medición opcionales con regeneración o sin regeneración) | 145 (5,7)                           | 0212362*<br><sup>3</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. int. x<br><sup>5</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. ext.          | 1*                             |
| G             | Tubo puente de regeneración/calibración 2/calibración 1  | 50 (2)                              | Tygon   | 2*                             |
| Ĥ             | Válvula de conmutación a válvula del distribuidor  | 50 (2)                              |   | 3*                             |
|               | Tubo de salida de la muestra   | 280 (11)                            | 0212189<br><sup>1</sup> /4 pulg. diám. int. x<br><sup>3</sup> / <sub>8</sub> pulg. diám. ext.                         | 1                              |
| J             | Tubo de carga constante a pieza "T" de captación   | 100 (4)                             | 0212206<br>1 mm diám. int.<br>x 1 mm pared  | 1                              |
| (K)           | Tubo de pieza "T" de captación a cámara de la celda de flujo   |                                     | nstalado en fábrica   |                                |
| L             | Tubo de drenaje: misma longitud para secciones de medición con o sin caudalímetros   | 145 (5,7)                           |   | 1* por<br>flujo de<br>muestras |
| M             | Tubo de entrada, flujos de muestras 1 a 3: sección de medición sin<br>caudalímetros (consulte la fig. 8.5, página 65)<br>Tubo de entrada: sección de medición con caudalímetros                    | 145 (5,7)                           | 0212362*<br><sup>3</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. int.<br>x <sup>5</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. ext.<br>Tygon | 1*<br>por<br>entrada           |
|               | (consulte la fig. 8.6):<br>Muestra 1<br>Muestra 2<br>Muestra 3   | 145 (5,7)<br>190 (7,5)<br>245 (9,6) |   | 1*<br>1*<br>1*                 |

Tabla 8.1 Programa de sustitución de los tubos de plástico: multimuestra de sodio (3 muestras)

\* Los tubos deben cortarse a la longitud correcta.

### 8.7 Sustitución de tubos de plástico: secciones de medición de muestra única

Se recomienda que todos los tubos de plástico se sustituyan cada 12 meses. Utilice únicamente el tamaño y el tipo correcto de tubo; consulte la fig. 8.7 para ver la ubicación del tubo y la tabla 8.2, página 68 para conocer las longitudes del tubo.

Dos secciones de los tubos son críticas:

- Tubo (elemento A) entre el recipiente del reactivo y la pieza "T" de captación: este tiene que ser un tubo revestido de polietileno con una buena resistencia química al reactivo.
- Tubo (elemento (1)) entre la unidad de carga constante y la pieza "T" de captación: corte 100 mm (4 pulg.) del tubo de caucho de silicona de 1 mm de diámetro interior y colóquelo en los conectores del tubo. El tubo debe estar tirante para evitar interferencias con el flujo y las características de inicio automático.

**Nota.** Los tubos (B), (C) y (D) utilizan acoplamientos de desconexión rápida a las botellas de solución; todas las demás conexiones de los tubos son a conectores arponados.



Fig. 8.7 Sustitución de tubos de plástico: muestra única de sodio

| Ele-<br>mento | Descripción   | Longitud en<br>mm (pulg.) | Número de pieza   | Cantidad |
|---------------|---|---------------------------|---|----------|
| A             | Tubo de reactivo  | 550 (21,6)                | 0212397<br><sup>3</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. int. x<br><sup>5</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. ext.           | 1        |
| B             | Tubo de la solución de calibración 2 (desconecte primero el acoplamiento de desconexión rápida)   | 250 (10)                  | 0212214*<br><sup>1/<sub>16</sub> <sup>pulg. diám. int. x 1/8 pulg.<br/>diám. ext.</sup></sup>                         | 1*       |
| C             | Tubo de la solución de regeneración (si está instalada); desconecte primero el acoplamiento de desconexión rápida   | 250 (10)                  |   | 1*       |
| D             | Tubo de la solución de calibración 1 (desconecte primero el acoplamiento de desconexión rápida)   | 250 (10)                  |   | 1*       |
| E             | Carga constante a conjunto de válvula de calibración + regeneración   | 50 (2)                    | 0212362*<br><sup>3/</sup> 32 pulg. diám. int. x<br><sup>5/</sup> 32 pulg. diám. ext.<br>Tygon                         | 1        |
| F             | Conjunto de válvula de calibración + regeneración al conjunto de válvula de conmutación; se utiliza el mismo tubo para las secciones de medición opcionales con regeneración o sin regeneración | 145 (5,7)                 |   | 1*       |
| G             | Tubo puente de regeneración/calibración 2/calibración 1   | 50 (2)                    |   | 2*       |
| H             | Tubo de salida de la muestra  | 280 (11)                  | 0212189<br><sup>1</sup> /₄ pulg. diám. int. x ³/₃<br>pulg. diám. ext.   | 1        |
|               | Tubo de carga constante a pieza "T" de captación  | 100 (4)                   | 0212206<br>1 mm diám. int. x 1<br>mm pared  | 1        |
| J             | Tubo de pieza "T" de captación a cámara de la celda de flujo  | Confeccionado en fábrica  |   |          |
| K             | Tubo de drenaje: misma longitud para secciones de medición con o sin caudalímetros  | 145 (5,7)                 | 0212362*<br><sup>3</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. int. x<br><sup>5</sup> / <sub>32</sub> pulg. diám. ext.<br>Tygon | 1*       |
| L             | Tubo de entrada: misma longitud para secciones de medición de muestra única con o sin caudalímetros   | 145 (5,7)                 |   | 1*       |

**Navigator 500** Analizador de sodio

Tabla 8.2 Calendario de sustitución de los tubos de plástico: muestra única de sodio

\* Los tubos deben cortarse a la longitud correcta.

# 9 Especificaciones de los analizadores

# Funcionamiento

Rango de medición

Entre 0,01 y 10.000 ppb

# Unidades de medida

ppb, µg/l, µg/kg

# Precisión

 $\pm 5$  % de la lectura o  $\pm 0,1$  ppb, el valor que sea mayor (se aplica solo cuando la muestra está dentro de un margen de  $\pm 5$  °C de la temperatura de calibración)

### Repetibilidad

 $\pm 5~\%$  de la lectura o  $\pm 0,1$  ppb, el valor que sea mayor (se aplica dentro de una variación de  $\pm 5~^\circ C~[\pm 9~^\circ F])$ 

### Tiempo de respuesta

1 a 100 ppb <4 min.; 100 a 1 ppb <4 min. para un cambio de paso del 90 %.

### Medición multimuestra

Tiempo de muestreo programable entre 10 y 60 min.

#### Resolución

0,001 ppb

### Compensación de temperatura

De 5 a 55 °C (de 41 a 131 °F) automático si se usa un Pt1000

### Frecuencia de calibración automática

Programable de 1 a 7 días o de 1 a 8 semanas

### Temperatura de la muestra

5 a 55 °C (41 a 131 °F)

### Presión de la muestra

Manómetro de 1,5 bar (21,7 psi) máximo

### Caudal de la muestra

De 100 a 400 ml/min

### Conexiones de la muestra

Tubo flexible de 1/4 de diámetro interior al conector arponado

### Información ambiental

Temperatura ambiente de funcionamiento: De 0 a 55 °C (de 32 a 131 °F)

### Humedad ambiente de funcionamiento:

Hasta 95% HR sin condensación

#### Temperatura de almacenamiento:

De -20 a 70 °C (de -4 a 158 °F) sin sensor De 0 a 55 °C (de 41 a 131 °F) con sensor

# Homologaciones, certificación y seguridad Marcado CE

cULus

# Seguridad general

EN61010-1

Grado de contaminación 2

Clase de aislamiento 1

### CEM

### Emisiones e inmunidad

Cumple los requisitos de la norma IEC61326 para entornos industriales y las emisiones domésticas

### Mantenimiento

### Calibración periódica: Definido por el usuario

DS/ASO550-ES Rev. E

# 10 Especificaciones – transmisor

### **Funcionamiento**

### Pantalla

89 mm (3,5 pulg.) 1/4 VGA, TFT en color, pantalla de cristal líquido (LCD) con retroiluminación incorporada y ajuste de brillo y contraste

# Idioma

Español, inglés, alemán, francés, italiano

# Teclado

6 teclas de membrana táctil:

Selección de grupo/cursor a la izquierda, selección de vista/cursor a la derecha, tecla de menú, tecla para subir, para bajar, tecla intro

### Número de entradas

Hasta 4 secciones de medición de muestra única o 1 multimuestra

### Datos mecánicos

#### Protección

IP66 / NEMA 4X

### Dimensiones

Altura: 194 mm (7,64 pulg.) mínimo (prensaestopas excluidos)

Anchura: 214 mm (8,42 pulg.) prensaestopas excluidos

Profundidad: 98 mm (3,85 pulg.) con la puerta cerrada, mínimo (excluidos los soportes de fijación)

Peso: 1,5 kg (3,3 lb)

### Materiales de construcción

Policarbonato relleno de vidrio

### Seguridad

#### Protección por contraseña

Calibrado y avanzadas: definidas por el usuario Acceso para servicio técnico: definida de fábrica

### Especificaciones eléctricas

### Rangos de alimentación eléctrica

De 100 a 240 V CA como máximo, 50/60 Hz ± 10% (de 90 a 264 V CA, 45/65 Hz)

### Consumo de energía

< 10 W

### Tamaño de terminales de conexión

De AWG 26 a 16 (de 0,14 a 1,5 mm<sup>2</sup>)

### Salidas analógicas

2 estándar

2 opcional

Aislamiento galvánico con respecto al resto de circuitos, 500 V durante 1 minuto. Fuente de rango programable y rango de 0 a 22 mA, carga máxima de 750  $\Omega$  a 20 mA

# Salidas de relé

# 4 estándar

2 opcional

Totalmente programable. Contactos con capacidad asignada de 2 A a 110/240 V. Los relés estándar son conmutables. Relés opcionales normalmente cerrados (N/C).

### Entradas/salidas digitales

6 estándar, programables por el usuario como entrada o salida Duración mínima del pulso de entrada: 125 ms

Entrada: sin tensión o 24 V CC (conforme a IEC 61131-2)

Salida: colector abierto, 30 V, 100 mA máx. (conforme a IEC 61131-2)

Conectividad/comunicaciones

Ethernet (opcional)

TCP/IP, HTTP

# Registro de datos

### Almacenamiento

Almacenamiento del valor medido (frecuencia de muestreo programable) Reg. auditoría\*, Registro alarmas, Registro calibr., Reg. de diagnóstico, Cambios de configuración

### Vista de gráfico

En pantalla local

Registro histórico De datos

#### Transferencia de datos

Tarjeta Secure Digital (SD) o lápiz de memoria USB: compatible con el sistema de archivos FAT de Windows; archivos de datos y registro en formatos compatibles con Excel y DataManager Pro

\* Los datos del Reg. auditoría y del Registro alarmas se almacenan en el mismo archivo de registro.

DS/ASO550-ES Rev. F
# 11 Especificaciones de la sección de medición

## Datos mecánicos

Protección IP54

#### Dimensiones

Altura: 668 mm (26,30 pulg.), incluidas las botellas de solución Anchura: 290 mm (11,41 pulg.) con la puerta cerrada

Profundidad: 185 mm (7,28 pulg.) con la puerta cerrada, mínimo (excluidos los soportes de fijación)

Peso: 4,5 kg (10 lb)

## Especificaciones eléctricas

Rangos de alimentación (suministrada por el transmisor) 24 V CC máx.

Consumo de energía

8 W máx.

DS/ASO550-ES Rev. E

# Anexo A – Solución de problemas

## A.1 Mensajes de diagnóstico

El transmisor está programado para mostrar mensajes de diagnóstico que informen sobre los requisitos de servicio y cualquier otro problema que se produzca durante su funcionamiento.

Todos los mensajes de diagnóstico que aparecen en el transmisor se añaden al *registro de auditoría* del mismo.

En las tablas siguientes se muestran los tipos de icono, los mensajes de diagnóstico y las posibles causas y medidas recomendadas.

**Nota.** Los iconos de diagnóstico de las tablas siguientes cumplen la norma NAMUR 107.

| Icono de<br>diagnóstico | Estado NAMUR             |  |
|-------------------------|--------------------------|--|
| $\otimes$               | Fallo                    |  |
| V                       | Comprobar funcionamiento |  |
| ?                       | Fuera de especificación  |  |
| $\Leftrightarrow$       | Mantenimiento necesario  |  |

| Icono  | Mensaje de<br>diagnóstico       | Posible causa y acción recomendada  |  |
|--|---------------------------------|---|--|
|  |                                 | Fallo de la sección de medición (fallo temporal o permanente del convertidor analógico a digital para las secciones de medición 1, 2, 3, 4).  |  |
| (S1, S2, S3, S4)   |                                 | Apague y vuelva a encender el transmisor.<br>Si el problema persiste, sustituya los componentes electrónicos dentro de la sección de medición y póngase<br>en contacto con el servicio técnico local.   |  |
| Corriente exces.   |                                 | La sección de medición consume más corriente de la disponible.<br>El transmisor consume una cantidad de energía que supera el nivel máximo permitido.<br>Compruebe el cableado a todas las secciones de medición conectadas por si hubiera algún problema.<br>Compruebe todas las salidas digitales del terminal de salida de +24 V.<br>Asegúrese de que no se superan los límites.                                     |  |
| $\bigotimes$   | Error coms. int.                | Fallo de comunicación con la sección de medición<br>La comunicación con una o todas las secciones de medición ha fallado durante las lecturas cíclicas.<br>Compruebe el cableado entre el transmisor y las secciones de medición.   |  |
| Sin muestrasSolo para multimuestra de sodioSin muestras disponibles (en la sección de medición).<br>En el caso de una configuración de varias secciones de medición, el transmisor no pue<br>muestra en el interior de la sección de medición. |                                 | Solo para multimuestra de sodio<br>Sin muestras disponibles (en la sección de medición).<br>En el caso de una configuración de varias secciones de medición, el transmisor no puede detectar ninguna<br>muestra en el interior de la sección de medición.   |  |
| $\bigotimes$   | Sin muestra<br>(S1, S2, S3, S4) | Sin muestra disponible (en la sección de medición).<br>Compruebe que el caudal de la muestra es > 50 ml/min.  |  |
| $\bigotimes$   | Error NV PI com.                | Error NV: tarjeta de comunicaciones (CRC/comunicaciones).<br>Fallo de la memoria no volátil en la placa de comunicaciones, o bien daños permanentes en los datos.<br>Apague y vuelva a encender el transmisor.<br>Si el problema persiste, compruebe todos los parámetros de configuración y corrija los posibles errores.<br>Si el problema sigue sin solucionarse, contacte con la empresa de servicio local.         |  |
| $\bigotimes$   | Error NV PI prin                | Error NV: placa principal (CRC/comunicaciones)<br>Fallo en la memoria no volátil de la placa principal, o bien daños permanentes en los datos.<br>Apague y vuelva a encender el transmisor.<br>Si el problema persiste, compruebe todos los parámetros de configuración y corrija los posibles errores.<br>Si el problema sigue sin solucionarse, contacte con la empresa de servicio local.                            |  |
| $\bigotimes$   | Error NV PI proc                | Error NV: tarjeta del procesador (CRC/comunicaciones)<br>Fallo en la memoria no volátil de la placa de la pantalla del procesador, o bien daños permanentes en los datos.<br>Apague y vuelva a encender el transmisor.<br>Si el problema persiste, compruebe todos los parámetros de configuración y corrija los posibles errores.<br>Si el problema sigue sin solucionarse, contacte con la empresa de servicio local. |  |
| $\bigotimes$   | Error NV<br>(S1, S2, S3, S4)    | <ul> <li>Fallo de la sección de medición (1, 2, 3, 4): memoria no volátil o daños permanentes de los datos.</li> <li>Apague y vuelva a encender el transmisor.</li> <li>Si el problema persiste, compruebe todos los parámetros de configuración de todas las secciones de medición y corrija cualquier error.</li> <li>Si el problema sigue sin solucionarse, contacte con la empresa de servicio local.</li> </ul>    |  |

Tabla A.1 Mensajes de diagnóstico (Hoja 1 de 3)

| Icono        | Mensaje de<br>diagnóstico   | Posible causa y acción recomendada  |
|--------------|---|---|
| $\bigotimes$ | Err NV tec conf1  | Error NV: tecla configurable 1 (CRC/comunicaciones)<br>Fallo de la memoria no volátil en la tarjeta de la tecla configurable 1, o bien daños permanentes en los datos.<br>Apague y vuelva a encender el dispositivo.<br>Si el problema persiste, compruebe todos los parámetros de configuración y corrija los posibles errores.<br>Si el problema sigue sin solucionarse, contacte con la empresa de servicio local. |
| $\bigotimes$ | Fallo de temper.<br>(S1, S2, S3, S4)  | Fallo del sensor de temperatura para la sección de medición 1 (2, 3, 4).<br>El compensador de temperatura o las conexiones asociadas se encuentran en circuito abierto o en cortocircuito.<br>Compruebe el cableado de las conexiones del compensador de temperatura a la placa de circuito impreso.  |
| V            | Calibrando<br>(S1, S2, S3, S4)  | Calibración en curso.<br>Se muestra durante la calibración de la sección de medición (1, 2, 3, 4).<br>En el caso de una configuración de varias secciones de medición, esto impide que se calibren otras secciones<br>de medición.  |
| V            | En modo Retener<br>(S1, S2, S3, S4)   | Sección de medición (1, 2, 3, 4) en modo de retención manual a través del panel frontal.<br>Se mantienen las salidas analógicas y las alarmas.<br>Para salir de del modo de retención manual, pulse la tecla 🕥, desplácese a <i>Retención manual</i> y seleccione<br>la sección o secciones de medición apropiadas.   |
| V            | Recuperación<br>(S1, S2, S3, S4)  | Sección o secciones de medición en etapa de recuperación después de la calibración o tras salir de <i>Control manual válv</i> ; consulte la página 47.<br>Durante el período de recuperación, las salidas y las alarmas se mantienen si se ha activado la opción <i>Retener salidas</i> ; consulte la página 45.  |
| V            | Regeneración  | Se está ejecutando una regeneración de rutina.<br>Consulte la sección 5.7, página 28 para obtener más información de esta rutina.   |
| V            | Simulac activada  | El analizador está funcionando en modo de Simulación.   |
| ?            | Fallo cal.<br>(S1, S2, S3, S4)  | La última calibración de secciones de medición ha fallado.<br>Compruebe que el reactivo está retenido (burbujas al final del tubo de retención; compruebe que el reactivo<br>sea nuevo).<br>Compruebe la solución de calibración.   |
| ?            | Error caudal<br>(S1, S2, S3, S4)<br>Solo se visualiza si hay<br>un caudalímetro<br>instalado. | El caudal de la muestra es inferior a 50 ml/min (3,05 pulg. <sup>3</sup> /min)<br>Aumente el caudal de la muestra hacia la sección de medición.   |
| ?            | Tarj. mem. Ilena  | La tarjeta de memoria está llena y no se pueden guardar más datos en ella.<br>Cambie la tarjeta de memoria.   |
| ?            | Falta calibra.<br>(S1, S2, S3, S4)  | Falta la última calibración programada.   |
| ?            | Rango de PV<br>(S1, S2, S3, S4)   | El valor de proceso (PV) medido está fuera del rango especificado para la sección de medición.<br>Entre 0 y 10 000 ppb.   |
| ?            | Muestra fría<br>(S1, S2, S3, S4)  | Temperatura de la solución de muestra inferior a 5 °C (41 °F).<br>Aumente la temperatura de la muestra.   |
| ?            | Muestra caliente<br>(S1, S2, S3, S4)  | Temperatura de la solución de muestra superior a 55 °C (131 °F).<br>Reduzca la temperatura de la muestra.   |

Tabla A.1 Mensajes de diagnóstico (Hoja 2 de 3)

| Icono | Mensaje de<br>diagnóstico         | Posible causa y acción recomendada   |  |
|-------|-----------------------------------|--|--|
|       | Tarj. casi llena                  | La tarjeta de memoria está llena a más del 90%.<br>Cambie la tarjeta de memoria.   |  |
|       | Sin cal. baja<br>(S1, S2, S3, S4) | Sin solución de calibración baja.<br>Sustituya la solución de calibración baja e inicie una calibración.<br><b>Nota</b> . Se muestra solo si <i>Detectar solución</i> está activado. |  |
|       | Sin cal. alta<br>(S1, S2, S3, S4) | Sin solución de calibración alta.<br>Sustituya la solución de calibración alta e inicie una calibración.<br>Nota. Se muestra solo si <i>Detectar solución</i> está activado.         |  |
|       | Sin sol. reg.<br>(S1, S2, S3, S4) | Sin solución de regeneración.<br>Rellene con solución.<br>Nota. Se muestra solo si está instalado el hardware de regeneración y está activada la detección de la solución.           |  |
|       | Sin muestra<br>(S1, S2, S3, S4)   | Solo para multimuestra de sodio<br>Sin muestras disponibles en la sección de medición.<br>Compruebe que el caudal de la muestra es > 50 ml/min.                                      |  |

Tabla A.1 Mensajes de diagnóstico (Hoja 3 de 3)

#### A.2 Límites para la calibración correcta y errónea

Tras una calibración doble se calcula el porcentaje de la pendiente. En la Tabla A.2 se muestran los límites de la calibración correcta.

Cualquier resultado imprevisto puede deberse a las soluciones patrón o de reactivos. Si tiene dudas sobre la integridad de estas soluciones, sustitúyalas por soluciones recién preparadas en las primeras etapas de las investigaciones de detección de fallos.

La precisión de la sección de medición se ve afectada por el estado de todas las soluciones involucradas; una o más de estas pueden estar preparadas incorrectamente o contaminadas.

La medición del pH del efluente de la celda de flujo indica la cantidad de amortiguación de la muestra. El pH mínimo depende de la concentración de sodio mínima, pero el valor de pH se calcula como se muestra a continuación.

El pH debe ser mayor que pNa + 3, por lo que lo ideal sería:

100 µg kg<sup>-1</sup> Na+, el pH debe ser superior a 8,4

10  $\mu$ g kg<sup>-1</sup> Na+, el pH debe ser superior a 9,4

 $1 \ \mu g \ kg^{-1} \ Na+$ , el pH debe ser superior a 10,4

 $0.1 \ \mu g \ kg^{-1} \ Na+$ , el pH debe ser superior a 11,4

**Nota.** Si se permite que el reactivo se agote completamente, la lectura puede ser muy irregular debido a la falta de ajuste de la fuerza iónica de la muestra de alta pureza.

Compruebe sistemáticamente si los componentes mecánicos que intervienen en la manipulación de líquidos presentan fugas u obstrucciones, ya que modifican las condiciones químicas alrededor del electrodo. La mayoría de los problemas suelen estar relacionados con la química, los electrodos y la sección de manipulación de líquidos.

| Porcentaje de la<br>pendiente | Acción   |
|-------------------------------|--|
| Pendiente > 110 %             | Calibración inaceptable.<br>Se omiten los coeficientes nuevos y el<br>transmisor sigue utilizando los últimos<br>coeficientes aceptables conocidos.<br>Compruebe que se hayan utilizado los<br>patrones de calibración correctos.<br>Compruebe que se hayan introducido los<br>valores patrón de calibración correctos en el<br>transmisor.  |
| 80 % < Pendiente<br><110 %    | Calibración aceptable.<br>Los nuevos coeficientes se guardan y el<br>transmisor utiliza estos valores para los<br>cálculos posteriores.  |
| Pendiente < 80 %.             | Calibración inaceptable.<br>Se omiten los coeficientes nuevos y el<br>transmisor sigue utilizando los últimos<br>coeficientes aceptables conocidos.<br>Compruebe que se hayan utilizado los<br>patrones de calibración correctos.<br>Compruebe que se hayan introducido los<br>valores patrón de calibración correctos en el<br>transmisor.<br>Si las soluciones son correctas, sustituya el<br>par de electrodos. |

Tabla A.2 Límites de la calibración correcta

#### A.3 Comprobación de la entrada de temperatura

 Compruebe que la sección de medición responda a una entrada de temperatura. Desconecte los cables del compensador de temperatura Pt1000 en la placa de circuito impreso de la sección de medición (consulte la sección 3.4.3, página 15) y conecte una caja de resistencias adecuada a las entradas de la placa de circuito impreso de la sección de medición.

**Nota.** Las cajas de resistencia tienen una resistencia residual inherente que puede variar desde unos pocos miliohmios hasta 1 ohm. Este valor debe tenerse en cuenta al simular los niveles de entrada, al igual que la tolerancia global de las resistencias dentro de la caja.

 Compruebe que el transmisor muestre los valores correctos tal y como se han ajustado en la caja de resistencias; consulte la tabla A.3. Las lecturas incorrectas suelen indicar un problema en la calibración eléctrica.

| Temperatura °C (°F) | Resistencia $\Omega$ |
|---------------------|----------------------|
| 0 (32)              | 1000,0               |
| 10 (50)             | 1039,0               |
| 20 (68)             | 1077,9               |
| 30 (86)             | 1116,7               |
| 40 (104)            | 1155,4               |
| 50 (122)            | 1194,0               |
| 60 (140)            | 1232,4               |

Tabla A.3 Lecturas de temperatura para las entradas de resistencia

- 3. Si las lecturas comprobadas en el paso 2 son correctas, realice una prueba de resistencia en el compensador de temperatura Pt1000 y confirme que los valores son los que se muestran en la Tabla A.3.
- 4. Si las lecturas siguen siendo incorrectas, compruebe las conexiones de los cables del bloque de conectores en la placa de circuito impreso de la sección de medición, así como su estado.

#### A.4 Lecturas de caudal incorrectas o erráticas

Las lecturas incorrectas o erráticas del caudal pueden deberse a una obstrucción en el caudalímetro. Detenga el flujo de la muestra hacia la sección de medición, retire el caudalímetro y púrguelo con agua o aire. Vuelva a conectar el caudalímetro, inicie el flujo de la muestra y compruebe la lectura. Si el problema persiste, es posible que sea necesario sustituir el caudalímetro; consulte la página 82.

#### A.5 Lecturas erráticas de sodio

Si la lectura de sodio parece ruidosa o errática, realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe que la captación del reactivo sea regular y no intermitente.
- Compruebe que el reactivo no se haya agotado: compruebe el pH de la muestra que sale de la celda de flujo (consulte la sección A.2, página 75 para conocer los valores de pH idóneos) o instale una botella de solución de reactivo recién preparada.
- Compruebe que el terminal de vástago de la celda de flujo (Fig. A.2, página 75) esté conectado firmemente a una toma de tierra adecuada (por ejemplo, el vástago de tierra del transmisor).

# Anexo B – Sección de medición multimuestra de sodio

Los flujos de muestras entran por la parte inferior de la sección de medición (a través de los caudalímetros si están instalados); desvían la muestra al distribuidor de la válvula de muestreo (montado en la parte superior del soporte) y el distribuidor de la válvula de calibración a la unidad de carga constante. Las válvulas solenoides se utilizan para cambiar entre los flujos de muestras. Si se energiza una válvula de flujo de muestras, la muestra fluye hasta la unidad de carga constante a través del distribuidor y la sección de medición la mide. Si se desenergiza una válvula de flujo de muestras, la muestras, la muestra se desvía directamente al drenaje.

El tiempo de muestreo es la duración entre la energización de la válvula de flujo de muestras y la correspondiente actualización del valor del flujo de muestras en el transmisor. Entre cada actualización se conserva la lectura de cada flujo de muestras. El tiempo de muestreo tiene la misma duración para todos los flujos de muestras. El tiempo de muestreo se ajusta normalmente a 15 minutos, pero puede ser necesario aumentarlo si la diferencia de concentración de sodio entre los flujos es significativa o si se requiere una lectura precisa de baja concentración. La Tabla B.1 muestra los tiempos de muestreo sugeridos para diferentes concentraciones de sodio.

| Concentración de sodio:<br>flujo anterior (ppb) | Concentración de sodio:<br>flujo actual (ppb) | Tiempos de muestreo<br>recomendados (minutos) | Cambio de escala<br>ascendente o descendente |
|---|---|---|--|
| 0,1   | 0,1 5   |   | Escala ascendente                            |
| 0,1   | 50  | 15  | Escala ascendente                            |
| 5 50  |   | 10  | Escala ascendente                            |
| 50  | 50  | 10  | Escala ascendente                            |
| 5   | 0,1   | 35  | Escala descendente                           |
| 50  | 0,1   | 40  | Escala descendente                           |
| 50  | 5   | 10  | Escala descendente                           |
| 500   | 50  | 10  | Escala descendente                           |



La secuencia del flujo de muestras se define de modo que las muestras se analicen por orden, por ejemplo, en una sección de medición de tres flujos de muestras, la secuencia se establece en 1, 2, 3. Sin embargo, si se desea dar mayor prioridad a un flujo de muestras en particular (por ejemplo, a la muestra 1), se programaría la secuencia del siguiente modo: 1, 2, 1, 3 o 1, 1, 1, 2, 3.

Si solo hay activado un flujo de muestras, la sección de medición funciona como una versión de muestra única y mide continuamente la concentración de sodio. Esto resulta útil para la solución de problemas, ya que se produce una actualización de la concentración cada segundo.

#### B.1 Multimuestra con caudalímetros instalados

La tarjeta de circuito impreso de la sección de medición utiliza las mediciones del caudal para determinar si hay suficiente caudal de la muestra para medir cada flujo de muestras; es aconsejable asegurarse de que se suministren al menos 100 ml/min de muestra a cada flujo. La sección de medición no analiza la muestra de un flujo si el caudal cae por debajo de 50 ml/min.

Si el caudal de la muestra medido es inferior a 50 ml/min, se activa el diagnóstico *Error caudal* para ese flujo de muestras (consulte la página 73). Si el caudal de la muestra cae por debajo de 50 ml/min mientras se está analizando el flujo de muestras, el valor de concentración no se actualiza y la sección de medición comienza a analizar el siguiente flujo de muestras disponible en la secuencia de flujos.

Si todos los flujos de muestras están por debajo del caudal requerido de 50 ml/min, aparece el diagnóstico *Sin muestras* (consulte la página 74). Esta situación debe evitarse. Si la sección de medición va a estar sin muestras durante períodos prolongados, se debe seguir el procedimiento de apagado; consulte la sección 8.5, página 63.

#### B.2 Multimuestra sin caudalímetros instalados

Si durante el período de muestreo se detecta que el flujo de muestras está en estado *Muestra agotada* por medio del presostato *Solución agotada*, se activa el diagnóstico *Sin muestra* para ese flujo, la válvula del flujo de muestras se desactiva y el valor del flujo no se actualiza (consulte el anexo A.1, página 72). En ese caso, se analizará el siguiente flujo de muestras activado en la secuencia de flujos.

Si se detecta que ninguno de los flujos tiene muestra, aparece el diagnóstico *Sin muestras* y la sección de medición busca una flujo de muestras disponible. Este procedimiento energiza cada válvula en la secuencia del flujo de muestras durante un máximo de 14 segundos; esto continúa hasta que se detecta un flujo con muestra y después sigue con el muestreo de ese flujo disponible. Debe evitarse la situación de *Sin muestras*. Si la sección de medición está sin muestras durante períodos prolongados, siga el procedimiento de apagado; consulte la sección 8.5, página 63.

# Anexo C – Configuración de varias secciones de medición

Un solo transmisor Navigator 540 puede monitorizar hasta 4 secciones de medición. Las secciones de medición pueden ser cualquier combinación de los tres parámetros del Navigator 500: sodio, oxígeno disuelto de bajo nivel e hidrazina. Tenga en cuenta que el transmisor no puede monitorizar más de una sección de medición si la sección de medición es multimuestra de sodio.

Si se añade una sección de medición adicional a un transmisor, se deben realizar los procedimientos indicados en las secciones C.1 y C.2.

#### C.1 Configuración de la dirección del dispositivo

La dirección única del dispositivo asignada a la sección de medición (1 a 4) permite al transmisor identificar la sección de medición en el enlace de transmisión de datos. Cada sección de medición debe tener su propia dirección única. La dirección puede ajustarse mediante SW1 como se muestra en la Tabla C.1 y la Fig. C.1. Los LED D4 y D5 indican la dirección del esclavo de la placa de circuito impreso.

| Dirección del esclavo | SW1.1     | SW1.2     | LED D4    | LED D5    |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1                     | APAGADO   | APAGADO   | APAGADO   | APAGADO   |
| 2                     | APAGADO   | ENCENDIDO | APAGADO   | ENCENDIDO |
| 3                     | ENCENDIDO | APAGADO   | ENCENDIDO | APAGADO   |
| 4                     | ENCENDIDO | ENCENDIDO | ENCENDIDO | ENCENDIDO |

Tabla C.1 Configuración de la dirección del dispositivo



Fig. C.1 Ubicación de microinterruptor SW1 de configuración y LED D4 / D5

## C.2 Conexiones en serie

Cada sección de medición debe conectarse en el formato "en cadena margarita", como se muestra en la Fig. C.2.

| Navigator 500                                | Sección de medición 1   | Sección de medición 2 | Sección de medición 3   | Sección de medición 4   |
|--|---|-----------------------|---|---|
| Rojo<br>Negro<br>Verde<br>Blanco<br>Pantalla | R         ⊗           B         ⊗           G         ⊗           W         ⊗           SCR         ⊗ | R   B     B   SCR     | R     ⊗       B     ⊗       G     ⊗       W     ⊗       SCR     ⊗ | $ \begin{array}{c c} R \\ B \\ G \\ W \\ \hline SCR \\ \hline \end{array} $ |

Fig. C.2 Conexiones en serie

Nota. La longitud total del cable entre el transmisor y la última sección de medición no debe superar los 30 m (98 pies).

# Anexo D – Piezas de repuesto y consumibles

## D.1 Consumibles del analizador de sodio Navigator 500

| N.° art./tipo                                 | Uso/volumen  |  |  |
|---|--|--|--|
| AWRS5000101<br>Reactivo de sodio:<br>amoníaco | Mediciones de sodio de propósito general<br>para concentraciones superiores a 0,5 ppb.<br>Proporciona hasta 30 días de |  |  |
|   |  |  |  |
|   | Vida útil de 18 meses; también disponible como kit (AWRK5000111, consulte abajo).                                      |  |  |
| AWRS5000102<br>Reactivo de sodio:<br>DIPA     | Para mediciones de bajo nivel de sodio<br>(menos de 0,5 ppb) y aplicaciones en<br>lechos catiónicos.                   |  |  |
|   | Proporciona hasta 8 semanas de funcionamiento continuo.  |  |  |
|   | Vida útil de 1 año; también disponible como kit (AWRK5000112).   |  |  |
| AWRS5000103                                   | Solución de regeneración de sodio.   |  |  |
|   | Proporciona aproximadamente 15 regeneraciones automáticas.   |  |  |
|   | Vida útil de 1 año; también disponible<br>como kit (AWRK5000113).  |  |  |
| AWRS5000104                                   | Patrón de sodio de Navigator 500:<br>Sodio de 100 ppb / 1 botella de 1 litro.  |  |  |
| AWRS5000105                                   | Patrón de sodio de Navigator 500:<br>Sodio de 1000 ppb / 1 botella de 1 litro.   |  |  |
| AWRK5000111                                   | Mediciones de sodio de propósito general.  |  |  |
| Kit de reactivos de sodio: amoníaco           | 6 botellas de 1 litro de solución de amoníaco (AWRS5000101).   |  |  |
|   | Proporciona hasta 6 meses de funcionamiento.   |  |  |
|   | Vida útil de 18 meses.   |  |  |
| AWRK5000112                                   | Proporciona hasta 12 meses de funcionamiento.  |  |  |
| de sodio                                      | 6 botellas de DIPA de 1 litro.   |  |  |
|   | Vida útil de 1 año.  |  |  |
| AWRK5000113                                   |  |  |  |
| Kit de regeneración<br>de sodio               | 4 botellas de 0,5 litros.  |  |  |
| AWRK5000114                                   |  |  |  |
| Kit de patrones de<br>sodio                   | 6 botellas de 1 litro de 100 ppb.<br>6 botellas de 1 litro de 1000 ppb.  |  |  |

# D.2 Piezas de repuesto para la sección de medición del analizador de sodio Navigator 500

| N.º de<br>pieza | Descripción  |  |  |
|-----------------|--|--|--|
| AW500 040       | Kit de actualización del caudalímetro                                    |  |  |
|                 |  |  |  |
| AW501 030       | Electrodo de sodio ASO550  |  |  |
|                 |  |  |  |
| AW501 035       | Electrodo de referencia ASO550 para sistemas no alimentados por depósito |  |  |
|                 |  |  |  |
| AW501 036       | Electrodo de referencia ASO550 para sistemas alimentados por depósito    |  |  |
|                 |  |  |  |

| N.º de<br>pieza | Descripción  | N.º de<br>pieza | Descripción  |
|-----------------|--|-----------------|--|
| 1048880         | Conjunto de cables del electrodo de sodio                                    | AW501 052       | Cubierta de terminales, junta tórica y tornillos   |
| AW501 037       | Kit de actualización de electrodos para<br>sistemas alimentados por depósito | AW501 053       | Válvula solenoide: conmutador de muestras/<br>calibración multimuestra<br>Configuración de puerto,<br>conector eléctrico WRT |
|                 |  | AW501 077       | Válvula solenoide: muestra única, desviación<br>del flujo de muestras<br>Configuración de puerto,<br>conector eléctrico WRT  |
| AW501 040       | Conjunto del portabotellas, con asas (accesorio)                             | AW501 054       | Embudo, drenaje  |
| AW501 050       | Tarjeta de circuito impreso de la sección de medición de sodio               | AW501 055       | Conjunto del distribuidor multimuestra   |
| AW501 051       | Juntas para carcasa de tarjeta de circuito<br>impreso                        | AW501 056       | Conjunto de celda de flujo   |

| N.º de<br>pieza | Descripción   | N.º de<br>pieza | Descripción  |
|-----------------|---|-----------------|--|
| AW501 057       | Manguito de electrodo de sodio y junta tórica                                 | AW501 062       | Conjunto de presostato (valor de consigna de 2 pulg.), incluidos la junta tórica y los elementos de sujeción |
| AW501 058       | Conjunto del Pt1000 (sodio) más junta tórica                                  | AW/501.063      | Placa de montaie de la válvula solenoide   |
|                 | 5   |                 | calibración y conmutación de flujos de muestras  |
| AW501 059       | Manguito y junta tórica del Pt1000  |                 | CAL IN<br>Sample<br>IN<br>REGEN CAL 2 CAL 1<br>OUT<br>OUT<br>OIN<br>OUT<br>OIN                               |
| AW501 060       | Paquete de juntas tóricas (4 unidades),<br>Pt1000 y electrodos                |                 |  |
|                 |   | AW501 064       | Kit de adaptador de muestreo, sin caudalímetro   |
| AW501 061       | Conjunto de unidad de carga constante,<br>incluidos conectores y junta tórica |                 |  |
|                 |   | AW501 065       | Conjunto de piezas de captación  |

## **Navigator 500** Analizador de sodio

| N.º de<br>pieza | Descripción   | N.º de<br>pieza  | Descripción  |
|-----------------|---|--|--|
| AW501 066       | Tubo de captación y tubo de conexión  | AW501 070  | Conjunto de kit de botellas de la solución de<br>calibración, incluidas etiquetas de peligro:<br>Solución de calibración 1 y Solución de<br>calibración 2  |
| AW501 067       | Collarin centrador del tubo de captación  |  |  |
| AW501 068       | Caudalímetro, sodio   | AW501 071  | Conjunto de kit de botellas de la solución de<br>reactivos, incluidas etiquetas de peligro para la<br>solución de amoníaco y una etiqueta de peligro<br>aparte para la solución de diisopropilamina<br>(DIPA). |
| AW501 069       | Kit adaptador del caudalímetro  |  |  |
| AW501 075       | Kit de tubos (incluye los tubos suministrados en<br>AW501 076), necesario para el mantenimiento<br>cada 12 meses, (consulte la sección 8.2.3,<br>página 61) | AW501 072 Conjunto de kit de botellas de la solución de regeneración, incluida etiqueta de peligro |  |
| AW501 076       | Kit de calibración y tubos de solución de<br>reactivos, necesario para el mantenimiento cada<br>12 meses (consulte la sección 8.2.3, página<br>61)          |  |  |

| N.º de<br>pieza                                  | Descripción   |  |
|--|---|--|
| AW501 080  | <ul> <li>Conjunto de cables: válvula solenoide de<br/>muestra única de sodio</li> </ul> |  |
|  |   |  |
| AW501 081  | Conjunto de cables: válvula solenoide de multimuestra de sodio                          |  |
|  |   |  |
| AW501 082  | Conjunto de cables: válvula solenoide de calibración y reactivos                        |  |
|  |   |  |
| AW501 085  | Conjunto de cables: presostato  |  |
|  |   |  |
| AW501 086  | Conjunto de cables: caudalímetro para muestra<br>única                                  |  |
|  |   |  |
| AW501 087  | Conjunto de cables: caudalímetro para multimuestra                                      |  |
|  |   |  |
|  | Conjunto de cables Modbus:  |  |
| AW501 090<br>AW501 091<br>AW502 092<br>AW502 093 | 1,5 m (4,9 pies)<br>5 m (16,4 pies)<br>10 m (32,8 pies)<br>20 m (65,6 pies)             |  |
|  |   |  |

## D.3 Transmisor Navigator 540



# Reconocimientos

Microsoft, Windows y Excel son marcas registradas de Microsoft Corporation en Estados Unidos y/u otros países.

Modbus es una marca registrada de la organización Modbus-IDA.





ABB Measurement & Analytics

Para su contacto de ABB local, visite: www.abb.com/contacts

Para obtener más información del producto, visite: **www.abb.com/measurement** 

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso. En relación a las solicitudes de compra, prevalecen los detalles acordados. ABB no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error potencial o posible falta de información de este documento.

Nos reservamos los derechos de este documento, los temas que incluye y las ilustraciones que contiene. Cualquier reproducción, comunicación a terceras partes o utilización del contenido total o parcial está prohibida sin consentimiento previo por escrito de ABB.