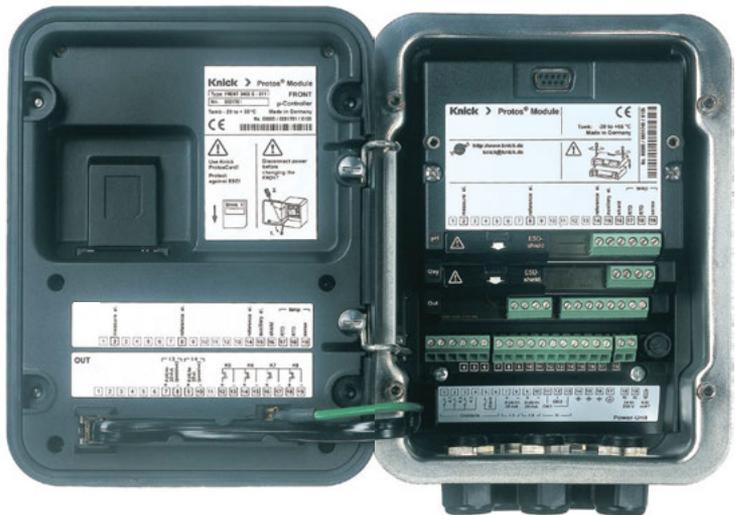


# Protos II 4400 (X) Analizador de procesos

Manual del usuario

**Protos MSU 4400(X)-180**  
**Módulo de comunicación**  
para Sensores Memosens



**MEMO SENS**

# Directivas complementarias

LEA Y GUARDE ESTE DOCUMENTO PARA FUTURAS CONSULTAS. ANTES DE INTENTAR MONTAR, INSTALAR, OPERAR O MANTENER EL PRODUCTO, ASEGÚRESE DE HABER COMPRENDIDO ÍNTEGRAMENTE LAS INSTRUCCIONES Y LOS RIESGOS AQUÍ DESCRITOS. RESPETE SIEMPRE TODA LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD. EL INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE ESTE DOCUMENTO PUEDE PROVOCAR LESIONES GRAVES Y/O DAÑOS MATERIALES. ESTE DOCUMENTO ESTÁ SUJETO A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO.

Estas directivas complementarias explican cómo se presenta la información de seguridad en este documento y qué contenido abarca.

## Capítulo Seguridad

El capítulo de seguridad de este documento está diseñado para ofrecer al lector conocimientos básicos de seguridad. Ilustra los peligros generales y ofrece estrategias para evitarlos.

## Guía de seguridad

La guía de seguridad separada está diseñada para ofrecer al lector conocimientos básicos de seguridad. Ilustra los peligros generales y ofrece estrategias para evitarlos.

## Advertencias

Este documento utiliza las siguientes advertencias para indicar situaciones de peligro:

Símbolo	Categoría	Significado	Observación
	<b>ADVERTENCIA</b>	Designa una situación que puede provocar la muerte o lesiones graves (irreversibles).	Las advertencias contienen información sobre cómo evitar el peligro.
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Designa una situación que puede provocar lesiones graves (irreversibles) o la muerte.	
Ninguno	<b>AVISO</b>	Designa una situación que puede provocar daños medioambientales o daños a la propiedad.	

## Información de seguridad adicional

- Protos II 4400(X) Guía de seguridad

# Tabla de contenidos

---

Módulo MSU 4400(X)-180

<b>Uso previsto</b> .....	<b>6</b>
<b>Contenido del paquete</b> .....	<b>7</b>
<b>Seguridad</b> .....	<b>8</b>
Funcionamiento en lugares peligrosos – Módulo MSU4400X-180 .....	8
<b>Versión de firmware</b> .....	<b>9</b>
<b>Placa de terminales</b> .....	<b>10</b>
<b>Asignación de terminales</b> .....	<b>11</b>
Conexión de Unical 9000(X) .....	12
<b>Inserción del módulo</b> .....	<b>13</b>
<b>Parametrización</b> .....	<b>14</b>
<b>Configuración del módulo: Variable de proceso</b> .....	<b>15</b>
<b>Parametrización pH</b> .....	<b>17</b>
<b>Calibración / Ajuste de pH</b> .....	<b>27</b>
Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste .....	32
Modo calibración: Calimatic .....	34
Modo calibración: Manual .....	36
Modo calibración: Producto .....	38
Modo calibración: Entrada de datos .....	40
Modo calibración: Punto cero ISFET .....	41
Modo calibración: Temperatura .....	42
<b>Funciones de mantenimiento del pH</b> .....	<b>43</b>
Control sensor .....	43
<b>Funciones de diagnóstico de pH</b> .....	<b>44</b>
<b>Parametrización de Redox</b> .....	<b>46</b>
<b>Calibración / Ajuste de Redox</b> .....	<b>49</b>
Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste .....	51
Modo calibración: Entrada de datos Redox .....	53
Modo calibración: Ajuste Redox .....	54
Modo calibración: Control Redox .....	56
Modo calibración: Temperatura .....	57
<b>Funciones de mantenimiento de Redox</b> .....	<b>58</b>
Control sensor .....	58
<b>Funciones de diagnóstico de Redox</b> .....	<b>59</b>
Mensajes de pH, Redox .....	61

# Tabla de contenidos

---

Módulo MSU 4400(X)-180

<b>Ajuste de parámetros Oxi</b> .....	<b>65</b>
<b>Calibración / Ajuste de Oxi</b> .....	<b>70</b>
Recomendaciones para la calibración.....	73
Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste .....	74
Modo calibración: En aire.....	76
Modo calibración: En agua .....	78
Modo calibración: Entrada de datos .....	80
Modo calibración: Producto .....	81
Modo calibración: Punto cero .....	83
Modo calibración: Temperatura.....	84
<b>Funciones de mantenimiento de Oxi</b> .....	<b>85</b>
Control sensor .....	85
Cambio del cuerpo de la membrana .....	85
<b>Funciones de diagnóstico de Oxi</b> .....	<b>86</b>
Mensajes de Oxi.....	88
<b>Parametrización Cond</b> .....	<b>93</b>
Función USP (Cond).....	98
Concentración (Cond).....	99
Cálculo de valor pH (Cond).....	102
<b>Calibración / Ajuste de Cond</b> .....	<b>104</b>
Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste .....	108
Modo calibración: Automático.....	110
Modo calibración: Manual .....	112
Modo calibración: Producto.....	114
Modo calibración: Factor de instalación.....	116
Modo calibración: Entrada de datos .....	117
Modo calibración: Temperatura .....	118
<b>Funciones de mantenimiento de Cond</b> .....	<b>119</b>
Control sensor .....	119
<b>Funciones de diagnóstico de Cond</b> .....	<b>120</b>
Mensajes de Cond.....	122

# Tabla de contenidos

---

Módulo MSU 4400(X)-180

<b>Parametrización Condl</b> .....	<b>127</b>
Función USP (Condl) .....	134
Concentración (Condl) .....	135
<b>Calibración / Ajuste de Condl</b> .....	<b>138</b>
Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste .....	142
Modo calibración: Automático.....	144
Modo calibración: Manual .....	146
Modo calibración: Producto.....	148
Modo calibración: Punto cero .....	150
Modo calibración: Factor de instalación.....	151
Modo calibración: Entrada de datos .....	152
Modo calibración: Temperatura.....	153
<b>Funciones de mantenimiento de Condl</b> .....	<b>154</b>
Control sensor .....	154
<b>Funciones de diagnóstico de Condl</b> .....	<b>155</b>
Mensajes de Condl .....	156
<b>Retirada del servicio</b> .....	<b>159</b>
<b>Especificaciones</b> .....	<b>160</b>
<b>Tablas de tampones</b> .....	<b>162</b>
Tabla de tampones Mettler-Toledo .....	162
Tabla de tampones, Knick CaliMat.....	163
Tabla de tampones, DIN 19267 .....	164
Tabla de tampones estándar NIST (DIN 19266: 2000-01).....	165
Tabla de tampones, tampones NIST técnico.....	166
Tabla de tampones, Hamilton .....	167
Tabla de tampones, Kraft .....	168
Tabla de tampones, Hamilton A .....	169
Tabla de tampones, Hamilton B.....	170
Tabla de tampones, HACH.....	171
Tabla de tampones, Ciba .....	172
Tabla de tampones, Reagecon .....	173
<b>Curvas de concentración de conductividad</b> .....	<b>174</b>
<b>Índice</b> .....	<b>177</b>

# Uso previsto

---

El módulo multiparámetros MSU4400(X)-180 es una unidad de comunicación multifuncional que proporciona hasta tres interfaces RS-485 para el uso simultáneo.

Permite la conexión y el funcionamiento de hasta tres sensores Memosens para la medición simultánea de pH, potencial de oxidación-reducción (Redox), oxígeno (función complementaria FW4400-015) y conductividad (por contacto, inductiva), así como el controlador electroneumático Unical 9000.

Se utiliza una entrada de corriente analógica que suministra una señal del transmisor de presión para la corrección de la presión del sensor de oxígeno durante la medición y la calibración.

Las entradas del segundo y tercer sensor (canales B y C) pueden habilitarse a través del TAN (canal B: función complementaria FW4400-014, canales B+C: función complementaria FW4400-018).

El canal C se utiliza para la ejecución de Unical.

Este manual del usuario describe el uso del módulo conjuntamente con los sensores Memosens.

Para una descripción de la ejecución de Unical, consulte el manual del usuario de Unical 9000/Protos II 4400.

El módulo MSU4400X-180 está destinado para operar en lugares peligrosos que exigen equipos del Grupo II, categoría de dispositivo 2(1), gas/polvo.

El módulo MSU4400-180 no puede utilizarse en lugares peligrosos.

# Contenido del paquete

---

Todos los dispositivos:

- Módulo de medición
- Guía de instalación
- Informe de prueba 2.2 según EN 10204
- Etiqueta adhesiva con asignaciones de terminales

Además para versión Ex MSU4400X-180:

- Anexo para certificados (KEMA 03ATEX2530, IECEx DEK 11.0054)
- Declaración de conformidad UE
- Esquemas de control

# Seguridad

---

## **Funcionamiento en lugares peligrosos – Módulo MSU4400X-180**

El módulo está homologado para operar en lugares peligrosos.

Al instalar el producto en un lugar peligroso, tenga en cuenta la información de los suplementos de los certificados y, si procede, los esquemas de control correspondientes.

Siga todos los códigos y normas locales y nacionales aplicables para la instalación del equipo eléctrico en lugares peligrosos. Para orientarse, consulte la IEC 60079-14, las directivas de la UE 2014/34/UE y 1999/92/CE (ATEX), NFPA 70 (NEC), ANSI/ISA-RP12.06.01.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** Riesgo de deterioro del sistema de protección contra explosiones.

- Los módulos que ya hayan sido utilizados se someterán a un test rutinario profesional antes de que puedan funcionar en otro tipo de protección.
- Antes de la puesta en servicio del producto, el operador debe aportar pruebas de que está homologado para la conexión a otros equipos (incluidos cables y alambres).
- La conexión de componentes diseñados para atmósferas explosivas con los no diseñados para atmósferas explosivas (equipamiento mezclado) no está permitida.
- En lugares peligrosos, el dispositivo solo puede limpiarse con un paño húmedo para evitar la carga electrostática.

## **Mantenimiento**

Los módulos Protos no pueden ser reparados por el usuario. Para preguntas relacionadas con la reparación del módulo, contacte con Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG en [www.knick.de](http://www.knick.de).

# Versión de firmware

**Firmware del Módulo MSU4400(X)-180:** Versión del firmware 01.xx.xx

Compatibilidad del módulo	MSU4400-180	MSU4400X-180
Protos II 4400 con versión de firmware FRONT 01.03.xx o superior	x	
Protos II 4400X con versión de firmware FRONT 01.03.xx o superior		x

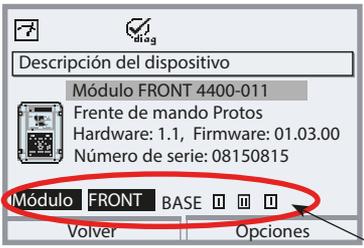
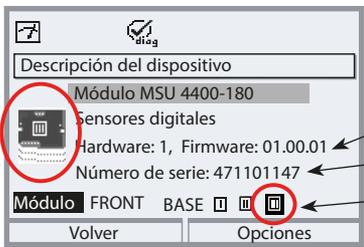
Puede encontrar información sobre el historial de versiones de firmware en [www.knick.de](http://www.knick.de).

## Consulta del firmware actual del dispositivo/firmware del módulo

Cuando el dispositivo está en modo medición:

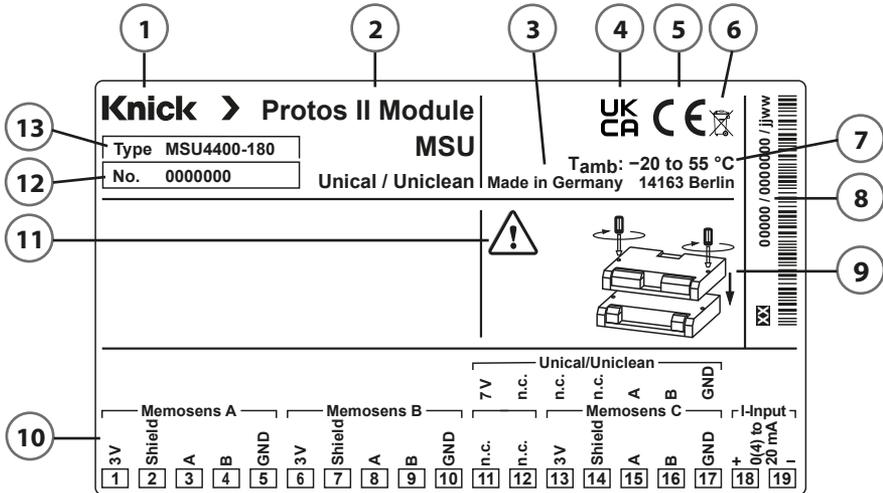
Pulse la tecla **menú** y abra el menú de diagnósticos: Descripción del dispositivo

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Versión de hardware y firmware del dispositivo</b></p> <p>Proporciona información sobre todos los módulos instalados: Tipo de módulo y función, número de serie, versiones de hardware y firmware, y opciones de dispositivos. Seleccione los módulos (FRONT, BASE, ranuras 1-3) usando las teclas de flechas.</p>
		<p><b>Consulta del firmware del módulo</b></p> <p>Aquí: Módulo MSU4400-180</p> <p>Versiones de hardware y firmware, número de serie – aquí instalado en ranura 3.</p>

# Placa de terminales

## Placa de terminales del módulo MSU4400-180:



<b>1</b> Nombre del fabricante	<b>8</b> Número de producto/número de serie/año y semana de producción
<b>2</b> Nombre del producto	<b>9</b> Instrucciones de instalación
<b>3</b> Designación del origen y dirección del fabricante	<b>10</b> Asignación de terminales
<b>4</b> Marca UKCA	<b>11</b> Condiciones especiales y puntos de peligro
<b>5</b> Marca CE	<b>12</b> Número de serie
<b>6</b> Marca WEEE	<b>13</b> Descripción del modelo
<b>7</b> Temperatura ambiente admitida	

**Nota:** La función "Unclean" no está actualmente disponible.

### Etiquetas adhesivas de la placa de terminales

Las etiquetas adhesivas de la placa de terminales de los módulos inferiores pueden fijarse en la puerta interior. Esto simplifica el mantenimiento y la revisión.



# Asignación de terminales

Cableado Memosens			Cableado	
Terminal	Color del cable		Unical	Terminal
1	Marrón (BN)	Suministro de corriente +		
2	Transparente	Blindaje		
3	Verde (GN)	RS485 (A)		
4	Amarillo (YE)	RS485 (B)		
5	Blanco (WH)	Suministro de corriente – (GND)		
6	Marrón (BN)	Suministro de corriente +		
7	Transparente	Blindaje		
8	Verde (GN)	RS485 (A)		
9	Amarillo (YE)	RS485 (B)		
10	Blanco (WH)	Suministro de corriente – (GND)		
11		N.C.	7 V (Power)	20
12		N.C.	N.C.	
13	Marrón (BN)	Suministro de corriente +	N.C.	
14	Transparente	Blindaje	N.C.	
15	Verde (GN)	RS485 (A)	RS 485 B	18
16	Amarillo (YE)	RS485 (B)	RS 485 A	17
17	Blanco (WH)	Suministro de corriente – (GND)	GND	19
18		+		
19		-		

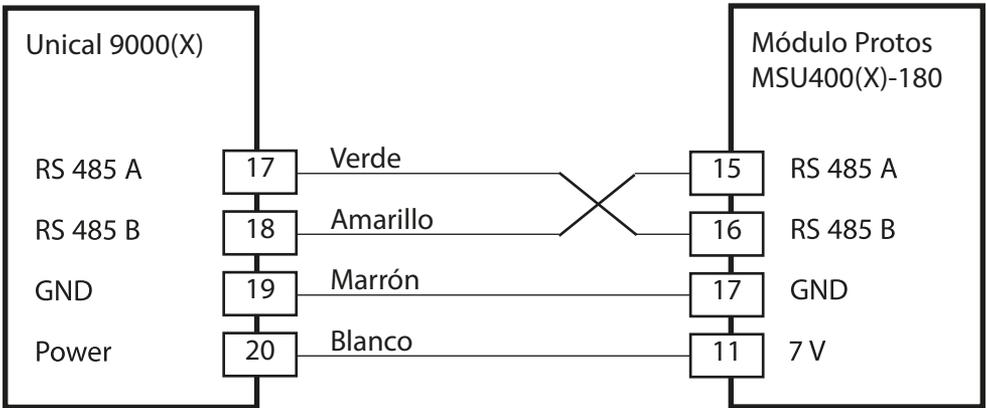
Las entradas del segundo y tercer sensor (canales B y C) se pueden habilitar a través de TAN.

- Canal B: Función complementaria FW4400-014
- Canales B+C: Función complementaria FW4400-018

Canal C (terminales 11 y 15 ... 17) diseñado para la ejecución de Unical. Para el cableado, consulte también la página siguiente.

# Conexión de Unical 9000(X)

---



Para una descripción detallada del control electroneumático de Unical 9000(X), consulte el manual del usuario de Unical 9000/Protos II 4400.

# Inserción del módulo

---

**⚠ ¡PRECAUCIÓN!** Descarga electrostática (ESD).

Las entradas de señal de los módulos son sensibles a las descargas electrostáticas.

Tome medidas para protegerlas contra ESD antes de insertar el módulo y cablear las entradas.

**¡AVISO!** Retire el aislamiento de los cables utilizando una herramienta adecuada para evitar daños.



01. Desconecte la fuente de alimentación en el dispositivo.
02. Abra el dispositivo (afloje los 4 tornillos de la parte frontal).
03. Inserte el módulo en la ranura (conector D-SUB), como en la imagen.
04. Apriete los tornillos de sujeción del módulo.
05. Conecte el cable del sensor.
06. Compruebe si todas las conexiones están cableadas correctamente.
07. Cierre el dispositivo y apriete los tornillos de la parte frontal.
08. Conecte la fuente de alimentación.

**⚠ ¡PRECAUCIÓN!** Riesgo de perder la protección hermética especificada.

Apriete los acoplamientos y atornille la carcasa correctamente.

Observe los diámetros de cable y los pares de apriete admisibles (consulte las especificaciones de la unidad básica).

Coloque tapones obturadores o insertos de sellado si es necesario.

# Parametrización

**⚠ ¡PRECAUCIÓN! La parametrización o los ajustes incorrectos pueden resultar en salidas incorrectas.**

Por lo tanto, el Protos debe ponerlo en servicio un especialista del sistema, deben configurarse todos sus parámetros, y debe ajustarse totalmente.

**¡AVISO!** El contacto NAMUR de “control función” (HOLD) está activo durante la parametrización. El comportamiento de las salidas de corriente depende de la parametrización, es decir, pueden congelarse en la última medición o ajustarse a un valor fijo. El LED rojo “Alarma” parpadea.

No deben realizarse operaciones de medición mientras Protos esté en el modo control función (HOLD), ya que esto podría poner en riesgo al usuario debido a un comportamiento inesperado del sistema.

Para una descripción de los contactos NAMUR, consulte el manual del usuario de la unidad básica.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra la Parametrización</b></p> <p>Desde el modo de medición: Pulse la tecla <b>menú</b> para seleccionar el menú. Seleccione Parametrización usando las teclas de flecha, pulse <b>enter</b> para confirmar.</p>

Para una descripción de la ejecución de Unical, consulte el manual del usuario de Unical 9000/Protos II 4400.

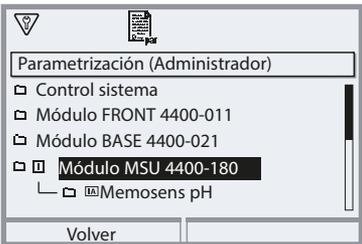
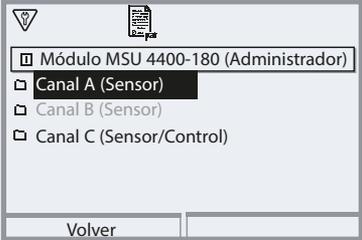
# Configuración del módulo: Variable de proceso

**Nota:** Control función (HOLD) activo

La variable de proceso, el modo operativo y la funcionalidad se seleccionan por separado para cada canal. Si se selecciona la variable de proceso Auto, los ajustes de funcionalidad no se muestran.

Por defecto: Variable de proceso desactivada

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción										
	 	<p><b>Parametrización</b> ▶ (Nivel administrador):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>01. Seleccione el módulo MSU.</li> <li>02. Pulse <b>enter</b> para confirmar.</li> <li>03. Seleccione el canal.</li> <li>04. Seleccione la variable de proceso, el modo operativo y la funcionalidad.</li> </ol> <p><b>Consulte estas páginas para ver las descripciones:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>pH</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Redox</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>O<sub>2</sub> (Oxi)</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Cond</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>Condl</td> <td>127</td> </tr> </table> <p>Las entradas del segundo y tercer sensor (canales B y C) se pueden habilitar a través de TAN.</p> <p>Canal B: Función complementaria FW4400-014</p> <p>Canales B+C: Función complementaria FW4400-018</p>	pH	17	Redox	46	O <sub>2</sub> (Oxi)	65	Cond	93	Condl	127
pH	17											
Redox	46											
O <sub>2</sub> (Oxi)	65											
Cond	93											
Condl	127											

# Configuración del módulo: Variable de proceso

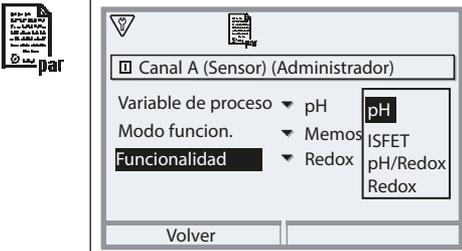
Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Canal ...

<b>Modo funcion.: Memosens</b>		
Variable de proceso	Auto	Selección automática de las variables de proceso en la pantalla de medición
	pH	Funcionalidad: pH, ISFET, pH/Redox, Redox
	Conductividad	Funcionalidad: Sensor de 2 electrodos / 4 electrodos
	Conductividad (ind.)	Funcionalidad: CondI
	Oxígeno	Funcionalidad: Amperométrico
<b>Modo funcion.: SE 670, SE680K</b>		
Variable de proceso	Conductividad (ind.)	Para el uso con SE 670, SE680K

# Parametrización pH

**Nota:** Control función (HOLD) activo

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	<p>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Canal ...:</p> <p>Variable de proceso: pH</p> <p>Modo funcion.: Memosens</p> <p>Funcionalidad: pH, ISFET, pH/Redox, Redox</p> <p>Después pulse la <b>tecla de función izq.: Volver</b></p>	
<p>Inmediatamente se visualiza un sensor Memosens conectado.</p>		
 	<p>Todos los parámetros típicos del sensor se transfieren automáticamente al dispositivo de medición. Estos son, por ejemplo, el rango de medición, el punto cero y la pendiente del sensor. La medición comienza inmediatamente y la temperatura de medición se registra simultáneamente sin necesidad de ajustar otros parámetros. Con "Plug&amp;Measure", pueden utilizarse sensores Memosens premedidos para la medición inmediata sin calibración previa.</p>	
	<p>En los menús asignados a un canal de sensor, el canal respectivo, el valor primario medido y la temperatura medida aparecen siempre en la esquina superior derecha.</p>	

# Parametrización pH

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens pH(/Redox)

Parámetro	Por defecto	Descripción, opciones
<b>Filtro de entrada</b>		
Supresión de impulsos	Desact.	Habilite/deshabilite la supresión de los impulsos de interferencia.
<b>Datos del sensor</b>		
Sensoface	Act.	Habilite/deshabilite la visualización de los mensajes e iconos de Sensoface.
Detalles de la supervisión del sensor (ver página 20)		<p>Sensores de pH: Pendiente, punto cero, Sensocheck, tiempo de respuesta, tiempo de trabajo del sensor, desgaste del sensor, contador SIP</p> <p>Sensores ISFET: Pendiente, punto operativo de ISFET, corriente de fuga de ISFET, tiempo de respuesta, tiempo de trabajo del sensor, desgaste del sensor, contador SIP</p> <p>Sensores de pH/Redox: Pendiente, punto Cero, off-set Redox, electrodo de referencia Sensocheck, electrodo de vidrio Sensocheck, tiempo de respuesta, tiempo de trabajo del sensor, desgaste del sensor, contador CIP, contador SIP, contador de autoclave</p>
<b>Preajustes de calibración</b> (ver página 22)		
Modo calibración	Calimatic	<p>Preajuste para el modo de calibración</p> <p>Sensores de pH: Calimatic, manual, producto, entrada de datos, temperatura</p> <p>ISFET: Calimatic, manual, producto, punto cero ISFET, entrada de datos, temperatura</p> <p>Sensores de pH/Redox: Calimatic, manual, producto, entrada de datos, entrada de datos Redox, ajuste Redox, control Redox, temperatura</p>
Juego tampones	Knick CaliMat	Para Calimatic: Seleccionar juego de tampones
Puntos de calibración	Auto	Para Calimatic y manual: Auto, 1 punto, 2 puntos, 3 puntos
Control de deriva	Estándar	<p>Fino: 1,2 mV/min (detención después 180 s)</p> <p>Estándar: 2,4 mV/min (detención después 120 s)</p> <p>Aproximado: 3,75 mV/min (detención después 90 s)</p>
Monitorización temporizador de calibración	Desact.	Desact., Auto: 0168 h, Individual
Temp. cal adaptat.	Desact.	Desact., Activado

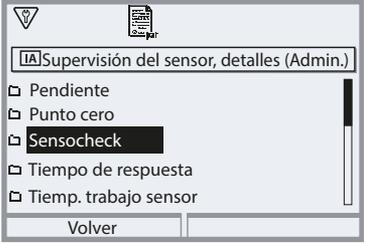
# Parametrización pH

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens pH(/Redox)

Parámetro	Por defecto	Descripción, opciones
<b>Medio de proceso CT</b> (ver página 24)		
Comp. temperatura	Desact.	Desact., lineal, agua ultrapura, Tabla Lineal: Introducir Factor temp. +nn.nn%/K. Tabla: Valores CT especificables, magnitud de paso 5 °C / 9 °F
<b>Valor Redox / rH</b> (para sensores pH/ORP)		
Electrodo de referencia	Ag/AgCl, KCl 3mol	Ag/AgCl, KCl 1 mol, Ag/AgCl, KCl 3 mol, Hg, TI/TICl, KCl 3,5 mol, Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> sat.
Conversión de Redox a SHE	No	Habilite o deshabilite la conversión de Redox a electrodo de hidrógeno estándar (SHE).
Calcular rH con factor	No	Calcular rH con factor o sin factor.
<b>Función delta</b> (ver página 25)		
Función delta	Desact.	Sensores de pH: Desact., pH Sensores de pH/Redox: Desact., pH, mV Redox, rH Sensores ISFET: Desact., pH
<b>Mensajes (ver página 26)</b> Sensores de pH, sensores ISFET:		
Mensajes Valor pH	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Temperatura	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Voltaje pH	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Sensores de pH/Redox:		
Mensajes Valor pH	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Redox	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes valor rH	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Temperatura	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Voltaje pH	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables

# Parametrización pH

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	 <p>Ejemplo de sensor de pH:</p>  	<p><b>Parametrización</b> ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens pH(/Redox) ▶ Datos del sensor:</p> <p><b>Sensoface</b> Los iconos de Sensoface proporcionan al usuario información de diagnóstico sobre el desgaste y el mantenimiento que se necesita del sensor. En el modo de medición, se muestra un icono (cara feliz, neutra o triste) en la pantalla para reflejar la monitorización continua de los parámetros del sensor.</p> <p><b>Detalles de la supervisión del sensor</b> Habilita/deshabilita la supervisión del sensor Sensocheck. Establece si Sensocheck generará mensajes de fallo o mantenimiento requerido. Opción de introducir límites individuales antes de que se active un mensaje (las opciones dependen del sensor conectado). Auto: Los parámetros se leen directamente del sensor o son ajustados por el sistema. Se visualizan en gris y no se pueden editar. Individual: Los parámetros deben ser especificados por el usuario.</p> <p><b>Mensajes</b> Si se sobrepasa la tolerancia, puede activarse un mensaje ("Fallo" o "Mant. requerido").</p>

# Parametrización pH

---

## Contador CIP<sup>1</sup>/Contador SIP

Los ciclos CIP/SIP se utilizan para limpiar o esterilizar las partes en contacto con el medio del proceso. Según la aplicación, se utiliza un producto químico (solución alcalina, agua) o varios productos químicos (solución alcalina, agua, solución ácida, agua).

- Temperatura de CIP >55 °C/131 °F
- Temperatura de SIP >115 °C/239 °F

Los ciclos de limpieza (limpieza en el lugar o CIP) y esterilización (esterilización en el lugar o SIP) se cuentan para medir la carga en el sensor, por ejemplo, en aplicaciones de biotecnología.

**Nota:** Si las mediciones se realizan generalmente a altas temperaturas (>55 °C/131 °F), los contadores deben desconectarse.

Cuando se conecta un contador CIP/SIP, se puede introducir un número máximo de ciclos. Se puede establecer un mensaje que indique cuando un contador ha alcanzado un valor especificado.

**Nota:** Un ciclo CIP o SIP solo se introduce en el diario de registro 2 horas después del inicio para garantizar que el ciclo se ha completado.

## Contador de autoclave<sup>1</sup>)

Los ciclos de autoclave se cuentan para ayudar a medir la carga en el sensor.

Cuando se conecta un contador de autoclave, se puede introducir un número máximo de ciclos. Se puede establecer un mensaje que indique cuando un contador ha alcanzado un valor especificado.

---

1) Al usar un sensor combinado de pH/Redox

# Parametrización pH

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Preajustes para la calibración</b></p> <p>Los preajustes de calibración pueden definirse en la parametrización o ajustarse directamente en el menú Calibración antes de la calibración.</p> <p>Parametrización ▶ Memosens pH... ▶ Preajustes de calibración</p>
	<p><b>Modo calibración:</b> Preajuste del modo de calibración, p. ej., Calimatic, manual, producto, introducción de datos, temperatura</p> <p>Si se selecciona la calibración automática Calimatic, también debe seleccionarse el juego de tampones que se va a utilizar.</p> <p><b>Puntos de calibración:</b> Selección de cuántos puntos de calibración se van a utilizar en la calibración (para Calimatic y calibración manual). Selección: 1, 2 o 3 puntos</p> <p><b>Control de deriva:</b> Ajuste de la sensibilidad del control de deriva</p> <p>Fino: 1,2 mV/min (detención después 180 s) Estándar: 2,4 mV/min (detención después 120 s) Aproximado: 3,75 mV/min (detención después 90 s)</p> <p>Por defecto: Estándar</p> <p><b>Temporizador de calibración</b></p> <p>Cuando expira un intervalo de calibración preestablecido, el temporizador de calibración genera un mensaje de texto para indicar la necesidad de calibración.</p> <p>“Auto”: Intervalo establecido en 168 h “Individual”: Se puede establecer cualquier intervalo “Desact.”: No hay monitorización del temporizador de calibración</p> <p><b>Nota:</b> Si se ha habilitado Sensoface, 😊 se visualiza (neutro) una vez transcurrido el 80 % del intervalo de tiempo. Al expirar el intervalo de tiempo completo, se visualiza ☹️ (triste) y se genera el mensaje correspondiente (ver p. 20). Se visualiza el icono NAMUR ⊗ .</p> <p>Si las salidas de corriente están configuradas como corresponde, se genera una señal de error de 22 mA (ver manual del usuario de la unidad básica).</p>	

# Parametrización pH

---



**Temporizador de calibración adaptativo:** El tiempo hasta la siguiente calibración se acorta automáticamente en función de la temperatura y el valor pH.

Sensor antiguo = el temporizador expira más rápido.

Las condiciones de medición que acortan el intervalo del temporizador de calibración adaptable son las siguientes:

- Temperaturas por encima de 30 °C/86 °F
- Rangos de pH inferiores a pH 2 o superiores a pH 12

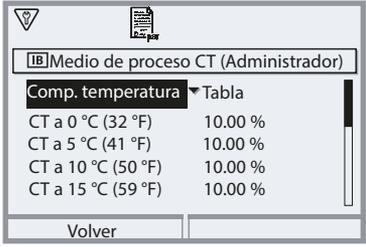
La prueba de mensajes se visualiza en el menú Diagnósticos:

Diagnósticos ▶ Lista de mensajes

El temporizador de calibración se restablece después de cada calibración.

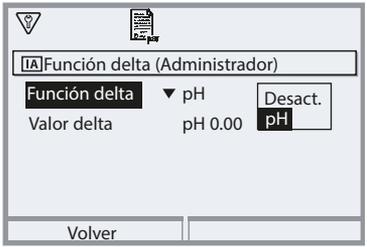
# Parametrización pH

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción								
		<p><b>Medio de proceso CT</b>          Puede seleccionar las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desact.</li> <li>• Lineal (introducir coeficiente CT)</li> <li>• Agua ultrapura</li> <li>• Tabla</li> </ul>								
	<p><b>Compensación lineal de la temperatura del medio de proceso</b>          Si el valor pH del medio cambia de forma lineal con la temperatura, el coeficiente de temperatura CT puede determinarse para la compensación de temperatura en %/K de la siguiente manera:</p> $CT = (pH_{25} - pH_T) \cdot 100 / (25 \text{ °C} - T) \text{ [%/K]}$ <table border="0"> <tr> <td>CT</td> <td>Coeficiente de temperatura [%/K]</td> </tr> <tr> <td>pH<sub>25</sub></td> <td>Valor pH a 25 °C</td> </tr> <tr> <td>pH<sub>T</sub></td> <td>Valor pH a la temperatura de medición T</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Temperatura de medición [°C]</td> </tr> </table> <p><b>Tabla</b>          Cuando se utilizan medios de proceso con una respuesta de temperatura de valor pH conocido, el valor de salida de pH puede corregirse utilizando una tabla. La desviación porcentual del valor medido en % puede introducirse para temperaturas entre 0 °C y 95 °C en pasos de 5 °C. A continuación, el valor de salida de pH se corrige con la correspondiente desviación porcentual del valor medido en % en función de la temperatura de medición. Los valores de la tabla se interpolan linealmente. Si la temperatura es inferior o superior al valor especificado (&lt;0 °C o &gt;95 °C), se utiliza el último valor de la tabla para el cálculo. La tabla debe completarse con los siguientes valores en pasos de 5 °C:</p> $((pH_{25} / pH_T) - 1) \cdot 100 \text{ [%]}$ <p>pH<sub>25</sub> valor pH a 25 °C          pH<sub>T</sub> valor pH a temperatura de medición T</p> <p><b>Nota:</b> Si la corrección de la CT (compensación de temp.) del medio de proceso está habilitada, en el modo de medición aparece "CT" en la pantalla.</p>		CT	Coeficiente de temperatura [%/K]	pH <sub>25</sub>	Valor pH a 25 °C	pH <sub>T</sub>	Valor pH a la temperatura de medición T	T	Temperatura de medición [°C]
CT	Coeficiente de temperatura [%/K]									
pH <sub>25</sub>	Valor pH a 25 °C									
pH <sub>T</sub>	Valor pH a la temperatura de medición T									
T	Temperatura de medición [°C]									

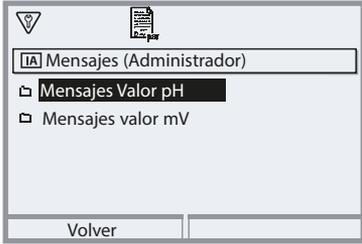
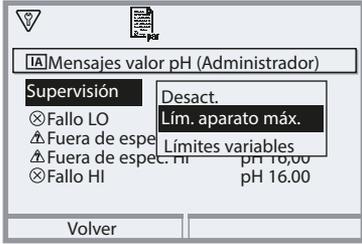
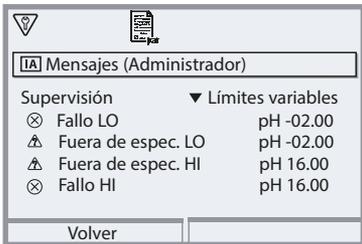
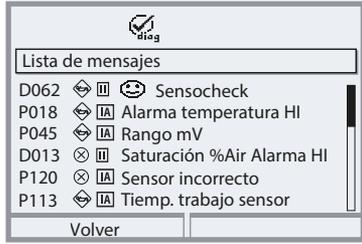
# Parametrización pH

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Función delta</b></p> <p>Si se especifica un valor delta, el sistema de medición calcula la diferencia: Valor de salida = valor medido - valor delta</p> <p>Todas las salidas están controladas por el valor de salida; las pantallas muestran el valor de salida. Si la función delta y la corrección de CT están activadas al mismo tiempo, la corrección de CT se lleva a cabo primero y el valor delta se deduce después.</p> <p><b>Nota:</b> Si la función delta está habilitada, en el modo de medición se muestra "Δ" en la pantalla.</p>

# Parametrización pH

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	  	<p><b>Mensajes</b></p> <p>Todos los parámetros determinados por el módulo de medición pueden generar mensajes.</p> <p><b>Límites del aparato máx.</b></p> <p>Los mensajes se generan cuando el parámetro está fuera del rango de medición. Aparece el icono de “Fallo”; se activa el contacto de fallo NAMUR (módulo BASE, reglaje de fábrica: Contacto K4, contacto N/C). Las salidas de corriente pueden señalar un mensaje de 22 mA (definido por el usuario); ver el manual del usuario de la unidad básica.</p> <p><b>Límites variables</b></p> <p>Se pueden definir los límites superior e inferior en los que se genera un mensaje para los mensajes de “Fallo” y “Fuera de especificación”.</p> <p><b>Iconos de mensajes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Fallo (Límite Alto/Bajo)</li> <li> Fuera de especificación (Alto/Bajo)</li> </ul>
		<p><b>Menú de diagnósticos</b></p> <p>Vaya al menú Diagnósticos si los iconos “Mantenimiento” o “Fallo” parpadean en la pantalla. Los mensajes se visualizan en la “Lista de mensajes”.</p>

# Calibración / Ajuste de pH

---

**Nota:** Durante la calibración, el estado operativo de control función (HOLD) está activo para el canal del módulo correspondiente. Las salidas de corriente y los contactos de relé asignados se comportan según lo configurado (módulo BASE).

Los datos de calibración se guardan en el sensor Memosens. Esto significa que los sensores Memosens pueden limpiarse, reacondicionarse, calibrarse y ajustarse fuera del lugar de medición, por ejemplo, en un laboratorio. Los sensores del sistema se sustituyen in situ por sensores ajustados.

**Calibración:** Detección de desviaciones sin reajuste

**Ajuste:** Detección de desviaciones con reajuste

# Calibración / Ajuste de pH

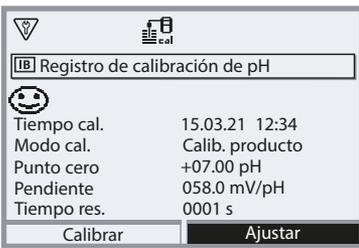
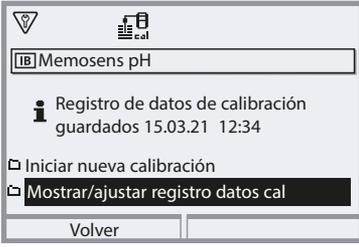
## Ajuste

El ajuste significa que los valores determinados por una calibración se aplican al sensor. Los valores del punto cero y pendiente determinados durante la calibración se introducen en el registro de ajuste:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens pH ▶ Registro Cal/Aj.

Estos valores no se utilizan para calcular las variables de proceso hasta que la calibración haya finalizado con un ajuste.

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<b>Administrador</b> Con los derechos de acceso adecuados, se puede realizar un ajuste inmediatamente después de la calibración: <b>Tecla de función der.: Ajustar</b> . Los valores de calibración se utilizan para calcular las variables de proceso.
		<b>Operador</b> (sin derechos de administrador) Después de la calibración, guarde los datos pulsando la <b>tecla de función izq.: Calibrar</b> , cambia al modo de medición y notifica al administrador. El administrador puede recuperar todos los datos de la última calibración (menú Calibración, módulo de selección) y puede aceptar los valores o realizar una nueva calibración.

# Calibración / Ajuste de pH

---

## Calibración / Ajuste de pH - Explicaciones

Cada sensor de pH tiene un punto cero y una pendiente distintos. Ambos valores cambian como resultado de la antigüedad y el desgaste. El voltaje suministrado por el sensor de pH se corrige mediante Protos para el punto cero y la pendiente de electrodo del sensor de pH, y se muestra como el valor pH. Durante la calibración, se determina inicialmente la desviación del sensor (punto cero, pendiente).

Para ello, el sensor se sumerge en soluciones tampón con un valor pH conocido con precisión. Protos mide los voltajes de los sensores y la temperatura de la solución tampón, utilizando esta información para calcular el punto cero y la pendiente del sensor.

**Nota:** Asegúrese de que la temperatura del sensor y la temperatura de la solución tampón no difieran demasiado. La temperatura ideal es 25 °C/77 °F.

## Valores de calibración determinados durante la calibración

Punto cero	El valor pH al que el sensor de pH suministra el voltaje 0 mV. El punto cero es diferente para cada sensor y cambia con el tiempo y el desgaste.
Pendiente	La pendiente de un sensor es el cambio de voltaje por unidad de pH. Con un sensor ideal, esto es -59,2 mV/pH.
Temperatura	La temperatura de la solución del proceso debe registrarse, ya que la medición del pH depende de la temperatura. Muchos sensores cuentan con un sensor de temperatura integrada.

Hay límites que se calculan durante la calibración cuando se supervisan las impedancias de vidrio y de referencia. Los siguientes límites se aplican a los electrodos de vidrio estándar:

- Rango de temperatura: 0 ... 80 °C/32... 176 °F
- Rango de impedancia: 50 ... 250 MΩ (a 25 °C/77 °F)

**Nota:** Con los sensores Memosens, los datos de calibración se guardan en el sensor.

Esto permite el uso de sensores precalibrados.

Cuando se utiliza Protos para precalibrar sensores en el laboratorio, se pueden utilizar las rutinas de calibración descritas más abajo.

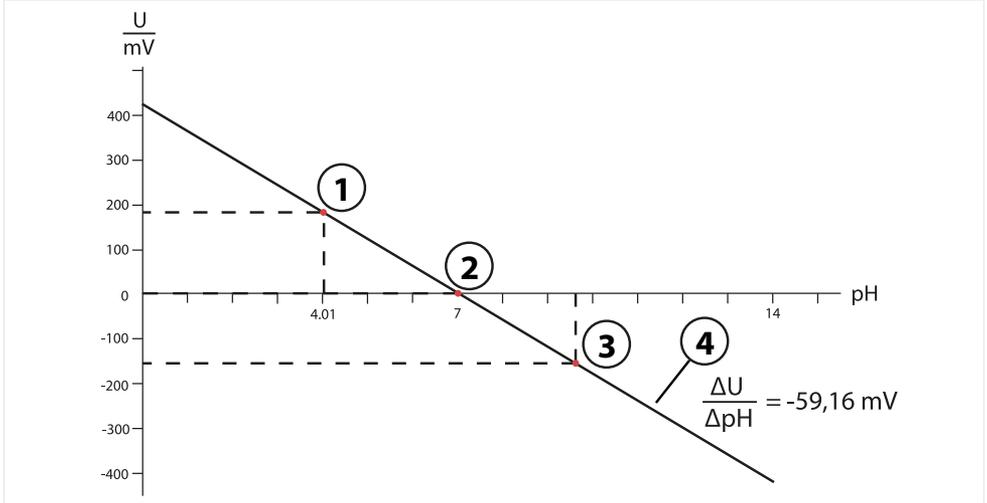


# Calibración / Ajuste de pH

## Calibración de tres puntos

El sensor se calibra con tres soluciones tampón.

El punto cero y la pendiente se calculan utilizando una línea de mejor ajuste de acuerdo con la norma DIN 19268. A continuación, se ajustan el punto cero y la pendiente del sensor.



1 Valor de la primera solución tampón

3 Valor de la tercera solución tampón

2 Valor de la segunda solución tampón

4 Subida

## Compensación de la temperatura durante la calibración

La pendiente del sensor de pH depende de la temperatura. Por lo tanto, el voltaje medido debe corregirse en función de la influencia de la temperatura.

El valor pH de la solución tampón depende de la temperatura. Por lo tanto, durante la calibración debe conocerse la temperatura de la solución tampón para poder obtener el valor pH real a partir de la tabla de tampones.

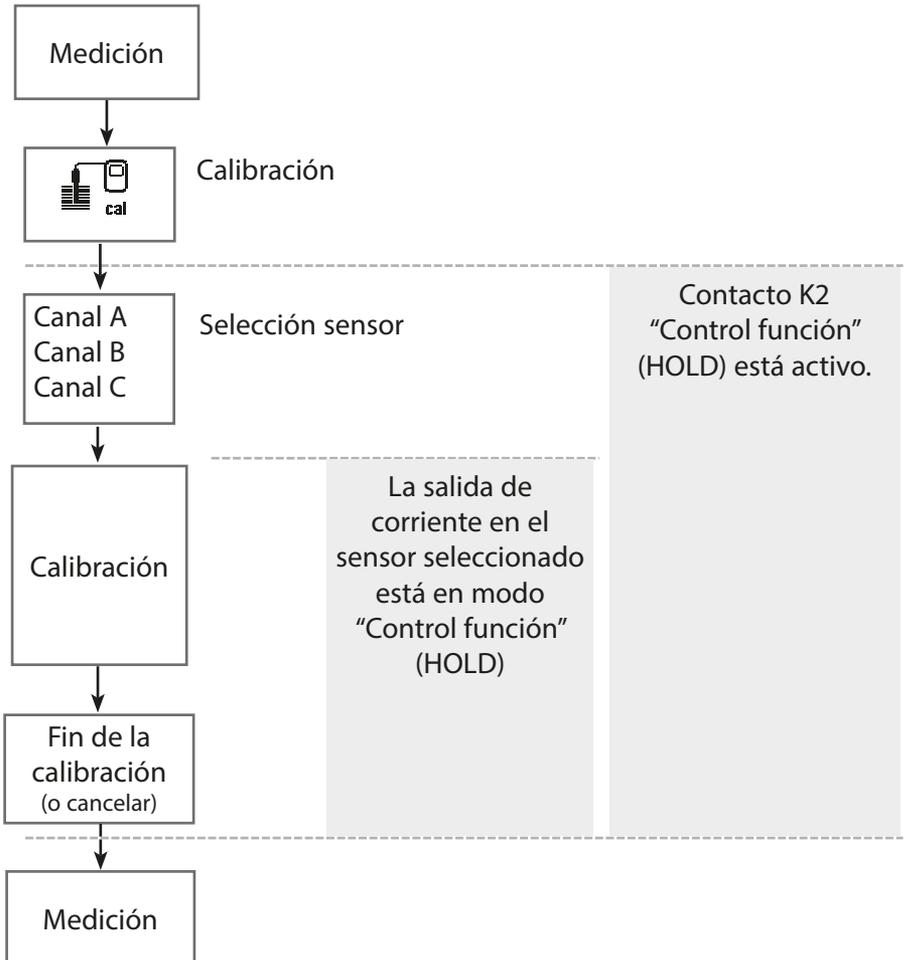
## Compensación de temperatura automática

Protos mide la temperatura de la solución tampón mediante el sensor de temperatura integrado en el sensor de Memosens.

# Calibración / Ajuste de pH

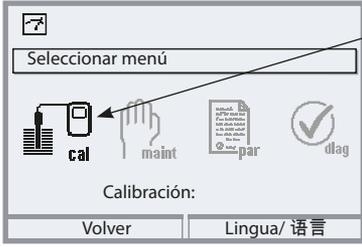
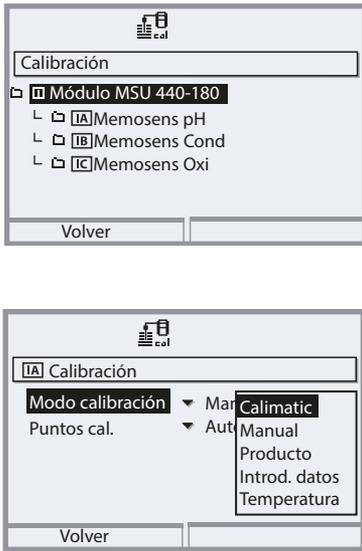
## Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste

Comportamiento de las salidas de señal y de conmutación durante la calibración / ajuste



# Calibración / Ajuste de pH

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abrir el menú Calibración</b></p> <p>Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.          Seleccione calibración usando las teclas de flecha, confirme pulsando <b>enter</b>, código de acceso 1147</p>
		<p>Seleccione un canal de sensor para la calibración.</p> <p>Seleccionar menú: Calibración ▶ MSU ...          Módulo ▶ Memosens pH(/Redox) ▶          Modo calibración</p> <p><b>Métodos de calibración / ajuste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calimatic (ver página 34)</li> <li>• Manual (ver página 36)</li> <li>• Producto (ver página 38)</li> <li>• Entrada de datos (ver página 40)</li> <li>• ISFET Cero<sup>1)</sup> (ver página 41)</li> <li>• Entrada de datos Redox<sup>2)</sup> (ver página 53)</li> <li>• Ajuste de Redox<sup>2)</sup> (ver página 54)</li> <li>• Control Redox<sup>2)</sup> (ver página 56)</li> <li>• Temperatura (ver página 42)</li> </ul>

1) Al usar un sensor ISFET

2) Al usar un sensor combinado de pH/Redox

# Calibración / Ajuste de pH

## Modo calibración: Calimatic

Durante la calibración automática con Knick Calimatic, el sensor se sumerge en una, dos o tres soluciones tampón. En función del voltaje del sensor y de la temperatura medida, Protos detecta automáticamente el valor tampón nominal. Las soluciones tampón pueden utilizarse en cualquier orden, pero deben formar parte del juego de tampones definido durante la parametrización. Calimatic tiene en cuenta la dependencia de la temperatura del valor tampón. Todos los datos de calibración se convierten a una temperatura de referencia de 25 °C/77 °F.

		<p><b>Selección: Calimatic</b></p> <p>Se muestra el conjunto de tampones en la Parametrización</p> <p>Continúe pulsando la tecla de función o <b>enter</b></p>
--	---	--

## Procedimiento de calibración

**¡AVISO!** Utilice únicamente soluciones tampón nuevas y sin diluir que formen parte del juego de tampones configurado.

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el Modo calibración "Calimatic" y pulse **enter** para confirmar. El número de puntos de calibración y el conjunto de tampones se calibran como en los Preajustes de calibración; ver Preajustes de calibración, p. 22
02. Si es necesario, modifique el número de puntos de calibración y el juego de tampones.
03. Saque el sensor del medio y enjuáguelo en agua desionizada.

### ⚠ ¡PRECAUCIÓN! Riesgo de descarga electrostática.

No limpie el sensor ni lo seque con un paño.

04. Sumerja el sensor en la primera solución tampón.
05. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se realiza la calibración con el primer tampón.

Se muestran los siguientes parámetros: voltaje del sensor, temperatura de calibración, valor tampón nominal y tiempo de respuesta.

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

# Calibración / Ajuste de pH

El tiempo de estabilización del voltaje de medición se puede acortar pulsando **tecla de función izq.: Salir** (sin control de deriva: precisión reducida de los valores de calibración). El tiempo de respuesta indica el tiempo que necesita el sensor hasta que el voltaje de medición es estable. Si el voltaje del sensor o la temperatura medida fluctúan considerablemente, el procedimiento de calibración se interrumpe después de unos 2 minutos. En este caso, es necesario reiniciar la calibración.

06. Para la calibración de un punto: Salga de la calibración pulsando la tecla de función.

07. Para la calibración de dos puntos: Enjuague bien el sensor con agua desionizada.

08. Sumerja el sensor en la segunda solución tampón.

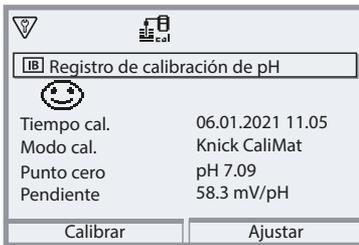
09. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se realiza la calibración con el segundo tampón.

10. Siga los mismos pasos que para la calibración de un punto.

11. En el caso de la calibración de tres puntos, el proceso utiliza el tercer tampón en consecuencia.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.



Registro de calibración de pH	
Tiempo cal.	06.01.2021 11.05
Modo cal.	Knick CaliMat
Punto cero	pH 7.09
Pendiente	58.3 mV/pH
Calibrar	Ajustar

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

# Calibración / Ajuste de pH

---

## Modo calibración: Manual

Durante la calibración con la introducción manual de los valores de las soluciones tampón, el sensor se sumerge en una, dos o tres soluciones tampón. Protos muestra la temperatura medida. A continuación, se deben introducir manualmente los valores tampón corregidos por la temperatura. Para ello, tome de la tabla de tampones (por ejemplo, en la botella) el valor tampón que corresponde a la temperatura indicada. Los valores intermedios deben interpolarse. Todos los datos de calibración se convierten a una temperatura de referencia de 25 °C/77 °F.

## Procedimiento de calibración

**¡AVISO!** Utilice únicamente soluciones tampón nuevas y sin diluir que formen parte del juego de tampones configurado.

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

Seleccione modo de calibración "Manual" y confirme pulsando **enter**.

El número de puntos de calibración se calibran como en los Preajustes de calibración; ver Preajustes de calibración, p. 22

01. Si es necesario, modifique el número de puntos de calibración.
02. Introduzca el primer valor tampón.
03. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.
04. Saque el sensor del medio y enjuáguelo bien en agua desionizada.

### **⚠ ¡PRECAUCIÓN! Riesgo de descarga electrostática.**

No limpie el sensor ni lo seque con un paño.

05. Sumerja el sensor en la primera solución tampón.
06. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se realiza la calibración con el primer tampón.

Se muestran los siguientes parámetros: voltaje del sensor, temperatura de calibración, valor tampón nominal y tiempo de respuesta.

# Calibración / Ajuste de pH

---

El tiempo de estabilización del voltaje de medición se puede acortar pulsando **tecla de función izq.: Salir** (sin control de deriva: precisión reducida de los valores de calibración). El tiempo de respuesta indica el tiempo que necesita el sensor hasta que el voltaje de medición es estable. Si el voltaje del sensor o la temperatura medida fluctúan considerablemente, el procedimiento de calibración se interrumpe después de unos 2 minutos. En este caso, es necesario reiniciar la calibración.

07. Para la calibración de un punto: Salga de la calibración pulsando la tecla de función.
  08. Para la calibración de dos puntos: Enjuague bien el sensor con agua desionizada.
  09. Sumerja el sensor en la segunda solución tampón.
  10. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.
    - ✓ Se realiza la calibración con el segundo tampón.
  11. Siga los mismos pasos que para la calibración de un punto.
  12. En el caso de la calibración de tres puntos, el proceso utiliza el tercer tampón en consecuencia.
- ✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de pH

---

## Modo calibración: Producto

Si no se puede retirar el sensor (por ejemplo, por razones de esterilidad), su punto cero puede calibrarse mediante el muestreo. Para ello, se guarda en el dispositivo el valor medido actualmente del proceso. Se toma una muestra directamente después en el punto de medición. El valor pH de la muestra se mide en el laboratorio.

El valor de referencia se introduce en el dispositivo.

Protos calcula el punto cero del sensor a partir de la diferencia entre los valores medidos y los de referencia. La pendiente no se modifica en el proceso.

**¡AVISO!** El valor pH de la muestra depende de la temperatura. La medición de referencia debe realizarse a la temperatura de la muestra que aparece en la pantalla. La muestra debe transportarse en un termo.

El valor pH de la muestra también puede falsificarse si se escapan sustancias volátiles.

## Procedimiento de calibración

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Producto" y pulse **enter** para confirmar.
02. Prepare el muestreo.
03. Inicie el proceso con la tecla de función der. "Siguiente".  
La calibración del producto se realiza en 2 pasos.

### Paso 1:

04. Tome la muestra.
  - ✓ Se muestran el valor medido y la temperatura en el momento del muestreo.
05. Guardar con la **tecla de función der.: Guardar**.

# Calibración / Ajuste de pH

---

Calibración

Paso 1: Muestreo [Guardar]

Valor pH           pH 6.05

Temperatura       22.6 °C

Introducir valor lab [Entrada]

Entrada           Guardar

## Paso 2: Se ha medido el valor lab.

06. Vuelva a abrir el menú Calibración del producto.

07. Introduzca el valor de referencia ("Valor lab").

08. Confirme la acción con **tecla de función der.: Siguiente** o repita la calibración con **tecla de función izq.: Cancelar**.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

**Excepción:** El valor de la muestra puede determinarse e introducirse in situ:

**Tecla de función izq.: Entrada.**

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

# Calibración / Ajuste de pH

---

## **Modo calibración: Entrada de datos**

Entrada de valores para el punto cero y la pendiente del sensor. Los valores deben ser conocidos, p. ej., determinados previamente en el laboratorio.

## **Procedimiento de calibración**

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Entrada de datos" y pulse **enter** para confirmar.
02. Retire el sensor e instale el sensor premedido.
03. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.
04. Introduzca los valores de medición del punto cero y de la pendiente.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de pH

---

## Modo calibración: Punto cero ISFET

Cuando se utilizan los sensores Memosens ISFET para la medición del pH, primero hay que determinar el punto operativo individual del sensor, que debería estar en el rango de pH 6,5 ... pH 7,5. Para ello, el sensor se sumerge en una solución tampón con un valor pH 7,0.

## Procedimiento de calibración

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el modo de calibración "Punto cero ISFET" para establecer el punto operativo para la primera calibración.
02. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.
03. Ajuste el valor tampón si es necesario: por defecto, pH 7,00
04. Saque el sensor del medio y enjuáguelo bien en agua desionizada.

## **⚠ ¡PRECAUCIÓN! Riesgo de descarga electrostática.**

No limpie el sensor ni lo seque con un paño.

05. Sumerja el sensor en la solución tampón.
06. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.  
✓ Se calcula el punto operativo ISFET.
07. Por último, confirme el punto operativo ISFET pulsando **tecla de función der.: Ajustar**

A continuación, se puede realizar una calibración de pH, por ejemplo, la calibración Calimatic de 2 puntos.

**Nota:** El punto operativo solo tiene que determinarse una vez para cada sensor ISFET.

# Calibración / Ajuste de pH

---

## Modo calibración: Temperatura

Esta función se utiliza para ajustar las tolerancias individuales del sensor de temperatura o las longitudes de los cables con el fin de aumentar la precisión de la medición de la temperatura. El ajuste requiere una medición precisa de la temperatura del proceso mediante un termómetro de referencia calibrado. El error de medición del termómetro de referencia debe ser inferior a 0,1 K. El ajuste sin una medición precisa puede dar lugar a una alteración del valor medido mostrado.

## Procedimiento de calibración

01. Seleccione el modo Calibración "Temperatura" y pulse **enter** para confirmar.
02. Introduzca la temperatura de proceso medida y pulse **enter** para confirmar.  
✓ Se muestra el offset de temperatura.
03. Ajuste el sensor de temperatura con la **tecla de función der.: Guardar**.

Los datos de ajuste de corriente y offset de temperatura pueden visualizarse en el menú Diagnósticos:

▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens ... ▶ Registro de offset temp.

**Nota:** El sensor combinado de pH/Redox puede calibrarse como sensor de pH y/o como sensor de Redox.

Ver también "Calibración / Ajuste de Redox"; p. 49

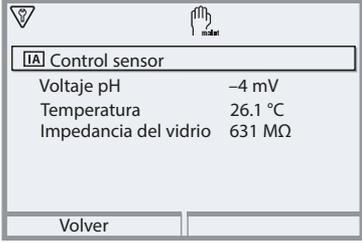
# Funciones de mantenimiento del pH

**Nota:** Control función (HOLD) activo

Las salidas de corriente y los contactos de relé se comportan de acuerdo con la parametrización. Dado que el dispositivo está en modo control función (HOLD), se pueden utilizar determinados medios para validar el sensor y comprobar los valores medidos sin afectar a las salidas de señal.

Para finalizar el control función, vuelva al modo de medición.

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra el menú Mantenimiento</b></p> <p>Desde el modo de medición: Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú. Seleccione Mantenimiento (maint) usando las teclas de flecha y confirme pulsando <b>enter</b>. Códigos de acceso (reglajes de fábrica): 2958 Después seleccione el módulo y el sensor.</p>
		<p><b>Control sensor</b></p> <p>Pantalla de los valores de medición actualmente (monitor del sensor) con el control función (modo HOLD activado) habilitado.</p>

# Funciones de diagnóstico de pH

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra el menú Diagnósticos</b>            Desde el modo de medición:            Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.            Seleccione Diagnósticos usando las teclas de flecha,            pulse <b>enter</b> para confirmar.</p>

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Para una descripción de detallada de las funciones de diagnóstico generales, consulte el manual del usuario de la unidad básica.

## Descripción general de las funciones de diagnóstico de pH

En el menú Diagnósticos, puede acceder a los siguientes submenús sin interrumpir la medición:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo:

Diagnósticos del módulo      Protos lleva a cabo de forma periódica una autoprueba en segundo plano. Los resultados se pueden ver aquí.

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens pH:

### Submenús

### Descripción

Información del sensor

El submenú Información del sensor muestra los datos del sensor Memosens actualmente conectado, p. ej., el fabricante, número de referencia, número de serie, versión de firmware y hardware, última calibración y tiempo de trabajo.

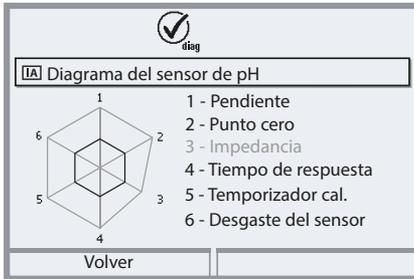
Control sensor

Los valores brutos medidos, como el voltaje del pH, la impedancia del vidrio, la impedancia de referencia, etc., se muestran con fines de diagnóstico.

# Funciones de diagnóstico de pH

## Submenús

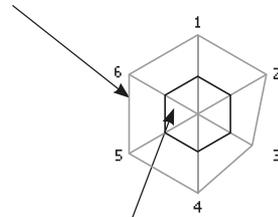
### Diagrama del sensor de pH



## Descripción

El diagrama del sensor indica claramente el estado de los parámetros del sensor conectado, incluido el temporizador de calibración. Los parámetros inactivos se muestran en gris y se ajustan al 100 % (por ejemplo, el temporizador de calibración deshabilitado). Los valores de los parámetros deben situarse entre el polígono exterior (100 %) y el interior (50 %). Una señal de advertencia parpadea si un valor cae por debajo del polígono interior (<50 %).

“Círculo exterior”: Tolerancia dentro del valor



Rango crítico – “círculo interior”: Tolerancia fuera del valor

Los límites de tolerancia (radio del “círculo interior”) se pueden ajustar individualmente. Ver Parametrización ▶ Datos del sensor ▶ Detalles de supervisión del sensor.

### Registro de cal./ajuste de pH

El registro de calibración/ajuste muestra los datos de la última calibración/ajuste realizado en el sensor actualmente conectado.

### Registro de offset temp.

El registro de offset temp. muestra los datos de la última igualación de temperatura realizada en el sensor actualmente conectado.

### Monitor de desgaste del sensor

IA	Monitor de desgaste del sensor
Tiempo de trabajo	106 d
Desgaste	20 %
Vida útil restante	418 d
Ciclos SIP	0 de 0
Temperatura máx.	34 °C

Volver

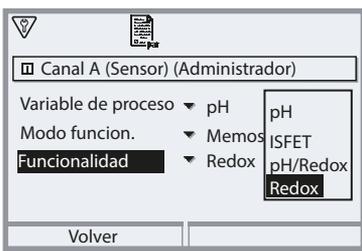
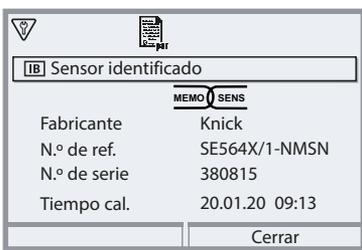
El monitor de desgaste del sensor muestra el tiempo operativo del sensor y la temperatura máxima durante el tiempo de trabajo, así como el desgaste y el tiempo restante previsto.

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

# Parametrización de Redox

**Nota:** Control función (HOLD) activo

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Canal ...:</p> <p>Variable de proceso: pH            Modo funcion.: Memosens            Funcionalidad: Redox</p> <p>Después pulse la <b>tecla de función izq.:</b> <b>Volver</b></p>
<p>Inmediatamente se visualiza un sensor Memosens conectado.</p>		
 	<p>Todos los parámetros típicos del sensor se transfieren automáticamente al dispositivo de medición. Estos son, por ejemplo, el rango de medición, el punto cero y la pendiente del sensor. La medición comienza inmediatamente y la temperatura de medición se registra simultáneamente sin necesidad de ajustar otros parámetros.</p> <p>Con "Plug&amp;Measure", pueden utilizarse sensores Memosens premedidos para la medición inmediata sin calibración previa.</p>	
		<p>En los menús asignados a un canal de sensor, el canal respectivo, el valor primario medido y la temperatura medida aparecen siempre en la esquina superior derecha.</p>

# Parametrización de Redox

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox

Parámetro	Por defecto	Descripción, opciones
<b>Filtro de entrada</b>		
Supresión de impulsos	Desact.	Habilite/deshabilite la supresión de los impulsos de interferencia.
<b>Datos del sensor</b>		
Sensoface	Act.	Habilite/deshabilite la visualización de los mensajes e iconos de Sensoface.
Detalles de la supervisión del sensor (Ver página siguiente)		Opción de introducir límites individuales para la monitorización del offset de Redox. Opción de introducir límites individuales antes de que se active un mensaje para el tiempo de trabajo del sensor y el contador SIP.
<b>Preajustes de calibración</b>		
Modo calibración	Entrada de datos Redox	Preajuste para el modo calibración: Entrada de datos Redox, ajuste de Redox, control Redox, temperatura
Control Redox	Periodo prueba 10 s Diferencia de prueba 10 mV	Ajustes para el tiempo de prueba en segundos y diferencia de prueba en milivoltios.
<b>Valor Redox / rH</b>		
Ref. El	Ag/AgCl, KCl 3 mol	Ag/AgCl, KCl 1 mol Ag/AgCl, KCl 3 mol Hg, Tl/TlCl, KCl 3,5 mol Hg/HgSO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> sat.
Conversión de Redox a SHE	No	Habilite o deshabilite la conversión de Redox a electrodo de hidrógeno estándar (SHE).
Calcular rH con factor	No	Si se utiliza un sensor de pH conectado a través de un módulo al mismo tiempo: Calcular rH con factor o sin factor
<b>Función delta</b>		
Función delta	Desact.	Muestra las desviaciones de un valor preajustado (valor delta); ver página 25
<b>Mensajes</b>		
Mensajes Redox	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Temperatura	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables

# Parametrización de Redox

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox ▶ Datos del sensor:</b></p> <p><b>Sensoface</b>            Los iconos de Sensoface proporcionan al usuario información de diagnóstico sobre el desgaste y el mantenimiento que se necesita del sensor. En el modo de medición, se muestra un icono (cara feliz, neutra o triste) en la pantalla para reflejar la monitorización continua de los parámetros del sensor.</p>
		<p><b>Detalles de la supervisión del sensor</b>            Habilita/deshabilita la supervisión del sensor Sensocheck. Establece si Sensocheck generará mensajes de fallo o mantenimiento requerido. Opción de introducir valores individuales antes de que se active un mensaje.</p>
		<p><b>Auto:</b> Los parámetros se leen directamente del sensor o son ajustados por el sistema. Se visualizan en gris y no se pueden editar.</p> <p><b>Individual:</b> Los parámetros deben ser especificados por el usuario.</p> <p><b>Mensajes</b>            Si se sobrepasa la tolerancia, puede activarse un mensaje ("Fallo" o "Mant. requerido").</p>

## Calibración / Ajuste de Redox

---

**Nota:** Durante la calibración, el estado operativo de control función (HOLD) está activo para el canal del módulo correspondiente. Las salidas de corriente y los contactos de relé asignados se comportan según lo configurado (módulo BASE).

Los datos de ajuste y calibración se guardan en el sensor. Esto significa que los sensores Memosens pueden calibrarse, ajustarse, reacondicionarse y limpiarse de forma centralizada en un laboratorio alejado del lugar de medición. Solo los sensores del sistema se sustituyen in situ por sensores calibrados / ajustados.

**Calibración:** Detección de desviaciones sin reajuste

**Ajuste:** Detección de desviaciones con reajuste

**Nota:** Asegúrese de que la temperatura del sensor y la temperatura de la solución tampón no difieran demasiado. La temperatura ideal es 25 °C/77 °F.

# Calibración / Ajuste de Redox

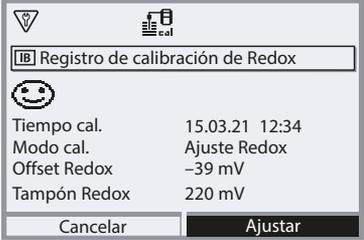
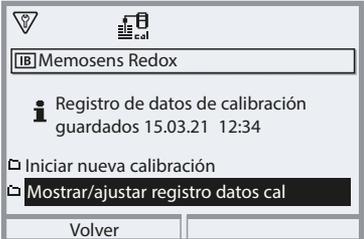
## Ajuste

El ajuste significa que los valores determinados por una calibración se aplican al sensor. Los valores del punto cero y pendiente determinados durante la calibración se introducen en el registro de ajuste:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox ▶ Registro de ajuste/calib.

Estos valores no se utilizan para calcular las variables de proceso hasta que la calibración haya finalizado con un ajuste.

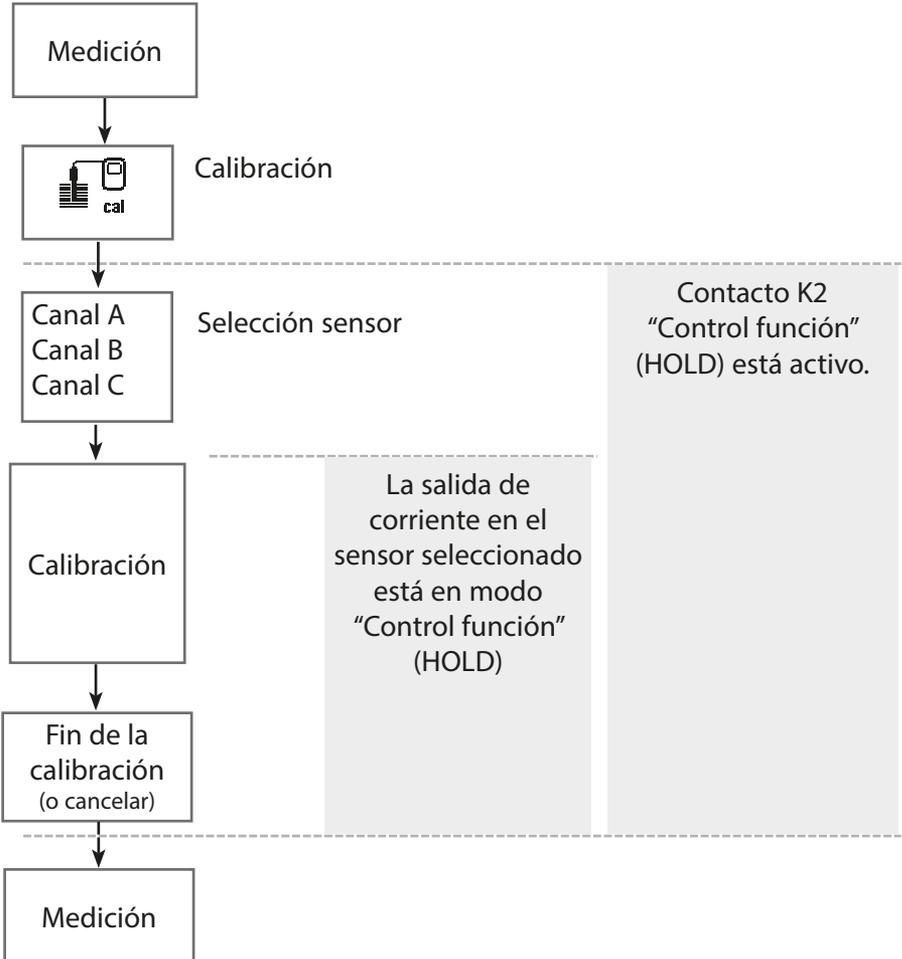
Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Administrador</b></p> <p>Con los derechos de acceso adecuados, se puede realizar un ajuste inmediatamente después de la calibración: <b>Tecla de función der.: Ajustar</b>. Los valores de calibración se utilizan para calcular las variables de proceso.</p>
		<p><b>Operador</b> (sin derechos de administrador)</p> <p>Después de la calibración, guarde los datos pulsando la <b>tecla de función izq.: Calibrar</b>, cambia al modo de medición y notifica al administrador. El administrador puede recuperar todos los datos de la última calibración (menú Calibración, módulo de selección) y puede aceptar los valores o realizar una nueva calibración.</p>

# Calibración / Ajuste de Redox

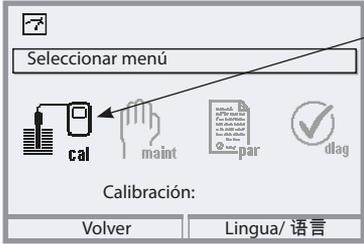
## Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste

Comportamiento de las salidas de señal y de conmutación durante la calibración / ajuste



# Calibración / Ajuste de Redox

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abrir el menú Calibración</b>            Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.            Seleccione calibración usando las teclas de flecha, confirme pulsando <b>enter</b>, código de acceso 1147</p>
		<p>Seleccione un canal de sensor para la calibración.            Seleccionar menú: Calibración ▶            MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox ▶            Modo calibración</p> <p><b>Métodos de calibración / ajuste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada de datos Redox (ver página 53)</li> <li>• Ajuste de Redox (ver página 54)</li> <li>• Control Redox (ver página 56)</li> <li>• Temperatura (ver página 57)</li> </ul>

# Calibración / Ajuste de Redox

---

## **Modo calibración: Entrada de datos Redox**

Calibración mediante la introducción del offset de Redox de un sensor premedido.

### **Procedimiento de calibración**

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el Modo calibración "Entrada de datos Redox" y pulse **enter** para confirmar.
02. Retire el sensor e instale el sensor premedido.
03. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.
04. Introduzca el valor de offset Redox.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de Redox

---

## Modo calibración: Ajuste Redox

El sensor se sumerge en una solución tampón de Redox para el ajuste de Redox. Protos muestra la temperatura medida y el Redox. A continuación, se deben introducir manualmente los valores tampón corregidos por la temperatura. Para ello, tome de la tabla de tampones (por ejemplo, en la botella) el valor tampón que corresponde a la temperatura indicada. Los valores intermedios deben interpolarse.

Todos los datos de calibración se convierten a una temperatura de referencia de 25 °C/77 °F.

## Procedimiento de calibración

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el Modo calibración "Ajuste Redox" y pulse **enter** para confirmar.
02. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.
03. Saque el sensor del medio y enjuáguelo bien en agua desionizada.

**¡PRECAUCIÓN!** Riesgo de descarga electrostática. No limpie el sensor ni lo seque con un paño.

04. Sumerja el sensor en la solución tampón de Redox y espere a que el valor medido de Redox se estabilice.
05. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Una vez finalizado el control de deriva, se muestran la temperatura y el Redox medidos.

El tiempo de estabilización del voltaje de medición se puede acortar pulsando **tecla de función izq.: Salir** (sin control de deriva: precisión reducida de los valores de calibración). El tiempo de respuesta indica el tiempo que necesita el sensor hasta que el voltaje de medición es estable. Si el voltaje del sensor o la temperatura medida fluctúan considerablemente, el procedimiento de calibración se interrumpe después de unos 2 minutos. En este caso, es necesario reiniciar la calibración.

# Calibración / Ajuste de Redox

---

06. Introduzca el valor teórico de Redox (impreso en la botella) de la solución tampón en el submenú Modo calibración ▶ Ajuste Redox ▶ y pulse **enter** para confirmar.



The screenshot shows a calibration menu with the following fields and values:

Calibración	
Introducir valor teórico de Redox	
Temperatura	25.5 °C
Redox	90 mV
Tampón Redox	+0097.1 mV
Cancelar	Siguiente

07. Salga de la calibración con **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.:**

**Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

# Calibración / Ajuste de Redox

---

## Modo calibración: Control Redox

El sensor se sumerge en una solución con un valor Redox conocido para el control de Redox. El tiempo de control y la diferencia de prueba permitidos se especifican durante la parametrización:

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox ▶ Preajustes de calibración

## Procedimiento de calibración

01. Seleccione Modo calibración "Control Redox" y pulse **enter** para confirmar.

02. Saque el sensor del medio y enjuáguelo bien en agua desionizada.

**¡PRECAUCIÓN!** Riesgo de descarga electrostática. No limpie el sensor ni lo seque con un paño.

03. Sumerja el sensor en la solución de Redox y espere a que el valor medido de Redox se estabilice.

04. Inicie el control Redox con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Una vez finalizado el control de deriva, se muestran la temperatura y el Redox medidos.

✓ Si no se ha excedido la diferencia de prueba especificada, aparece el mensaje "Comprobación Redox satisfactoria".

Si se ha excedido la diferencia de prueba especificada, aparece el mensaje "Comprobación Redox no satisfactoria".

05. El ajuste de Redox debe realizarse en caso de que el control de Redox no sea satisfactorio.

# Calibración / Ajuste de Redox

---

## **Modo calibración: Temperatura**

Esta función se utiliza para ajustar las tolerancias individuales del sensor de temperatura o las longitudes de los cables con el fin de aumentar la precisión de la medición de la temperatura. El ajuste requiere una medición precisa de la temperatura del proceso mediante un termómetro de referencia calibrado. El error de medición del termómetro de referencia debe ser inferior a 0,1 K. El ajuste sin una medición precisa puede dar lugar a una alteración del valor medido mostrado.

## **Procedimiento de calibración**

01. Seleccione el modo Calibración "Temperatura" y pulse **enter** para confirmar.
02. Introduzca la temperatura de proceso medida y pulse **enter** para confirmar.
  - ✓ Se muestra el offset de temperatura.
03. Ajuste el sensor de temperatura con la **tecla de función der.: Guardar**.

Los datos de ajuste de corriente y offset de temperatura pueden visualizarse en el menú Diagnósticos:

▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox ▶ Registro de offset de temp.

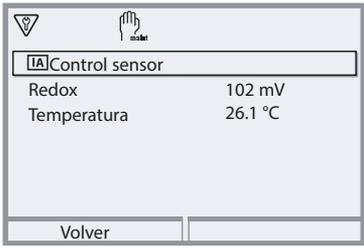
# Funciones de mantenimiento de Redox

**Nota:** Control función (HOLD) activo

Las salidas de corriente y los contactos de relé se comportan de acuerdo con la parametrización. Dado que el dispositivo está en modo control función (HOLD), se pueden utilizar determinados medios para validar el sensor y comprobar los valores medidos sin afectar a las salidas de señal.

Para finalizar el control función, vuelva al modo de medición.

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra el menú Mantenimiento</b></p> <p>Desde el modo de medición: Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú. Seleccione Mantenimiento (maint) usando las teclas de flecha y confirme pulsando <b>enter</b>. Códigos de acceso (reglajes de fábrica): 2958 Después seleccione Memosens Redox.</p>
		<p><b>Control sensor</b></p> <p>Pantalla de los valores de medición actualmente (control sensor) con el control función (modo HOLD activado) habilitado.</p>

# Funciones de diagnóstico de Redox

Menú	Pantalla	Acción
		<b>Abra el menú Diagnósticos</b> Desde el modo de medición: Tecla <b>menú</b> : Seleccionar menú. Seleccione Diagnósticos usando las teclas de flecha, pulse <b>enter</b> para confirmar.

Las funciones de diagnóstico se ajustan a la recomendación NE 107 de NAMUR. Para una descripción de detallada de las funciones de diagnóstico generales, consulte el manual del usuario de la unidad básica.

## Descripción general de las funciones de diagnóstico de Redox

En el menú Diagnósticos, puede acceder a los siguientes submenús sin interrumpir la medición:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo:

Diagnósticos del módulo      Protos lleva a cabo de forma periódica una autoprueba en segundo plano. Los resultados se pueden ver aquí.

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Redox:

### Submenús

### Descripción

Información del sensor

El submenú Información del sensor muestra los datos del sensor Memosens actualmente conectado, p. ej., el fabricante, número de referencia, número de serie, versión de firmware y hardware, última calibración y tiempo de trabajo.

Control sensor

Los valores medidos en bruto se visualizan en el control sensor con fines de diagnóstico.

# Funciones de diagnóstico de Redox

---

<b>Submenús</b>	<b>Descripción</b>
Registro de cal./ajuste de Redox	El registro de calibración/ajuste muestra los datos de la última calibración/ajuste realizado en el sensor actualmente conectado.
Registro de offset temp.	El registro de offset temp. muestra los datos de la última igualación de temperatura realizada en el sensor actualmente conectado.
Monitor de desgaste del sensor	El monitor de desgaste del sensor muestra el tiempo operativo del sensor y la temperatura máxima durante el tiempo de trabajo, así como el desgaste y el tiempo restante previsto.

# Mensajes de pH, Redox

## Mensajes de pH, Redox

 Fallo  Fuera de especificación  Se requiere mantenimiento

Ver también “Retirada del servicio”; p. 159

N.º	Tipo de mensaje	Mensaje / Notas
P008		Reglajes de fábrica: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
P009		Error de firmware: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Vuelva a cargar el firmware. Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
P010		Rango de pH: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado o mal conectado, sensor defectuoso, cable defectuoso, sensor de temperatura seleccionado incorrecto, sensor de temperatura defectuoso.
P011		pH LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P012		pH LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P013		pH HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P014		pH HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P015		Rango de temperatura: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor mal conectado o no conectado, cable defectuoso.
P016		Temperatura LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P017		Temperatura LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P018		Temperatura HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P019		Temperatura HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P020		Rango Redox: Rango de medición excedido. Posibles causas: no hay sensor de Redox conectado, sensor mal conectado, sensor defectuoso, cable defectuoso.
P021		Redox LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P022		Redox LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P023		Redox HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P024		Redox HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P025		Rango rH: Rango de medición excedido. Posibles causas: no hay sensor combinado de pH/Redox conectado, sensor mal conectado, cable defectuoso.

# Mensajes de pH, Redox

N.º	Tipo de mensaje	Mensaje / Notas
P026		rH LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P027		rH LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P028		rH HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P029		rH HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P045		Rango de voltaje pH: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado o conectado incorrectamente, sensor defectuoso, cable defectuoso.
P046		mV LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P047		mV LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
P048		mV HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P049		mV HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
P060		Sensoface cara triste: Pendiente
P061		Sensoface cara triste: Punto cero
P062	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Impedancia de referencia
P063	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Impedancia del vidrio
P064	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Tiempo de respuesta
P065		Sensoface cara triste: Temporizador de calibración
P069		Sensoface cara triste: Calimatic (cero/pendiente)
P070	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Desgaste del sensor
P071		Sensoface cara triste: Corriente de fuga ISFET
P072		Sensoface cara triste: Punto operativo ISFET
P074		Sensoface cara triste: Offset punto cero Redox
P090		Error en la tabla de tampones
P110	Definido por el usuario	Contador CIP: Se ha excedido el número configurado de ciclos CIP: Según sea necesario, calibre/ajuste el sensor o sustitúyalo.
P111	Definido por el usuario	Contador SIP: Se ha excedido el número configurado de ciclos SIP: Según sea necesario, calibre/ajuste el sensor o sustitúyalo.
P113	Definido por el usuario	Tiempo de trabajo del sensor: Sustituya el sensor.
P120		Sensor incorrecto (verif. sensor)

# Mensajes de pH, Redox

---

N.º	Tipo de mensaje	Mensaje / Notas
P121		Error de sensor (reglajes de fábrica): Sustituya el sensor.
P122		Memoria del sensor (datos cal.): Los datos de calibración son defectuosos: Recalibre/reajuste el sensor.
P123		Sensor nuevo, es necesario ajuste
P124		Fecha del sensor: La fecha del sensor es inverosímil. Compruebe y, si es necesario, ajuste la configuración.
P130	Info	Ciclo SIP contado
P131	Info	Ciclo CIP contado
P200		Nivel de interferencia en la entrada de pH
P201		Temperatura de calibración: La temperatura de calibración no es admisible: Compruebe la temperatura de calibración. Tenga en cuenta la información del capítulo Calibración.
P202	Info	Cal: Tampón desconocido
P203	Info	Cal: Tampones idénticos
P204	Info	Cal: Tampones intercambiados
P205	Info	Cal: Sensor inestable: El criterio de deriva no se respetó durante la calibración. Posibles causas: calibración incorrecta, cable del sensor/conexión defectuosa, sensor desgastado. Compruebe el sensor y la calibración y repita el proceso según se necesite. En caso contrario, sustituya el sensor.
P206		Cal: Pendiente: Pendiente fuera del rango permitido: Repita la calibración/ajuste o sustituya el sensor.
P207		Cal: Punto cero: Punto cero fuera del rango permitido: Repita la calibración/ajuste o sustituya el sensor.
P208		Cal: Fallo del sensor (Control Redox): Sustituya el sensor.
P254	Info	Reset de módulo

# Mensajes de pH, Redox

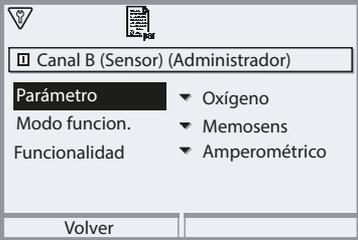
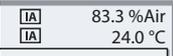
N.º	Tipo de mensaje	Cálculo de pH/pH Mensajes de bloque
A010	⊗	Rango dif. pH: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores pH. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
A011	⊗	Dif. pH LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A012	⚠	Dif. pH LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A013	⚠	Dif. pH HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A014	⊗	Dif. pH HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A015	⊗	Rango dif. temperatura: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de temperatura. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
A016	⊗	Dif. temperatura LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A017	⚠	Dif. temperatura LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A018	⚠	Dif. temperatura HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A019	⊗	Dif. temperatura HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A020	⊗	Rango dif. Redox: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de Redox. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
A021	⊗	Dif. Redox LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A022	⚠	Dif. Redox LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A023	⚠	Dif. Redox HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A024	⊗	Dif. Redox HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A045	⊗	Rango dif. voltaje pH: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de voltaje pH. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
A046	⊗	Dif. voltaje pH LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A047	⚠	Dif. voltaje pH LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
A048	⚠	Dif. voltaje pH HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A049	⊗	Dif. voltaje pH HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
A200	⚠	Cálculo Configuración de bloque

# Ajuste de parámetros Oxi

**Nota:** Control función (HOLD) activo

**Nota:** La medición de oxígeno exige la opción TAN FW4400-015: Medición de oxígeno en el rango de saturación y ppb

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Canal ...:            Parámetro: Oxígeno            Modo funcion.: Memosens            Funcionalidad: Amperométrico</p>
<p>Inmediatamente se visualiza un sensor Memosens conectado.</p>		
		<p>Todos los parámetros típicos del sensor se transfieren automáticamente al dispositivo de medición. Estos son, por ejemplo, el rango de medición, el punto cero y la pendiente del sensor. La medición comienza inmediatamente y la temperatura de medición se registra simultáneamente sin necesidad de ajustar otros parámetros. Con "Plug&amp;Measure", pueden utilizarse sensores Memosens premedidos para la medición inmediata sin calibración previa.</p>
		<p>En los menús asignados a un canal de sensor, el canal respectivo, el valor primario medido y la temperatura medida aparecen siempre en la esquina superior derecha.</p>

# Ajuste de parámetro Oxi

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi:

Parámetro	Por defecto	Selección / Rango
<b>Filtro de entrada</b>		
Supresión de impulsos	Débil	Supresión de impulsos de interferencia: Desact., Débil, Medio, Fuerte
<b>Datos del sensor</b>		
Medición en	Líquidos	Líquidos, gases
Humedad relativa	50,0 %	Si se mide en gases
Sensoface	Desact.	Desact., Activado
Detalles de la supervisión del sensor (ver página 68)		Pendiente, punto cero, Sensocheck, tiempo de respuesta, tiempo de trabajo del sensor, desgaste del sensor, contador SIP
<b>Preajustes de calibración</b>		
Modo calibración	En aire	Preajuste para el modo calibración: En aire, en agua, introd. datos, producto, punto cero, temperatura
Calibración de producto	Sat. %Air	Si se ha seleccionado "Producto": Sat. %Air, Conc. (líquido), presión parcial
Temporizador de calibración		
Supervisión	Desact.	Desact., Auto: 720 h, individual
<b>Corrección de la presión</b>		
Ext. Transmisor de presión		
Transmisor de presión	Absoluto	
Entrada de corriente	0 ... 20 mA	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
Inicio 0(4) mA	0000 mbar	xxxx mbar
Fin 20 mA	2000 mbar	xxxx mbar
Presión durante medición		
Detección	Manual	Manual (por defecto 1013 mbar), externo, AO 1 si PROFINET está activo <sup>1)</sup>
Presión durante calibración		
Detección	Manual	Manual (por defecto 1013 mbar), externo, AO 1 si PROFINET está activo <sup>1)</sup>

# Ajuste de parámetro Oxi

---

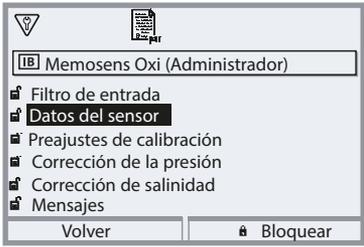
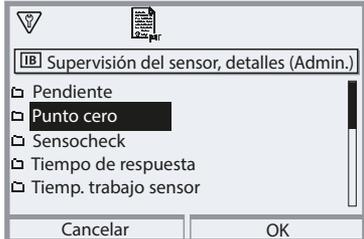
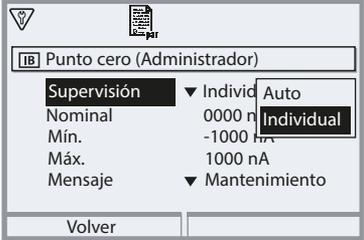
Parámetro	Por defecto	Selección / Rango
<b>Corrección de salinidad</b>		
Entrada	Salinidad	Salinidad, clorinidad, conductividad (0,00 g/kg o 0,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dependiendo de la selección) La salinidad calculada se visualiza si se selecciona Clorinidad/Conductividad.
<b>Mensajes</b>		
Mensajes Saturación %Air <sup>1)</sup>	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Saturación %O <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Concentración	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Presión parcial	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables
Mensajes Temperatura	Desact.	Desact., límites aparato máx., límites variables

---

1) Solo si se ha seleccionado Datos del sensor ► Medir en líquidos

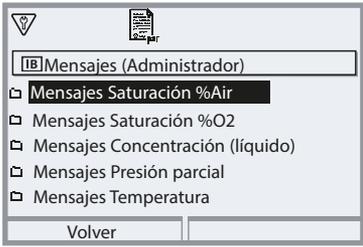
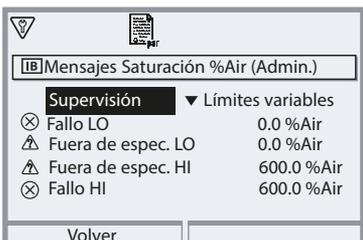
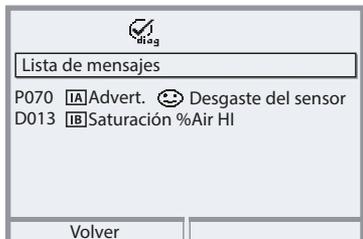
# Ajuste de parámetro Oxi

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	 <p>Memosens Oxi (Administrador)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Filtro de entrada</li> <li>▢ <b>Datos del sensor</b></li> <li>▢ Preajustes de calibración</li> <li>▢ Corrección de la presión</li> <li>▢ Corrección de salinidad</li> <li>▢ Mensajes</li> </ul> <p>Volver Bloquear</p>  <p>Supervisión del sensor, detalles (Admin.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Pendiente</li> <li>▢ <b>Punto cero</b></li> <li>▢ Sensocheck</li> <li>▢ Tiempo de respuesta</li> <li>▢ Tiemp. trabajo sensor</li> </ul> <p>Cancelar OK</p>  <p>Punto cero (Administrador)</p> <p><b>Supervisión</b> ▼ Individ Auto</p> <p>Nominal 0000 n Individual</p> <p>Mín. -1000 n</p> <p>Máx. 1000 nA</p> <p>Mensaje ▼ Mantenimiento</p> <p>Volver</p>	<p>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi... ▶ Datos del sensor:</p> <p><b>Sensoface</b></p> <p>Los iconos de Sensoface proporcionan al usuario información de diagnóstico sobre el desgaste y el mantenimiento que se necesita del sensor. En el modo de medición, se muestra un icono (cara feliz, neutra o triste) en la pantalla para reflejar la monitorización continua de los parámetros del sensor.</p> <p><b>Detalles de la supervisión del sensor</b></p> <p>Habilita/deshabilita la supervisión del sensor Sensocheck. Establece si Sensocheck generará mensajes de fallo o mantenimiento requerido. Opción de introducir valores individuales antes de que se active un mensaje.</p> <p>Auto: Los parámetros se leen directamente del sensor o son ajustados por el sistema. Se visualizan en gris y no se pueden editar.</p> <p>Individual: Los parámetros deben ser especificados por el usuario. Además, puede especificar los valores para el contador SIP y el tiempo de trabajo del sensor que activarán un mensaje.</p>

# Ajuste de parámetro Oxi

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	  	<p><b>Mensajes</b>            Todos los parámetros determinados por el módulo de medición pueden generar mensajes.</p> <p><b>Límites del aparato máx.</b>            Los mensajes se generan cuando el parámetro está fuera del rango de medición. Aparece el icono de “Fallo”, se activa el contacto de fallo NAMUR (módulo BASE, reglaje de fábrica: Contacto K4, contacto normalmente cerrado).</p> <p>Las salidas de corriente pueden señalar un mensaje de 22 mA (definido por el usuario); ver el manual del usuario de la unidad básica.</p> <p><b>Límites variables</b>            Se pueden definir los límites superior e inferior en los que se genera un mensaje para los mensajes de “Fallo” y “Fuera de especificación”.</p> <p><b>Iconos de mensajes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Fallo (Límite Alto/Bajo)</li> <li> Fuera de especificación (Alto/Bajo)</li> </ul>
		<p><b>Menú de diagnósticos</b>            Cuando en la pantalla parpadean los iconos “Mantenimiento” o “Fallo”, podrá acceder al menú Diagnósticos. Los mensajes se visualizan en la “Lista de mensajes”.</p>

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

**Nota:** Durante la calibración, el estado operativo de control función (HOLD) está activo para el canal del módulo correspondiente. Las salidas de corriente y los contactos de relé asignados se comportan según lo configurado (módulo BASE).

Los datos de calibración se guardan en el sensor Memosens. Esto significa que los sensores Memosens pueden limpiarse, reacondicionarse, calibrarse y ajustarse fuera del lugar de medición, por ejemplo, en un laboratorio. Los sensores del sistema se sustituyen in situ por sensores ajustados.

**Calibración:** Detección de desviaciones sin reajuste

**Ajuste:** Detección de desviaciones con reajuste

# Calibración / Ajuste de Oxi

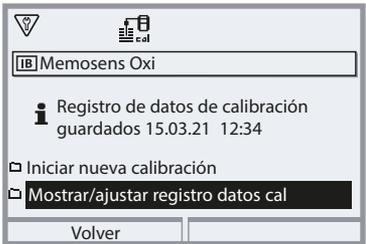
## Ajuste

El ajuste significa que los valores determinados por una calibración se aplican al sensor. Los valores del punto cero y pendiente determinados durante la calibración se introducen en el registro de ajuste:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi ▶ Registro de ajuste/calib.

Estos valores no se utilizan para calcular las variables de proceso hasta que la calibración haya finalizado con un ajuste.

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Administrador</b></p> <p>Con los derechos de acceso adecuados, se puede realizar un ajuste inmediatamente después de la calibración: <b>Tecla de función der.: Ajustar</b>. Los valores de calibración se utilizan para calcular las variables de proceso.</p>
		<p><b>Operador</b> (sin derechos de administrador)</p> <p>Después de la calibración, guarde los datos pulsando la <b>tecla de función izq.: Calibrar</b>, cambia al modo de medición y notifica al administrador. El administrador puede recuperar todos los datos de la última calibración (menú Calibración, módulo de selección) y puede aceptar los valores o realizar una nueva calibración.</p>

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## **Explicaciones sobre la calibración/ajuste de oxígeno**

Cada sensor de oxígeno tiene una pendiente individual y un punto cero individual. Ambos valores están alterados, por ejemplo, por antigüedad. Para conseguir una precisión suficiente en la medición de oxígeno, el medidor debe ajustarse regularmente para reflejar los datos del sensor (ajuste).

La "pendiente" es el valor de corriente del sensor con saturación de oxígeno atmosférico, 25 °C/77 °F y 1013 mbar/14,69 psi: nA/100 %. En la pantalla solo aparece el símbolo de medición "nA".

Técnicamente no se trata de una "pendiente", sino de un punto de calibración. El valor se proporciona con la intención de permitir la comparación del sensor con los valores de la hoja de datos.

Si durante el mantenimiento de los sensores amperométricos se sustituye el electrolito, el cuerpo de la membrana o ambos, este cambio debe confirmarse manualmente en el menú Mantenimiento:

Mantenimiento ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi ▶ Cambio del cuerpo de la membrana

La calibración es necesaria después de cada cambio del cuerpo de la membrana. Esta entrada repercute en la precisión de la calibración.

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## Recomendaciones para la calibración

Para obtener el mejor rendimiento, debe calibrarse siempre en aire. En comparación con el agua, el aire es un medio de calibración fácil de manejar, estable y, por tanto, seguro. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el sensor debe retirarse para la calibración en el aire. En algunos procesos, no se puede retirar el sensor para su calibración. En este caso, la calibración debe realizarse directamente en el medio del proceso (por ejemplo, con aireación).

## Combinación común: Variable de proceso / Modo Calibración

Medición	Calibración
Saturación	Agua
Concentración	Aire

**Nota:** Asegúrese de que la temperatura del sensor y la temperatura de la solución de calibración no difieran demasiado. La temperatura ideal es 25 °C/77 °F. Si hay una diferencia de temperatura entre el medio de calibración y el medio medido, mantenga el sensor en el medio correspondiente durante unos minutos antes y después de la calibración para obtener valores de medición estables.

El tipo de detección de la presión de calibración se preajusta durante la parametrización.

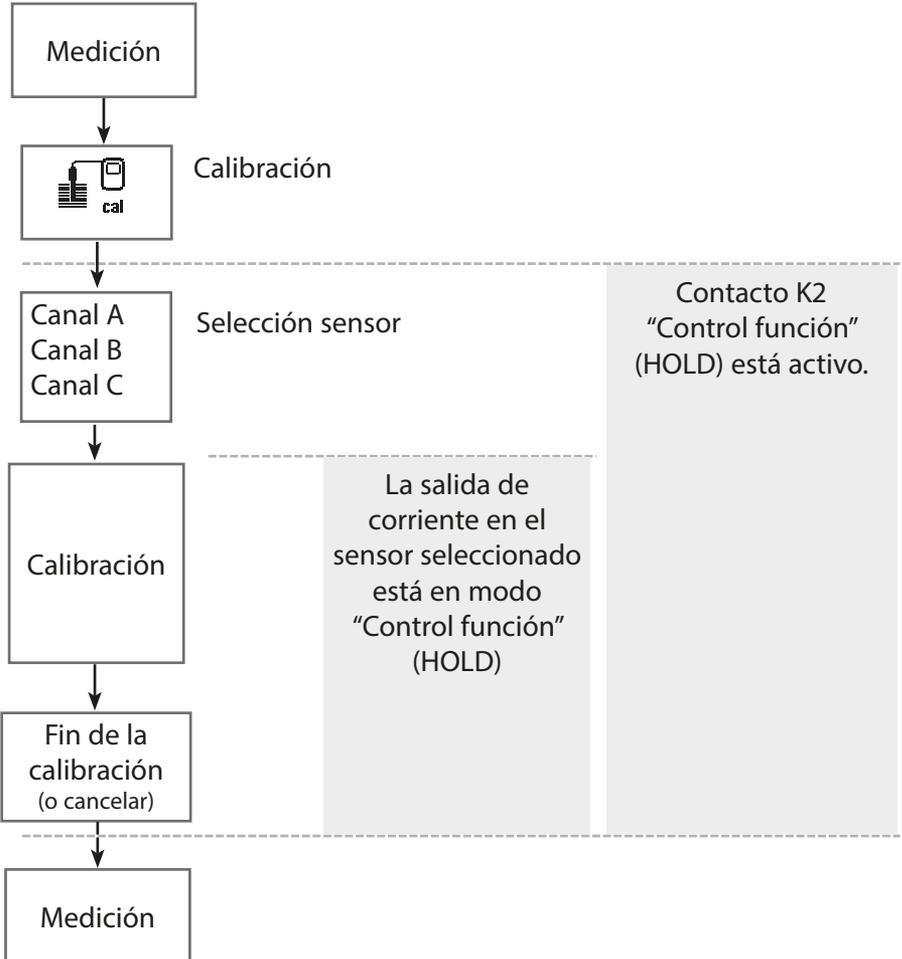
Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi ▶ Corrección de la presión ▶ Presión durante la calibración

**Nota:** Los sensores amperométricos deben estar suficientemente polarizados antes de la calibración/ajuste. Siga la información sobre el sensor del manual del usuario del sensor para asegurarse de que la calibración no sea falsa ni inestable.

# Calibración / Ajuste de Oxi

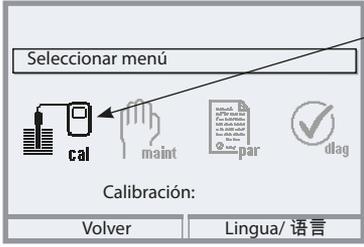
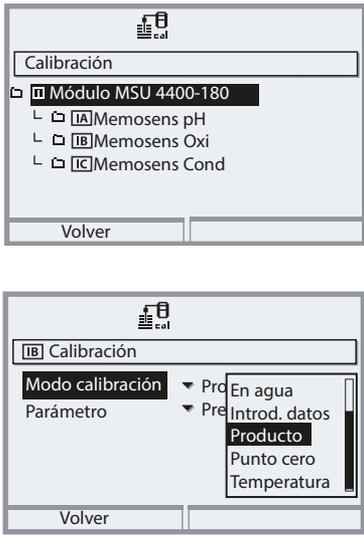
## Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste

Comportamiento de las salidas de señal y de conmutación durante la calibración / ajuste



# Calibración / Ajuste de Oxi

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abrir el menú Calibración</b>            Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.            Seleccione calibración usando las teclas de flecha, confirme pulsando <b>enter</b>, código de acceso 1147</p>
		<p>Seleccione un canal de sensor para la calibración.</p> <p><b>Métodos de calibración / ajuste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En aire (ver página 76)</li> <li>• En agua (ver página 78)</li> <li>• Entrada de datos (ver página 80)</li> <li>• Producto (ver página 81)</li> <li>• Punto cero (ver página 83)</li> <li>• Temperatura (ver página 84)</li> </ul>

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## Modo calibración: En aire

La pendiente se corrige utilizando el valor de saturación (100 % aire), similar a la saturación de aire del agua. Dado que esta analogía solo se aplica al aire saturado de vapor de agua (100 % de humedad relativa) y en muchos casos el aire de calibración es menos húmedo, debe especificarse también la humedad relativa del aire de calibración. Si no conoce el valor exacto de la humedad relativa del aire de calibración, puede tomar los siguientes valores de referencia para una calibración suficientemente precisa:

- Aire ambiente: 50 % de humedad relativa (media)
- Gas envasado (aire sintético): 0 % de humedad relativa

## Procedimiento de calibración

**Notas:** La membrana del sensor debe estar seca. Asegúrese de mantener la temperatura y la presión constantes durante la calibración. Si hay una diferencia de temperatura entre el medio de calibración y el medio medido, el sensor requiere un tiempo de igualación antes y después de la calibración.

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el Modo Calibración "En aire" y pulse **enter** para confirmar.
02. Saque el sensor del medio y límpielo.
03. Seque la membrana con una toallita de papel con toques suaves.
04. Exponga el sensor al aire con una saturación de vapor de agua conocida y pulse **enter** para confirmar.
  - ✓ Pantalla del medio de calibración seleccionado (aire)
05. Introduzca la humedad relativa, por ejemplo: Aire ambiente: 50 %, Gas envasado: 0 %
06. Introducir presión de cal.: Introduzca la presión de calibración si se ha configurado "Manual".
07. Inicie el proceso con la **tecla de función der.: Siguiente**
  - ✓ Se realiza un control de deriva.

Se muestran los siguientes parámetros: Corriente del sensor, presión de calibración y tiempo de respuesta.

## Calibración / Ajuste de Oxi

---

08. Salga de la calibración con **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## Modo calibración: En agua

La pendiente se corrige utilizando el valor de saturación (100 %) en relación con la saturación con aire.

## Procedimiento de calibración

**Nota:** Asegurar un flujo de incidencia del sensor suficiente (ver las especificaciones del sensor de oxígeno.)

El medio de calibración debe estar en equilibrio con el aire. El intercambio de oxígeno entre el agua y el aire es muy lento. Por lo tanto, se necesita un tiempo relativamente largo hasta que el agua se satura de oxígeno atmosférico. Si hay una diferencia de temperatura entre el medio de calibración y el medio medido, debe mantener el sensor en el medio correspondiente durante varios minutos antes y después de la calibración.

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el Modo Calibración "En agua" y pulse **enter** para confirmar.
02. Saque el sensor del medio y límpielo.
03. Seque la membrana con una toallita de papel con toques suaves.
04. Exponga el sensor al medio de calibración (agua con saturación de aire), asegúrese de que haya suficiente caudal incidente y pulse **enter** para confirmar.  
✓ Pantalla del medio de calibración seleccionado (agua con saturación de aire)
05. Introducir presión de cal.: Introduzca la presión de calibración si se ha configurado "Manual".
06. Inicie el proceso con la **tecla de función der.: Siguiente.**  
✓ Se realiza un control de deriva.

Se muestran los siguientes parámetros: Corriente del sensor, presión de calibración y tiempo de respuesta.

El tiempo de estabilización de la señal del sensor se puede acortar pulsando **tecla de función izq.: Salir** (sin control de deriva: precisión reducida de los valores de calibración). El tiempo de respuesta indica el tiempo que necesita el sensor hasta que la señal del sensor es estable. Si la señal del sensor o la tem-

## Calibración / Ajuste de Oxi

---

peratura medida fluctúan considerablemente o el sensor está mal polarizado, el procedimiento de calibración se interrumpe después de unos 2 minutos. En este caso, es necesario reiniciar la calibración. Vuelva a colocar el sensor en el proceso una vez que se haya completado correctamente. Asegúrese de que la temperatura del sensor y la temperatura de la solución de calibración no difieran demasiado. La temperatura ideal es 25 °C/77 °F.

07. Salga de la calibración con **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## **Modo calibración: Entrada de datos**

Introducción de los valores de pendiente y punto cero del sensor, relacionados con 25 °C/77 °F, 1013 mbar/14.69 psi.

Pendiente = corriente del sensor al 100 % de oxígeno atmosférico, 25 °C/77 °F, 1013 mbar/14,69 psi

## **Procedimiento de calibración**

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Entrada de datos" y pulse **enter** para confirmar.
02. Retire el sensor e instale el sensor premedido.
03. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.
04. Introduzca los valores de medición del punto cero y de la pendiente.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## Modo calibración: Producto

Si no se puede retirar el sensor (por ejemplo, por razones de esterilidad), su pendiente puede determinarse por "muestreo". Para ello, se guarda en el dispositivo el valor medido actual. Se toma una muestra directamente después en el punto de medición. El valor de referencia se introduce en el dispositivo. Protos calcula los valores de corrección del sensor a partir de la diferencia entre los valores medidos y los de referencia, y corrige el punto cero en caso de valores de saturación pequeños, o la pendiente en caso de valores grandes.

## Procedimiento de calibración

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Producto" y pulse **enter** para confirmar.

✓Variables de proceso Saturación, Concentración y Presión parcial configuradas como en "Preajustes de calibración".

02. Cambie la variable de proceso, si es necesario.

03. Prepare el muestreo.

**¡AVISO!** Mida el valor de referencia en condiciones de temperatura y presión similares a las del proceso.

04. Inicie el proceso con la **tecla de función der.: Siguiente**.

La calibración del producto se realiza en 2 pasos.

### Paso 1:

05. Tome la muestra.

✓Se muestran el valor medido y la temperatura en el momento del muestreo.

06. Guardar con la **tecla de función der.: Guardar**.

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

Calibración

Paso 1: Muestreo [Guardar]

Saturación	80.3 %Air
Presión	1014 mbar
Temperatura	22.6 °C
Introducir valor lab [Entrada]	

Entrada      Guardar

## Paso 2: Se ha medido el valor lab.

01. Vuelva a abrir el menú Calibración del producto.
02. Introduzca el valor de referencia ("Valor lab").
03. Confirme la acción con **tecla de función der.: Siguiente** o repita la calibración con **tecla de función izq.: Cancelar**.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de las variables del proceso se aplican al dispositivo y se guardan en el sensor.

**Excepción:** El valor de la muestra puede determinarse e introducirse in situ:  
**Tecla de función izq.: Entrada.**

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## Modo calibración: Punto cero

Para las mediciones de trazas por debajo de 500 ppb, se debe calibrar el punto cero.

Si se realiza una corrección del punto cero, el sensor debe permanecer al menos de 10 a 60 minutos en el medio de calibración (medio conteniendo CO<sub>2</sub>: al menos 120 min) para obtener valores estables y sin desviaciones. Durante la corrección del punto cero, no se realiza un control de deriva.

## Procedimiento de calibración

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo Calibración "Punto cero" y pulse **enter** para confirmar.

02. Pulse la **tecla de función derecha: Siguiente**.

✓ Se realiza la corrección del punto cero.

Se muestra la corriente del sensor medida.

03. Introduzca la corriente de entrada para el punto cero.

04. Pulse la **tecla de función derecha: Siguiente**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.:**

**Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de Oxi

---

## Modo calibración: Temperatura

Esta función se utiliza para ajustar las tolerancias individuales del sensor de temperatura o las longitudes de los cables con el fin de aumentar la precisión de la medición de la temperatura. El ajuste requiere una medición precisa de la temperatura del proceso mediante un termómetro de referencia calibrado. El error de medición del termómetro de referencia debe ser inferior a 0,1 K. El ajuste sin una medición precisa puede dar lugar a una alteración del valor medido mostrado.

## Procedimiento de calibración

01. Seleccione el modo Calibración "Temperatura" y pulse **enter** para confirmar.
02. Introduzca la temperatura de proceso medida y pulse **enter** para confirmar  
✓ Se visualiza el offset de temperatura
03. Ajuste el sensor de temperatura con la **tecla de función der.: Guardar**.

Los datos de ajuste de corriente y offset de temperatura pueden visualizarse en el menú Diagnósticos:

▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi ▶ Registro de offset de temp.

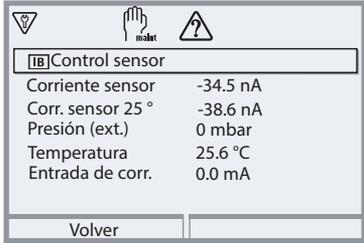
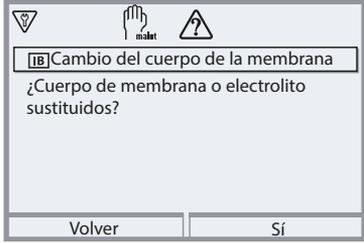
# Funciones de mantenimiento de Oxi

**Nota:** Control función (HOLD) activo

Las salidas de corriente y los contactos de relé se comportan de acuerdo con la parametrización. Dado que el dispositivo está en modo control función (HOLD), se pueden utilizar determinados medios para validar el sensor y comprobar los valores medidos sin afectar a las salidas de señal.

Para finalizar el control función, vuelva al modo de medición.

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	  	<p><b>Abra el menú Mantenimiento</b>  Desde el modo de medición:  Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.  Seleccione Mantenimiento (maint) usando las teclas de flecha y confirme pulsando <b>enter</b>. Códigos de acceso (reglajes de fábrica): 2958  Después seleccione el módulo y el sensor.</p> <p><b>Control sensor</b>  Durante el mantenimiento, el control sensor permite validar el sensor sumergiéndolo en una solución conocida, por ejemplo, y comprobando los valores medidos.</p> <p><b>Cambio del cuerpo de la membrana</b>  Si durante el mantenimiento de un sensor se sustituye el electrolito o el cuerpo de la membrana de un sensor de oxígeno Memosens, esto debe confirmarse con "Sí" en el menú Mantenimiento: Tras confirmar la comprobación, el contador de calibración del cuerpo de la membrana "Cal. de membrana" se restablece a "0". Consulte la figura del Monitor de desgaste del sensor en la página 87.</p>

# Funciones de diagnóstico de Oxi

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra el menú Diagnósticos</b> Desde el modo de medición: Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú. Seleccione Diagnósticos usando las teclas de flecha, pulse <b>enter</b> para confirmar.</p>

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Para una descripción de detallada de las funciones de diagnóstico generales, consulte el manual del usuario de la unidad básica.

## Descripción general de las funciones de diagnóstico de Oxi

En el menú Diagnósticos, puede acceder a los siguientes submenús sin interrumpir la medición:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo:

Diagnósticos del módulo      Protos lleva a cabo de forma periódica una autopruueba en segundo plano. Los resultados se pueden ver aquí.

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi:

### Submenús

### Descripción

Información del sensor

El submenú Información del sensor muestra los datos del sensor Memosens actualmente conectado, p. ej., el fabricante, número de referencia, número de serie, versión de firmware y hardware, última calibración y tiempo de trabajo.

Control sensor

Los valores medidos en bruto se visualizan en el control sensor con fines de diagnóstico.

# Funciones de diagnóstico de Oxi

## Submenús

Diagrama del sensor de Oxi

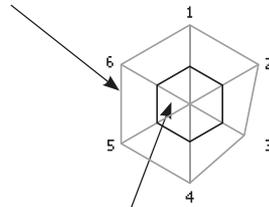
## Descripción

El diagrama del sensor indica claramente el estado de los parámetros del sensor conectado, incluido el temporizador de calibración. Los parámetros inactivos se muestran en gris y se ajustan al 100 % (por ej., tiempo de respuesta deshabilitado). Los valores de los parámetros deben situarse entre el polígono exterior (100 %) y el interior (50 %). Una señal de advertencia parpadea si un valor cae por debajo del polígono interior (<50 %).

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.



"Círculo exterior": Tolerancia dentro del valor



Rango crítico - "círculo interior": Tolerancia fuera del valor

Los límites de tolerancia (radio del "círculo interior") se pueden ajustar individualmente. Ver Parametrización ▶ Datos del sensor ▶ Detalles de supervisión del sensor.

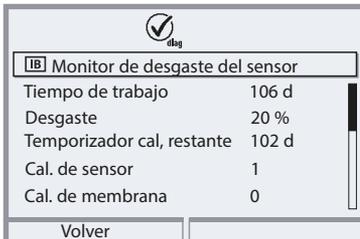
Registro de cal./ajuste de Oxi

El registro de calibración/ajuste muestra los datos de la última calibración/ajuste realizado en el sensor actualmente conectado.

Registro de offset temp.

El registro de offset temp. muestra los datos de la última igualación de temperatura realizada en el sensor actualmente conectado.

Monitor de desgaste del sensor



El monitor de desgaste del sensor muestra el tiempo operativo del sensor y la temperatura máxima durante el tiempo de trabajo, así como el desgaste y el tiempo restante previsto.

# Mensajes de Oxi

## Mensajes de Oxi

 Fallo  Fuera de especificación  Se requiere mantenimiento

Ver también “Retirada del servicio”; p. 159

N.º	Tipo de mensaje	Mensaje / Notas
D008		Reglajes de fábrica: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
D009		Error de firmware: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Vuelva a cargar el firmware. Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
D010		Rango de medición saturación %Aire: Se han excedido los límites máx./mín. del rango o el sensor no está conectado/está mal conectado, cable defectuoso.
D011		Saturación %Aire LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D012		Saturación %Aire LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D013		Saturación %Aire HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D014		Saturación %Aire HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D015		Rango de temperatura: Se han excedido los límites máx./mín. del rango o el sensor no está conectado/está mal conectado, cable defectuoso.
D016		Temperatura LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D017		Temperatura LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D018		Temperatura HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D019		Temperatura HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D020		Rango de medición concentración: Se han excedido los límites máx./mín. del rango o el sensor no está conectado/está mal conectado, cable defectuoso.
D021		Concentración LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D022		Concentración LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D023		Concentración HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D024		Concentración HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D025		Rango de medición presión parcial: Se han excedido los límites máx./mín. del rango o el sensor no está conectado/está mal conectado, cable defectuoso.

# Mensajes de Oxi

N.º	Tipo de mensaje	Mensaje / Notas
D026		Presión parcial LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D027		Presión parcial LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D028		Presión parcial HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D029		Presión parcial HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D045		Rango de medición saturación %O2: Se han excedido los límites máx./mín. del rango o el sensor no está conectado/está mal conectado, cable defectuoso.
D046		Saturación %O2 LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D047		Saturación %O2 LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
D048		Saturación %O2 HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D049		Saturación %O2 HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
D060		Sensoface cara triste: Pendiente - Reajuste el sensor. - Compruebe/recargue el electrolito. - Sustituya el sensor.
D061		Sensoface cara triste: Punto cero - Reajuste el sensor. - Compruebe/recargue el electrolito. - Sustituya el sensor.
D062	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Sensocheck - Reajuste el sensor. - Sustituya el sensor.
D063		Sensoface cara triste: Tiempo de respuesta - Compruebe/recargue el electrolito. - Sustituya el sensor.
D064		Sensoface cara triste: Temporizador de calibración
D070	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Desgaste del sensor El sensor está desgastado (100 %): - Reajuste el sensor. - Compruebe/recargue el electrolito. - Sustituya el sensor.
D080		Rango de medición corriente de sensor - Compruebe el voltaje de polarización: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Oxi ▶ Datos del sensor - Recargue con electrolito. - Recalibre/reajuste.

# Mensajes de Oxi

---

N.º	Tipo de mensaje	Mensaje / Notas
D113	Definido por el usuario	Tiempo de trabajo del sensor: Sustituya el sensor.
D120	⊗	Sensor incorrecto (verif. sensor)
D121	⊗	Error de sensor (reglajes de fábrica): Sustituya el sensor.
D122	⬠	Memoria del sensor (datos cal.): Los datos de calibración son defectuosos: Recalibre/reajuste el sensor.
D123	⬠	Sensor nuevo, es necesario ajuste
D124	⬠	Fecha del sensor: La fecha del sensor es inverosímil. Compruebe y, si es necesario, ajuste la configuración.
D200	⬠	Temp conc/sat O2: La temperatura está fuera del rango válido para la concentración/saturación de oxígeno.
D201	⬠	Temperatura de calibración: La temperatura de calibración no es admisible: Compruebe la temperatura de calibración. Tenga en cuenta la información del capítulo Calibración.
D203	Info	Cal: Medios idénticos
D204	Info	Cal: Medios intercambiados
D205	Info	Cal: Sensor inestable: El criterio de deriva no se respetó durante la calibración. Posibles causas: calibración incorrecta, cable del sensor/conexión defectuosa, sensor desgastado. Compruebe el sensor y la calibración y repita el proceso según se necesite. En caso contrario, sustituya el sensor.
D254	Info	Reset de módulo

# Mensajes de Oxi

N.º	Tipo de mensaje	Cálculo Oxi/Oxi Mensajes de bloque
H010	⊗	Rango de medición dif. saturación %aire: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de saturación. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
H011	⊗	Dif. saturación %aire LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H012	⚠	Dif. saturación %aire LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H013	⚠	Dif. saturación %aire HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H014	⊗	Dif. saturación %aire HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H015	⊗	Rango dif. temperatura: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de temperatura. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
H016	⊗	Dif. temperatura LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H017	⚠	Dif. temperatura LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H018	⚠	Dif. temperatura HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H019	⊗	Dif. temperatura HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H020	⊗	Rango de medición dif. conc. (líquido): Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de concentración. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
H021	⊗	Dif. conc. (líquido) LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H022	⚠	Dif. conc. (líquido) LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H023	⚠	Dif. conc. (líquido). HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H024	⊗	Dif. conc. (líquido) HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H045	⊗	Rango de medición dif. saturación %O2: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de saturación. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
H046	⊗	Dif. saturación %O2 LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H047	⚠	Dif. saturación %O2 LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado

# Mensajes de Oxi

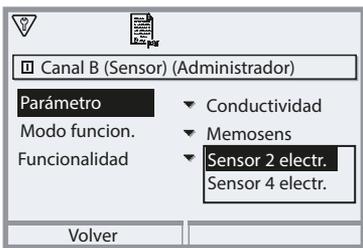
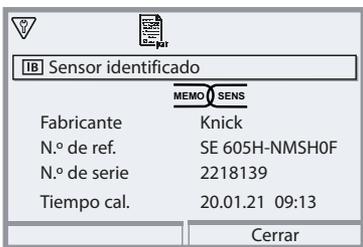
---

N.º	Tipo de mensaje	Cálculo Oxi/Oxi Mensajes de bloque
H048		Dif. saturación %O2 HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H049		Dif. saturación %O2 HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H090		Rango de medición dif. conc. (gas) (Medición en gases): Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de concentración. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
H091		Dif. conc. (gas) LO_LO: Valor por debajo del límite de supervisión configurado.
H092		Dif. conc. (gas) LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
H093		Dif. conc. (gas) HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H094		Dif. conc. (gas) HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
H200		Cálculo Configuración de bloque

# Parametrización Cond

**Nota:** Control función (HOLD) activo

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Canal ...:            Parámetro: Conductividad            Modo funcion.: Memosens            Funcionalidad: Sensor de 2 electrodos o 4 electrodos</p>
<p>Inmediatamente se visualiza un sensor Memosens conectado.</p>		
 	<p>Todos los parámetros típicos del sensor se transfieren automáticamente al dispositivo de medición. La medición comienza inmediatamente y la temperatura de medición se registra simultáneamente sin necesidad de ajustar otros parámetros. Con "Plug&amp;Measure", pueden utilizarse sensores Memosens premedidos para la medición inmediata sin calibración previa.</p>	
		<p>En los menús asignados a un canal de sensor, el canal respectivo, el valor primario medido y la temperatura medida aparecen siempre en la esquina superior derecha.</p>

# Parametrización Cond

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond:

Parámetro	Por defecto	Selección / Rango
<b>Filtro de entrada</b>		
Supresión impulsos	Desact.	Habilite/deshabilite la supresión de los impulsos de interferencia.
<b>Datos del sensor</b>		
Sensoface	Act.	Act., Desact.
Detalles de la supervisión del sensor (ver página 95) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constante de célula</li> <li>• Sensocheck</li> <li>• Tiempo de trabajo del sensor</li> <li>• Contador CIP</li> <li>• Contador SIP</li> </ul>	Auto Desact. Desact. Desact. Desact.	Auto, Individual Desact., Activado Desact., Individual (máx. 9999 d) Desact., Individual Desact., Individual
<b>Preajustes de calibración</b>		
Modo calibración	Automático	Preajuste para el modo calibración: Automático, manual, producto, factor de instalación (sensor de 4 electrodos), entrada de datos, temperatura
Solución cal.	Sat NaCl	En modo automático: Selección de la solución de calibración: NaCl 0,01 m: 1183 µS/cm NaCl 0,1 m: 10,683 mS/cm NaCl Sat 251,3 mS/cm KCl 0,01 m: 1413 µS/cm KCl 0,1 m: 12,88 mS/cm KCl 1m: 111,80 mS/cm
Calibración de producto	Conductividad	Conductividad, concentración (con opción TAN FW4400-009)
Conductividad	Sin CT	Sin CT, con CT
<b>Medio de proceso CT (ver página 97)</b>		
Compensación temp.	Desact.	Desact., lineal, EN27888, agua ultrapura (con opción TAN FW4400-008)
<b>Concentración (ver página 99)</b>		
Concentración	Desact.	Desact., Activado
<b>TDS (ver página 97)</b>		
Función TDS	Desact.	Desact., activado (preajustado 1,00)
<b>USP (ver página 98)</b>		
Función USP	Desact.	Desact., Activado
<b>Mensajes (ver página 101)</b>		
Mensajes	Temperatura: Límites del dispositivo máx.	Conductividad, resistividad, concentración, temperatura, salinidad, TDS. Se puede ajustar para todo tipo de monitorización: Desact., (límites aparato máx., límites variables)

# Parametrización Cond

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Datos del sensor</b></p> <p>Los sensores Memosens proporcionan automáticamente los datos del sensor relevantes.</p> <p>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens COND ▶ Datos del sensor:</p> <p><b>Sensoface</b></p> <p>Los iconos de Sensoface proporcionan al usuario información de diagnóstico sobre el desgaste y el mantenimiento que se necesita del sensor. En el modo de medición, se muestra un icono (cara feliz, neutra o triste) en la pantalla para reflejar la monitorización continua de los parámetros del sensor.</p> <p><b>Detalles de la supervisión del sensor</b></p> <p>Habilita/deshabilita la supervisión del sensor Sensocheck. Establece si Sensocheck generará mensajes de fallo o mantenimiento requerido. Opción de introducir valores individuales antes de que se active un mensaje</p> <p>Auto: Los parámetros se leen directamente del sensor o son ajustados por el sistema. Se visualizan en gris y no se pueden editar.</p> <p>Individual: Los parámetros deben ser especificados por el usuario.</p>
		

# Parametrización Cond

## Contador CIP/Contador SIP

Los ciclos CIP/SIP se utilizan para limpiar o esterilizar las partes en contacto con el medio del proceso. Según la aplicación, se utiliza un producto químico (solución alcalina, agua) o varios productos químicos (solución alcalina, agua, solución ácida, agua).

- Temperatura de CIP >55 °C/131 °F
- Temperatura de SIP >115 °C/239 °F

Los ciclos de limpieza (limpieza en el lugar o CIP) y esterilización (esterilización en el lugar o SIP) se cuentan para medir la carga en el sensor, por ejemplo, en aplicaciones de biotecnología.

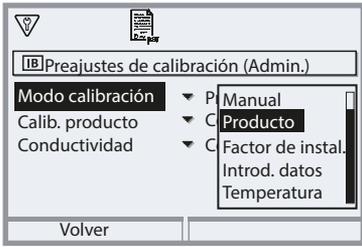
**Nota:** Si las mediciones se realizan generalmente a altas temperaturas (>55 °C/131 °F), los contadores deben desconectarse.

Cuando se conecta un contador CIP/SIP, se puede introducir un número máximo de ciclos. Se puede establecer un mensaje que indique cuando un contador ha alcanzado un valor especificado.

**Nota:** Un ciclo CIP o SIP solo se introduce en el diario de registro 2 horas después del inicio para garantizar que el ciclo se ha completado.

## Preajustes para la calibración

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p>Los preajustes de calibración pueden definirse en la parametrización o ajustarse directamente en el menú Calibración antes de la calibración. Parametrización ▶ Memosens Cond... ▶ Preajustes de calibración</p>
	<p><b>Modo calibración:</b> Preajuste del modo de calibración, p. ej., automático, manual, producto, factor de instalación, entrada de datos, temperatura</p> <p>Hay más opciones disponibles en función del modo de calibración.</p> <p>Automático: Selección de la solución de calibración</p> <p>Calibración del producto: Conductividad/concentración<sup>1)</sup></p> <p>Conductividad: Selección con/sin compensación de temperatura</p> <p>Concentración: Selección del medio</p>	

# Parametrización Cond

---

## Compensación de la temperatura (CT) del medio de proceso

Para la compensación de la temperatura se dispone de los siguientes elementos:

- Desact.
- Lineal (introduzca la CT del coeficiente de temperatura)
- EN 27888 (aguas naturales)
- Agua ultrapura (con diferentes trazas de impurezas)

## Trazas de impurezas en agua ultrapura (con opción TAN FW4400-008)

NaCl	Agua ultrapura neutra, para la medición de la conductividad en el tratamiento del agua después del filtro de lecho de grava
HCl	Agua ultrapura ácida, para la medición de la conductividad después del filtro de cationes
NH <sub>3</sub>	Agua ultrapura amoniacal
NaOH	Agua ultrapura alcalina

**Nota:** Si la corrección de la CT (compensación de temp.) del medio de proceso está habilitada, en el modo de medición aparece "CT" en la pantalla.

## Función TDS

TDS (sólidos totales disueltos) = peso de los sólidos disueltos que influyen en la conductividad

La función TDS permite determinar rápidamente el residuo de evaporación del agua. Para ello, debe introducirse un factor TDS.

El factor establece una relación lineal simple entre la conductividad medida y el residuo de evaporación. Depende de la composición del medio y debe ser determinada empíricamente por el usuario.

# Función USP (Cond)

---

## Supervisión del agua ultrapura en la industria farmacéutica

La conductividad del agua ultrapura en la industria farmacéutica puede supervisarse online de acuerdo con la directriz "USP" (U.S. Pharmacopeia), anexo 5, sección 645 "Conductividad del agua". La conductividad se mide sin compensación de temperatura y se compara con los límites. El agua es utilizable sin más pruebas cuando la conductividad está por debajo del límite USP.

## Configuración de la función USP

El valor USP puede configurarse como parámetro USP% para la salida (pantalla, salida de corriente, límite, registro de valores medidos)

Los ajustes pueden modificarse en el submenú USP:

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond ▶ USP

**Valor límite reducido:** El límite USP puede reducirse al 10 %.

**Supervisión:** Seleccione si debe mostrarse un límite excedido y cómo:

Desact.	Ningún mensaje, pero el parámetro sigue apareciendo en el menú Diagnósticos.
Fallo	Se muestra un mensaje de fallo en condiciones fuera de los límites; se visualiza el icono NAMUR correspondiente.
Mantenimiento	Se visualiza el mensaje de que se necesita mantenimiento en condiciones fuera de los límites; se visualiza el icono NAMUR correspondiente.

## Función USP: Especificación de un contacto de relé

La función USP también puede asignarse a un contacto de relé:

Parametrización ▶ Módulo BASE... ▶ Contacto K... ▶ Uso: Salida USP

## Pantalla de la función USP en el menú Diagnósticos

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond ▶ Función USP

Pantalla del límite USP, del límite reducido y de la conductividad.

# Concentración (Cond)

---

**Nota:** La determinación de la concentración requiere la activación de la opción TAN FW4400-009.

La concentración de la sustancia en porcentaje por peso (%peso) se determina para  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaCl}$ , y óleum. Para curvas de concentración, ver página 174.

## Condiciones para la determinación de la concentración

Para que la determinación de la concentración sea fiable deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Para el cálculo de la concentración, el medio que se desea medir debe ser una mezcla puramente binaria (por ejemplo, agua-ácido clorhídrico). La presencia de otras sustancias disueltas (por ejemplo, sales) conduce a valores de concentración incorrectos.
- En la región de pequeñas pendientes (por ejemplo, en los límites del rango), pequeños cambios en la conductividad pueden corresponder a grandes cambios en la concentración. Esto puede dar lugar a una visualización inestable del valor de la concentración.
- Como el valor de la concentración se calcula a partir de los valores de conductividad y temperatura medidos, es muy importante una medición precisa de la temperatura. Por lo tanto, debe asegurarse de que el sensor de conductividad y el medio de proceso estén en equilibrio térmico.

Los ajustes pueden modificarse en el submenú Concentración:

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond ▶ Concentración

01. Concentración: Act.

02. Selección del medio:

$\text{NaCl}$  (0-28 %),  $\text{HCl}$  (0-18 %),  $\text{NaOH}$  (0-24 %),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0-37 %),  $\text{HNO}_3$  (0-30 %),  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$  (89-99 %),  $\text{HCl}$  (22-39 %),  $\text{HNO}_3$  (35-96 %),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (28-88 %),  
 $\text{NaOH}$  (15-50 %), óleum (12-45 %), tabla

Puede definir los límites de los mensajes de advertencia y fallo para el valor de la concentración:

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond ▶ Mensajes ▶

Mensajes de concentración

# Concentración (Cond)

---

## Especificación de una solución de concentración para la medición de la conductividad

Para especificar la solución específica del cliente, se introducen en una matriz 5 valores de concentración A-E junto con 5 valores de temperatura 1-5. Introduzca primero los 5 valores de temperatura y, a continuación, los valores de conductividad correspondientes a cada una de las concentraciones A-E. Estas soluciones están disponibles como "Tabla", además de las soluciones estándar establecidas de forma permanente.

Los ajustes pueden modificarse en el Control sistema, en el submenú Tabla de concentración:

Parametrización ▶ Control sistema ▶ Tabla de concentración:

01. Introduzca las temperaturas de 1 a 5.
02. Introduzca los valores de las concentraciones A-E para las temperaturas correspondientes.

**Notas:** Los valores de temperatura deben ser crecientes (Temp. 1 es la más baja, Temp. 5 la más alta).

Los valores de concentración deben ser crecientes (Conc. A es la más baja, Conc. E la más alta).

Los valores de la tabla A1 ... E1, A2 ... E2, etc. deben ser todos ascendentes dentro de la tabla o todos descendentes.

Los puntos de inflexión no están permitidos.

Las entradas incorrectas en la tabla se indican con un signo de exclamación en un triángulo rojo.

La tabla se construye como una matriz de 5x5:

	Conc. A	Conc. B	Conc. C	Conc. D	Conc. E
Temp 1	A1	B1	C1	D1	E1
Temp 2	A2	B2	C2	D2	E2
Temp 3	A3	B3	C3	D3	E3
Temp 4	A4	B4	C4	D4	E4
Temp 5	A5	B5	C5	D5	E5

La tabla de concentración se selecciona en el menú:

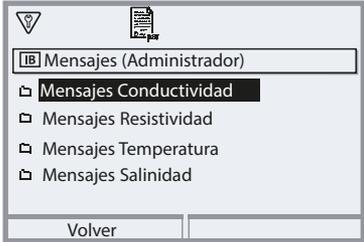
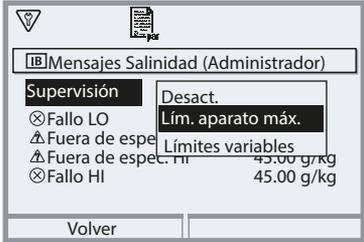
Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond ▶ Preajustes de calibración

Modo calibración: Automático

Solución cal.: Tabla

# Parametrización Cond

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	<div data-bbox="176 225 540 467">  <p>Mensajes (Administrador)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mensajes Conductividad</li> <li>Mensajes Resistividad</li> <li>Mensajes Temperatura</li> <li>Mensajes Salinidad</li> </ul> <p>Volver</p> </div> <div data-bbox="176 520 540 762">  <p>Mensajes Salinidad (Administrador)</p> <p>Supervisión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Fallo LO</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Fuera de especificación</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Fuera de especificación</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Fallo HI</li> </ul> <p>Desact.</p> <p>Lím. aparato máx.</p> <p>Límites variables</p> <p>45.00 g/kg</p> <p>45.00 g/kg</p> <p>Volver</p> </div>	<p><b>Mensajes</b></p> <p>Todos los parámetros determinados por el módulo de medición pueden generar mensajes.</p> <p><b>Límites del aparato máx.</b></p> <p>Los mensajes se generan cuando el parámetro está fuera del rango de medición. Aparece el icono de “Fallo”; se activa el contacto de fallo NAMUR (módulo BASE, reglaje de fábrica: contacto K4, contacto N/C). Las salidas de corriente pueden señalar un mensaje de 22 mA (definido por el usuario); ver el manual del usuario de la unidad básica.</p> <p><b>Límites variables</b></p> <p>Se pueden definir los límites superior e inferior en los que se genera un mensaje para los mensajes de “Fallo” y “Fuera de especificación”.</p> <p><b>Iconos de mensajes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Fallo (Límite Alto/Bajo)</li> <li> Fuera de especificación (Alto/Bajo)</li> </ul>
	<div data-bbox="176 1126 540 1369">  <p>Lista de mensajes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D062   Sensocheck</li> <li>C018   Temperatura HI</li> <li>C045   Rango de conductancia</li> <li>D013   Saturación %Air HI</li> <li>C120   Sensor incorrecto</li> <li>P113   Tiemp. trabajo sensor</li> </ul> <p>Volver</p> </div>	<p><b>Menú de diagnósticos</b></p> <p>Vaya al menú Diagnósticos si los iconos “Mantenimiento” o “Fallo” parpadean en la pantalla. Los mensajes se visualizan en la “Lista de mensajes”.</p>

# Cálculo de valor pH (Cond)

**Nota:** Se necesitan dos sensores de conductividad

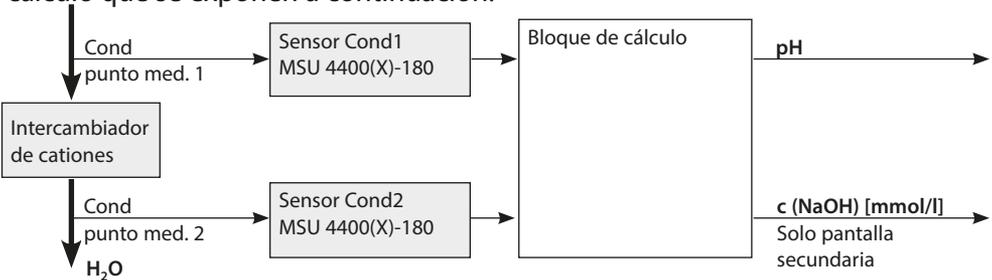
## Cálculo de valor pH por medio de la medición de la conductividad dual

Cuando se controla el agua de alimentación de las calderas en las centrales eléctricas, el valor del pH puede calcularse por medio de la medición de la conductividad dual. Para ello, se mide la conductancia del agua de alimentación de la caldera antes y después del intercambiador de cationes. Este método de medición indirecta del valor pH, comúnmente utilizado, no requiere mucho mantenimiento y tiene la siguiente ventaja:

La medición normal del pH en el agua ultrapura es muy crítica. El agua de alimentación de las calderas no contiene muchos iones. Esto requiere el uso de un electrodo especial, que debe calibrarse constantemente y cuya vida útil suele ser bastante corta.

### Función

Se utilizan dos sensores de conductividad para medir la conductividad antes y después del intercambiador de iones. La concentración del hidróxido de sodio y el valor del pH se determinan a partir de los dos valores de conductividad calculados mediante un "bloque de cálculo" de acuerdo con las fórmulas de cálculo que se exponen a continuación:



## Cálculo de la concentración de hidróxido de sodio / el valor de pH

$$c(\text{NaOH}) = \frac{\text{Cond1} - 1/3 \text{ Cond2}}{243}$$

$$\text{pH} = 11 + \log[c(\text{NaOH})]$$

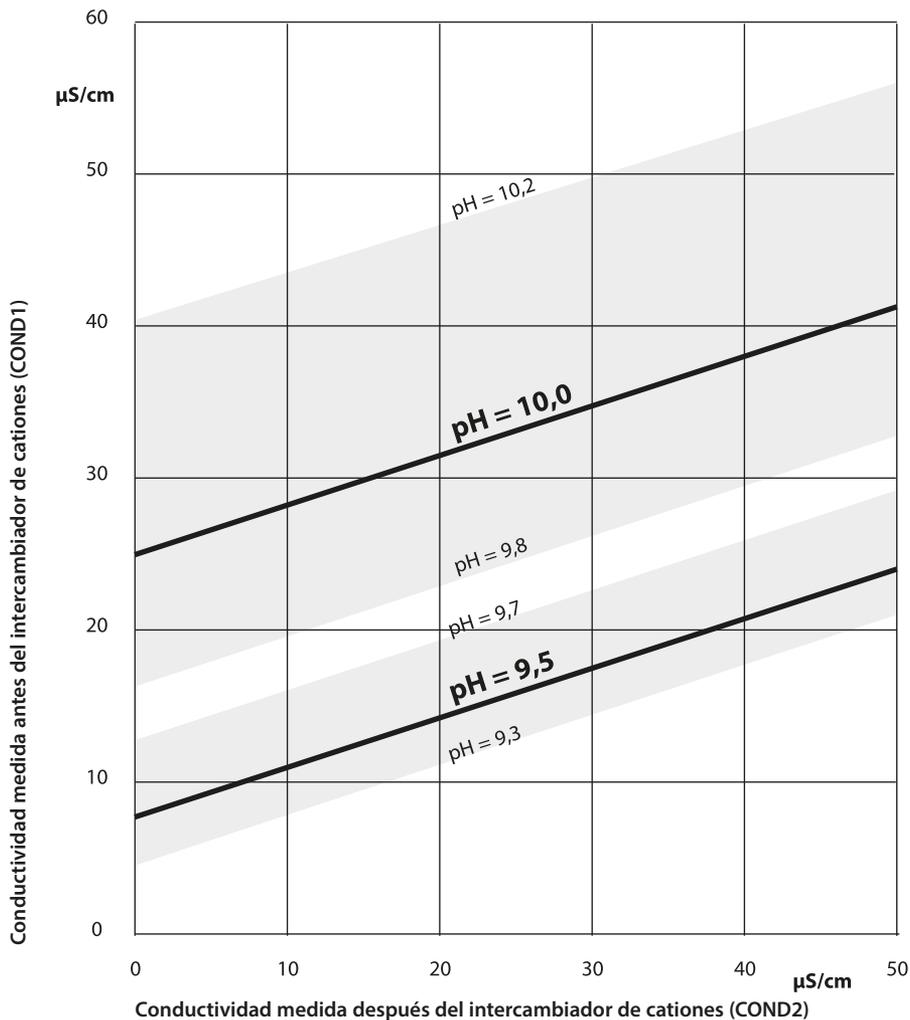
Para una descripción de los bloques de cálculo, consulte el manual del usuario de la unidad básica.

# Cálculo de valor pH (Cond)

## Rangos de pH recomendados:

$10 \pm 0,2$  para  $< 136$  bar de sobrepresión operativa o

$9,5 \pm 0,2$  para  $> 136$  bar de sobrepresión operativa



### Figura:

Acondicionamiento del agua en las calderas de circulación natural con hidróxido de sodio. Relación entre el valor de pH y la conductividad medida antes y después del intercambiador de cationes.

Fuente: Apéndice de la directriz VGB para el agua de alimentación de la caldera, el agua de la caldera y el vapor de los generadores de vapor por encima de la sobrepresión operativa admisible de 68 bar (VGB-R 450 L, edición de 1988)

# Calibración / Ajuste de Cond

---

**Nota:** Durante la calibración, el estado operativo de control función (HOLD) está activo para el canal del módulo correspondiente. Las salidas de corriente y los contactos de relé asignados se comportan según lo configurado (módulo BASE).

Los datos de calibración se guardan en el sensor Memosens. Esto significa que los sensores Memosens pueden limpiarse, reacondicionarse, calibrarse y ajustarse fuera del lugar de medición, por ejemplo, en un laboratorio. Los sensores del sistema se sustituyen in situ por sensores ajustados.

**Calibración:** Detección de desviaciones sin reajuste

**Ajuste:** Detección de desviaciones con reajuste

# Calibración / Ajuste de Cond

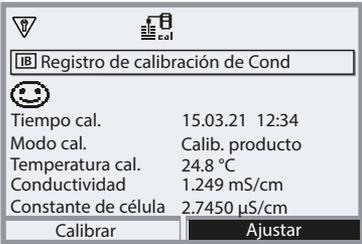
## Ajuste

El ajuste significa que los valores determinados por una calibración se aplican al sensor. Los valores del punto cero y pendiente determinados durante la calibración se introducen en el registro de ajuste:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond ▶ Registro de cal./ajuste.

Estos valores no se utilizan para calcular las variables de proceso hasta que la calibración haya finalizado con un ajuste.

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<b>Administrador</b> Con los derechos de acceso adecuados, se puede realizar un ajuste inmediatamente después de la calibración: <b>Tecla de función der.: Ajustar</b> . Los valores de calibración se utilizan para calcular las variables de proceso.
		<b>Operador</b> (sin derechos de administrador) Después de la calibración, guarde los datos pulsando la <b>tecla de función izq.: Calibrar</b> , cambia al modo de medición y notifica al administrador. El administrador puede recuperar todos los datos de la última calibración (menú Calibración, módulo de selección) y puede aceptar los valores o realizar una nueva calibración.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## **Explicaciones sobre la calibración/ajuste con sensores de 2/4 electrodos**

Cada sensor de conductividad tiene una constante de célula individual.

Dependiendo del diseño del sensor, la constante de célula puede variar en un amplio rango. Dado que el valor de conductividad se calcula a partir de la conductancia medida y la constante de célula, el dispositivo debe conocer la constante de célula.

Durante la calibración o el ajuste del sensor, se introduce en el dispositivo la constante de célula conocida (impresa) del sensor de conductividad utilizado, o se determina automáticamente midiendo una solución de calibración con conductividad conocida.

## **Notas sobre la calibración**

- Utilice solo soluciones de calibración nuevas.
- La solución de calibración utilizada debe configurarse.
- La precisión de la calibración depende fundamentalmente de la adquisición precisa de la temperatura de la solución de calibración. En función de la temperatura medida o introducida, Protos calcula el punto de ajuste de la solución de calibración a partir de una tabla almacenada.
- Observe el tiempo de respuesta de la sonda de temperatura.
- Para determinar la constante de célula exacta, espere a que la temperatura de la sonda de temperatura y la solución de calibración se igualen antes de la calibración.

Dado que la constante de célula está sujeta a fluctuaciones relacionadas con la producción, se recomienda calibrar el sensor extraído con una solución de calibración (por ejemplo, NaCl saturado). Las constantes de célula de los sensores dependen de la geometría de la instalación, especialmente, en el caso de los sensores de campo magnético fuera del imán:

- Si el sensor se instala en un espacio libre (se superan las distancias mínimas), se puede introducir directamente la constante de célula indicada en las especificaciones. Modo Calibración "Entrada de datos"
- Si el espacio de instalación es reducido (no se alcanzan las distancias mínimas), el sensor debe ajustarse en su estado instalado, ya que la constante de célula resultante ha cambiado. Modo Calibración "Producto"

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## **Compensación de la temperatura durante la calibración**

El valor de conductividad de la solución de calibración depende de la temperatura. Por lo tanto, durante la calibración debe conocerse la temperatura de la solución de calibración para poder obtener el valor real a partir de la tabla de conductividad.

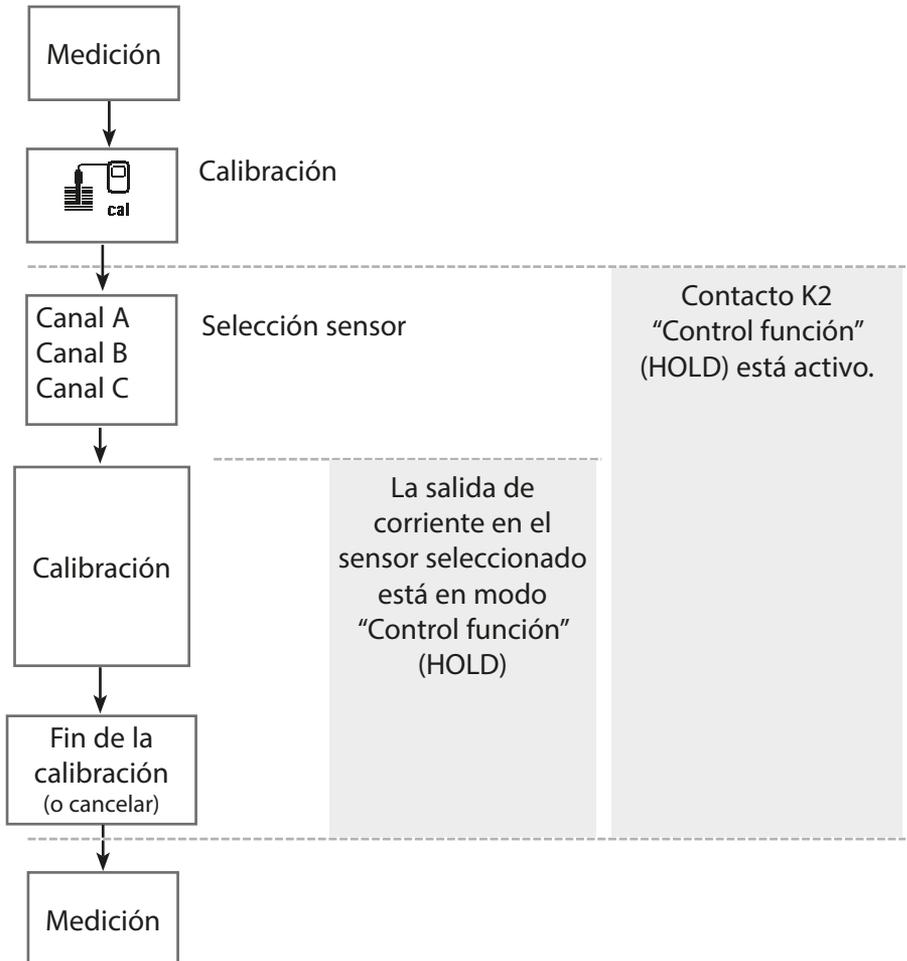
## **Compensación de temperatura automática**

Protos mide la temperatura de la solución de calibración mediante el sensor de temperatura integrado en el sensor de Memosens.

# Calibración / Ajuste de Cond

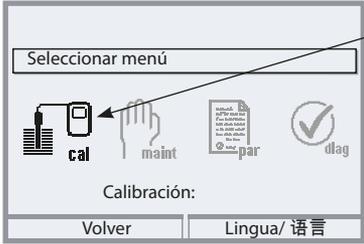
## Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste

Comportamiento de las salidas de señal y de conmutación durante la calibración / ajuste



# Calibración / Ajuste de Cond

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abrir el menú Calibración</b>  Pulse la tecla <b>menú</b> para seleccionar el menú.  Seleccione calibración usando las teclas de flecha, confirme pulsando <b>enter</b>, código de acceso 1147</p>
	 	<p>Seleccione un canal de sensor para la calibración.</p> <p><b>Métodos de calibración/ajuste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automático (ver página 110)</li> <li>• Manual (ver página 112)</li> <li>• Producto (ver página 114)</li> <li>• Factor de instalación (ver página 116)</li> <li>• Entrada de datos (ver página 117)</li> <li>• Temperatura (ver página 118)</li> </ul>

1) Al usar un 4 sensor de electrodos

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## **Modo calibración: Automático**

Durante la calibración automática, el sensor de conductividad se sumerge en una solución de calibración estándar (NaCl o KCl, ajustada durante la parametrización en el submenú "Preajustes de calibración"). A partir de la conductancia y la temperatura medidas, Protos calcula automáticamente la constante de célula. Se tiene en cuenta la dependencia de la temperatura de la solución de calibración.

## **Notas sobre la calibración**

- Utilice solo soluciones de calibración nuevas. La solución de calibración utilizada debe configurarse.
- La precisión de la calibración depende fundamentalmente de la adquisición precisa de la temperatura de la solución de calibración. En función de la temperatura medida o introducida, Protos calcula el punto de ajuste de la solución de calibración a partir de una tabla almacenada.
- Observe el tiempo de respuesta de la sonda de temperatura.
- Para determinar la constante de célula exacta, espere a que la temperatura de la sonda de temperatura y la solución de calibración se igualen antes de la calibración.
- Si la conductancia o la temperatura medidas fluctúan mucho, el procedimiento de calibración se interrumpe pasados 2 minutos.
- Repita la calibración si aparece un mensaje de error.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## Procedimiento de calibración

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Automático" y pulse **enter** para confirmar.  
✓ Visualización de la solución de calibración tal y como se ha configurado en Preajustes de calibración.

02. Cambie la solución de calibración si es necesario.

03. Saque el sensor del medio y enjuáguelo bien en agua desionizada.

04. Sumerja el sensor en la solución de calibración.

05. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se realiza la calibración.

Se muestran los siguientes parámetros: Temperatura de calibración, valor de la tabla de soluciones (conductividad en función de la temperatura de calibración) y tiempo de respuesta.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración calculados se utilizan para calcular los valores medidos en Protos y también se guardan en el sensor Memosens.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## **Modo calibración: Manual**

Durante la calibración con introducción manual del valor de conductividad de la solución de calibración, el sensor se sumerge en una solución de calibración. Protos determina un valor del par de la temperatura de conductividad/calibración. A continuación, se debe introducir el valor de conductividad corregido por la temperatura de la solución de calibración. Para ello, tome de la tabla de CT (compens. temp.) de la solución de calibración el valor de conductividad que corresponde a la temperatura indicada. Los valores intermedios de conductividad deben interpolarse. Protos calcula automáticamente la constante de célula.

## **Notas sobre la calibración**

- Utilice solo soluciones de calibración nuevas. La solución de calibración utilizada debe configurarse.
- La precisión de la calibración depende de la adquisición precisa de la temperatura de la solución de calibración. En función de la temperatura medida o introducida, Protos calcula el punto de ajuste de la solución de calibración a partir de una tabla almacenada.
- Observe el tiempo de respuesta de la sonda de temperatura.
- Para determinar la constante de célula exacta, espere a que la temperatura de la sonda de temperatura y la solución de calibración se igualen antes de la calibración.
- Si la conductancia o la temperatura medidas fluctúan mucho, el procedimiento de calibración se interrumpe pasados 2 minutos.
- Repita la calibración si aparece un mensaje de error.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Manual" y pulse **enter** para confirmar.
02. Saque el sensor del medio, enjuáguelo bien en agua desionizada y séquelo.
03. Sumerja el sensor en la solución de calibración.
04. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiete**.
  - ✓ Se realiza la calibración.  
Se muestran los siguientes parámetros: Temperatura de calibración y tiempo de respuesta.
05. Introduzca la conductividad.
06. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiete**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración también se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## Modo calibración: Producto

Si no se puede retirar el sensor (por ejemplo, por razones de esterilidad), su constante de célula puede determinarse mediante el muestreo. El valor medido actualmente (conductividad o concentración<sup>1)</sup>) en el proceso, es almacenado por Protos para este fin. Justo después de esto, tome una muestra del proceso. El valor de esta muestra se determina separadamente bajo condiciones de proceso (¡la misma temperatura!) siempre que es posible. El valor calculado se introduce en el sistema de medición. Protos calcula la constante de célula del sensor de conductividad a partir de la desviación entre el valor medido del proceso y el valor de la muestra.

## Calibración del producto sin compensación de temperatura (CT) (con conductividad)

Se toma una muestra del proceso. El valor medido de la muestra se determina en el laboratorio a la temperatura a la que se tomó la muestra ("Temperatura de muestra", ver pantalla). Puede ser necesario termostatar la muestra en el laboratorio como corresponde. La compensación de temperatura de los dispositivos de medición de referencia debe estar deshabilitada (CT = 0 %/K).

## Calibración del producto con compensación de tem. (CT) $T_{ref} = 25\text{ °C}/77\text{ °F}$ (con conductividad)

Se toma una muestra del proceso. Durante la medición en el laboratorio (CT lineal), deben ajustarse los mismos valores para la temperatura de referencia y el coeficiente de temperatura tanto en el dispositivo de medición de referencia como en Protos. Además, la temperatura de medición debe coincidir lo máximo posible con la temperatura de la muestra (ver pantalla). Para garantizarlo, la muestra debe transportarse en un termo (vaso Dewar).

**¡AVISO!** La calibración del producto solo es posible si el medio del proceso es estable (sin reacciones químicas que afecten a la conductividad). A temperaturas más altas, la evaporación puede falsear los resultados.

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Producto" y pulse **enter** para confirmar.
02. Prepare el muestreo.
03. Inicie el proceso con la **tecla de función der.: Siguiente.**

# Calibración / Ajuste de Cond

---

La calibración del producto se realiza en 2 pasos.

## **Paso 1:**

04. Tome la muestra.

✓ Se muestran el valor medido y la temperatura en el momento del muestreo.

05. Guardar con la **tecla de función der.: Guardar**.

✓ Se muestra una ventana de información.

06. **Tecla de función der.: Cerrar**

07. Según se requiera, salga de la calibración pulsando la **tecla de función izq.: Volver**.

**Nota:** El icono indica que la calibración del producto aún no se ha completado.

**Paso 2:** Se ha medido el valor lab.

08. Vuelva a abrir el menú Calibración del producto.

09. **Tecla de función der.: Siguiente**

10. Introduzca el valor lab y pulse **enter** para confirmar.

11. Confirme la acción con **tecla de función der.: Siguiente** o repita la calibración con **tecla de función izq.: Cancelar**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.:**

**Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

**Excepción:** El valor de la muestra puede determinarse e introducirse in situ:

01. Tome la muestra.

✓ Se muestran el valor medido y la temperatura en el momento del muestreo.

02. **Tecla de función izq.: Entrada**

03. Introduzca el valor lab y pulse **enter** para confirmar.

04. Confirme la acción con **tecla de función der.: Siguiente** o repita la calibración con **tecla de función izq.: Cancelar**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.:**

**Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## **Modo calibración: Factor de instalación**

Cuando se utiliza un sensor de 4 electrodos en un espacio reducido, se puede introducir un factor de instalación para la calibración/ajuste.

## **Procedimiento de calibración**

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

Asegúrese de que el sensor está en la posición normal de montaje en el medio.

01. Seleccione modo calibración "Factor de instalación" y pulse **enter** para confirmar.
02. Introduzca el factor de instalación.
03. Pulse la **tecla de función derecha: Siguiente**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Guardar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## Modo calibración: Entrada de datos

Introducción de los valores de la constante de célula de un sensor, relacionados con 25 °C/77 °F.

### Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Entrada de datos" y pulse **enter** para confirmar.
02. Retire el sensor e instale el sensor premedido.
03. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente.**
04. Introduzca la constante de célula del sensor premedido.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Cond

---

## Modo calibración: Temperatura

Esta función se utiliza para ajustar las tolerancias individuales de la sonda de temperatura o las longitudes de los cables con el fin de aumentar la precisión de la medición de la temperatura. El ajuste requiere una medición precisa de la temperatura del proceso mediante un termómetro de referencia calibrado. El error de medición del termómetro de referencia debe ser inferior a 0,1 K. El ajuste sin una medición precisa puede dar lugar a una alteración del valor medido mostrado.

El valor de ajuste se guarda en el sensor.

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el modo Calibración "Temperatura" y pulse **enter** para confirmar.
02. Introduzca la temperatura de proceso medida y pulse **enter** para confirmar.  
✓ Se muestra el offset de temperatura.
03. Ajuste el sensor de temperatura con la **tecla de función der.: Guardar**.

Los datos de ajuste de corriente y offset de temperatura pueden visualizarse en el menú Diagnósticos:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond ▶ Registro de offset de temp.

# Funciones de mantenimiento de Cond

**Nota:** Control función (HOLD) activo

Las salidas de corriente y los contactos de relé se comportan de acuerdo con la parametrización. Dado que el dispositivo está en modo control función (HOLD), se pueden utilizar determinados medios para validar el sensor y comprobar los valores medidos sin afectar a las salidas de señal.

Para finalizar el control función, vuelva al modo de medición.

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	 	<p><b>Abra el menú Mantenimiento</b> Desde el modo de medición: Pulse la tecla <b>menú</b> para seleccionar el menú. Seleccione Mantenimiento (maint) usando las teclas de flecha y confirme pulsando <b>enter</b>. Códigos de acceso (reglajes de fábrica): 2958 Después seleccione el módulo y el sensor.</p> <p><b>Control sensor</b> Durante el mantenimiento, el control sensor permite validar el sensor sumergiéndolo en una solución conocida, por ejemplo, y comprobando los valores medidos.</p>

# Funciones de diagnóstico de Cond

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra el menú Diagnósticos</b>            Desde el modo de medición:            Pulse la tecla <b>menú</b> para seleccionar el menú.            Seleccione Diagnósticos usando las teclas de flecha,            pulse <b>enter</b> para confirmar.</p>

Para una descripción de detallada de las funciones de diagnóstico generales, consulte el manual del usuario de la unidad básica.

## Descripción general de las funciones de diagnóstico de Cond

En el menú Diagnósticos, puede acceder a los siguientes submenús sin interrumpir la medición:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo:

Diagnósticos del módulo      Protos lleva a cabo de forma periódica una autoprueba en segundo plano. Los resultados se pueden ver aquí.

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Cond:

Submenús	Descripción
Información del sensor	El submenú Información del sensor muestra los datos del sensor Memosens actualmente conectado, p. ej., el fabricante, número de referencia, número de serie, versión de firmware y hardware, última calibración y tiempo de trabajo.
Control sensor	Los valores brutos medidos, como la conductancia, la resistencia efectiva y la temperatura se muestran con fines de diagnóstico.

# Funciones de diagnóstico de Cond

---

## Submenús

## Descripción

Registro de cal./ajuste  
Cond

El registro de calibración/ajuste muestra los datos de la última calibración/ajuste realizado en el sensor actualmente conectado.

Registro de offset  
temp.

El registro de offset temp. muestra los datos de la última igualación de temperatura realizada en el sensor actualmente conectado.

Función USP

Si se ha configurado: Visualización del valor límite de UPS, valor límite reducido y conductividad

Monitor de desgaste  
del sensor

El monitor de desgaste del sensor muestra el tiempo de trabajo del sensor y la temperatura máxima durante el tiempo operativo.

# Mensajes de Cond.

## Mensajes de Cond.

 Fallo  Fuera de especificación  Se requiere mantenimiento

Ver también “Retirada del servicio”; p. 159

N.º	Tipo de mensaje	Mensajes de Cond.
C008		Reglajes de fábrica: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
C009		Error de firmware: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Vuelva a cargar el firmware. Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
C010		Rango de medición de conductividad: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/ conectado incorrectamente, cable conectado incorrectamente/defectuoso, rango incorrectamente especificado, ajuste de constante de célula incorrecto.
C011		Conductividad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C012		Conductividad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C013		Conductividad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C014		Conductividad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C015		Rango de temperatura: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/conectado incorrectamente, cable incorrectamente conectado/defectuoso, rango incorrectamente especificado
C016		Temperatura LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C017		Temperatura LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C018		Temperatura HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C019		Temperatura HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C020		Rango de medición de resistividad: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, cable mal conectado/ defectuoso, rango mal especificado, constante de célula mal ajustada.
C021		Resistividad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C022		Resistividad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C023		Resistividad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C024		Resistividad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado

# Mensajes de Cond.

N.º	Tipo de mensaje	Mensajes de Cond.
C025	⊗	Rango de medición concentración: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, cable mal conectado/ defectuoso, rango mal especificado, constante de célula mal ajustada.
C026	⊗	Concentración LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C027	⚠	Concentración LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C028	⚠	Concentración HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C029	⊗	Concentración HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C040	⊗	Rango de medición de salinidad: Rango excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, cable mal conectado/ defectuoso, constante de célula mal ajustada.
C041	⊗	Salinidad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C042	⚠	Salinidad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C043	⚠	Salinidad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C044	⊗	Salinidad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C045	⊗	Rango de medición de conductancia: Valor por encima del límite del rango. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, sensor incorrecto para el rango, cable defectuoso (cortocircuito).
C060	⚡	Sensoface cara triste: Polarización El sensor está polarizado. El sensor no es adecuado para el rango o el medio de proceso: Conecte un sensor adecuado.
C061	⚡	Sensoface cara triste: Cable
C062	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Constante de célula Ajuste incorrecto de la constante de célula, ajuste incorrecto: Repita la calibración/ajuste. Sustituya el sensor según se requiera.
C070	⊗	Rango de medición TDS: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, cable mal conectado/ defectuoso, constante de célula mal ajustada.
C071	⊗	TDS LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C072	⚠	TDS LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
C073	⚠	TDS HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C074	⊗	TDS HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
C090	Definido por el usuario	Límite USP: Se ha excedido el límite USP configurado.
C091	Definido por el usuario	Límite USP reducido: Se ha excedido el límite USP reducido configurado.

# Mensajes de Cond.

N.º	Tipo de mensaje	Mensajes de Cond.
C110	Definido por el usuario	Contador CIP: Se ha excedido el número configurado de ciclos CIP: Según sea necesario, calibre/ajuste el sensor o sustitúyalo.
C111	Definido por el usuario	Contador SIP: Se ha excedido el número configurado de ciclos SIP: Según sea necesario, calibre/ajuste el sensor o sustitúyalo.
C113	Definido por el usuario	Tiempo de trabajo del sensor: Sustituya el sensor.
C120		Sensor incorrecto (verif. sensor)
C121		Error de sensor (reglajes de fábrica): Sustituya el sensor.
C122		Memoria del sensor (datos cal.): Los datos de calibración son defectuosos: Recalibre/reajuste el sensor.
C123		Sensor nuevo, es necesario ajuste
C124		Fecha del sensor: La fecha del sensor es inverosímil. Compruebe y, si es necesario, ajuste la configuración.
C130	Info	Ciclo SIP contado
C131	Info	Ciclo CIP contado
C200		Temperatura de referencia La temperatura de referencia para la compensación de temperatura no es válida.
C201		Compensación temp.
C202		Rango CT (necesidad de mantenimiento): El valor medido está en el límite del rango de compensación permitido (tabla).
C203		Rango CT (fallo): El valor medido está fuera del rango de compensación permitido (tabla).
C204	Info	Cal: Sensor inestable: El criterio de deriva no se respetó durante la calibración. Posibles causas: calibración incorrecta, cable del sensor/conexión defectuosa, sensor desgastado. Compruebe el sensor y la calibración y repita el proceso según se necesite. En caso contrario, sustituya el sensor.
C205	Info	Cal: Fallo del sensor: Sustituya el sensor.
C254	Info	Reset de módulo

# Mensajes de Cond.

N.º	Tipo de mensaje	Cálculo de Cond / Cond Mensajes de bloque
E010	⊗	Rango dif. conductividad: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de conductividad. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
E011	⊗	Dif. conductividad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E012	⚠	Dif. conductividad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E013	⚠	Dif. conductividad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E014	⊗	Dif. conductividad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E015	⊗	Rango dif. temperatura: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de temperatura. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
E016	⊗	Dif. temperatura LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E017	⚠	Dif. temperatura LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E018	⚠	Dif. temperatura HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E019	⊗	Dif. temperatura HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E020	⊗	Rango dif. resistividad: Se han excedido los límites máx./mín. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de resistencia. - Compruebe las conexiones del sensor/cable.
E021	⊗	Dif. resistividad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E022	⚠	Dif. resistividad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E023	⚠	Dif. resistividad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E024	⊗	Dif. resistividad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E030	⊗	Rango RATIO: Se han excedido los límites mín./máx. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de conductividad.
E031	⊗	RATIO LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E032	⚠	RATIO LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E033	⚠	RATIO HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E034	⊗	RATIO HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E035	⊗	Rango PASSAGE: Se han excedido los límites mín./máx. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de conductividad.
E036	⊗	PASSAGE LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado

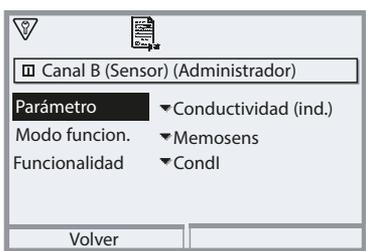
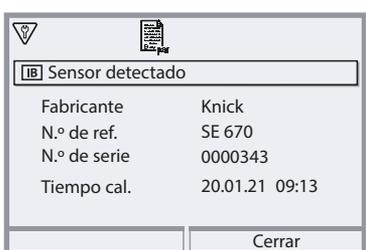
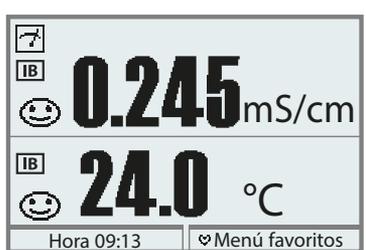
# Mensajes de Cond.

N.º	Tipo de mensaje	Cálculo de Cond / Cond Mensajes de bloque
E037		PASSAGE LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E038		PASSAGE HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E039		PASSAGE HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E045		Rango REJECTION: Se han excedido los límites mín./máx. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de conductividad.
E046		REJECTION LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E047		REJECTION LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E048		REJECTION HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E049		REJECTION HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E050		Rango DEVIATION: Se han excedido los límites mín./máx. del dispositivo: - Compruebe ambos valores de conductividad.
E051		DEVIATION LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E052		DEVIATION LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E053		DEVIATION HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E054		DEVIATION HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E060		Rango de pH: Rango medición de fuera del rango permitido por la directriz VGB: - Compruebe ambos valores de conductividad. - Comprobar la elección del agente alcalinizante. - Compruebe el intercambiador de iones. - Compruebe ambos sensores/cables.
E061		pH LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E062		pH LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
E063		pH HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E064		pH HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
E200		Cálculo Configuración de bloque

# Parametrización Condi

**Nota:** Control función (HOLD) activo

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p>Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Canal ...:</p> <p>Parámetro: Conductividad (induct.)</p> <p>Modo funcion.: Memosens o SE670/SE680K</p> <p>Funcionalidad: Condi</p> <p>En el SE670 y el SE680K no hay selección de funcionalidad.</p>
<p>El sensor inductivo digital conectado se visualiza inmediatamente.</p>		
	 	<p>Todos los parámetros típicos del sensor se transfieren automáticamente al dispositivo de medición.</p> <p>La medición comienza inmediatamente y la temperatura de medición se registra simultáneamente sin necesidad de ajustar otros parámetros.</p>
		<p>En los menús asignados a un canal de sensor, el canal respectivo, el valor primario medido y la temperatura medida aparecen siempre en la esquina superior derecha.</p>

# Parametrización Condi

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi:

Parámetro	Por defecto	Selección / Rango
<b>Filtro de entrada</b>		
Supresión de impulsos	Desact.	Habilite/deshabilite la supresión de los impulsos de interferencia.
<b>Fatos del sensor (ver página 130)</b>		
Sensoface	Act.	Act., Desact.
Sensocheck (Memosens: en "Detalles de la supervisión del sensor")	Desact.	Desact., Fallo, Mantenimiento
Detalles de la supervisión del sensor (solo Memosens) • Factor de célula • Sensocheck • Tiempo de trabajo del sensor • Contador CIP • Contador SIP	Auto Desact. Desact. Desact. Desact.	Auto, Individual Desact., Activado Desact., Individual (máx. 9999 d) Desact., Individual Desact., Individual
Detección de temperatura (solo SE670/SE680K) Temp. de medición Temperatura de cal.	Auto Auto	Auto, Manual Auto, Manual
<b>Preajustes de calibración</b>		
Modo calibración	Automático	Automático, manual, producto, punto cero, factor de instalación, entrada de datos, temperatura
Solución cal.	Sat NaCl	NaCl 0,01 m: 1183 µS/cm NaCl 0,1 m: 10,683 mS/cm NaCl Sat 251,3 mS/cm KCl 0,01 m: 1413 µS/cm KCl 0,1 m: 12,88 mS/cm KCl 1m: 111,80 mS/cm
Calibración de producto	Sin CT	Sin CT, con CT
<b>Medio de proceso CT</b>		
Compensación temp.	Desact.	Desact., lineal, EN27888, agua ultrapura (con opción TAN FW4400-008)
<b>Concentración (ver página 135)</b>		
Concentración	Desact.	Desact., Activado
<b>TDS (ver página 133)</b>		
Función TDS	Desact.	Desact., Activado (preajustado 1,00)
<b>USP (ver página 134)</b>		
Función USP	Desact.	Desact., Activado

# Parametrización Condi

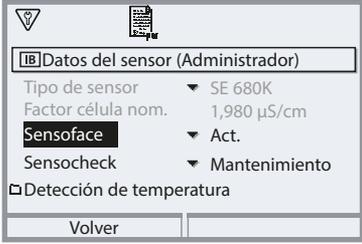
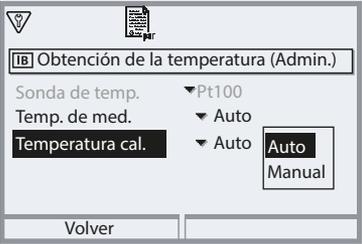
---

Seleccionar menú: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi:

Parámetro	Por defecto	Selección / Rango
<b>Mensajes</b>		
Mensajes	Temperatura: Límites del dispositivo máx.	Conductividad, resistividad, concentración, temperatura, salinidad, TDS. Se puede ajustar para todo tipo de monitorización: Desact., (límites aparato máx., límites variables)

# Parametrización Condi

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	<p><b>Memosens:</b></p>  <p><b>SE670/SE680K:</b></p>  	<p><b>Datos del sensor</b></p> <p>Los sensores Memosens y los sensores digitales SE670/SE680K proporcionan automáticamente los parámetros necesarios.</p> <p>Los parámetros mostrados en gris se leen directamente del sensor y no se pueden modificar.</p> <p><b>Obtención de la temperatura</b> (solo SE670/SE680K)</p> <p>Auto: La temperatura determinada por el sensor se utiliza para la medición o la calibración.</p> <p>Manual: La temperatura específica manualmente se usa para la medición o la calibración.</p> <p>Por defecto: 25 °C / 77 °F</p>

# Parametrización Condi

## Sensoface

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi ▶ Datos del sensor:

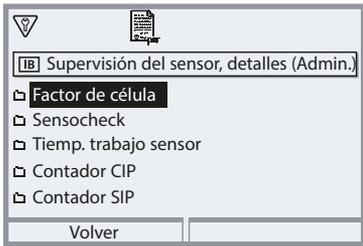
Los iconos de Sensoface proporcionan al usuario información de diagnóstico sobre el desgaste y el mantenimiento que se necesita del sensor. En el modo de medición, se muestra un icono (cara feliz, neutra o triste) en la pantalla para reflejar la monitorización continua de los parámetros del sensor.

Sensoface supervisa el sensor de conductividad toroidal en función de los siguientes parámetros:

Factor de célula, punto cero y, si está habilitado Sensocheck: Bobina emisora/receptora y cables

Adicionalmente con sensores Memosens: Número de ciclos CIP y SIP en comparación con los "Detalles de la supervisión del sensor" especificados.

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<b>Detalles de la supervisión del sensor</b> (solo Memosens) Auto: Los parámetros se leen directamente del sensor o son ajustados por el sistema. Se visualizan en gris y no se pueden editar. Manual: Los parámetros deben ser especificados por el usuario. Además, puede especificar valores para el tiempo de trabajo del sensor, el contador CIP y el contador SIP que activarán un mensaje.

## Sensocheck

Monitorización de las bobinas emisoras y receptoras. Adicionalmente con sensores Memosens: Monitorización del factor de célula en comparación con "Detalles de la monitorización del sensor" especificada.

Habilita o deshabilita Sensocheck para generar mensajes de fallo o mantenimiento requerido.

Memosens: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Condi ▶ Datos del sensor ▶ Detalles de la supervisión del sensor

SE670/SE680K: Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ Sensor Condi ▶ Datos del sensor

# Parametrización Condi

## Contador CIP/Contador SIP

Los ciclos CIP/SIP se utilizan para limpiar o esterilizar las partes en contacto con el medio del proceso. Según la aplicación, se utiliza un producto químico (solución alcalina, agua) o varios productos químicos (solución alcalina, agua, solución ácida, agua).

- Temperatura de CIP >55 °C/131 °F
- Temperatura de SIP >115 °C/239 °F

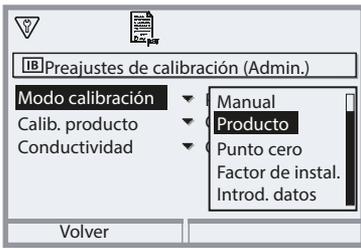
Los ciclos de limpieza (limpieza en el lugar o CIP) y esterilización (esterilización en el lugar o SIP) se cuentan para medir la carga en el sensor, por ejemplo, en aplicaciones de biotecnología.

**Nota:** Si las mediciones se realizan generalmente a altas temperaturas (>55 °C/131 °F), los contadores deben desconectarse.

Cuando se conecta un contador CIP/SIP, se puede introducir un número máximo de ciclos. Se puede establecer un mensaje que indique cuando un contador ha alcanzado un valor especificado.

**Nota:** Un ciclo CIP o SIP solo se introduce en el diario de registro 2 horas después del inicio para garantizar que el ciclo se ha completado.

## Preajustes para la calibración

Menú	Pantalla	Acción
		Los preajustes de calibración pueden definirse en la parametrización o ajustarse directamente en el menú Calibración antes de la calibración. Parametrización ▶ ... Condi... ▶ Preajustes de calibración:
	<p><b>Modo calibración:</b> Preajuste del modo de calibración, por ej., automático, manual, producto, punto cero, factor de instalación, entrada de datos, temperatura</p> <p>Hay más opciones disponibles en función del modo de calibración.</p> <p>Automático: Selección de la solución de calibración</p> <p>Calibración del producto: Conductividad/concentración<sup>1)</sup></p> <p>Conductividad: Selección con/sin compensación de temperatura</p> <p>Concentración: Selección del medio</p>	

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

# Parametrización Condi

---

## Compensación de la temperatura (CT) del medio de proceso

Para la compensación de la temperatura se dispone de los siguientes elementos:

- Desact.
- Lineal (introduzca la CT del coeficiente de temperatura)
- EN 27888 (aguas naturales)
- Agua ultrapura (con diferentes trazas de impurezas)

## Trazas de impurezas en agua ultrapura (con opción TAN FW4400-008)

NaCl	Agua ultrapura neutra, para la medición de la conductividad en el tratamiento del agua después del filtro de lecho de grava
HCl	Agua ultrapura ácida, para la medición de la conductividad después del filtro de cationes
NH <sub>3</sub>	Agua ultrapura amoniacal
NaOH	Agua ultrapura alcalina

**Nota:** Si la corrección de la CT (compensación de temp.) del medio de proceso está habilitada, en el modo de medición aparece "CT" en la pantalla.

## Función TDS

TDS (sólidos totales disueltos) = peso de los sólidos disueltos que influyen en la conductividad

La función TDS permite determinar rápidamente el residuo de evaporación del agua. Para ello, debe introducirse un factor TDS.

El factor establece una relación lineal simple entre la conductividad medida y el residuo de evaporación. Depende de la composición del medio y debe ser determinada empíricamente por el usuario.

# Función USP (Condi)

---

## Supervisión del agua ultrapura en la industria farmacéutica

La conductividad del agua ultrapura en la industria farmacéutica puede supervisarse online de acuerdo con la directriz "USP" (U.S. Pharmacopeia), anexo 5, sección 645 "Conductividad del agua". La conductividad se mide sin compensación de temperatura y se compara con los límites. El agua es utilizable sin más pruebas cuando la conductividad está por debajo del límite USP.

## Configuración de la función USP

El valor USP puede configurarse como parámetro USP% para la salida (pantalla, salida de corriente, límite, registro de valores medidos)

Los ajustes pueden modificarse en el submenú USP:

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi ▶ USP

**Valor límite reducido:** El límite USP puede reducirse al 10 %.

**Supervisión:** Seleccione si debe mostrarse un límite excedido y cómo:

Desact.	Ningún mensaje, pero el parámetro sigue apareciendo en el menú Diagnósticos.
Fallo	Se muestra un mensaje de fallo en condiciones fuera de los límites; se visualiza el icono NAMUR correspondiente.
Mantenimiento	Se visualiza el mensaje de que se necesita mantenimiento en condiciones fuera de los límites; se visualiza el icono NAMUR correspondiente.

## Función USP: Especificación de un contacto de relé

La función USP también puede asignarse a un contacto de relé:

Parametrización ▶ Módulo BASE... ▶ Contacto K... ▶ Uso: Salida USP

## Pantalla de la función USP en el menú Diagnósticos

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi ▶ Función USP

Pantalla del límite USP, del límite reducido y de la conductividad.

# Concentración (Condl)

---

**Nota:** La determinación de la concentración requiere la activación de la opción TAN FW4400-009.

La concentración de la sustancia en porcentaje por peso (%peso) se determina para  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , HCl, NaOH, NaCl, y óleum (ver página 174 y sig.).

## Condiciones para la determinación de la concentración

Para que la determinación de la concentración sea fiable deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Para el cálculo de la concentración, el medio que se desea medir debe ser una mezcla puramente binaria (por ejemplo, agua-ácido clorhídrico). La presencia de otras sustancias disueltas (por ejemplo, sales) conduce a valores de concentración incorrectos.
- En la región de pequeñas pendientes (por ejemplo, en los límites del rango), pequeños cambios en la conductividad pueden corresponder a grandes cambios en la concentración. Esto puede dar lugar a una visualización inestable del valor de la concentración.
- Como el valor de la concentración se calcula a partir de los valores de conductividad y temperatura medidos, es muy importante una medición precisa de la temperatura. Por lo tanto, debe asegurarse de que el sensor de conductividad y el medio de proceso estén en equilibrio térmico.

Los ajustes pueden modificarse en el submenú Concentración:

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condl ▶ Concentración

01. Concentración: Act.

02. Selección del medio:

NaCl (0-28 %), HCl (0-18 %), NaOH (0-24 %),  $H_2SO_4$  (0-37 %),  $HNO_3$  (0-30 %),  $H_2SO_4$  (89-99 %), HCl (22-39 %),  $HNO_3$  (35-96 %),  $H_2SO_4$  (28-88 %), NaOH (15-50 %), óleum (12-45 %), tabla

Puede definir los límites de los mensajes de advertencia y fallo para el valor de la concentración:

Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condl ▶ Mensajes ▶

Mensajes de concentración

# Concentración (Condl)

---

## Especificación de una solución de concentración para la medición de la conductividad

Para especificar la solución específica del cliente, se introducen en una matriz 5 valores de concentración A-E junto con 5 valores de temperatura 1-5. Introduzca primero los 5 valores de temperatura y, a continuación, los valores de conductividad correspondientes a cada una de las concentraciones A-E. Estas soluciones están disponibles como "Tabla", además de las soluciones estándar establecidas de forma permanente.

Los ajustes pueden modificarse en el Control sistema, en el submenú Tabla de concentración:

Parametrización ▶ Control sistema ▶ Tabla de concentración:

01. Introduzca las temperaturas de 1 a 5.
02. Introduzca los valores de las concentraciones A-E para las temperaturas correspondientes.

**Notas:** Los valores de temperatura deben ser crecientes (Temp. 1 es la más baja, Temp. 5 la más alta).

Los valores de concentración deben ser crecientes (Conc. A es la más baja, Conc. E la más alta).

Los valores de la tabla A1 ... E1, A2 ... E2, etc. deben ser todos ascendentes dentro de la tabla o todos descendentes.

Los puntos de inflexión no están permitidos.

Las entradas incorrectas en la tabla se indican con un signo de exclamación en un triángulo rojo.

La tabla se construye como una matriz de 5x5:

	Conc. A	Conc. B	Conc. C	Conc. D	Conc. E
Temp 1	A1	B1	C1	D1	E1
Temp 2	A2	B2	C2	D2	E2
Temp 3	A3	B3	C3	D3	E3
Temp 4	A4	B4	C4	D4	E4
Temp 5	A5	B5	C5	D5	E5

La tabla de concentración se selecciona en el menú:

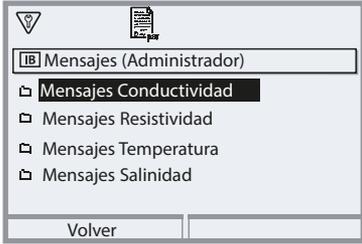
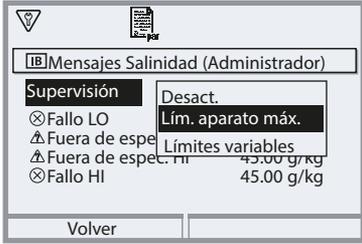
Parametrización ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condl ▶ Preajustes de calibración

Modo calibración: Automático

Solución cal.: Tabla

# Parametrización Condi

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
	 	<p><b>Mensajes</b>            Todos los parámetros determinados por el módulo de medición pueden generar mensajes.</p> <p><b>Límites del aparato máx.</b>            Los mensajes se generan cuando el parámetro está fuera del rango de medición. Aparece el icono de “Fallo”; se activa el contacto de fallo NAMUR (módulo BASE, reglaje de fábrica: Contacto K4, contacto normalmente cerrado). Las salidas de corriente pueden señalar un mensaje de 22 mA (definido por el usuario); ver el manual del usuario de la unidad básica.</p> <p><b>Límites variables</b>            Se pueden definir los límites superior e inferior en los que se genera un mensaje para los mensajes de “Fallo” y “Fuera de especificación”.</p> <p><b>Iconos de mensajes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Fallo (Límite Alto/Bajo)</li> <li> Fuera de especificación (Alto/Bajo)</li> </ul>
		<p><b>Menú de diagnósticos</b>            Vaya al menú Diagnósticos si los iconos “Mantenimiento” o “Fallo” parpadean en la pantalla. Los mensajes se visualizan en la “Lista de mensajes”.</p>

# Calibración / Ajuste de Condi

---

**Nota:** Durante la calibración, el estado operativo de control función (HOLD) está activo para el canal del módulo correspondiente. Las salidas de corriente y los contactos de relé asignados se comportan según lo configurado (módulo BASE).

Los datos de calibración se guardan en el sensor Memosens. Esto significa que los sensores Memosens pueden limpiarse, reacondicionarse, calibrarse y ajustarse fuera del lugar de medición, por ejemplo, en un laboratorio. Los sensores del sistema se sustituyen in situ por sensores ajustados.

**Calibración:** Detección de desviaciones sin reajuste

**Ajuste:** Detección de desviaciones con reajuste

# Calibración / Ajuste de Condi

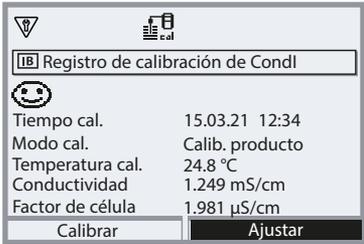
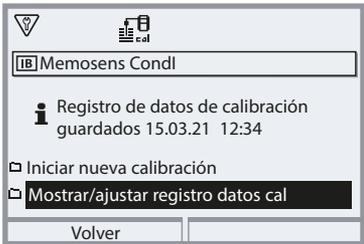
## Ajuste

El ajuste significa que los valores determinados por una calibración se aplican al sensor. Los valores del punto cero y pendiente determinados durante la calibración se introducen en el registro de ajuste:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi ▶ Registro de cal./ajuste

Estos valores no se utilizan para calcular las variables de proceso hasta que la calibración haya finalizado con un ajuste.

Nota: La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<b>Administrador</b> Con los derechos de acceso adecuados, se puede realizar un ajuste inmediatamente después de la calibración: <b>Tecla de función der.: Ajustar</b> . Los valores de calibración se utilizan para calcular las variables de proceso.
		<b>Operador</b> (sin derechos de administrador) Después de la calibración, guarde los datos pulsando la <b>tecla de función izq.: Calibrar</b> , cambia al modo de medición y notifica al administrador. El administrador puede recuperar todos los datos de la última calibración (menú Calibración, módulo de selección) y puede aceptar los valores o realizar una nueva calibración.

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## Explicaciones sobre la calibración/ajuste con sensores toroidales

Cada sensor de conductividad inductiva (toroidal) tiene un factor de célula individual. El factor de célula puede variar en función del diseño del sensor. Dado que el valor de conductividad se calcula a partir de la conductancia medida y el factor de célula, el sistema de medición debe conocer el factor de célula. Durante la calibración o el ajuste del sensor, se introduce en el sistema de medición el factor de célula conocida (impresa) del sensor de conductividad toroidal utilizado, o se determina automáticamente midiendo una solución de calibración con conductividad conocida.

## Notas sobre la calibración

- Utilice solo soluciones de calibración nuevas.
- La solución de calibración utilizada debe configurarse.
- La precisión de la calibración depende fundamentalmente de la adquisición precisa de la temperatura de la solución de calibración. En función de la temperatura medida o introducida, Protos calcula el punto de ajuste de la solución de calibración a partir de una tabla almacenada.
- Observe el tiempo de respuesta de la sonda de temperatura.
- Para determinar el factor de célula exacto, espere a que la temperatura de la sonda de temperatura y la solución de calibración se igualen antes de la calibración.
- Si la conductancia o la temperatura medidas fluctúan mucho, el procedimiento de calibración se interrumpe después de unos 2 minutos. Repita la calibración si aparece un mensaje de error.

Dado que el factor de célula está sujeto a fluctuaciones relacionadas con la producción, se recomienda calibrar el sensor extraído con una solución de calibración (por ejemplo, NaCl saturado).

- Si el espacio de instalación es reducido (no se alcanzan las distancias mínimas), el sensor debe ajustarse en su estado instalado, ya que el factor de célula resultante ha cambiado.

Modo calibración: "Calibración del producto".

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## **Compensación de la temperatura durante la calibración**

El valor de conductividad de la solución de calibración depende de la temperatura. Por lo tanto, durante la calibración debe conocerse la temperatura de la solución de calibración para poder obtener el valor real a partir de la tabla de conductividad.

## **Compensación de temperatura automática**

Durante el registro automático de la temperatura de calibración, Protos mide la temperatura de la solución de calibración mediante la sonda de temperatura integrada en el sensor Memosens.

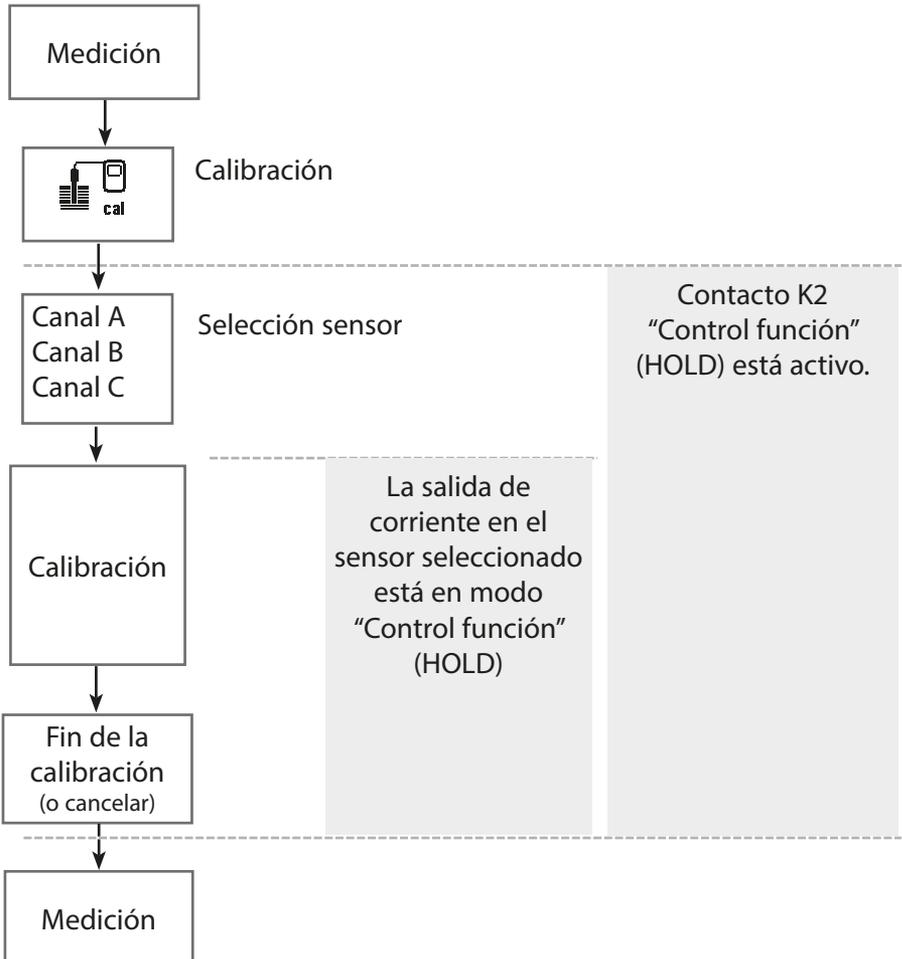
Si el sensor no tiene un sensor de temperatura integrado:

- Conecte una sonda de temperatura externa y selecciónela en el menú Parametrización.
- Ajuste la temperatura manual para la calibración.

# Calibración / Ajuste de Condi

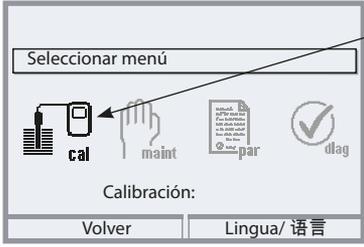
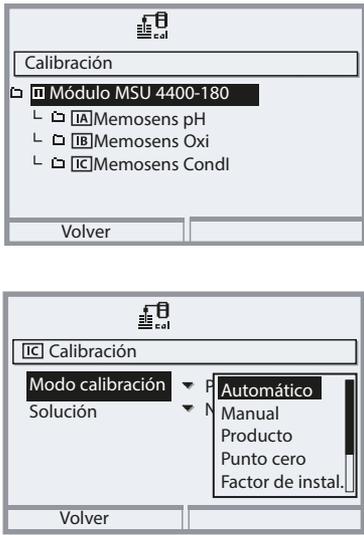
## Control función (HOLD) durante la calibración / ajuste

Comportamiento de las salidas de señal y de conmutación durante la calibración / ajuste



# Calibración / Ajuste de Condi

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abrir el menú Calibración</b>            Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.            Seleccione calibración usando las teclas de flecha, confirme pulsando <b>enter</b>, código de acceso 1147</p>
		<p>Seleccione un canal de sensor para la calibración.</p> <p><b>Métodos de calibración / ajuste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automático (ver página 144)</li> <li>• Manual (ver página 146)</li> <li>• Producto (ver página 148)</li> <li>• Punto cero (ver página 150)</li> <li>• Factor de instalación (solo Memosens, ver página 151)</li> <li>• Entrada de datos (ver página 152)</li> <li>• Temperatura (ver página 153)</li> </ul>

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## **Modo calibración: Automático**

Durante la calibración automática, el sensor de conductividad se sumerge en una solución de calibración estándar (NaCl o KCl, ajustada durante la parametrización). A partir de la conductancia y la temperatura medidas, Protos calcula automáticamente el factor de célula.

Se tiene en cuenta la dependencia de la temperatura de la solución de calibración.

## **Notas sobre la calibración**

- Utilice solo soluciones de calibración nuevas. La solución de calibración utilizada debe configurarse.
- La precisión de la calibración depende fundamentalmente de la adquisición precisa de la temperatura de la solución de calibración. En función de la temperatura medida o introducida, Protos calcula el punto de ajuste de la solución de calibración a partir de una tabla almacenada.
- Observe el tiempo de respuesta de la sonda de temperatura.
- Para determinar el factor de célula exacto, espere a que la temperatura de la sonda de temperatura y la solución de calibración se igualen antes de la calibración.
- Si la conductancia o la temperatura medidas fluctúan mucho, el procedimiento de calibración se interrumpe pasados 2 minutos.
- Repita la calibración si aparece un mensaje de error.

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Automático" y pulse **enter** para confirmar.
  - ✓ Visualización de la solución de calibración tal y como se ha configurado en Preajustes de calibración.
02. Cambie la solución de calibración si es necesario.
03. Saque el sensor del medio, enjuáguelo bien en agua desionizada y séquelo.
04. Sumerja el sensor en la solución de calibración.
05. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.
  - ✓ Se realiza la calibración.

Se muestran los siguientes parámetros: Temperatura de calibración, valor de la tabla de soluciones (conductividad en función de la temperatura de calibración) y tiempo de respuesta.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de las variables del proceso se aplican al dispositivo.

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## **Modo calibración: Manual**

Durante la calibración con introducción manual del valor de conductividad de la solución de calibración, el sensor se sumerge en una solución de calibración. Protos determina un valor del par de la temperatura de conductividad/calibración. A continuación, se debe introducir el valor de conductividad corregido por la temperatura de la solución de calibración. Para ello, tome de la tabla de CT (compens. temp.) de la solución de calibración el valor de conductividad que corresponde a la temperatura indicada. Los valores intermedios de conductividad deben interpolarse.

Protos calcula automáticamente el factor de célula.

## **Notas sobre la calibración**

- Utilice solo soluciones de calibración nuevas. La solución de calibración utilizada debe configurarse.
- La precisión de la calibración depende fundamentalmente de la adquisición precisa de la temperatura de la solución de calibración. En función de la temperatura medida o introducida, Protos calcula el punto de ajuste de la solución de calibración a partir de una tabla almacenada.
- Observe el tiempo de respuesta de la sonda de temperatura.
- Para determinar el factor de célula exacto, espere a que la temperatura de la sonda de temperatura y la solución de calibración se igualen antes de la calibración.
- Si la conductancia o la temperatura medidas fluctúan mucho, el procedimiento de calibración se interrumpe pasados 2 minutos.
- Repita la calibración si aparece un mensaje de error.

# Calibración / Ajuste de Condl

---

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condl

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Manual" y pulse **enter** para confirmar.

02. Saque el sensor del medio y enjuáguelo bien en agua desionizada.

03. Sumerja el sensor en la solución de calibración.

04. Inicie la calibración con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Se realiza la calibración.

Se muestran los siguientes parámetros: Temperatura de calibración y tiempo de respuesta.

05. Introduzca la conductividad.

06. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de las variables del proceso se aplican al dispositivo.

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## Modo calibración: Producto

Si no se puede retirar el sensor (por ejemplo, por razones de esterilidad), su factor de célula puede determinarse mediante el muestreo. El valor medido actualmente (conductividad o concentración<sup>1</sup>) en el proceso, es almacenado por Protos para este fin. Justo después de esto, tome una muestra del proceso. El valor de esta muestra se determina separadamente bajo condiciones de proceso (¡la misma temperatura!) siempre que es posible. El valor calculado se introduce en el sistema de medición. Protos calcula el factor de célula del sensor de conductividad a partir de la desviación entre el valor medido del proceso y el valor de la muestra.

## Calibración del producto sin compensación de temperatura (CT) (con conductividad)

Se toma una muestra del proceso. El valor medido de la muestra se determina en el laboratorio a la temperatura a la que se tomó la muestra ("Temperatura de muestra", ver pantalla). Puede ser necesario termostatar la muestra en el laboratorio como corresponde. La compensación de temperatura de los dispositivos de medición de referencia debe estar deshabilitada (CT = 0 %/K).

## Calibración del producto con compensación de tem. (CT) $T_{ref} = 25\text{ °C}/77\text{ °F}$ (con conductividad)

Se toma una muestra del proceso. Durante la medición en el laboratorio (CT lineal), deben ajustarse los mismos valores para la temperatura de referencia y el coeficiente de temperatura tanto en el dispositivo de medición de referencia como en Protos. Además, la temperatura de medición debe coincidir lo máximo posible con la temperatura de la muestra (ver pantalla). Para garantizarlo, la muestra debe transportarse en un termo (vaso Dewar).

**¡AVISO!** La calibración del producto solo es posible si el medio del proceso es estable (sin reacciones químicas que afecten a la conductividad). A temperaturas más altas, la evaporación puede falsear los resultados.

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Condi

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Producto" y pulse **enter** para confirmar.
02. Prepare el muestreo.
03. Inicie el proceso con la **tecla de función der.: Siguiente.**

# Calibración / Ajuste de Condi

---

La calibración del producto se realiza en 2 pasos.

## **Paso 1:**

04. Tome la muestra.

✓ Se muestran el valor medido y la temperatura en el momento del muestreo.

05. Guardar con la **tecla de función der.: Guardar**.

✓ Se muestra una ventana de información.

06. **Tecla de función der.: Cerrar**

07. Según se requiera, salga de la calibración pulsando la **tecla de función izq.: Volver**.

**Nota:** El icono indica que la calibración del producto aún no se ha completado.

**Paso 2:** Se ha medido el valor lab.

08. Vuelva a abrir el menú Calibración del producto.

09. **Tecla de función der.: Siguiete**

10. Introduzca el valor lab y pulse **enter** para confirmar.

11. Confirme la acción con **tecla de función der.: Siguiete** o repita la calibración con **tecla de función izq.: Cancelar**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.:**

**Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

**Excepción:** El valor de la muestra puede determinarse e introducirse in situ:

01. Tome la muestra.

✓ Se muestran el valor medido y la temperatura en el momento del muestreo.

02. **Tecla de función izq.: Entrada**

03. Introduzca el valor lab y pulse **enter** para confirmar.

04. Confirme la acción con **tecla de función der.: Siguiete** o repita la calibración con **tecla de función izq.: Cancelar**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.:**

**Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## Modo calibración: Punto cero

Corrección del punto cero

### Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el modo de calibración "Punto cero".
02. Saque el sensor del medio, enjuáguelo en agua desionizada y séquelo.  
El sensor debe estar seco, ya que la calibración a punto cero se realiza en aire.
03. Pulse la **tecla de función derecha: Siguiente**.
  - ✓ Se realiza la corrección del punto cero. La desviación del punto cero permitida depende del modelo; en el sensor SE670, por ejemplo, es de  $\pm 0,050$  mS/cm.
04. Pulse la **tecla de función derecha: Siguiente**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Condl

---

## **Modo calibración: Factor de instalación**

Cuando se utiliza un sensor de Memosens en un espacio reducido, se puede introducir un factor de instalación para la calibración/ajuste.

## **Procedimiento de calibración**

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ Memosens Condl

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

Asegúrese de que el sensor está en la posición normal de montaje en el medio.

01. Seleccione modo calibración "Factor de instalación" y pulse **enter** para confirmar.
02. Introduzca el factor de instalación.
03. Pulse la **tecla de función derecha: Siguiente**.

✓ Se muestra el registro de calibración. Pulsando la **tecla de función der.: Guardar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de los valores medidos se aplican al dispositivo. Los valores de calibración se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## Modo calibración: Entrada de datos

Introducción de los valores del factor de célula y el punto cero de un sensor, relacionados con 25 °C/77 °F.

Si la medición de la concentración está activada (opción TAN FW-E009), la concentración también se muestra en este menú y se ajusta directamente con el factor de célula.

Esto hace posible la calibración directa con el valor de concentración.

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione Modo calibración "Entrada de datos" y pulse **enter** para confirmar.

02. Retire el sensor e instale el sensor premedido.

03. Continúe con la **tecla de función der.: Siguiente**.

04. Introduzca el factor de célula del sensor premedido.

✓ Pulsando la **tecla de función der.: Ajustar**, los valores de calibración obtenidos durante la calibración para el cálculo de las variables del proceso se aplican al dispositivo.

Los valores de calibración se guardan en el sensor.

# Calibración / Ajuste de Condi

---

## Modo calibración: Temperatura

Esta función se utiliza para ajustar las tolerancias individuales del sensor de temperatura o las longitudes de los cables con el fin de aumentar la precisión de la medición de la temperatura. El ajuste requiere una medición precisa de la temperatura del proceso mediante un termómetro de referencia calibrado. El error de medición del termómetro de referencia debe ser inferior a 0,1 K. El ajuste sin una medición precisa puede dar lugar a una alteración del valor medido mostrado.

## Procedimiento de calibración

Calibración ▶ MSU ... Módulo ▶ ... Condi

Cuando se accede a la calibración, se utilizan los valores de calibración seleccionados en los preajustes de calibración. Estos ajustes se pueden seguir modificando en el menú Calibración. Si no desea realizar la calibración, utilice la tecla de función izq. para retroceder un nivel y cancelar la calibración.

01. Seleccione el modo Calibración "Temperatura" y pulse **enter** para confirmar.
02. Introduzca la temperatura de proceso medida y pulse **enter** para confirmar.  
✓ Se muestra el offset de temperatura.
03. Ajuste el sensor de temperatura con la **tecla de función der.: Guardar**.

Cuando se usan los sensores SE670 o SE680K, los datos de ajuste y offset de temperatura actuales se pueden visualizar en el menú Diagnósticos:  
Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ Sensor Condi ▶ Registro de offset de temp.

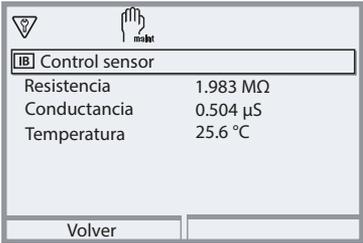
# Funciones de mantenimiento de Condi

**Nota:** Control función (HOLD) activo

Las salidas de corriente y los contactos de relé se comportan de acuerdo con la parametrización. Dado que el dispositivo está en modo control función (HOLD), se pueden utilizar determinados medios para validar el sensor y comprobar los valores medidos sin afectar a las salidas de señal.

Para finalizar el control función, vuelva al modo de medición.

**Nota:** La pantalla puede variar en función de los sensores conectados.

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra el menú Mantenimiento</b>            Desde el modo de medición:            Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.            Seleccione Mantenimiento (maint) usando las teclas de flecha y confirme pulsando <b>enter</b>.            Códigos de acceso (reglajes de fábrica): 2958            Después seleccione el módulo y el sensor.</p>
		<p><b>Control sensor</b>            Pantalla de los valores de medición actualmente (control sensor) con el control función (modo HOLD activo) habilitado.</p>

# Funciones de diagnóstico de Condl

Menú	Pantalla	Acción
		<p><b>Abra el menú Diagnósticos</b>            Desde el modo de medición:            Tecla <b>menú</b>: Seleccionar menú.            Seleccione Diagnósticos usando las teclas de flecha,            pulse <b>enter</b> para confirmar.</p>

Para una descripción de detallada de las funciones de diagnóstico generales, consulte el manual del usuario de la unidad básica.

## Descripción general de las funciones de diagnóstico de Condl

En el menú Diagnósticos, puede acceder a los siguientes submenús sin interrumpir la medición:

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo:

Diagnósticos del módulo      Protos lleva a cabo de forma periódica una autoprueba en segundo plano. Los resultados se pueden ver aquí.

Diagnósticos ▶ MSU ... Módulo ▶ ...Condl:

Submenús	Descripción
Información del sensor	El submenú Información del sensor muestra los datos del sensor Memosens actualmente conectado, p. ej., el fabricante, número de referencia, número de serie, versión de firmware y hardware, última calibración y tiempo de trabajo.
Control sensor	Los valores medidos en bruto se visualizan en el control sensor con fines de diagnóstico.
Condl Registro de cal./ajuste de Condl	El registro de calibración/ajuste muestra los datos de la última calibración/ajuste realizado en el sensor actualmente conectado.
Registro de offset temp. (solo SE670/SE680K)	El registro de offset temp. muestra los datos de la última igualación de temperatura realizada en el sensor actualmente conectado.

# Mensajes de Condi

## Mensajes de Condi

 Fallo  Fuera de especificación  Se requiere mantenimiento

Ver también “Retirada del servicio”; p. 159

N.º	Tipo de mensaje	Mensajes de Condi
T008		Reglajes de fábrica: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
T009		Error de firmware: Apague el dispositivo (aprox. 10 s). Vuelva a cargar el firmware. Si el mensaje persiste, envíe el dispositivo.
T010		Rango de medición de conductividad: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/ conectado incorrectamente, cable conectado incorrectamente/defectuoso, rango especificado incorrectamente, juego de factor de célula incorrecto.
T011		Conductividad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T012		Conductividad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T013		Conductividad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T014		Conductividad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T015		Rango de temperatura: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/conectado incorrectamente, cable incorrectamente conectado/defectuoso, rango incorrectamente especificado
T016		Temperatura LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T017		Temperatura LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T018		Temperatura HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T019		Temperatura HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T020		Rango de medición de resistividad: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, cable mal conectado/ defectuoso, rango mal especificado, ajuste del factor de célula incorrecto.
T021		Resistividad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T022		Resistividad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T023		Resistividad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T024		Resistividad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado

# Mensajes de Condi

N.º	Tipo de mensaje	Mensajes de Condi
T025	⊗	Rango de medición concentración: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, cable mal conectado/defectuoso, rango mal especificado, ajuste del factor de célula incorrecto.
T026	⊗	Concentración LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T027	⚠	Concentración LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T028	⚠	Concentración HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T029	⊗	Concentración HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T040	⊗	Rango de medición de salinidad: Rango excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/conectado incorrectamente, cable conectado incorrectamente/defectuoso, ajuste incorrecto del factor de célula.
T041	⊗	Salinidad LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T042	⚠	Salinidad LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T043	⚠	Salinidad HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T044	⊗	Salinidad HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T045	⊗	Rango de medición de conductancia: Valor por encima del límite del rango. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, sensor incorrecto para el rango, cable defectuoso (cortocircuito).
T060	⚡	Sensoface cara triste: Bobina emisora Sensor defectuoso: Sustituya el sensor.
T061	⚡	Sensoface cara triste: Bobina receptora Sensor defectuoso: Sustituya el sensor.
T063	⚡	Sensoface cara triste: Punto cero Ajuste el punto cero del sensor.
T064	Definido por el usuario	Sensoface cara triste: Factor de célula Ajuste incorrecto del factor de célula, ajuste incorrecto: Repita la calibración/ajuste. Sustituya el sensor según se requiera.
T070	⊗	Rango de medición TDS: Rango de medición excedido. Posibles causas: Sensor no conectado/incorrecto, cable mal conectado/defectuoso, rango mal especificado, ajuste del factor de célula incorrecto.
T071	⊗	TDS LO_LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T072	⚠	TDS LO: Valor por debajo del límite de monitorización configurado
T073	⚠	TDS HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T074	⊗	TDS HI_HI: Valor por encima del límite de monitorización configurado
T090	Definido por el usuario	Límite USP: Se ha excedido el límite USP configurado.

# Mensajes de Condi

N.º	Tipo de mensaje	Mensajes de Condi
T091	Definido por el usuario	Límite USP reducido: Se ha excedido el límite USP reducido configurado.
T110	Definido por el usuario	Contador CIP: Se ha excedido el número configurado de ciclos CIP: Según sea necesario, calibre/ajuste el sensor o sustitúyalo.
T111	Definido por el usuario	Contador SIP: Se ha excedido el número configurado de ciclos SIP: Según sea necesario, calibre/ajuste el sensor o sustitúyalo.
T113	Definido por el usuario	Tiempo de trabajo del sensor: Sustituya el sensor.
T120	⊗	Sensor incorrecto (verif. sensor)
T121	⊗	Error de sensor (reglajes de fábrica): Sustituya el sensor.
T122	⬠	Memoria del sensor (datos cal.): Los datos de calibración son defectuosos: Recalibre/reajuste el sensor.
T123	⬠	Sensor nuevo, es necesario ajuste
T124	⬠	Fecha del sensor: La fecha del sensor es inverosímil. Compruebe y, si es necesario, ajuste la configuración.
T130	Info	Ciclo SIP contado
T131	Info	Ciclo CIP contado
T200	⚠	Temperatura de referencia La temperatura de referencia para la compensación de temperatura no es válida.
T201	⚠	Compensación temp.
T202	⚠	Rango CT (necesidad de mantenimiento): El valor medido está en el límite del rango de compensación permitido (tabla).
T203	⊗	Rango CT (fallo): El valor medido está fuera del rango de compensación permitido (tabla).
T204	⬠	Codif. sensor
T205	Info	Cal: Sensor inestable: El criterio de deriva no se respetó durante la calibración. Posibles causas: calibración incorrecta, cable del sensor/conexión defectuosa, sensor desgastado. Compruebe el sensor y la calibración y repita el proceso según se necesite. En caso contrario, sustituya el sensor.
T254	Info	Reset de módulo

# Retirada del servicio

---

## **Devoluciones**

Si es necesario, envíe el producto en condiciones limpias y bien embalado a su contacto local, visite [www.knick.de](http://www.knick.de).

## **Eliminación**

Al eliminar el producto, deben respetarse los códigos y reglamentos locales.

# Especificaciones

---

<b>Entrada del sensor</b>	Interfaz para Memosens I, II, III (canales A, B, C) Canal B: Función complementaria FW4400-014 Canales B+C: Función complementaria FW4400-018
Fuente de alimentación	$U = 2,99 \dots 3,22 \text{ V}$ , $I_{\text{max}} = 6 \text{ mA}$
Protección contra explosiones (MSU 4400X-180)	Para los parámetros de entidad, consulte el anexo para certificados o esquemas de control.
Interfaz	RS-485
Velocidad de transferencia	9600 Bd
Longitud de cable máx.	100 m

---

<b>Entrada de corriente</b>	0/4 ... 20 mA / 100 $\Omega$ p. ej., para señal de presión externa con OXI
Inicio/fin de escala	Puede configurarse dentro del rango
Curva característica	Lineal
Error de medición	Valor de corriente $< 1 \% + 0,1 \text{ mA}$ ( $\pm 1$ recuento, más error de sensor)

---

## Datos generales

---

<b>Conformidad RoHS</b>	Según Directiva UE 2011/65/UE
<b>CEM</b>	EN 61326-1, EN 61326-2-3, NAMUR NE 21
Interferencia emitida	Aplicaciones industriales <sup>1)</sup> (EN 55011 Grupo 1 Clase A)
Inmunidad a interferencias	Aplicaciones industriales
Protección contra rayos	según EN 61000-4-5, clase de instalación 2

---

### Condiciones operativas nominales

(módulo instalado)	
Temperatura ambiente	Área segura: $-20 \dots 55 \text{ °C}/-4 \dots 131 \text{ °F}$ Ex: $-20 \dots 50 \text{ °C}/-4 \dots 122 \text{ °F}$
Humedad relativa	5 ... 95 %
Clase climática	3K5 según EN 60721-3-3
Clase de ubicación	C1 según EN 60654-1

---

- 1) Este equipo no está diseñado para el uso doméstico, y no se puede garantizar la protección adecuada de la recepción de radio en esos entornos.
-

# Especificaciones

---

---

**Temperatura de transporte/almacenamiento**

-20 ... 70 °C/-4 ... 158 °F

---

**Conectores de fijación roscada**

Par de apriete 0,5 ... 0,6 Nm

**Cableado**

Hilos individuales o trenzados 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup>

Longitud de pelado máx. 7 mm

Resistencia a la temperatura >75 °C/167 °F

---

**Fuente de alimentación (KBUS)**

6,8 ... 8,0 V / ≤ 75 mA

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones Mettler-Toledo

° C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>9,21</b>
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

---

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, Knick CaliMat

°C	pH				
N.º de ref.	CS-P0200A/...	CS-P0400A/...	CS-P0700A/...	CS-P0900A/...	CS-P1200A/...
0	2,01	4,05	7,09	9,24	12,58
5	2,01	4,04	7,07	9,16	12,39
10	2,01	4,02	7,04	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,13
<b>20</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>12,00</b>
25	2,00	4,01	6,99	8,95	11,87
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,75
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,64
40	2,00	4,01	6,96	8,85	11,53
50	2,00	4,01	6,96	8,79	11,31
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,09
70	2,00	4,00	6,96	8,70	10,88
80	2,00	4,00	6,98	8,66	10,68
90	2,00	4,00	7,00	8,64	10,48

---

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, DIN 19267

°C	pH				
0	1,08	4,67	6,89	9,48	13,95*
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63*
10	1,09	4,66	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,65	6,80	9,27	12,96
<b>25</b>	<b>1,09</b>	<b>4,65</b>	<b>6,79</b>	<b>9,23</b>	<b>12,75</b>
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98
55	1,11	4,69	6,76	8,96	11,79
60	1,11	4,70	6,76	8,92	11,69
65	1,11	4,71	6,76	8,90	11,56
70	1,11	4,72	6,76	8,88	11,43
75	1,11	4,73	6,77	8,86	11,31
80	1,12	4,75	6,78	8,85	11,19
85	1,12	4,77	6,79	8,83	11,09
90	1,13	4,79	6,80	8,82	10,99
95	1,13*	4,82*	6,81*	8,81*	10,89*

\* extrapoliert / extrapolated / extrapolée

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones estándar NIST (DIN 19266: 2000-01)

°C	pH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
<b>25</b>	<b>1.680</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.184</b>
30	1.685	4.015	6.853	9.144
37	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	9.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

---

## Nota:

Los valores reales de pH(S) de los lotes individuales de los materiales de referencia están documentados en un certificado de un laboratorio acreditado. Este certificado se suministra con los tampones correspondientes. Solo estos valores de pH(S) se utilizarán como valores estándar para los materiales tampón de referencia secundarios. En consecuencia, esta norma no incluye una tabla con valores estándar de pH para su uso práctico. La tabla anterior solo proporciona ejemplos de valores de pH(PS) con fines de orientación.

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, tampones NIST técnico

°C	pH		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76
65	4.09 *	6.99 *	9.76 *
70	4.09 *	6.99 *	9.76 *
75	4.09 *	6.99 *	9.76 *
80	4.09 *	6.99 *	9.76 *
85	4.09 *	6.99 *	9.76 *
90	4.09 *	6.99 *	9.76 *
95	4.09 *	6.99 *	9.76 *

---

\* Values complemented

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, Hamilton

°C	pH				
0	1,99	4,01	7,12	10,19	12,46
5	1,99	4,01	7,09	10,19	12,46
10	2,00	4,00	7,06	10,15	12,34
15	2,00	4,00	7,04	10,11	12,23
20	2,00	4,00	7,02	10,06	12,11
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>10,01</b>	<b>12,00</b>
30	1,99	4,01	6,99	9,97	11,90
35	1,98	4,02	6,98	9,92	11,80
40	1,98	4,03	6,97	9,86	11,70
45	1,97	4,04	6,97	9,83	11,60
50	1,97	4,06	6,97	9,79	11,51
55	1,97	4,08	6,98	9,77	11,51
60	1,97	4,10	6,98	9,75	11,51
65	1,97	4,13	6,99	9,74	11,51
70	1,97	4,16	7,00	9,73	11,51
75	1,97	4,19	7,02	9,73	11,51
80	1,97	4,22	7,04	9,73	11,51
85	1,97	4,26	7,06	9,74	11,51
90	1,97	4,30	7,09	9,75	11,51
95	1,97	4,35	7,09	9,75	11,51

---

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, Kraft

°C	pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	11.47*
5	2.01	4.04	7.07	9.16	11.47
10	2.01	4.02	7.05	9.11	11.31
15	2.00	4.01	7.02	9.05	11.15
<b>20</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
25	2.00	4.01	6.98	8.95	10.85
30	2.00	4.01	6.98	8.91	10.71
35	2.00	4.01	6.96	8.88	10.57
40	2.00	4.01	6.95	8.85	10.44
45	2.00	4.01	6.95	8.82	10.31
50	2.00	4.00	6.95	8.79	10.18
55	2.00	4.00	6.95	8.76	10.18*
60	2.00	4.00	6.96	8.73	10.18*
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.18*
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.18*
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.18*
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.18*
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.18*
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.18*
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.18*

\* Values complemented

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, Hamilton A

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	9.31	11.42
5	1.99	4.01	7.09	9.24	11.33
10	2.00	4.00	7.06	9.17	11.25
15	2.00	4.00	7.04	9.11	11.16
20	2.00	4.00	7.02	9.05	11.07
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
30	1.99	4.01	6.99	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.98	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.97	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.97	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.97	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.98	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.98	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.99	8.70	10.49
70	1.99	4.12	7.00	8.67	10.43
75	1.99	4.14	7.02	8.64	10.38
80	2.00	4.16	7.04	8.62	10.33
85	2.00	4.18	7.06	8.60	10.28
90	2.00	4.21	7.09	8.58	10.23
95	2.00	4.24	7.12	8.56	10.18

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, Hamilton B

°C	pH				
0	1.99	4.01	6.03	9.31	11.42
5	1.99	4.01	6.02	9.24	11.33
10	2.00	4.00	6.01	9.17	11.25
15	2.00	4.00	6.00	9.11	11.16
20	2.00	4.00	6.00	9.05	11.07
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>6.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
30	1.99	4.01	6.00	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.00	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.01	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.02	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.04	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.06	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.09	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.11	8.70	10.49
70	1.99	4.12	6.13	8.67	10.43
75	1.99	4.14	6.15	8.64	10.38
80	2.00	4.16	6.18	8.62	10.33
85	2.00	4.18	6.21	8.60	10.28
90	2.00	4.21	6.24	8.58	10.23
95	2.00	4.24	6.27	8.56	10.18

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, HACH

°C	pH		
0	4,00	7,118	10,30
5	4,00	7,087	10,23
10	4,00	7,059	10,17
15	4,00	7,036	10,11
20	4,00	7,016	10,05
<b>25</b>	<b>4,01</b>	<b>7,000</b>	<b>10,00</b>
30	4,01	6,987	9,96
35	4,02	6,977	9,92
40	4,03	6,970	9,88
45	4,05	6,965	9,85
50	4,06	6,964	9,82
55	4,07	6,965	9,79
60	4,09	6,968	9,76
65	4,10	6,980	9,71
70	4,12	7,000	9,66
75	4,14	7,020	9,63
80	4,16	7,040	9,59
85	4,18	7,060	9,56
90	4,21	7,090	9,52
95	4,24	7,120	9,48

---

# Tablas de tampones

---

Tabla de tampones, Ciba

°C	pH			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*

\* extrapolado

# Tablas de tampones

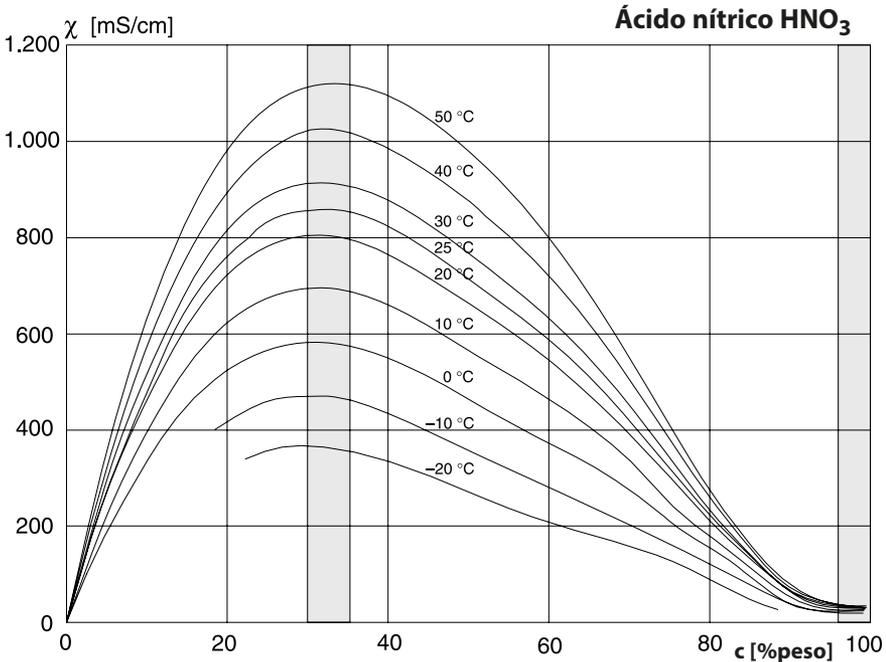
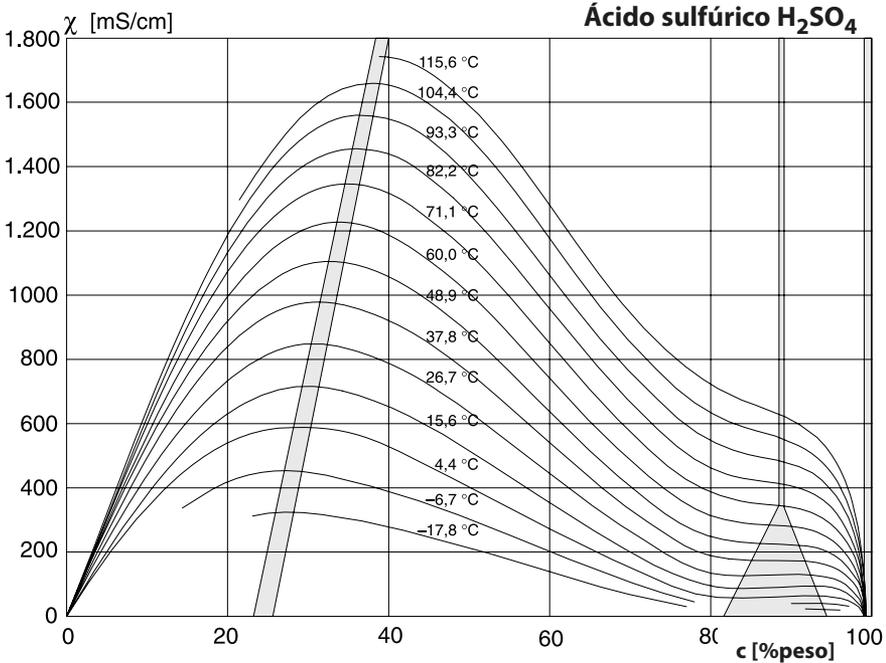
---

Tabla de tampones, Reagecon

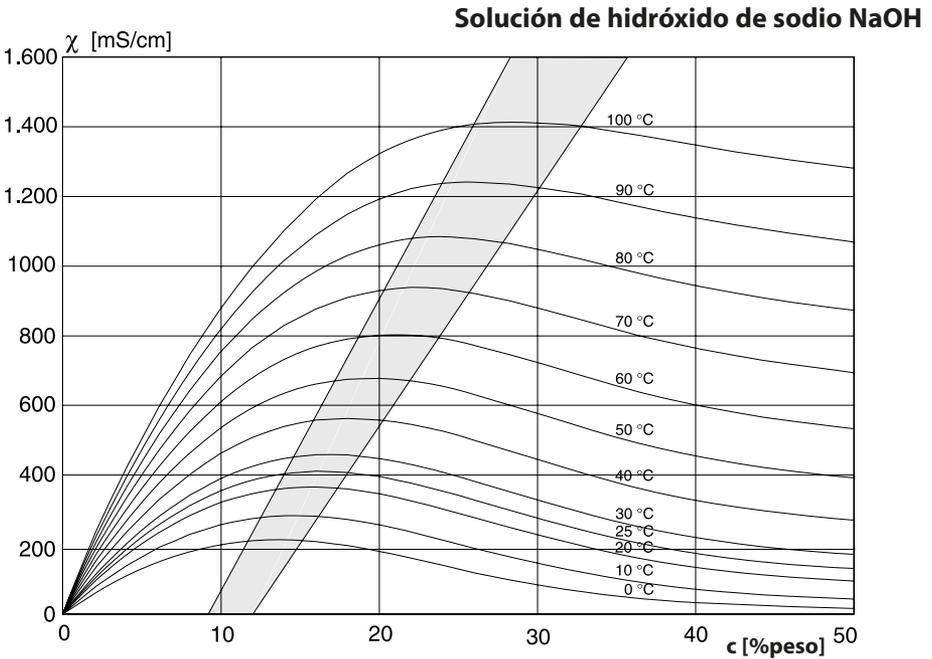
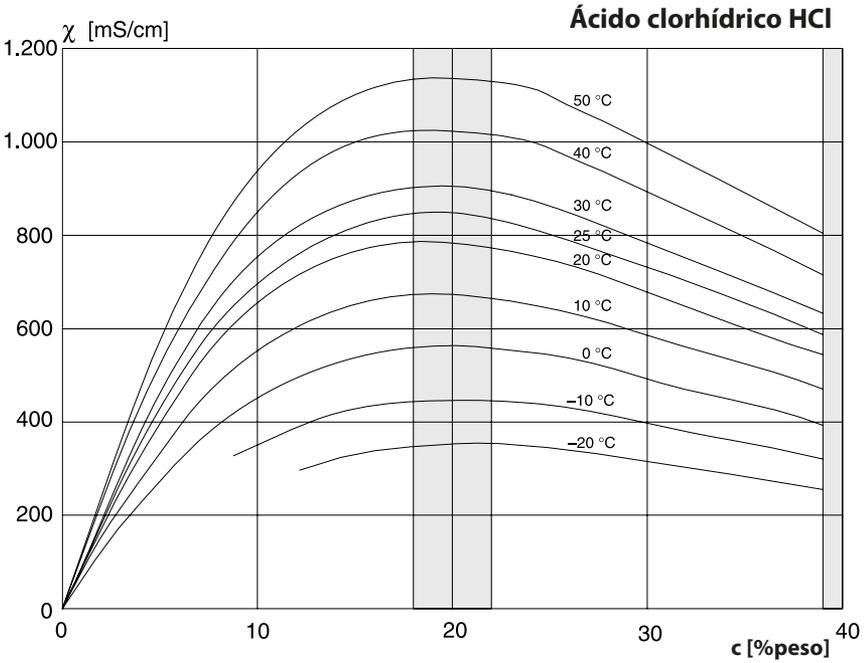
°C	pH				
0°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
5°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
10°C	2,01	4,00	7,07	9,18	12,54
15°C	2,01	4,00	7,04	9,12	12,36
20°C	2,01	4,00	7,02	9,06	12,17
<b>25°C</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>12,00</b>
30°C	1,99	4,01	6,99	8,95	11,81
35°C	2,00	4,02	6,98	8,90	11,63
40°C	2,01	4,03	6,97	8,86	11,47
45°C	2,01	4,04	6,97	8,83	11,39
50°C	2,00	4,05	6,96	8,79	11,30
55°C	2,00	4,07	6,96	8,77	11,13
60°C	2,00	4,08	6,96	8,74	10,95
65°C	*2,00	*4,10	*6,99	*8,70	*10,95
70°C	*2,00	*4,12	*7,00	*8,67	*10,95
75°C	*2,00	*4,14	*7,02	*8,64	*10,95
80°C	*2,00	*4,16	*7,04	*8,62	*10,95
85°C	*2,00	*4,18	*7,06	*8,60	*10,95
90°C	*2,00	*4,21	*7,09	*8,58	*10,95
95°C	*2,00	*4,24	*7,12	*8,56	*10,95

\* Valores complementados

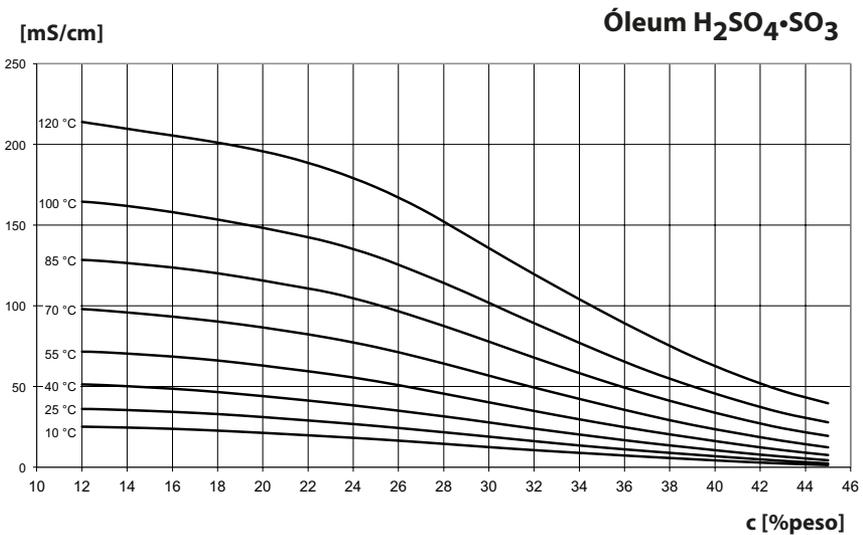
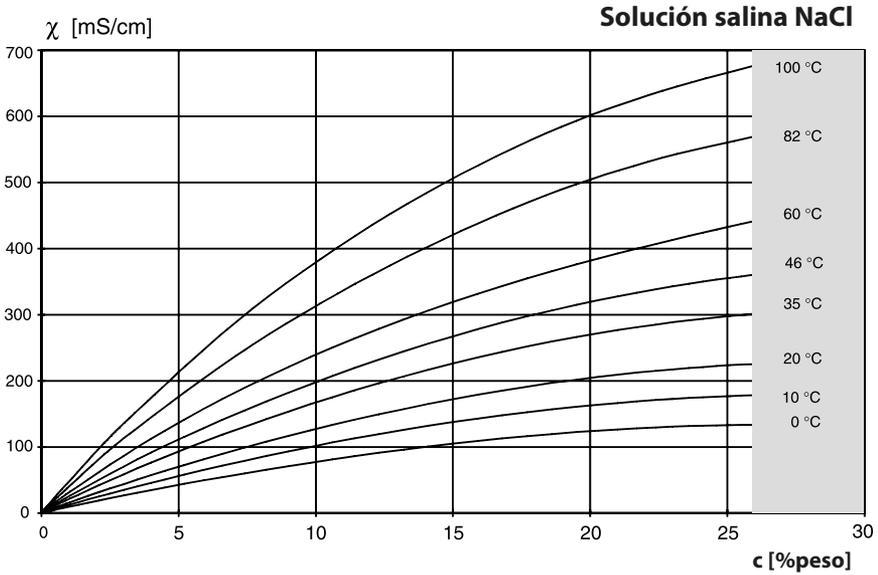
# Curvas de concentración de conductividad



# Curvas de concentración de conductividad



# Curvas de concentración de conductividad



# Índice

---

Módulo MSU 4400(X)-180

## A

- Ácido clorhídrico, curva de concentración 175
- Ácido nítrico, curva de concentración 174
- Ácido sulfúrico, curva de concentración 174
- Advertencias 2
- Agua ultrapura, monitorización (COND) 98
- Agua ultrapura, monitorización (CONDI) 134
- Ajuste (COND) 105
- Ajuste (CONDI) 139
- Ajuste de la sonda de temperatura (COND) 118
- Ajuste de la sonda de temperatura (CONDI) 153
- Ajuste de la sonda de temperatura (OXI) 84
- Ajuste de la sonda de temperatura (pH) 42
- Ajuste de la sonda de temperatura (Redox) 57
- Ajuste de parámetro Oxi 65
- Ajuste (OXI) 71
- Ajuste (pH) 28
- Ajuste (Redox) 50
- Ajuste Redox 54
- Aplicación en lugares peligrosos 8
- Asignación de terminales 11

## C

- Cableado 11
- Cálculo de valor pH 102
- Calibración automática con solución de calibración estándar (COND) 110
- Calibración automática con solución de calibración estándar (CONDI) 144
- Calibración (COND) 104
- Calibración (CONDI) 138
- Calibración con factor de instalación (COND) 116
- Calibración de dos puntos 30
- Calibración de producto (COND) 114
- Calibración de producto (CONDI) 148
- Calibración de tres puntos 31
- Calibración de un punto 30
- Calibración en agua (OXI) 78
- Calibración en el aire (OXI) 76
- Calibración manual (COND) 112
- Calibración manual (CONDI) 146

# Índice

---

Módulo MSU 4400(X)-180

Calibración (OXI)	70
Calibración (pH)	27
Calibración por entrada de datos de sensores premedidos (COND)	117
Calibración por entrada de datos de sensores premedidos (CONDI)	152
Calibración por entrada de datos de sensores premedidos (Oxi)	80
Calibración por entrada de datos de sensores premedidos (pH)	40
Calibración por muestreo (COND)	114
Calibración por muestreo (CONDI)	148
Calibración por muestreo (Oxi)	81
Calibración por muestreo (pH)	38
Calibración producto (OXI)	81
Calibración producto (pH)	38
Calibración (Redox)	49
Calibración, valores preajustados (COND)	94
Calibración, valores preajustados (CONDI)	128
Calibración, valores preajustados (OXI)	66
Calibración, valores preajustados (pH)	18
Calibración, valores preajustados (Redox)	47
Calimatic	34
Cambio del cuerpo de la membrana	85
CEM	160
Compatibilidad del módulo	9
Compensación de la temperatura del medio de proceso (pH)	24
Compensación de la temperatura durante la calibración (pH)	31
Compensación de temperatura (COND)	94
Compensación de temperatura (CONDI)	128
Compensación de temperatura durante la calibración (COND)	107
Compensación de temperatura durante la calibración (CONDI)	141
Concentración, parametrización COND	94
Concentración, parametrización de CONDI	128
Condiciones operativas nominales	160
Configuración de módulos	15
Constante de la célula, supervisión del sensor	94
Contador CIP (COND)	96
Contador CIP (CONDI)	132
Contador CIP (pH/Redox)	21
Contador de autoclave (pH/Redox)	21
Contador SIP (COND)	96

# Índice

---

Módulo MSU 4400(X)-180

Contador SIP (CONDI) 132  
Contador SIP (pH) 21  
Contenido del paquete 7  
Control Redox 56  
Control sensor, diagnósticos (COND) 120  
Control sensor, diagnósticos (CONDI) 155  
Control sensor, diagnósticos (pH) 44  
Control sensor, diagnósticos (Redox) 59  
Control sensor, mantenimiento (COND) 119  
Control sensor, mantenimiento (CONDI) 154  
Control sensor, mantenimiento (OXI) 85  
Control sensor, mantenimiento (pH) 43  
Control sensor, mantenimiento (Redox) 58  
Corrección de la presión (OXI) 66  
Corrección del punto cero (OXI) 83  
Corrección de punto cero (CONDI) 150  
Corrección de salinidad (OXI) 67  
Curvas de concentración 174

## **D**

Datos de conexión 160  
Datos del sensor (CONDI) 130  
Datos del sensor (OXI) 68  
Datos del sensor (pH) 20  
Datos del sensor (Redox) 48  
Datos técnicos 160  
Descarga electrostática (ESD) 13  
Detalles de la supervisión del sensor (COND) 95  
Detalles de la supervisión del sensor (CONDI) 131  
Detalles de la supervisión del sensor (OXI) 68  
Detalles de la supervisión del sensor (Redox) 48  
Detalles de la supervisión (pH) 20  
Determinación de la concentración 99  
Devoluciones 159  
Diagrama del sensor de Oxi 87  
Diagrama del sensor de pH 45  
Directivas complementarias 2

# Índice

---

Módulo MSU 4400(X)-180

## E

- Eliminación 159
- EN27888, compensación de temperatura (COND) 94
- EN27888, compensación de temperatura (CONDI) 128
- Entrada de datos de sensores premedidos 80
- Entrada de datos de sensores premedidos (COND) 117
- Entrada de datos de sensores premedidos (CONDI) 152
- Entrada de datos de sensores premedidos (pH) 40
- Entrada de datos Redox 53
- Entrada manual de valores tampón (calibración) 36
- Especificaciones 160
- Etiquetas adhesivas de la placa de terminales 10

## F

- Factor de instalación, calibración (CONDI) 151
- Factor de la célula, supervisión del sensor 128
- Firmware del módulo 9
- Funciones de diagnóstico (COND) 120
- Funciones de diagnóstico (CONDI) 155
- Funciones de diagnóstico (OXI) 86
- Funciones de diagnóstico (pH) 44
- Funciones de diagnóstico (Redox) 59
- Función USP (COND) 98
- Función USP (CONDI) 134

## G

- Generación de mensajes (módulo de medición) (COND) 101
- Generación de mensajes (módulo de medición) (CONDI) 137
- Generación de mensajes (módulo de medición) (OXI) 69
- Generación de mensajes (módulo de medición) (pH) 26

## I

- Inserción del módulo 13
- Instalación, inserción del módulo 13
- Instrucciones de seguridad 8

## K

- KCl, preajustes de cal. (COND) 94
- KCl, preajustes de cal. (CONDI) 128

# Índice

---

Módulo MSU 4400(X)-180

## **L**

- Límites del dispositivo, mensajes (COND) 101
- Límites del dispositivo, mensajes (CONDI) 137
- Límites del dispositivo (mensajes) (OXI) 69
- Límites del dispositivo, mensajes (pH) 26

## **M**

- Mantenimiento correctivo 8
- Medición de conductividad inductiva 127
- Medición de conductividad por contacto 93
- Medición de oxígeno 65
- Memosens OXI 65
- Mensajes de Cond. 122
- Mensajes de Condl 156
- Mensajes de error (COND) 122
- Mensajes de error (CONDI) 156
- Mensajes de error (OXI) 88
- Mensajes de error (pH, Redox) 61
- Mensajes de Oxi 88
- Mensajes de pH, Redox 61
- Mensajes, supervisión de sensor de pH 20
- Mensajes, supervisión sensor de Redox 48
- Menú Mantenimiento (COND) 119
- Menú Mantenimiento (CONDI) 154
- Menú Mantenimiento (OXI) 85
- Menú Mantenimiento (pH) 43
- Menú Mantenimiento (Redox) 58
- Monitor de desgaste del sensor de Cond 121
- Monitor de desgaste del sensor de Oxi 87
- Monitor de desgaste del sensor de pH 45

## **N**

- NaCl, preajustes de cal. (COND) 94
- NaCl, preajustes de cal. (CONDI) 128
- Número de serie, pantalla 9

## **O**

- Óleum, curva de concentración 176

# Índice

---

Módulo MSU 4400(X)-180

## **P**

- Parametrización 14
- Parametrización Cond 93
- Parametrización de Redox 46
- Parametrización pH 17
- Parametrización sensor Condl 127
- Parámetros de Condl, rango y especificación 128
- Parámetros de Cond, rango y especificación 94
- Parámetros de pH, rango y especificación 18
- Parámetros de Redox, rango y especificación 47
- Placa de terminales 10
- Protección contra explosiones, instrucciones de seguridad 8

## **R**

- Reconocimiento de tampón automático (Calimatic) 34
- Registro de calibración/ajuste Cond 121
- Registro de calibración/ajuste Condl 155
- Registro de calibración/ajuste Oxi 87
- Registro de calibración/ajuste Redox 60
- Registro de calibración de pH/ajuste 45
- Registro de offset de temp. (COND) 121
- Registro de offset de temp. (CONDI) 155
- Registro de offset de temp. (OXI) 87
- Registro de offset de temp. (Redox) 60
- Registro de Offset temp. (pH) 45
- Retirada del servicio 159
- Retirada de operación 159

## **S**

- Sensocheck (COND) 95
- Sensocheck (CONDI) 131
- Sensocheck (OXI) 68
- Sensocheck (pH) 20
- Sensocheck (Redox) 48
- Sensoface (COND) 95
- Sensoface (CONDI) 131
- Sensoface (OXI) 68
- Sensoface (pH) 20
- Sensoface (Redox) 48
- Sensor combinado, pH/Redox, calibración 33

# Índice

---

Módulo MSU 4400(X)-180

Sensor combinado, pH/Redox, parametrización 17  
Sensor ISFET, calibración 33  
Sensor ISFET, parametrización 17  
Sensor ISFET, punto operativo 41  
Solución de calibración (parametrización COND) 94  
Solución de calibración (parametrización de CONDI) 128  
Solución de hidróxido de sodio, curva de concentración 175  
Solución salina, curva de concentración 176

## **T**

Tabla de concentración (COND) 99  
Tabla de concentración (CONDI) 135  
Tabla de contenidos 3  
Tablas de tampones 162

## **U**

Unical, cableado 11  
Uso previsto 6

## **V**

Versión de firmware 9  
Versión de hardware/firmware 9



**Knick**  
**Elektronische Messgeräte**  
**GmbH & Co. KG**

**Sede central**

Beuckestraße 22 • 14163 Berlín

Alemania

Teléfono: +49 30 80191-0

Fax: +49 30 80191-200

info@knick.de

www.knick.de

**Contactos locales**

www.knick-international.com

Traducción de las instrucciones originales

Copyright 2022 • Sujeto a cambios

Versión: 2

Este documento fue publicado el 11 de octubre de 2022

Los documentos más recientes están disponibles para su  
descarga en nuestro sitio web debajo de la descripción del  
producto correspondiente.



100775

TA-201.180-KNES02