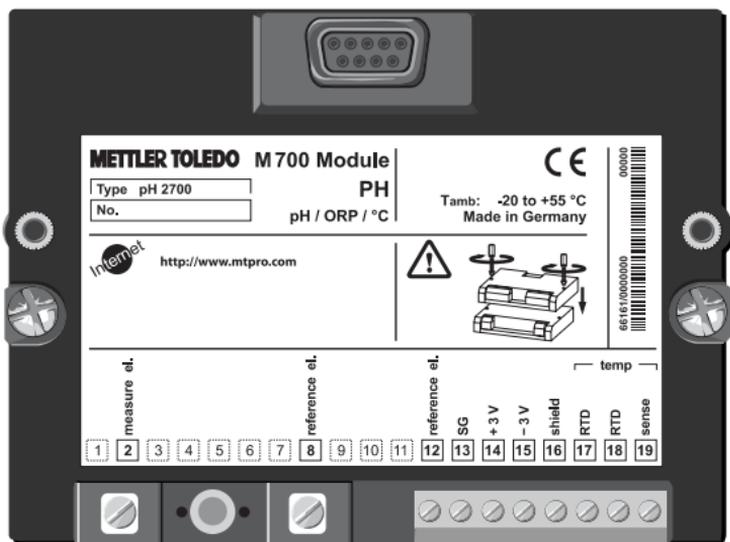


# Módulo pH 2700(X)

Manual de usuario



Número de pedido: 52 121 220

**METTLER TOLEDO**



67291

## Garantía

Cualquier defecto que aparezca durante 1 año a partir de la entrega se reparará gratuitamente en fábrica. El envío ha de efectuarse libre de portes. Sensores, valvulería y accesorios: 1 año.

©2003 Sujeto a modificaciones sin previo aviso

---

## Devolución en caso de garantía

Póngase en contacto con su representante de Mettler Toledo más próximo. Envíe el aparato limpio a la dirección que se le indique. Si el aparato ha estado en contacto con medio de proceso, es preciso descontaminarlo/desinfectarlo antes de su envío. En tal caso, adjunte la correspondiente información, a fin de evitar posibles riesgos para el personal de servicio técnico.



## Eliminación (Directiva 2002/96/CE del 27.01.2003)

Para la eliminación de "residuos de aparatos eléctricos y electrónicos" se deben observar las prescripciones legales específicas de cada país.

---

## Marcas registradas

En este manual de usuario se utilizan, sin otra distinción especial, las marcas registradas mencionadas a continuación

CalCheck  
Calimatic  
Sensocheck  
Sensoface  
ServiceScope  
VariPower

SMARTMEDIA®  
marca registrada de Toshiba Corp., Japón

InPro®  
marca registrada de Mettler Toledo GmbH, Suiza

---

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics, Industrie Nord,  
CH-8902 Urdorf, Tel. +41 (01) 736 22 11 Fax +41 (01) 736 26 36  
Sujeto a modificaciones técnicas. Mettler-Toledo GmbH, 12/03.  
Printed in Germany.



# Declaration of conformity Konformitätserklärung Déclaration de conformité



We/Wir/Nous

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics  
Im Hackacker 15  
8902 Urdorf  
Switzerland

declare under our sole responsibility that the product,  
erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt,  
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

Description

Beschreibung/Description

pH 2700

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s).

auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt.

auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normatif(s).

EMC Directive/EMV-  
Richtlinie  
Directive concernant la  
CEM

89/336/EWG

Norm/Standard/Standard

EN 61326  
EN 61326 / A1

/ VDE 0843 Teil 20:  
/ VDE 0843 Teil 20 / A1:

1998-01  
1999-05

Place and Date of issue  
Ausstellungsort / - Datum  
Lieu et date d'émission

Urdorf, August 28, 2003

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch  
General Manager PO Urdorf

Christian Zwicky  
Head of Marketing

**METTLER TOLEDO**

Artikel Nr.: 52960330KE

52960330KE-pH2700-in ternet.doc

# Contenido

---

Garantía .....	2
Marcas registradas.....	2
Declaración de conformidad CE .....	3
Versión de software .....	6
Concepto modular y manuales de manejo.....	7
Información actualizada de producto.....	8
Adquisición de funciones adicionales.....	9
Uso conforme a lo prescrito.....	10
Avisos de seguridad.....	11
Inserción del Módulo.....	12
Ejemplos de modo de conexión.....	13
Medición pH con supervisión del electrodo de vidrio, conexión VP .....	13
Medición pH con supervisión de los electrodos de vidrio y de referencia; conexión VP.....	14
Medición pH con supervisión del electrodo de vidrio .....	15
Medición pH y medición redox simultáneas con supervisión de los electrodos de vidrio y de referencia .....	15
Medición redox (PRO) con supervisión del electrodo de referencia .....	16
Medición pH con sensor ISFET InPro3300 .....	17
Arranque rápido:	
Selección de menú, estructura de menús.....	18
Introducción de código de acceso.....	19
Ajustar la pantalla de valores de medición .....	20
Calibración/Ajuste .....	22
Ajuste.....	23
Proceso de calibración .....	24
Compensación de la temperatura .....	25
Elegir proceso de calibración .....	26
Identificación automática del tampón Calimatic.....	28
Calibración con introducción manual de los valores de tampones .....	30

# Contenido

---

Calibración del producto (calibración mediante toma de muestras) .....	32
Introducción de datos de electrodos premedidos .....	34
Funciones de supervisión para la calibración .....	35
Calibración PRO .....	36
Dependencia de los sistemas de referencia habituales respecto a la temperatura .....	37
Desplazamiento del cero ISFET .....	38
Mantenimiento .....	40
Programación .....	41
Niveles de usuario .....	42
Bloquear / desbloquear funciones .....	43
Filtro de entrada, datos del sensor .....	44
Preajustes de calibración .....	46
CT medio a medir .....	48
PRO/valor rH .....	51
Función delta .....	51
Mensajes .....	52
Original para copia .....	54
Visión general de símbolos de pantalla .....	56
Diagnóstico .....	57
Diagnóstico del Módulo .....	57
Control sensor .....	57
ServiceScope .....	57
Cronómetro de calibración .....	58
Cronómetro de calibración adaptable .....	58
Registro de tolerancia .....	58
Registro de calibración .....	59
Diagrama reticular del sensor .....	59
Estadística .....	59
Datos técnicos .....	60

# Versión de software

M 700 Módulo pH 2700

## Software del aparato M 700

El módulo pH 2700 se soporta a partir de la versión de software 4.0

## Software del módulo pH 2700

Versión de software 2.0 17.11.2003

## Consulta del software de aparato/software de módulo actuales

Si el aparato se halla en modo de medición:

Pulsar la tecla **menu**, cambiar al menú de diagnóstico.

Menú	Pantalla	Descripción del aparato
		Informaciones sobre todos los módulos conectados: Tipo de módulo y función, número de serie, versión de hardware y software y opciones del aparato. La elección de los módulos FRONT, BASE, ranuras de inserción 1 a 3 se realiza mediante las teclas de flecha.

# Concepto modular y manuales de manejo

Los manuales de manejo para aparato básico, módulo de medición, funciones adicionales.

M 700(X) es un sistema modular de medición y análisis ampliable.

El aparato básico (módulos FRONT y BASE) cuenta con tres ranuras de inserción que el usuario puede ocupar con cualquier combinación de módulos de medición o comunicación. Mediante funciones adicionales se puede ampliar la funcionalidad de software del aparato. Las funciones adicionales deben encargarse aparte y se suministran con un TAN (número de transacción) asociado al aparato para su activación.

## Sistema modular de medición y análisis M 700



### Funciones adicionales

Activación mediante TAN asociado al aparato  
Véase resumen en el folleto "Opciones"

### Módulos de medición

- pH 2700
- O2 4700 / O2 4700 ppb
- Cond 7700
- Cond Ind 7700



### SmartMedia-Card

Registro de datos

### 3 ranuras de inserción de módulos

para la libre combinación de módulos de medición y comunicación

### Módulos de comunicación

- Out 700 (salidas de conmutación y corriente adicionales)
- PID 700 (regulador analógico y digital)
- PA 700 (Profibus)

- **El manual de manejo del M 700(X)** describe la instalación, la puesta en servicio y el manejo básico del aparato básico.
- **El manual de manejo de los módulos de medición y comunicación** describe todas las funciones necesarias para poner en servicio y trabajar con los módulos especiales de medición y comunicación.
- **Las funciones adicionales** se suministran con una descripción de las funciones.

Las informaciones de producto y los manuales de manejo actualizados están disponibles en CD-ROM en los idiomas alemán, inglés, francés, italiano y español.

# Información actualizada de producto

---

Funciones adicionales

M 700 es un sistema modular de medición y análisis ampliable.

Hallará información de producto actualizada en la dirección de Internet:

**[www.mtpro.com](http://www.mtpro.com)**

## **Funciones adicionales**

La descripción de las funciones está disponible en la versión actualizada para su descarga como archivo PDF.

# Adquisición de funciones adicionales

TAN específico del aparato (número de transacción)

Las funciones adicionales incrementan la funcionalidad del sistema de aparatos. Las funciones adicionales son específicas de los aparatos. En consecuencia, al pedir una función adicional se debe indicar, además del número de pedido de dicha función, el número de serie del módulo FRONT.

(En el módulo FRONT se encuentra el control del sistema del M 700).

Como respuesta, el fabricante proporcionará un TAN (número de transacción) que permite la activación de la función adicional.

## El número de serie del módulo FRONT

Menú	Pantalla	Número de serie módulo FRONT
		<b>Selección menú</b> Llamar Diagnóstico. Desde el modo de medición: Tecla <b>menu</b> : Selección menú. Elegir Diagnóstico con las teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b> .
		<b>Diagnóstico</b> Elegir Descripción del aparato con teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b> .
		<b>Descripción del aparato</b> Indique este <u>No. de serie</u> al pedir una función adicional.

# Uso conforme a lo prescrito

---

El Módulo sirve para la medición simultánea del valor pH, la tensión redox y la temperatura mediante electrodos de vidrio o sensores ISFET.

El módulo pH 2700X está concebido para áreas con peligro de explosión y para las que son necesarios equipos del grupo II, categoría de aparatos 2(1), gas/polvo.

## Conformidad con FDA 21 CFR Parte 11

La autoridad sanitaria estadounidense FDA (Food and Drug Administration) regula, en la directiva "Title 21 Code of Federal Regulations, 21 CFR Part 11, Electronic Records; Electronic Signatures" la creación y el tratamiento de documentos electrónicos en el marco del desarrollo y la producción farmacéuticos. De esta directiva se derivan requisitos a los aparatos de medición utilizados en estos ámbitos. El sistema modular de análisis y medición de la serie M 700 cumple los requisitos de la FDA 21 CFR Parte 11 gracias a las siguientes características:

### **Electronic Signature (firma electrónica)**

El acceso a las funciones del aparato es regulado y limitado por la identificación del usuario y por códigos de acceso individualmente ajustables – "Códigos de acceso". De este modo se puede evitar la modificación no autorizada de los ajustes del aparato y la manipulación de los resultados de medición. El manejo adecuado de estos códigos de acceso posibilita su utilización como firma electrónica.

### **AuditTrail Log**

Toda modificación del ajuste del aparato puede registrarse y documentarse automáticamente en la tarjeta SmartMedia en el Audit Trail Log. El registro puede tener lugar de forma codificada.

## ¡Atención!

No está permitido abrir el Módulo. Si fuera necesaria una reparación, se deberá enviar el Módulo a la fábrica.

Si de los datos de las instrucciones de uso no se extrajera una valoración unívoca con respecto a una aplicación segura, se debe acordar con el fabricante la conveniencia de la aplicación.

## Puntos a observar estrictamente durante la instalación:

- Antes de insertar o sustituir el Módulo se debe desconectar la energía auxiliar.
- Proteger las entradas de señales de los Módulos contra la carga electrostática.
- Antes de la puesta en servicio se debe comprobar la admisibilidad de la interconexión con otros equipos.
- Cerciorarse de que el blindaje sea correcto: El blindaje debe estar situado en su totalidad bajo la tapa de blindaje para prevenir interferencias.

## Utilización en áreas con peligro de explosión:

### Módulo pH 2700X

Para la utilización del módulo M 700X tipo pH 2700X se deben tener en cuenta las normas para instalaciones eléctricas en áreas clasificadas con peligro de explosión (EN 60079-14). En caso de instalación fuera de la zona de aplicación de la directiva 94/9/CE, se deben tener en cuenta las normas válidas en ese lugar. El módulo ha sido desarrollado y fabricado conforme a las normas y directrices europeas vigentes.

El cumplimiento de las normas europeas armonizadas para la utilización en áreas con peligro de explosión está confirmado por el certificado de comprobación de tipo CE. El cumplimiento de las normas y directrices europeas está confirmado por la declaración de conformidad CE.

La utilización del equipo en el entorno prescrito no comporta ningún riesgo directo especial.

# Inserción del Módulo

---

Nota: Asegurarse de conectar correctamente el blindaje



Encima de los bornes de conexión 2 y 8 se halla una tapa de blindaje. Para conectar los cables del sensor basta con levantar la tapa.

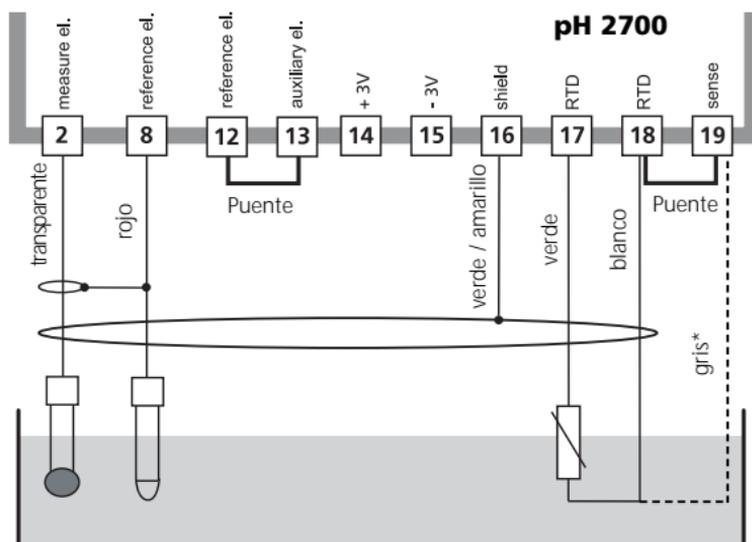
El pasamuro debe quedar herméticamente sellado (protección contra la penetración de humedad).

1. Desconectar el suministro de corriente al aparato
2. Apertura del aparato (soltando los 4 tornillos situados en la cara frontal)
3. Insertar el Módulo en su alojamiento (conector D-SUB)
4. Apretar los tornillos de fijación del Módulo.
5. Levantar la tapa de blindaje (encima de los bornes 2 y 8)
6. Conectar los cables del sensor.  
El blindaje debe estar situado en su totalidad bajo la tapa de blindaje para prevenir interferencias.
7. Encajar de nuevo la tapa de blindaje (encima de los bornes 2 y 8)
8. Cerrar el aparato, apretar los tornillos de la cara frontal
9. Conectar el suministro de corriente
10. Programar (p. 41)

# Ejemplos de modo de conexión

## Ejemplo 1: Conexión mediante cable VP

Medición pH con supervisión del electrodo de vidrio

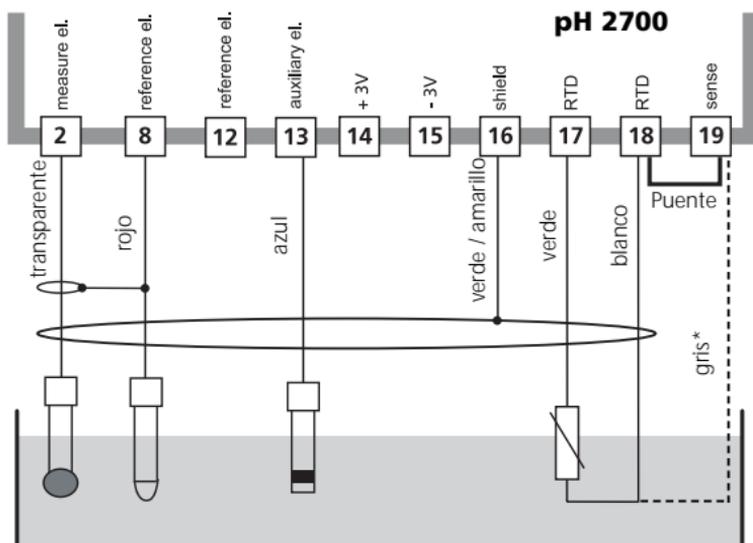


\* Para electrodos con Pt100, retirar el puente 18/19 y conectar el conductor gris

# Ejemplos de modo de conexión

## Ejemplo 2: Conexión mediante cable VP

Medición pH con supervisión de los electrodos de vidrio y de referencia

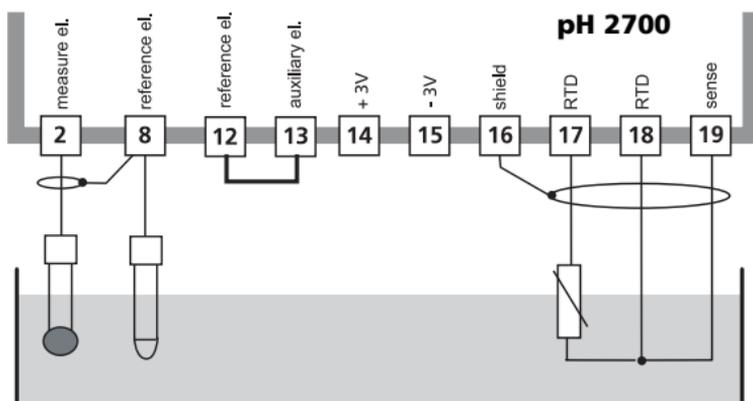


\* Para electrodos con Pt100, retirar el puente 18/19 y conectar el conductor gris

# Ejemplos de modo de conexión

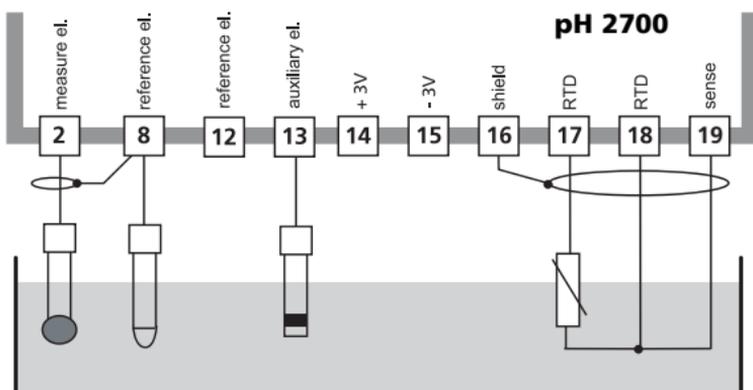
## Ejemplo 3

Medición pH con supervisión del electrodo de vidrio



## Ejemplo 4

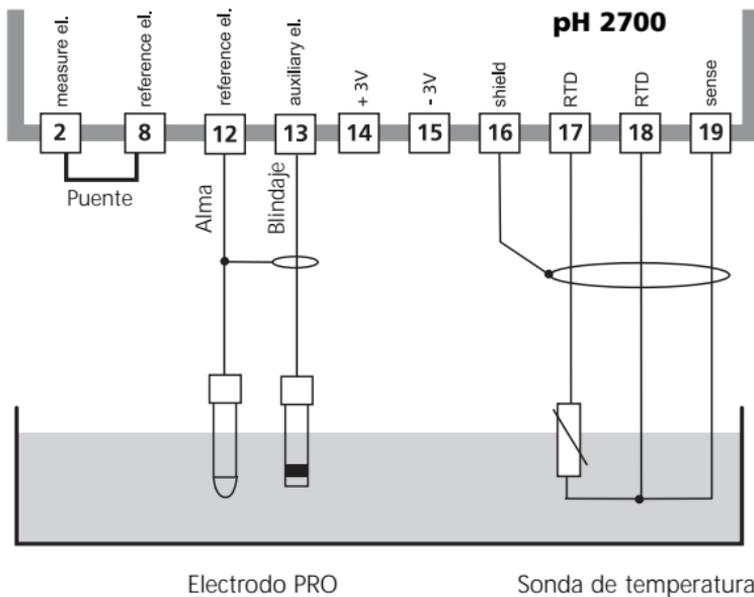
Medición pH y medición redox simultáneas con supervisión de los electrodos de vidrio y de referencia



# Ejemplos de modo de conexión

## Ejemplo 5

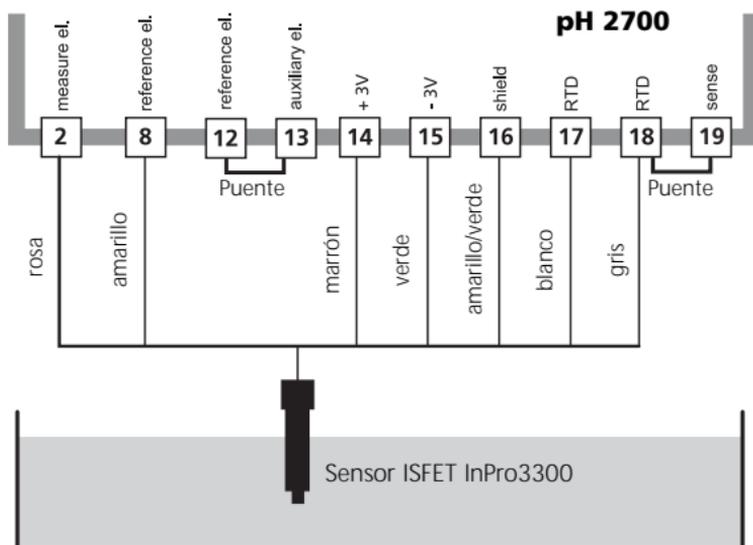
Medición redox (PRO) con supervisión del electrodo de referencia



# Ejemplos de modo de conexión

## Ejemplo 6

Medición pH con sensor ISFET InPro3300



### Nota:

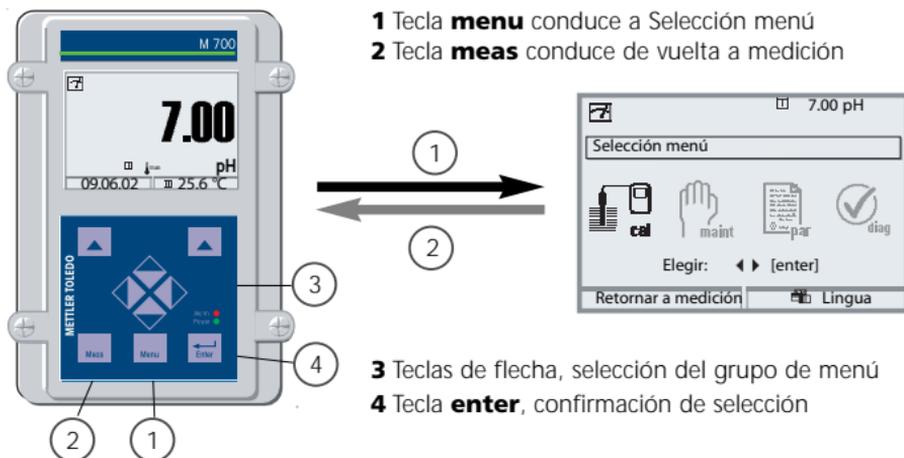
Después de cada sustitución del sensor se debe realizar un desplazamiento del cero ISFET para el ajuste del punto de trabajo (v. p. 38). A continuación puede procederse a una de las siguientes calibraciones:

- Calimatic - calibración automática (v. p. 28)
- Manual - Introducción de valores de tampones (v. p. 30)
- Introducción de datos - electrodos premedidos (v. p. 34)

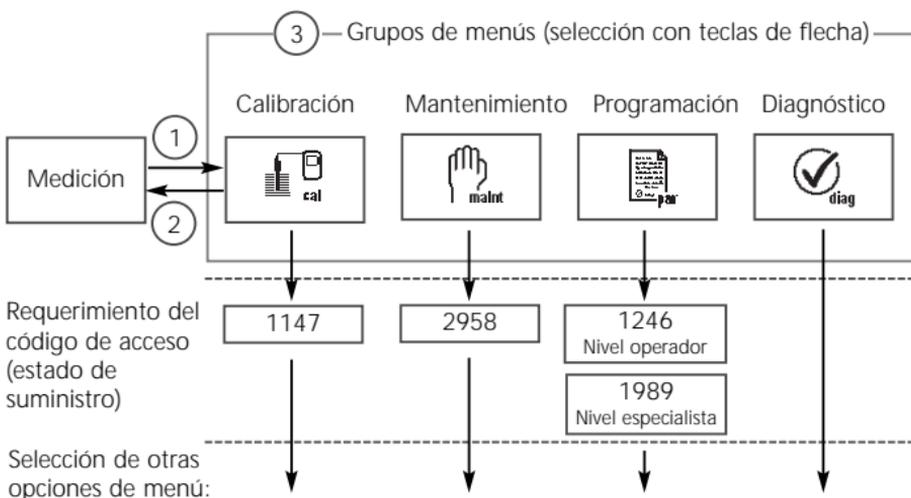
## Selección de menú

Una vez encendido, el aparato ejecuta una rutina de verificación interna y determina automáticamente qué módulos están enchufados.

Después de esto, el aparato se halla en modo de medición.



## Estructura de menús



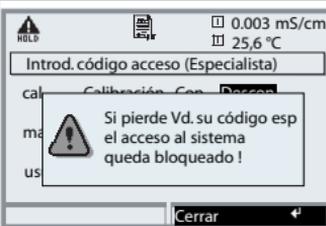
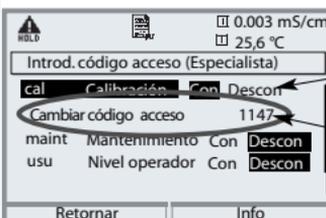
# Introducción de código de acceso

## Introducción de código de acceso:

Elegir la posición de las cifras con las teclas de flecha izquierda/derecha, a continuación introducir la cifra con las teclas de flecha arriba/abajo. Una vez introducidas todas las cifras, confirmar con **enter**.

## Cambio del código de acceso

- Llamar la selección de menú (tecla **menu**)
- Elegir programación
- Nivel de especialista, introducir código de acceso
- Selección de control del sistema: Introducción de código de acceso

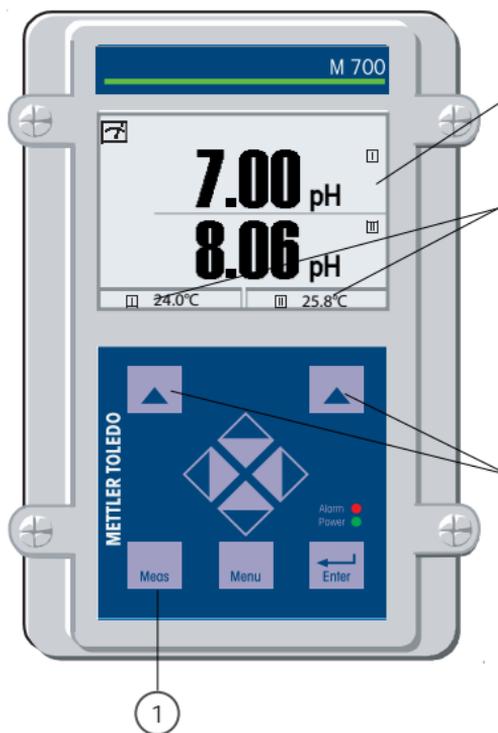
Menú	Pantalla	Control del sistema: Introducción de código de acceso												
		<b>Cambio de código de acceso: Menú "Introd. código acceso"</b> <p>Al activarse esta función se muestra de inmediato un mensaje de advertencia (fig.).</p> <p>Códigos de acceso (estado de suministro):</p> <table><tr><td>Calibración</td><td>(cal)</td><td>1147</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>(maint)</td><td>2958</td></tr><tr><td>Nivel operador</td><td>(usu)</td><td>1246</td></tr><tr><td>Nivel de especialista</td><td>(esp)</td><td>1989</td></tr></table> <p><b>Atención</b></p> <p>¡Si se pierde el código de acceso para el nivel de especialista, el acceso al sistema está bloqueado! Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.</p>	Calibración	(cal)	1147	Mantenimiento	(maint)	2958	Nivel operador	(usu)	1246	Nivel de especialista	(esp)	1989
Calibración	(cal)	1147												
Mantenimiento	(maint)	2958												
Nivel operador	(usu)	1246												
Nivel de especialista	(esp)	1989												
		<p>Para cambiar un código de acceso, elegir "Con" mediante las teclas de flecha y confirmar con <b>enter</b>.</p> <p>Elegir la posición de las cifras con las teclas de flecha <b>izquierda/derecha</b>, a continuación introducir la cifra con las teclas de flecha <b>arriba/abajo</b>. Una vez introducidas todas las cifras, confirmar con <b>enter</b>.</p>												

# Ajustar la pantalla de valores de medición

Selección menú: Programación/M 700 FRONT/Pantalla de valores de medición

La tecla **meas** (1) conduce directamente a la medición desde cualquier nivel del menú.

Se pueden visualizar todos los parámetros suministrados por los módulos. A continuación se describe el ajuste de la pantalla de valores de medición.



## **Pantalla de valores de medición**

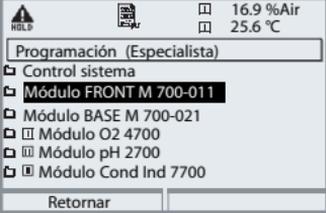
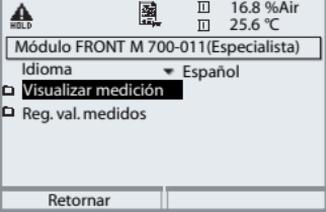
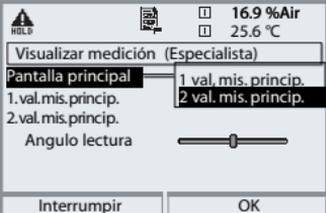
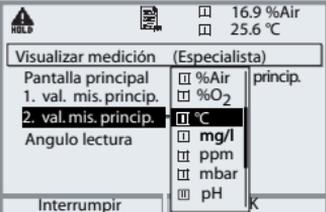
Pantalla de valores de medición típica para 2 puntos de medida pH.

## **Pantallas auxiliares**

En función del equipamiento del módulo, mediante las softkeys se pueden elegir valores a indicar adicionalmente, entre ellos la fecha y la hora.

## **Softkeys**

En el modo de medición, las softkeys permiten elegir valores a indicar adicionalmente o controlar funciones (programables).

Menú	Pantalla	Ajustar la pantalla de valores de medición
	 <p>7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Selección menú</p> <p>cal maint <b>diag</b></p> <p>Elegir: ◀ ▶ [enter]</p> <p>Retornar a medición Lingua</p>	<p><b>Ajustar la pantalla de valores de medición</b></p> <p>Tecla <b>menu</b>: Selección menú</p> <p>Elegir programación con teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b>, selección:</p> <p>“ Nivel especialista ”: Código de acceso 1989 (Códigos de acceso: p. 19)</p>
	 <p>16.9 %Air 25.6 °C</p> <p>Programación (Especialista)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control sistema</li> <li><b>Módulo FRONT M 700-011</b></li> <li>Módulo BASE M 700-021</li> <li>Módulo O2 4700</li> <li>Módulo pH 2700</li> <li>Módulo Cond Ind 7700</li> </ul> <p>Retornar</p>	<p>Programación:</p> <p>Elegir “ Módulo FRONT ”</p>
	 <p>16.8 %Air 25.6 °C</p> <p>Módulo FRONT M 700-011 (Especialista)</p> <p>Idioma Español</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Visualizar medición</b></li> <li>Reg. val. medidos</li> </ul> <p>Retornar</p>	<p>Módulo FRONT:</p> <p>Elegir “ Visualizar medición ”</p>
	 <p>16.9 %Air 25.6 °C</p> <p>Visualizar medición (Especialista)</p> <p>Pantalla principal 1 val. mis. princip. 2 val. mis. princip.</p> <p>1.val.mis.princip. 2.val.mis.princip.</p> <p>Angulo lectura</p> <p>Interrumpir OK</p>	<p>Pantalla de valores de medición:</p> <p>Establecer el número de valores medidos principales (pantalla grande)</p>
	 <p>16.9 %Air 25.6 °C</p> <p>Visualizar medición (Especialista)</p> <p>Pantalla principal 1. val. mis. princip. 2. val. mis. princip. Angulo lectura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>%Air princip.</li> <li>%O<sub>2</sub></li> <li><b>°C</b></li> <li>mg/l</li> <li>ppm</li> <li>mbar</li> <li>pH</li> </ul> <p>Interrumpir</p>	<p>Elegir parámetro(s) a mostrar y confirmar con <b>enter</b></p> <p>La tecla <b>meas</b> conduce de vuelta a la medición.</p>

# Calibración / Ajuste

---

**Nota:** Control de funciones activo

Las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación

- **Calibración:** determinación de la desviación **sin** ajuste
- **Ajuste:** determinación de la desviación **con** ajuste

## Atención:

¡Sin ajuste, todo instrumento medidor del pH arroja un valor inexacto o erróneo!

Todo electrodo de pH posee un punto cero individual y una pendiente individual.

Ambos valores se alteran por el envejecimiento y el desgaste.

Es preciso ajustar el instrumento medidor del pH con el electrodo para la determinación del valor pH correcto. Protos corrige por el punto cero y la pendiente del electrodo la tensión suministrada por el electrodo y la indica como valor pH.

**¡En caso de sustitución del electrodo es imprescindible un ajuste!**

## Procedimiento

Mediante una calibración se determina en primer lugar la desviación del electrodo (punto cero, pendiente). Para ello se sumerge el electrodo en soluciones tampón con un valor pH conocido con exactitud. El módulo de medición mide las tensiones del electrodo, así como la temperatura de la solución tampón, y calcula automáticamente a partir de éstas el punto cero y la pendiente del electrodo. Estos datos se guardan en un registro de calibración. Mediante el "Ajuste" se pueden utilizar para la corrección los valores de calibración determinados (ver página siguiente).

## Parámetros determinados durante una calibración

- Cero  
es el valor pH en el cual el electrodo de pH arroja la tensión 0 mV.  
El cero es distinto en cada electrodo y varía en función del envejecimiento y el desgaste.
- La temperatura  
de la solución de medición debe determinarse, ya que la medición depende de la temperatura. En muchos electrodos hay integrada una sonda de temperatura.
- La pendiente  
de un electrodo es la variación de la tensión por unidad de pH.  
En un electrodo ideal, este valor es de -59,2 mV/pH.

# Ajuste

## Ajuste

es la adopción de los valores determinados durante una calibración.

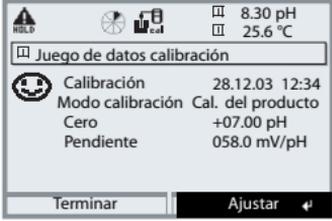
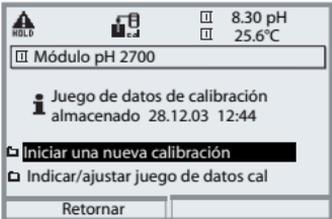
Los valores para punto cero y pendiente determinados durante la calibración se anotan en el registro de calibración. (Función Registro cal., se puede llamar en el menú de Diagnóstico para el módulo pH 2700, véase p. 59).

Estos valores no cobran efecto en el cálculo de los parámetros hasta que se termina la calibración con un ajuste.

Mediante la asignación de códigos de acceso es posible garantizar que el ajuste sólo pueda ser realizado por personas autorizadas (Especialista).

El Operador puede verificar in situ los datos del sensor actuales mediante una calibración e informar al Especialista en caso de desviaciones.

Para la asignación de derechos de acceso (códigos de acceso) y el registro integral "Audit Trail" se puede utilizar la función adicional SW 700-107 (Registro y protección de datos conforme a la FDA 21 CFR Parte 11).

Menú	Pantalla	Ajuste tras la calibración
		<b>Especialista</b> Una vez realizada la calibración, se puede proceder inmediatamente a un ajuste si se cuenta con derechos de acceso. Los valores determinados se adoptan para el cálculo de los parámetros.
		<b>Usuario</b> (sin derechos de Especialista) Después de la calibración, cambiar al modo de medición e informar al Especialista. El Especialista visualiza todos los datos correspondientes a la última calibración con una nueva llamada (menú Calibración, elegir módulo) y puede adoptar o recalibrar los valores.

# Calibración / Ajuste

---

Proceso de calibración

## Calibración de un punto

El electrodo se calibra con una sola solución tampón.

De este modo sólo puede ser determinado e incluido por el pH 2700 en el cálculo del punto cero del electrodo. Una calibración de un punto es recomendable y admisible si los valores medidos se hallan cerca del punto cero del electrodo, de modo que la variación de la pendiente del electrodo no desempeña un gran papel.

## Calibración de dos puntos

El electrodo se calibra con dos soluciones tampón.

De este modo pueden ser determinados e incluidos por el instrumento de medición en el cálculo del valor de medición el punto cero y la pendiente del electrodo.

Es necesaria una calibración de dos puntos cuando

- se haya sustituido el electrodo
- el valor de medición pH abarca un espectro amplio,
- el valor de medición pH está muy alejado del punto cero del electrodo,
- se deba medir con gran exactitud el valor pH,
- el electrodo está sometido a un desgaste intenso.

## Calibración de tres puntos

El electrodo se calibra con tres soluciones tampón.

El cálculo del punto cero y la pendiente tiene lugar según una recta de interpolación conforme a la DIN 19268.

## Cambio del sensor - Primera calibración

Se deberá realizar una primera calibración si se ha sustituido el electrodo. En una primera calibración se guardan los datos del electrodo, el tipo y el número de serie como valores de referencia para la estadística del electrodo. En el menú de Diagnóstico "Estadística" (p. 59) se indican las diferencias de punto cero, la pendiente, la impedancia de los electrodos de vidrio y de referencia y el tiempo de respuesta para las tres últimas calibraciones, con respecto a los valores de referencia de la primera calibración. De este modo se pueden evaluar el comportamiento de deriva y el envejecimiento del electrodo.

## Calibración del producto

(Calibración mediante toma de muestras)

Véase p. 32

# Calibración / Ajuste

## Compensación de la temperatura

### Compensación de la temperatura durante la calibración

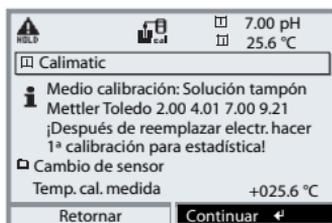
La determinación de la temperatura de la solución tampón es importante por dos motivos:

La pendiente del electrodo pH es dependiente de la temperatura. Por ello, se debe corregir la tensión medida teniendo en cuenta la influencia de la temperatura.

El valor pH de la solución tampón es dependiente de la temperatura. En consecuencia, durante la calibración se debe conocer la temperatura de la solución tampón, a fin de poder adoptar el valor pH real de la tabla de tampones.

Durante la programación se establece si la temperatura de cal. se medirá automáticamente o se deberá introducir manualmente:

### Compensación automática de la temperatura

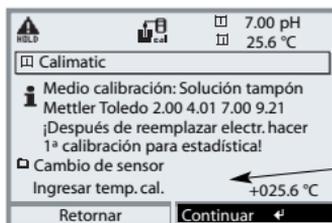


Durante la determinación automática de la temperatura cal., el pH 2700 mide la temperatura de la solución tampón mediante una sonda de temperatura (Pt 100/Pt 1000 / NTC 30 k $\Omega$ /NTC 8,55 k $\Omega$ ).

¡Si se desea trabajar con compensación automática de la temperatura durante la calibración, debe haber en la solución tampón una sonda de temperatura conectada a la entrada de temperatura del pH 2700! De lo contrario, se deberá trabajar con

introducción manual de la temperatura de calibración. Si se ha programado "Temperatura cal. auto", en el menú se indica "Temp. cal. medida".

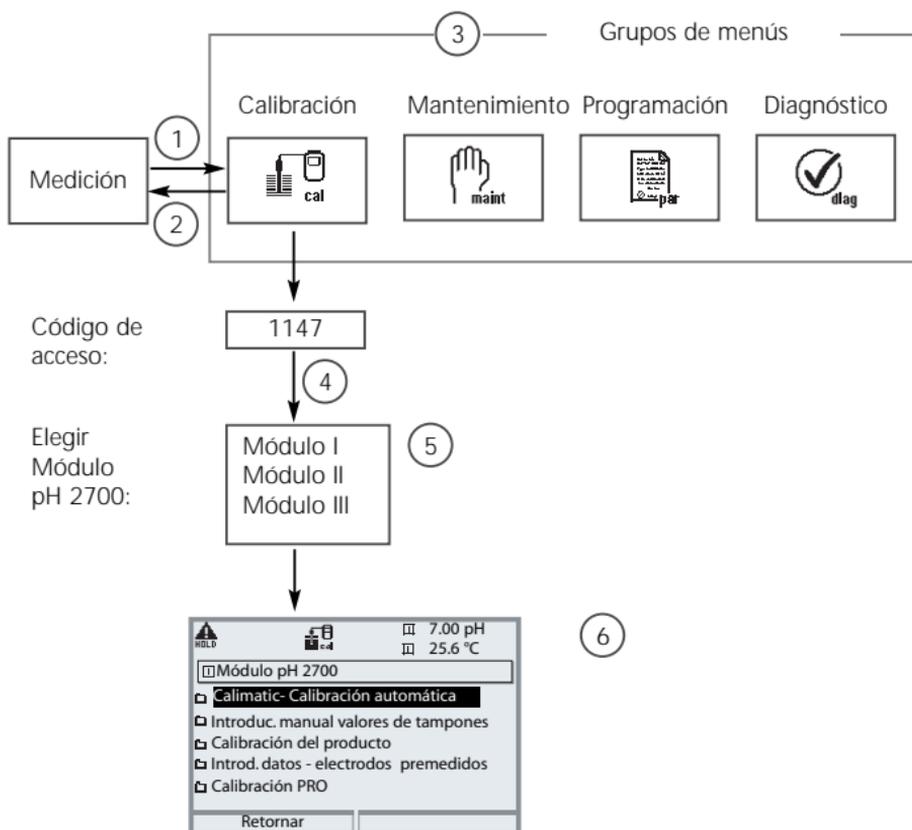
### Compensación manual de la temperatura



Se debe introducir manualmente en el menú de calibración la temperatura de la solución tampón. La medición de la temperatura tiene lugar p. ej. mediante un termómetro de vidrio. Si se ha programado "Temperatura cal. manual", en el menú se indica "Ingresar temp. cal.".

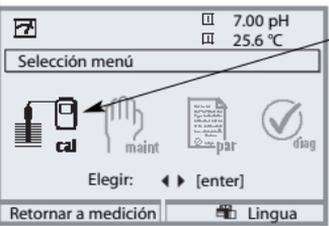
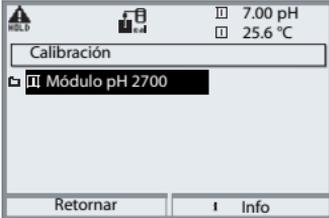
# Calibración / Ajuste

Elegir proceso de calibración



Calibración módulo pH 2700: Elegir proceso de calibración

- (1) La tecla **menu** conduce a Selección menú
- (2) La tecla **meas** conduce de vuelta a la medición
- (3) Elegir el grupo de menús Calibración mediante las teclas de flecha
- (4) Confirmar con **enter**, introducir código de acceso
- (5) Elegir módulo pH 2700, confirmar con **enter**
- (6) Elegir proceso de calibración

Menú	Pantalla	Elegir proceso de calibración (pH)
		<p><b>Llamar calibración</b></p> <p>Tecla <b>menu</b>: Selección menú.  Elegir calibración con teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b>, código de acceso 1147 (Cambiar código de acceso: Programación/Control del sistema/ Introducción de código de acceso)  Una vez introducido el código de acceso, el aparato se encuentra en control de funciones, las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (BASE, Out, PID) hasta que se sale de la calibración.</p>
		<p>Calibración:  Elegir "Módulo pH 2700"</p>
		<p>Elegir proceso de calibración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento automático del tampón (p. 28)</li> <li>• Introducción manual de valores de tampones (p. 30)</li> <li>• Calibración del producto (Calibración mediante toma de muestras) (p. 32)</li> <li>• Introducción de datos de electrodos premedidos (p. 34)</li> <li>• Calibración PRO (p. 36)</li> <li>• Desplazamiento del cero ISFET (p. 38)</li> </ul> <p>Al llamarse la calibración se propone automáticamente el último proceso de calibración ejecutado.  Si no se desea calibrar, utilizar la softkey "Retornar" o la tecla <b>meas</b>.</p>

# Calibración / Ajuste

Identificación automática del tampón Calimatic

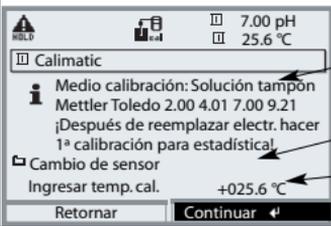
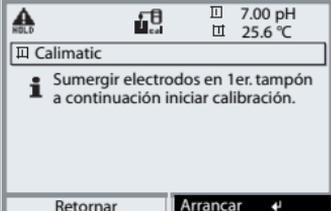
## El reconocimiento automático del tampón (Calimatic)

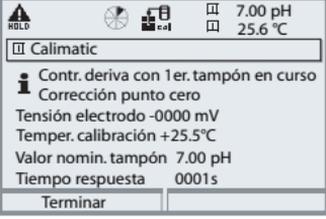
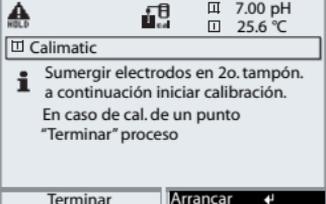
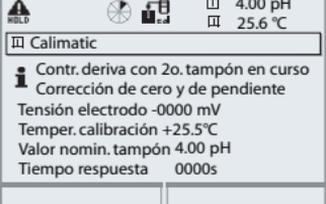
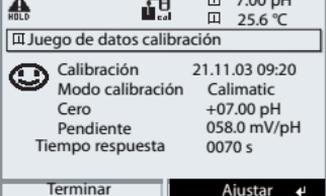
Durante la calibración automática ("Calimatic") se sumerge el electrodo en una, dos o tres soluciones tampón. El instrumento de medición calcula automáticamente el valor nominal de tampón a partir de la tensión del electrodo y de la temperatura medida. La secuencia de las soluciones tampón es discrecional, si bien éstas deben estar incluidas en el juego de tampones establecido en la programación (p. 41). El Calimatic tiene en cuenta la dependencia del valor de tampón respecto a la temperatura. Todos los valores de calibración están convertidos a una temperatura de referencia de 25 °C.

**Durante la calibración, el aparato está en control de funciones,** las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (módulos BASE, Out, PID).

## ¡Atención!

¡Utilice exclusivamente soluciones tampón nuevas y no diluidas incluidas en el juego de tampones (p. 41)!

Menú	Pantalla	Reconocimiento automático del tampón
	 <p>Calimatic</p> <p>Medio calibración: Solución tampón Mettler Toledo 2.00 4.01 7.00 9.21 ¡Después de reemplazar electr. hacer 1ª calibración para estadística!</p> <p>Cambio de sensor Ingresar temp. cal. +025.6 °C</p> <p>Retornar Continuar ←</p>	<p><b>Elegir: Calimatic (p. 27)</b></p> <p>Indicación del juego de tampones seleccionado en la programación (p. 46)</p> <p>Elección: Cambio del sensor (p. 24)</p> <p>Introducir: Temp. calibración (p. 25)</p> <p>Continuar con la softkey o <b>enter</b></p>
	 <p>Calimatic</p> <p>Sumergir electrodos en 1er. tampón a continuación iniciar calibración.</p> <p>Retornar Arrancar ←</p>	<p>Desmontar y lavar el electrodo (<b>Precaución:</b> ¡no frotar! ¡peligro de carga electrostática!)</p> <p>A continuación sumergirlo en la 1ª solución tampón.</p> <p>Iniciar con la softkey o <b>enter</b></p>

Menú	Pantalla	Reconocimiento automático del tampón
		<p>Indicación del valor nominal del tampón. Se puede acortar el tiempo de espera hasta la estabilización de la tensión de medición pulsando "Terminar" (se reduce la exactitud de los valores de calibración).</p> <p>El tiempo de respuesta indica el tiempo que necesita el electrodo hasta que la tensión de medición se haya estabilizado. En caso de que la tensión del electrodo o la temperatura medida oscilen fuertemente, se interrumpe el proceso de calibración al cabo de 2 min.</p>
		<p>Para una calibración de un punto, elija "Terminar".</p> <p>Para una calibración de dos puntos: ¡Lavar el electrodo a fondo! Sumergir el electrodo en la 2ª solución tampón. Iniciar con la softkey o <b>enter</b></p>
		<p>La calibración con el segundo tampón está en curso.</p> <p>En la calibración de tres puntos, la calibración con el tercer tampón transcurre de forma análoga.</p>
		<p><b>Ajuste</b></p> <p>Mediante la softkey "Ajustar" se adoptan para el cálculo de los parámetros los valores determinados durante la calibración.</p> <p>Ver página 23.</p>

# Calibración / Ajuste

Calibración con introducción manual de los valores de tampones

## Calibración con introducción manual de los valores de tampones

En la calibración con introducción manual de los valores de tampones se sumerge el electrodo en una, dos o tres soluciones tampón.

El instrumento de medición indica la temperatura medida.

A continuación se deben introducir manualmente los valores de tampones para temperatura correcta. Para ello, consulte en la tabla de tampones (p. ej. en la botella) el valor de tampón correspondiente a la temperatura indicada.

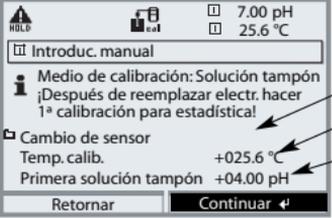
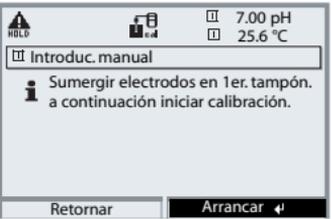
Es preciso interpolar los valores intermedios.

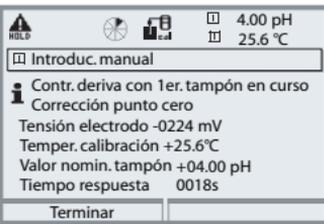
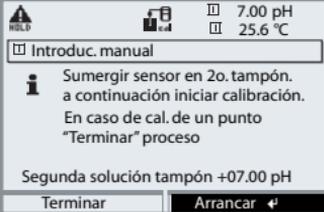
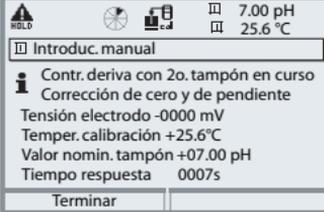
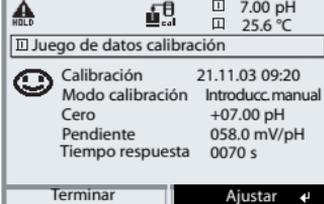
Todos los valores de calibración están convertidos a una temperatura de referencia de 25 °C.

**Durante la calibración, el aparato está en control de funciones,** las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (módulos BASE, Out, PID).

### ¡Atención!

¡Utilice exclusivamente soluciones tampón nuevas y no diluidas!

Menú	Pantalla	Introducción manual
	 <p>7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Introduc. manual</p> <p>Medio de calibración: Solución tampón ¡Después de reemplazar electr. hacer 1ª calibración para estadística!</p> <p>Cambio de sensor Temp. calib. +025.6 °C Primera solución tampón +04.00 pH</p> <p>Retornar Continuar ↵</p>	<b>Elegir: Introducción manual (p. 27)</b> Elección: Cambio del sensor (p. 24) Indicación: Temp. calibración (p. 25) Introducción del 1er. valor de tampón Continuar con softkey o <b>enter</b>
	 <p>7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Introduc. manual</p> <p>Sumergir electrodos en 1er. tampón. a continuación iniciar calibración.</p> <p>Retornar Arrancar ↵</p>	Desmontar y lavar el electrodo <b>(Precaución: ¡no frotar! ¡peligro de carga electrostática!),</b> a continuación sumergirlo en la 1ª solución tampón. Iniciar con la softkey o <b>enter</b>

Menú	Pantalla	Introducción manual
	 <p>Introduc. manual</p> <p>Contr. deriva con 1er. tampón en curso Corrección punto cero Tensión electrodo -0224 mV Temper. calibración +25.6°C Valor nomin. tampón +04.00 pH Tiempo respuesta 0018s</p> <p>Terminar</p>	<p>Calibración con la 1ª solución tampón. Se puede acortar el tiempo de espera hasta la estabilización de la tensión de medición pulsando "Terminar" (se reduce la exactitud de los valores de calibración). El tiempo de respuesta indica el tiempo que necesita el electrodo hasta que la tensión de medición se haya estabilizado. En caso de que la tensión del electrodo o la temperatura medida oscilen fuertemente, se interrumpe el proceso de calibración al cabo de 2 min.</p>
	 <p>Introduc. manual</p> <p>Sumergir sensor en 2o. tampón. a continuación iniciar calibración. En caso de cal. de un punto "Terminar" proceso</p> <p>Segunda solución tampón +07.00 pH</p> <p>Terminar    Arrancar ←</p>	<p>Calibración de un punto: "Terminar". Calibración de dos puntos: ¡Lavar el electrodo a fondo! Introducir 2º valor de tampón para la temperatura correcta. Sumergir el electrodo en la 2ª solución tampón. Iniciar con la softkey o <b>enter</b></p>
	 <p>Introduc. manual</p> <p>Contr. deriva con 2o. tampón en curso Corrección de cero y de pendiente Tensión electrodo -0000 mV Temper. calibración +25.6°C Valor nomin. tampón +07.00 pH Tiempo respuesta 0007s</p> <p>Terminar</p>	<p>La calibración con el segundo tampón está en curso.</p> <p>En la calibración de tres puntos, la calibración con el tercer tampón transcurre de forma análoga.</p>
	 <p>Juego de datos calibración</p> <p>Calibración 21.11.03 09:20 Modo calibración Introduce manual Cero +07.00 pH Pendiente 058.0 mV/pH Tiempo respuesta 0070 s</p> <p>Terminar    Ajustar ←</p>	<p><b>Ajuste</b></p> <p>Mediante la softkey "Ajustar" se adoptan para el cálculo de los parámetros los valores determinados durante la calibración. Ver página 23.</p>

# Calibración / Ajuste

## Calibración del producto

### Calibración del producto

#### (calibración mediante toma de muestras)

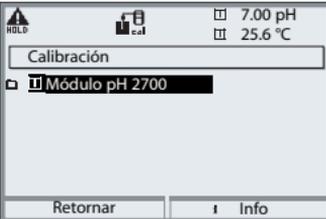
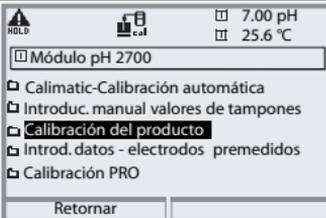
Cuando no sea posible desmontar el electrodo, p. ej. por motivos de esterilidad, se puede determinar el punto cero del electrodo mediante "muestreo". Para tal fin, el M 700 almacena el valor de medición actual del proceso. Inmediatamente después se toma una muestra del proceso. El valor pH de la muestra se mide en el laboratorio o in situ mediante un medidor de pH a pilas. Se introduce el valor comparativo en el sistema de medición. A partir de la diferencia entre el valor medido y el valor comparativo, el M 700 calcula el punto cero del electrodo (con este método sólo es posible la calibración de un punto).

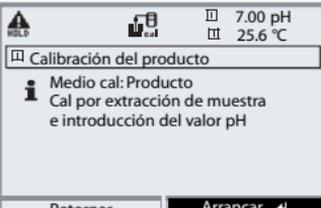
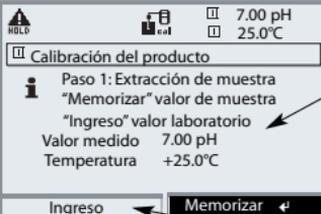
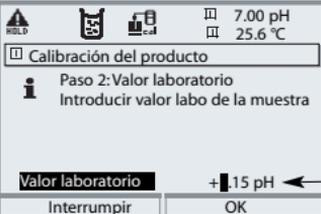
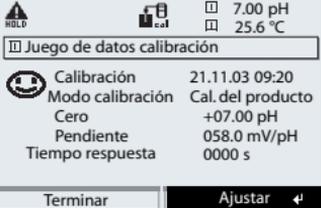
**Durante la calibración, el aparato está en control de funciones,** las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (módulos BASE, Out, PID).

#### ¡Atención!

El valor pH de la muestra es dependiente de la temperatura. Por este motivo, la medición comparativa debe realizarse a la temperatura de la muestra indicada en la pantalla. Para ello, se debería transportar la muestra en un recipiente aislante.

El valor pH de la muestra también puede quedar falseado por el desprendimiento de sustancias volátiles.

Menú	Pantalla	Calibración del producto
		<b>Elección de Módulo: pH 2700</b> El aparato está en control de funciones, las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (BASE, Out, PID). Confirmar con <b>enter</b> .
		Elección modo de calibración "Calibración del producto"  Confirmar con <b>enter</b> .

Menú	Pantalla	Calibración del producto
 cal		<h3>Calibración del producto</h3> <p>La calibración del producto se realiza en 2 pasos. Preparar la toma de la muestra, iniciar con la softkey o <b>enter</b>.</p>
		<h3>Primer paso</h3> <p>Tomar la muestra. Se guardan el valor de medición y la temperatura en el momento de la toma de la muestra (softkey o <b>enter</b>) Retornar a Medición con <b>meas</b>.</p> <p><b>Excepción:</b> El valor de la muestra puede determinarse in situ e introducirse de inmediato. A continuación, cambiar a "Ingreso".</p>
		<h3>Segundo paso</h3> <p>Se dispone del valor de laboratorio. Si se vuelve a llamar la calibración del producto aparece la pantalla reproducida al lado: Introducir valor de laboratorio. Confirmar con OK o repetir la calibración.</p>
		<h3>Ajuste</h3> <p>Mediante la softkey "Ajustar" se adoptan para el cálculo de los parámetros los valores determinados durante la calibración. Ver página 23.</p>

# Calibración / Ajuste

Calibración mediante introducción de datos de electrodos premedidos

## Introducción de datos de electrodos premedidos

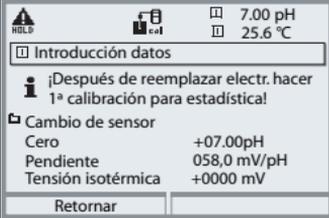
Introducción de los valores para el punto cero, la pendiente y la tensión isotérmica para un electrodo. Los valores deben ser conocidos, es decir p. ej. determinados previamente en el laboratorio.

**¡Atención!** La introducción de una tensión isotérmica  $U_{IS}$  rige también para los procesos de calibración

- Calimatic
- Introducción manual y
- Calibración del producto.

Para la explicación de la tensión isotérmica, véase la página 35.

**Durante la calibración, el aparato está en control de funciones,** las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (módulos BASE, Out, PID).

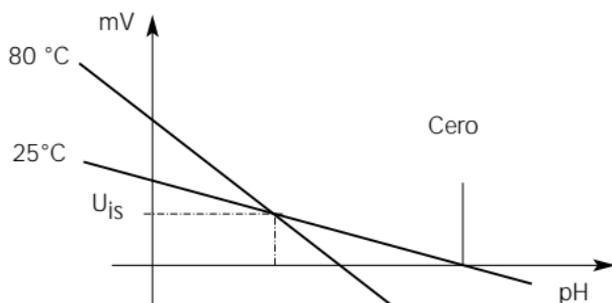
Menú	Pantalla	Introducción manual
	 <p>7.00 pH 25.6 °C</p> <p>Introducción datos</p> <p>¡Después de reemplazar electr. hacer 1ª calibración para estadística!</p> <p>Cambio de sensor</p> <p>Cero +07.00pH Pendiente 058,0 mV/pH Tensión isotérmica +0000 mV</p> <p>Retornar</p>	<p><b>Elegir: Introducción de datos de electrodos premedidos</b></p> <p>Desmontar el electrodo y montar el electrodo premedido. Llamar " Cambio del sensor" . Introducción de los datos característicos para</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Punto cero</li><li>• Pendiente</li><li>• Tensión isotérmica</li></ul> <p>Retornar con softkey o ir a Medición con <b>meas</b></p>

## Tensión isotérmica

El punto de intersección isotérmica es la intersección de dos rectas de calibración a dos temperaturas distintas. La diferencia de tensión entre el punto cero del electrodo y esta intersección es la tensión isotérmica " $U_{IS}$ ".

En función de la temperatura, ésta puede provocar errores de medición, si bien es posible compensarlos mediante la programación de " $U_{IS}$ ".

Estos errores de medición se previenen realizando la calibración a temperatura de medición o a una temperatura constante y regulada.



## Funciones de supervisión para la calibración

M 700 cuenta con numerosas funciones que supervisan la ejecución correcta de las calibraciones y el estado del electrodo. Gracias a ello resulta posible una documentación para la gestión de la calidad según la norma ISO 9000 y GLP/GMP.

- Mediante la medición de la impedancia de los electrodos de vidrio y de referencia, Sensocheck supervisa el estado del electrodo.
- La realización regular de la calibración puede supervisarse mediante el cronómetro de calibración (ver p. 47).
- Cronómetro de calibración adaptable - acorta automáticamente el intervalo de calibración en caso de que el electrodo se vea sometido a grandes esfuerzos
- El registro de calibración (GLP/GMP) facilita todos los valores de medición relevantes de la última calibración y el último ajuste.
- La estadística muestra el comportamiento de los parámetros de los electrodos en las tres últimas calibraciones, con respecto a la primera calibración.
- El diario de registro muestra la fecha y la hora de una calibración efectuada

# Calibración/Ajuste

---

## Ajuste PRO

### Ajuste PRO

Mediante una solución tampón redox se puede ajustar la tensión de un electrodo redox. En este caso se determina la diferencia de tensión entre la tensión medida y la tensión de la solución de calibración. Esta diferencia de tensión está impresa en la botella de la solución de calibración y está definida como tensión entre el electrodo redox y un determinado electrodo de referencia.

Ejemplos:     220 mV     Pt contra Ag/AgCl, KCl 3 mol/l  
              427 mV     Pt contra EHE

Durante la medición se suma esta diferencia a la tensión de medición.

$$mV_{\text{ORP}} = mV_{\text{Mes}} + ?mV$$

$mV_{\text{ORP}}$  = tensión redox indicada (valor de medición PRO)

$mV_{\text{Mes}}$  = tensión del electrodo directa (entrada PRO, ver control sensor)

?mV = valor Delta, determinado por el aparato durante la calibración

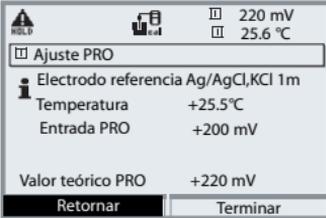
### Potencial redox referido al electrodo de hidrógeno estándar (EHE)

El potencial redox también puede calibrarse automáticamente con relación al electrodo de hidrógeno estándar (EHE). Para ello se debe elegir previamente el tipo de electrodo de referencia utilizado (v. Programación p. 48).

Se tiene en cuenta automáticamente la temperatura de funcionamiento del electrodo de referencia.

Se puede elegir entre los tipos de electrodo de referencia:

Ag/AgCl, KCl 1 mol/l	(plata/cloruro de plata)
Ag/AgCl, KCl 3 mol/l	(plata/cloruro de plata)
Hg, TI/TICI, KCl 3,3 mol/l	(Thalamid)
Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> saturado	(sulfato de mercurio)

Menú	Pantalla	Ajuste PRO
		<p>El tipo de electrodo de referencia se elige en la programación (p. 41 en adelante). Sumergir el electrodo en el medio de calibración y esperar a que se establezca el valor de medición PRO. Introducir el valor PRO teórico (botella). ¡Atención, tener en cuenta la referencia! (como se haya programado)</p>
		
		<p>Terminar el ajuste con la softkey o <b>enter</b></p>

**Dependencia de los sistemas de referencia habituales respecto a la temperatura, medida contra el EHE**

Temperatura [°C]	Ag/AgCl/KCl 1 mol/l [ΔmV]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]	Thalamid [ΔmV]	Sulfato de mercurio [ΔmV]
0	249	224	-559	672
10	244	217	-564	664
20	240	211	-569	655
25	236	207	-571	651
30	233	203	-574	647
40	227	196	-580	639
50	221	188	-585	631
60	214	180	-592	623
70	207	172	-598	613
80	200	163	-605	603

# Calibración/Ajuste

---

## Desplazamiento del cero ISFET

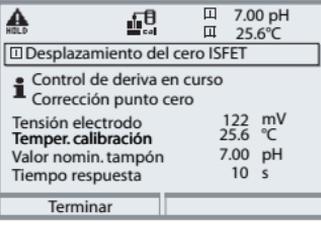
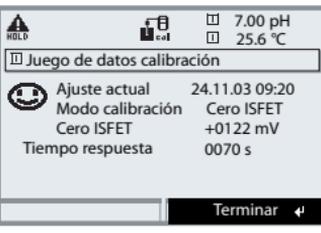
### **Desplazamiento del cero ISFET**

En el caso de las mediciones con un sensor ISFET InPro3300, después de cada sustitución del sensor se debe realizar como primer paso un desplazamiento del cero (ajuste del punto de trabajo). La corrección aquí determinada permanece guardada en el aparato para este sensor.

A continuación puede realizarse cualquier calibración de dos puntos, como p. ej.

- Calimatic - calibración automática (v. p. 28)
- Manual - Introducción de valores de tampones (v. p. 30)
- Introducción de datos - electrodos premedidos (v. p. 34)

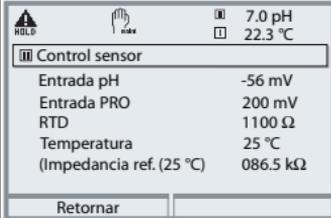
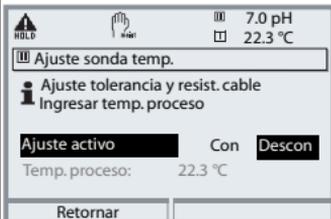
**Durante la calibración, el aparato está en control de funciones,** las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (BASE, Out, PID).

Menú	Pantalla	Desplazamiento del cero ISFET
		<p>Sumergir el sensor en un tampón de cero (6,5 ... 7,5). Introducir el valor pH para la temperatura correcta (v. tabla de tampones) Iniciar el desplazamiento del cero.</p>
		<p>Es posible interrumpirla con la softkey "Terminar". Sin embargo, esta acción reduce la exactitud del desplazamiento. (Desplazamiento de punto cero del sensor posible hasta máx. <math>\pm 200</math> mV)</p>
		<p>Al final del proceso de ajuste se indican la pendiente y el punto cero (referidos a 25 °C). Sin embargo, éstos no son los valores reales del sensor. A continuación, todavía es necesario determinar dichos valores mediante una calibración de dos puntos completa.</p>

# Mantenimiento

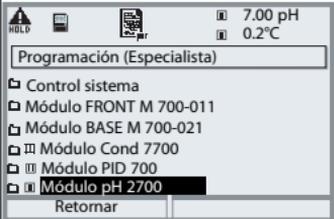
Control sensor, ajuste de la sonda de temperatura

**Nota:** Control de funciones activo

Menú	Pantalla	Mantenimiento
 maint	 <p>7.0 pH 22.3 °C</p> <p>Selección menú</p> <p>cal maint par diag</p> <p>Elegir: [left] [right] [enter]</p> <p>Retornar a medición Lingua</p>	<b>Llamar mantenimiento</b> Desde el modo de medición: Tecla <b>menu</b> : Selección menú. Elegir Mantenimiento (maint) con las teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b> . Código de acceso 2958 A continuación, elegir el módulo pH 2700.
	 <p>7.0 pH 22.3 °C</p> <p>Control sensor</p> <p>Entrada pH -56 mV Entrada PRO 200 mV RTD 1100 Ω Temperatura 25 °C (Impedancia ref. (25 °C) 086.5 kΩ)</p> <p>Retornar</p>	<b>Control sensor</b> para la validación del sensor y para el procesamiento total del valor medido.
	 <p>7.0 pH 22.3 °C</p> <p>Ajuste sonda temp.</p> <p>Ajuste tolerancia y resist. cable Ingresar temp. proceso</p> <p>Ajuste activo Con Descon</p> <p>Temp. proceso: 22.3 °C</p> <p>Retornar</p>	<b>Ajuste de la sonda de temperatura</b> Esta función sirve para regular la tolerancia individual de la sonda de temperatura y la influencia de las resistencias de los cables, a fin de aumentar la precisión de la medición de la temperatura. ¡Sólo se puede proceder al ajuste si se ha realizado una medición exacta de la temperatura del proceso con un termómetro de comparación calibrado! El error de medición del termómetro de comparación debería ser inferior a 0,1 °C. ¡Un ajuste sin una medición exacta puede falsear gravemente el valor de medición mostrado!

# Programación

Llamar Programación

Menú	Pantalla	Programación
		<b>Llamar Programación</b> Desde el modo de medición: Pulsar la tecla <b>menú</b> : Selección menú. Elegir Programación con teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b> . Código de acceso 1989
		Elegir módulo " pH 2700 ", confirmar con <b>enter</b> .
		Elección de parámetros con las teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b> .

**Durante la programación, el aparato está en control de funciones,** las salidas de corriente y los contactos de conmutación se comportan conforme a la programación (módulos BASE, Out, PID).

# Programación: Niveles usuario

Nivel de visualización, Nivel operador, Nivel especialista

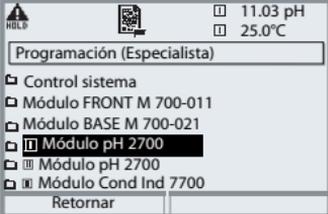
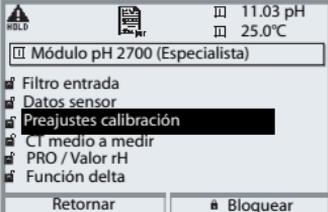
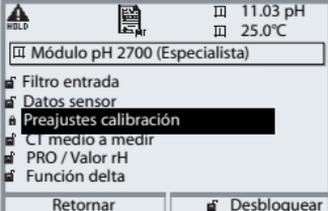
**Nota:** Control de funciones activo (programación: módulos BASE, Out, PID)

Menú	Pantalla	Nivel de visualización, Nivel operador, Nivel especialista
		<h3>Llamar Programación</h3> <p>Desde el modo de medición: Tecla <b>menu</b>: Selección menú. Elegir Programación con teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b>.</p>
		<h3>Nivel especialista</h3> <p>Acceso a todos los ajustes, incluido el establecimiento de los códigos de acceso. Liberación y bloqueo de funciones para el acceso desde el nivel operador.</p> <p>Las funciones bloqueables para el nivel operador están identificadas con el símbolo del candado. Para la liberación y el bloqueo se usa la softkey.</p>
		<h3>Nivel operador</h3> <p>Acceso a todos los ajustes liberados en el nivel especialista. Los ajustes bloqueados aparecen en gris y no es posible modificarlos (fig.).</p> <h3>Nivel de visualización</h3> <p>Visualización de todos los ajustes. ¡Sin posibilidad de modificación!</p>

# Programación: Bloquear funciones

Nivel especialista: Bloquear / desbloquear funciones para el nivel operador

**Nota:** Control de funciones activo (programación: módulos BASE, Out, PID)

Menú	Pantalla	Nivel especialista: Bloquear / desbloquear funciones
		<p><b>Ejemplo:</b> Bloqueo de la posibilidad de ajuste para la calibración para el acceso desde el nivel operador</p> <p><b>Llamar Programación</b> Elección Nivel especialista, Introducción de código de acceso (1989), Elegir "Módulo pH 2700" con teclas de flecha y confirmar con <b>enter</b>.</p>
		<p>Elegir "Preajustes calibración" con teclas de flecha y "Bloquear" con la softkey.</p>
		<p>La función "Preajustes calibración" está identificada ahora con el símbolo del candado. Ya no es posible acceder a esta función desde el nivel operador. La softkey adopta automáticamente la función "Desbloquear".</p>
		<p><b>Llamar Programación</b> Elección <u>Nivel operador</u>, código de acceso (1246), Elegir "Módulo pH 2700". La función bloqueada aparece en gris y está identificada con el símbolo del candado.</p>

# Programación

Preajuste de los datos del sensor

Los límites de tolerancia para los criterios de supervisión son determinados actualmente por el aparato. Aparecen como valores en gris. Mediante la función adicional SW 700-010 "Supervisión del sensor ajustable" se pueden ajustar estas tolerancias.

**Nota:** Control de funciones activo. Los valores en gris no son ajustables.

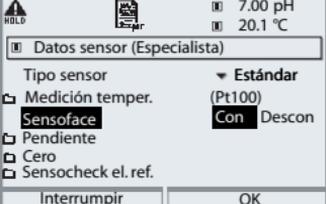
Parámetro	Introducción	Elección / gama / notas
Filtro entrada • Supresión de impulsos	Descon	Descon, Con (supresión de interferencias de entrada breves)
Datos de sensor • Tipo de sensor • Medición de la temp. Sonda de temperatura Temperatura de medición Temp. calib. • (Supervisión del sensor)* • Sensoface • Pendiente Nominal Min Máx Mensaje  • Punto cero Nominal Min Máx Mensaje  • Sensocheck electr. ref. Nominal Min Máx Mensaje  • Sensocheck electr. vidrio Nominal Min Máx Mensaje • Tiempo de respuesta Tiempo respuesta Máx Mensaje • Calcheck Desviación med. máx Mensaje	Estándar  Pt 1000 manual manual (Default)* Con  59.2 mV/pH 53.3 mV/pH 61.0 mV/pH Mantenimiento  07.00 pH 06.00 pH 08.00 pH Mantenimiento  5.0 k $\Omega$ 3.1 k $\Omega$ 100.0 k $\Omega$ Descon  120.0 k $\Omega$ 28.6 M $\Omega$ 350.0 M $\Omega$ Descon  0000 s Descon  3.20 pH Descon	Estándar, ISFET, otros  Pt100, Pt1000, NTC30 kOhm (elección de sensor) auto, manual: Valor prefijado +25.0 °C (introducción) auto, manual: Valor prefijado +25.0 °C (introducción) (Default, individual)* Desconectado, Conectado  Introd. sólo posible con el tipo de sensor "otros" Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Desconectado, fallo, necesidad de mantenimiento  Introd. sólo posible con el tipo de sensor "otros" Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Desconectado, fallo, necesidad de mantenimiento  Introd. sólo posible con el tipo de sensor "otros" Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Desconectado, fallo, necesidad de mantenimiento  Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Desconectado, fallo, necesidad de mantenimiento  Introd. sólo posible con la función adicional 700-010 Desconectado, fallo, necesidad de mantenimiento

\*) El ajuste de parámetros "Supervisión del sensor" sólo es visible con la función adicional SW 700-010.

# Programación

Datos del sensor. Supervisión del sensor pH ajustable (función ad. SW 700-010)

**Nota:** Control de funciones activo

Menú	Pantalla	Elección de parámetros
		<p><b>Datos de sensor</b></p> <p>v. también página izquierda.</p> <p>Según el tipo de sensor se preajustan los datos del sensor.</p> <p>Los datos mostrados en gris no pueden ser modificados.</p> <p>Sensoface proporciona información actual sobre el estado del sensor (evaluación de los datos del sensor). Se indican las desviaciones importantes. Sensocheck es desactivable.</p>
		<p>Sensoface supervisa: Pendiente, punto cero, impedancia de referencia (para sensores ISFET), impedancia de vidrio (electrodos), tiempo de respuesta y Calcheck. Los límites de tolerancia aparecen en color gris en la pantalla.</p> <p>En caso de superarse la tolerancia se puede emitir un mensaje NAMUR, opcionalmente como fallo o como necesidad de mantenimiento.</p>
		
		<p><b>Supervisión del sensor ajustable</b> (activar mediante TAN la función adicional SW 700-010). Ajustar supervisión del sensor a "Individual". Los límites de tolerancia de los parámetros se muestran en negro y son ajustables. Con el ajuste "Default" se utilizan los límites calculados por el aparato.</p>

## Calcheck

Comprueba constantemente la distancia entre los tampones de calibración y los valores de medición.

# Programación

Preajustes de calibración

**Nota:** Control de funciones activo

Parámetro	Introducción	Elección / Gama
Preajustes de calibración <ul style="list-style-type: none"><li>Tampón Calimatic</li></ul>	Mettler-Toledo	Mettler-Toledo: 2.00 4.01 7.00 9.21 Merck/Riedel: 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00 DIN 19267: 1.09 4.65 6.79 9.23 12.75 NIST standard: 4.006 6.865 9.180 NIST técnico: 1.68 4.00 7.00 10.01 12.46
<ul style="list-style-type: none"><li>Control de deriva</li></ul>	Estándar	Fino: 1,2 mV/min (interrupción tras 180 s) Estándar: 2,4 mV/min (interrupción tras 120 s) Aproximado: 3,75 mV/min (interrupción tras 90 s)
<ul style="list-style-type: none"><li>Cronómetro calibración Cronómetro calibración Cron. cal. adaptable</li></ul>	0000h (descon) Descon	Descon, introducción Descon, Con
<ul style="list-style-type: none"><li>Control banda tolerancia Cal</li></ul>	Descon	Descon, Con: Tolerancia cero +00.20 pH (introducción) Tolerancia pendiente +002.0 mV/pH (introducción)

# Programación

Preajustes de calibración: Tampón Calimatic, cronómetro de calibración, banda de tolerancia cal.

**Nota:** Control de funciones activo

Menú	Pantalla	Preajustes de calibración		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>   <span style="float: right;">7.00 pH 20.1 °C</span> </p> <p>Módulo pH 2700 (Especialista)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Filtro entrada</li> <li> Datos sensor</li> <li> <b>Preajustes calibración</b></li> <li> CT medio a medir</li> <li> PRO/valor rH</li> <li> Función delta</li> </ul> <p style="text-align: center;">Retornar      Bloquear</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>   <span style="float: right;">7.00 pH 20.1 °C</span> </p> <p>Preajustes calibración (Especialista)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"> <b>Tampón Calimatic</b>                      Mettler Toledo 2,00                      Control de deriva                      Cronómetro de calib.                      Banda tolerancia Cal                 </td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"> <b>Mettler-Toledo</b>                      Mettler-Toledo                      Merck/Riedel                      DIN 19267                      NIST standard                      NIST técnico                      Tabla                 </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Interrumpir</p> </div>	<b>Tampón Calimatic</b> Mettler Toledo 2,00 Control de deriva Cronómetro de calib. Banda tolerancia Cal	<b>Mettler-Toledo</b> Mettler-Toledo Merck/Riedel DIN 19267 NIST standard NIST técnico Tabla	<p><b>Tampón Calimatic</b></p> <p>Para la calibración automática se debe programar el juego de tampones utilizado. A continuación, se deben utilizar para la calibración soluciones tampón de este juego de tampones; el orden a seguir es discrecional. El juego de tampones escogido con los valores nominales de cada solución tampón se muestra en gris.</p> <p>En el menú Tampón se indican todos los juegos de tampones disponibles. Elección del juego de tampones con <b>enter</b>.</p>
<b>Tampón Calimatic</b> Mettler Toledo 2,00 Control de deriva Cronómetro de calib. Banda tolerancia Cal	<b>Mettler-Toledo</b> Mettler-Toledo Merck/Riedel DIN 19267 NIST standard NIST técnico Tabla			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>   <span style="float: right;">7.00 pH 20.1 °C</span> </p> <p>Cronómetro calib. (Especialista)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"> <b>Cronómetro de calibración</b>                      Cron. cal. adaptable                 </td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">                     168 h                      Con Descon                 </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Retornar</p> </div>	<b>Cronómetro de calibración</b> Cron. cal. adaptable	168 h Con Descon	<p><b>Cronómetro de calibración</b></p> <p>Introducción de un lapso de tiempo hasta la siguiente calibración.</p> <p><b>Cronómetro de calibración adaptable</b></p> <p>En caso de que el electrodo se vea sometido a un gran esfuerzo (temperatura, valores pH extremos), reduce automáticamente el tiempo hasta la siguiente calibración.</p>
<b>Cronómetro de calibración</b> Cron. cal. adaptable	168 h Con Descon			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>   <span style="float: right;">7.00 pH 20.1 °C</span> </p> <p>Banda tolerancia Cal (Especialista)</p> <p> Aceptar parámetros calibr. si banda tolerancia sobrepasada</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"> <b>Control banda toler.</b>                      Tolerancia cero                      Pendiente tolerancia                 </td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">                     Con Descon                      +00.20 pH                      002.0 mV/pH                 </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Retornar</p> </div>	<b>Control banda toler.</b> Tolerancia cero Pendiente tolerancia	Con Descon +00.20 pH 002.0 mV/pH	<p><b>Banda tolerancia Cal</b></p> <p>En caso de haberse excedido la banda de tolerancia (cero, pendiente) que se establece aquí, se genera una alarma.</p>
<b>Control banda toler.</b> Tolerancia cero Pendiente tolerancia	Con Descon +00.20 pH 002.0 mV/pH			

# Programación

Preajuste y gama de selección

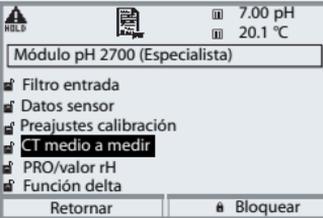
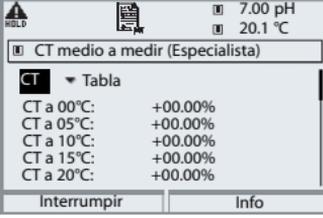
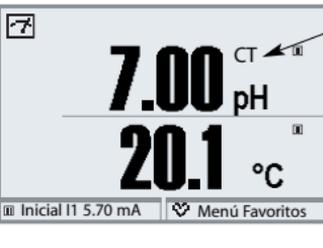
**Nota:** Control de funciones activo

Parámetro	Introducción	Elección / Gama
CT medio a medir • Cálculo CT	Descon	Descon, lineal, agua ultrapura, tabla lineal: Introducir factor de temperatura +XX,XX %/K
PRO/valor rH • Electrodo de referencia  • Conversión PRO a EHE • Calcular rH con factor	Ag/AgCl, KCl 1 mol/l  No No	Ag/AgCl, KCl 3 mol/l Hg, Tl/TlCl, KCl 3,5 mol/l Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> sat. No, Si No, Si, introducción factor
Función delta • Función delta	Descon	Descon, pH, mV+PRO o rH: Introducir valor delta

# Programación

CT medio a medir

**Nota:** Control de funciones activo

Menú	Pantalla	CT medio a medir (Elección de parámetro p. 48)
	   	<p><b>CT medio a medir</b></p> <p>Puede elegir entre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• lineal (introducir coeficiente CT)</li><li>• agua ultrapura</li><li>• tabla.</li></ul> <p>En caso de medios a medir con una temperatura de funcionamiento conocida del valor pH, se puede corregir el valor pH inicial mediante una tabla. El CT se puede introducir en pasos de 5 °C para temperaturas entre 0 y +95 °C. A continuación se corrige con el valor CT correspondiente el valor pH inicial en función de la temperatura de medición. Entre los valores de la tabla se interpola linealmente. En caso de no alcanzarse o de sobrepasarse la temperatura (&lt; 0 °C o &gt; +95 °C) se calcula con el último valor de la tabla. Si la función delta (ver página 48) y la corrección CT están activadas simultáneamente, se efectúa primero la corrección CT y a continuación se sustrae el valor delta.</p> <p>Si está activada la corrección CT para el medio a medir, en el modo de medición se indica "CT" en la pantalla.</p>

# Programación

---

CT medio a medir - compensación lineal de la temperatura del medio a medir

## Compensación de la temperatura del medio a medir

Compensación lineal de temperatura, temperatura de referencia fija 25 °C

$$\text{pH}_{(25\text{ °C})} = \text{pH}_M + \text{TC}/100 \% (25\text{ °C} - T_M)$$

$\text{pH}_{(25\text{ °C})}$  = valor pH compensado a 25 °C

$\text{pH}_M$  = valor pH medido (para la temperatura correcta)

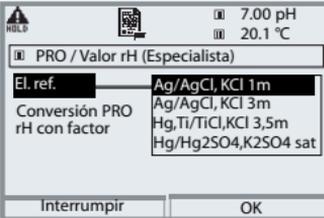
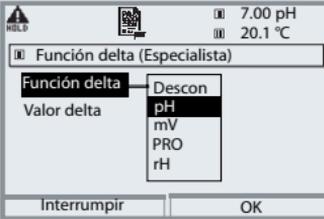
TC = factor de temperatura [%/K]

$T_M$  = temperatura medida [° C]

# Programación

Valor PRO / rH, función delta, mensajes

**Nota:** Control de funciones activo

Menú	Pantalla	Valor PRO / rH, función delta, mensajes (selección p. 46)
	  	<p><b>PRO/valor rH</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elección tipo de electrodo de referencia: Ag/AgCl, KCl 1 mol/l (plata/cloruro de plata) Ag/AgCl, KCl 3 mol/l (plata/cloruro de plata) Hg, Ti/TiCl, KCl 3,3 mol/l (Thalamid) Hg/Hg2SO4, K2SO4 saturado (sulfato de mercurio)</li><li>• Conversión PRO a EHE</li><li>• Calcular rH con factor</li></ul> <p><b>Función delta</b></p> <p>Si se especifica un valor delta, el sistema de medición establece la diferencia</p> <p>Valor inicial = valor de medición - valor delta</p> <p>Todas las salidas son controladas por el valor inicial, las indicaciones muestran el valor inicial. Si la función delta y la corrección CT están activadas simultáneamente, se efectúa primero la corrección CT y a continuación se sustrae el valor delta.</p> <p>Si está activada la función delta, en el modo de medición se indica "Δ" en la pantalla.</p>

# Programación

Mensajes: Preajuste y gama de selección

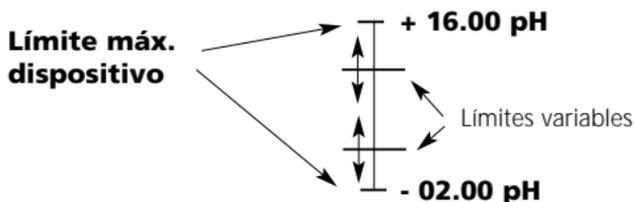
**Nota:** Control de funciones activo

Parámetro	Introducción	Elección / Gama
Mensajes <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor pH</li><li>• Valor PRO</li><li>• Valor rH</li><li>• Temperatura</li><li>• Valor mV</li></ul>	Límites máx. Descon Descon Límites máx. Descon	Descon, Límite máx. dispositivo, Límites variables* Descon, Límite máx. dispositivo, Límites variables*  *) Si se ha escogido "Límites variables" es posible programar: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fallo Límite inferior</li><li>• Aviso Límite inferior</li><li>• Aviso Límite superior</li><li>• Fallo Límite superior</li></ul>

## Límites de aparato

- Límites máx. dispositivo
- Límites variables:

Gama de medición máxima del aparato  
Especificación de valor para gama de medición



# Programación

Mensajes

**Nota:** Control de funciones activo

Menú	Pantalla	Mensajes
		<h2>Mensajes</h2> <p>Todos los parámetros determinados por el módulo de medición pueden generar mensajes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Límites máx. dispositivo:</b> Se generan mensajes cuando el parámetro (p. ej. valor pH) se halla fuera de la gama de medición. El símbolo "Fallo" se muestra en la pantalla y se activa el fallo de contacto NAMUR (módulo BASE, ajuste de fábrica: contacto K4, contacto de reposo). Las salidas de corriente pueden emitir un mensaje de 22 mA (programable).</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Límites variables:</b> Para los mensajes "Fallo" y "Aviso" se pueden definir límites superior e inferior, al alcanzarse los cuales se genera un mensaje.</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Símbolos de pantalla mensajes:</b><ul style="list-style-type: none"><li> Fallo (Fallo Limit HiHi/LoLo)</li><li> Aviso (Aviso Limit Hi/Lo)</li></ul></li></ul>
		<h2>Menú Diagnóstico</h2> <p>Cambie al menú Diagnóstico cuando parpadeen en la pantalla los símbolos "Aviso" o "Fallo". Los mensajes se muestran en la opción de menú "Lista de mensajes".</p>

# Original para copia

---

Juego de parámetros: Ajustes propios

**Punto de medición:** .....

Juego de parámetros: .....

programado el día/por: .....

Módulo pH 2700 Parámetro	Juego A	Juego B
Filtro de entrada: supresión de impulsos		
Tipo sensor		
Sonda de temperatura		
(Supervisión del sensor)*		
Sensoface		
Pendiente nominal		
Punto cero nominal		
Sensocheck electr. ref.		
Sensocheck electr. vidrio		
Tiempo de respuesta		
Calcheck		

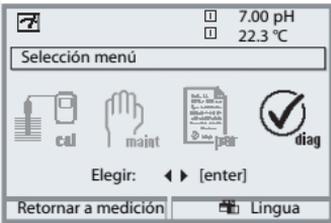
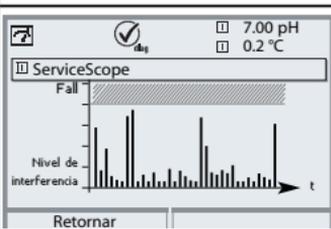
<b>Módulo pH 2700 Parámetro</b>	<b>Juego A</b>	<b>Juego B</b>
Tampón Calimatic		
Control de deriva		
Cronómetro de calibración		
Cronómetro de calibración adaptable		
Control de la banda de tolerancia Cal		
Cálculo CT		
Valor PRO / rH: Electrodo de referencia		
Conversión PRO a EHE		
Calcular rH con factor		
Función delta		
Mensajes valor pH		
Mensajes valor PRO		
Mensajes valor rH		
Mensajes temperatura		
Mensajes valor mV		

\*) El ajuste de parámetros "Supervisión del sensor" sólo es visible con la función adicional SW 700-010.

Símbolo	Explicación de los pictogramas relevantes para este módulo
	El aparato se halla en el modo de medición
	El aparato se halla en el modo de calibración. El control de funciones está activo.
	El aparato se halla en el modo de mantenimiento. El control de funciones está activo.
	El aparato se halla en el modo de programación. El control de funciones está activo.
	El aparato se halla en el modo de diagnóstico.
<b>Señales NAMUR</b>	<p> <b>Control de funciones.</b> El contacto NAMUR "Control de funciones" está activo (estado de suministro: M 700 BASE, contacto K2, contacto de trabajo). Salidas de corriente conforme a lo programado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valor de medición actual: el valor de medición actual aparece en la salida de corriente</li> <li>• último valor de medición: el último valor de medición medido se mantiene en la salida de corriente</li> <li>• fijo 22 mA: la salida de corriente suministra 22 mA</li> </ul> <p> <b>Fallo.</b> El contacto NAMUR "Fallo" está activo (estado de suministro: M 700 BASE, contacto K4, contacto de reposo). Llamada del mensaje desencadenante: Menú Diagnóstico/Lista de mensajes</p> <p> <b>Mantenimiento.</b> El contacto NAMUR "¡Mantenimiento!" está activo (estado de suministro: M 700 BASE, contacto K2, contacto de trabajo). Llamada del mensaje desencadenante: Menú Diagnóstico/ Lista de mensajes</p>
	Medición de temperatura mediante introducción manual
	Se efectúa una calibración
	Calibración - en el primer paso se efectúa una calibración del producto. Se aguarda la introducción de los valores determinados en el laboratorio
CT	Calibración: La compensación de temperatura para el medio de medición está activada (lineal/agua ultrapura/tabla)
	Función Delta activa. (Valor inicial = valor de medición - valor Delta)
	Si se muestra en la pantalla de texto claro delante de un grupo de menú: Acceso al siguiente nivel de menú mediante <b>enter</b>
	Se muestra en la pantalla de texto claro delante de una opción de menú si el acceso a dicha opción desde el nivel de operador ha sido bloqueado por el especialista.
	Designa la ranura de inserción del módulo (1, 2 o 3), permitiendo así la asignación unívoca de la indicación de valores de medición/parámetros en caso de tipos de módulos idénticos
	Indicación del juego de parámetros activo (En el aparato existen los juegos de parámetros A y B; mediante funciones adicionales y SmartMedia-Card son posibles hasta 5 juegos adicionales)

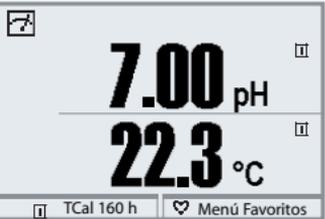
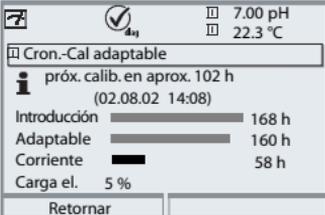
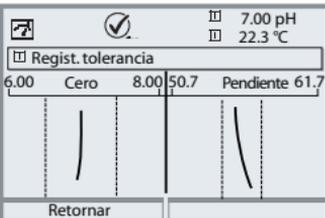
# Diagnóstico

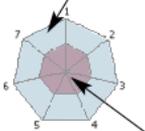
Diagnóstico del Módulo, Control sensor, ServiceScope

Menú	Pantalla	Diagnóstico del Módulo, Control sensor, ServiceScope
		<b>Llamar Diagnóstico</b> Desde el modo de medición: Tecla <b>menu</b> : Selección menú. Elegir Diagnóstico con las teclas de flecha, confirmar con <b>enter</b> . Elegir el módulo pH 2700.
		El menú de Diagnóstico presenta una visión general de las funciones de diagnóstico disponibles. <u>Los mensajes ajustados como "Favoritos"</u> pueden llamarse directamente desde el modo de medición mediante la softkey. Ajuste: Programación / Control del sistema / Control de funciones matriz.
		<b>Diagnóstico del módulo</b> Prueba funcional interna. <b>Control sensor (fig.)</b> Muestra los valores de medición suministrados actualmente por el sensor. ¡Función importante para el diagnóstico y la validación! (Véase también en Mantenimiento)
		<b>ServiceScope</b> Vigilancia de la señal de entrada pH. Representación de los niveles de interferencia a lo largo del tiempo. Si el nivel de interferencia sobrepasa el límite de fallo, se genera además un mensaje.

# Diagnóstico

Cronómetro de calibración, Registro de tolerancia, Registro cal, Diagrama reticular del sensor, Estadística

Menú	Pantalla	Cronómetro de calibración, Registro de tolerancia
		<p><b>Cronómetro de calibración</b></p> <p>El cronómetro de calibración genera, una vez transcurrido un tiempo a especificar (programación, módulo pH 2700, preajuste Cal.), un mensaje de advertencia para indicar la necesidad de una nueva calibración. El tiempo ya transcurrido puede visualizarse mediante softkey desde el modo de medición (pantalla auxiliar: "CTime").</p>
		<p><b>Cronómetro de calibración adaptable</b></p> <p>En función de la carga del electrodo (temperatura, valor pH) se reduce automáticamente el tiempo hasta la siguiente calibración.</p>
		<p><b>Registro de tolerancia</b></p> <p>Registro de las gamas de tolerancia para el punto cero y la pendiente a lo largo del tiempo. Si los datos determinados durante una calibración superan los límites de tolerancia, se emite el mensaje "Banda de tolerancia excedida, se recomienda un ajuste". La indicación tiene lugar de forma gráfica o como lista. La banda de tolerancia (punto cero, pendiente) se especifica en la programación (Módulo pH 2700, Preajuste Cal.).</p>

Menú	Pantalla	Registro cal, Diagrama reticular del sensor, Estadística												
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">  <span style="margin-left: 20px;">7.0pH</span>  <span style="margin-left: 20px;">24.2°C</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Registro cal.</span> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ajuste actual</td> <td>05.01.04 09:34</td> </tr> <tr> <td>Tipo sensor</td> <td>InPro3200SG</td> </tr> <tr> <td>No. de serie</td> <td>08151234</td> </tr> <tr> <td>Modo calibración</td> <td>Introducción datos</td> </tr> <tr> <td>Cero</td> <td>+07.00 pH</td> </tr> <tr> <td>Pendiente</td> <td>-057.7 mV/pH</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Retornar</span> <span>Datos de calibración</span> </div> </div>	Ajuste actual	05.01.04 09:34	Tipo sensor	InPro3200SG	No. de serie	08151234	Modo calibración	Introducción datos	Cero	+07.00 pH	Pendiente	-057.7 mV/pH	<p><b>Registro de calibración</b></p> <p>Datos del último ajuste/calibración (elaboración de la documentación según la norma ISO 9000 y GLP/GMP) (Fecha, hora, proceso de calibración, punto cero y pendiente, tensión isotérmica, datos sobre los tampones de calibración y los tiempos de respuesta)</p>
Ajuste actual	05.01.04 09:34													
Tipo sensor	InPro3200SG													
No. de serie	08151234													
Modo calibración	Introducción datos													
Cero	+07.00 pH													
Pendiente	-057.7 mV/pH													
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">  <span style="margin-left: 20px;">7.0pH</span>  <span style="margin-left: 20px;">24.1°C</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Diagrama reticular del sensor</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>1 - Pendiente  2 - Cero  3 - Impedancia de ref.  4 - Impedancia del vidrio  5 - Tiempo respuesta  6 - Cronómetro calib.  7 - Calcheck</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Retornar</span> <span>Info</span> </div> </div>	<p><b>Diagrama reticular del sensor</b></p> <p>Representación gráfica de los parámetros actuales del sensor. Se pueden observar de un vistazo las superaciones de la tolerancia. Los parámetros en la gama crítica parpadean.</p> <p>Los parámetros mostrados en gris están desactivados en el menú de programación o se omiten para la elección de sensor actual.</p> <p>Los límites de tolerancia (radio del "círculo interior") pueden modificarse individualmente mediante la función adicional SW 700-010.</p> <p>La softkey "Info" muestra explicaciones.</p>												
	<p style="text-align: center;">"anillo exterior" valor dentro de la tolerancia</p>  <p style="text-align: center;">gama crítica - "círculo interior" valor fuera de la tolerancia Se puede modificar la tolerancia mediante la función adicional.</p>													
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">  <span style="margin-left: 20px;">7.0pH</span>  <span style="margin-left: 20px;">0.2°C</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Estadística</span> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Cero</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%;">1a. cal</td> <td>+07.00 pH 01.07.02 10:03</td> </tr> <tr> <td>Dif.</td> <td>+07.03 pH 01.08.02 17:24</td> </tr> <tr> <td>Dif.</td> <td>+07.02 pH 12.08.02 09:18</td> </tr> <tr> <td>Dif.</td> <td>+07.03 pH 28.08.02 10:47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pendiente</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>Retornar</span> </div> </div>	Cero		1a. cal	+07.00 pH 01.07.02 10:03	Dif.	+07.03 pH 01.08.02 17:24	Dif.	+07.02 pH 12.08.02 09:18	Dif.	+07.03 pH 28.08.02 10:47	Pendiente		<p><b>Estadística</b></p> <p>Indicación de los datos de sensor de la primera calibración (ajuste), así como de las 3 últimas calibraciones, con respecto a la primera calibración (Fecha y hora de la primera calibración, punto cero y pendiente, impedancia de los electrodos de vidrio y de referencia y tiempo de respuesta)</p>
Cero														
1a. cal	+07.00 pH 01.07.02 10:03													
Dif.	+07.03 pH 01.08.02 17:24													
Dif.	+07.02 pH 12.08.02 09:18													
Dif.	+07.03 pH 28.08.02 10:47													
Pendiente														

# Datos técnicos

## Datos técnicos módulo pH 2700(X)

### Entrada pH/PRO

(pH 2700X: EEx ia IIC)

Gama de medición (GM)

Tensión adm. PRO + pH [mV]

Capacidad de cable adm.

Entrada electrodo de vidrio \*\*)

Entrada electrodo de referencia \*\*)

Precisión \*\*\*)

(Indicación)

### Entrada de temperatura

(pH 2700X: EEx ia IIC)

Gama de medición (GM)

Resolución

Precisión \*\*\*)

### Compensación de temperatura

dependiente del medio

### Salida energía auxiliar

(pH 2700X: EEx ia IIC)

PRO <sup>1)</sup>

Adaptación del sensor PRO<sup>1)</sup>

Medición simultánea de pH y PRO

con electrodos de vidrio o ISFET

Entrada electrodo de vidrio o ISFET

Entrada electrodo de referencia

Entrada electrodo redox (PRO) o electrodo auxiliar

Valor pH -2,00 ... +16,00

Valor PRO -2000 ... +2000 mV

Valor rH 0,0 ... 42,5

2000 mV

< 2 nF

Resistencia de entrada >> 1 x 10<sup>12</sup> Ω

Corriente de entrada < 1 x 10<sup>-12</sup> A \*\*\*\*)

Gama de medición de impedancia 0,5 ... 1000 MΩ

Resistencia de entrada > 1 x 10<sup>10</sup> Ω

Corriente de entrada < 1 x 10<sup>-10</sup> A \*\*\*\*)

Gama de medición de impedancia 0,5 ... 200 kΩ

Valor pH < 0,02 CT < 0,001 pH/K

Valor PRO < 1 mV CT < 0,05 mV/K

Pt 100/Pt 1000/NTC 30 kΩ/NTC 8,55 kΩ

Conexión 3 conductores, ajustable

-20 ... +150 °C (Pt 100/Pt 1000/NTC 30 kΩ)

-10 ... +130 °C (NTC 8,55 kΩ, Mitsubishi)

0,1 °C

0,2 % d. m. + 0,5 K (< 1 K con NTC > 100 °C)

Temperatura de referencia 25 °C

- Coeficiente de temperatura lineal,

introducible -19,99 ... 19,99 %/K

- Agua ultrapura 0 ... 150 °C

- Tabla 0 ... 95 °C, introducible en etapas de 5 K

para el uso de un adaptador ISFET

+ 3 V (U<sub>o</sub> = + 2,9 ... + 3,1 V / R<sub>i</sub> = 360 Ω)

- 3 V (U<sub>o</sub> = - 3,5 ... - 3,0 V / R<sub>i</sub> = 360 Ω)

Conversión automática a electrodo de hidrógeno normal EHE

con especificación del tipo de electrodo de referencia

Desplazamiento del cero - 200 ... + 200 mV

**Adaptación del sensor pH** <sup>1)</sup> Calibración de 1 / 2 / 3 puntos (recta de interpolación)

Modos de servicio:

- Identificación automática del tampón Calimatic
- Introducción de valores de tampón individuales
- Calibración del producto
- Introducción de datos de electrodos premedidos

Control de deriva<sup>2)</sup>:

Juegos de tampones Calimatic: <sup>3)</sup>

Fino / estándar / aproximado

- Juegos de tampones fijos:

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1 Mettler-Toledo          | 2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,21          |
| 2 Merck/Riedel            | 2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00  |
| 3 DIN 19267               | 1,09 / 4,65 / 6,79 / 9,23 / 12,75  |
| 4 NIST Standard           | 4,006 / 6,865 / 9,180              |
| 5 Tampón técn. según NIST | 1,68 / 4,00 / 7,00 / 10,01 / 12,46 |

- Juego de tampones introducible manualmente con un máx. de tres tablas de tampones (Función adicional SW 700-002)

Punto cero nom. <sup>4)</sup>

pendiente nom. (25 °C) <sup>5)</sup>

$U_s$  <sup>6)</sup>

pH 0 ... 14; gama de calibración  $\Delta\text{pH} = \pm 1$

25 ... 61 mV/pH; gama de calibración 80 ... 103 %

-1000 ... +1000 mV

**Registro de calibración**

Registro de: punto cero, pendiente,  $U_s$ , tiempo de respuesta, proceso de calibración con fecha y hora

**Estadística**

Registro de: punto cero, pendiente,  $U_s$ , tiempo de respuesta, impedancia de vidrio y de ref. con fecha y hora para las tres últimas calibraciones y la primera calibración

**Sensocheck**

Supervisión automática de los electrodos de vidrio y de referencia, mensaje desactivable

**Sensoface**

proporciona información sobre el estado del sensor: Punto cero/pendiente, tiempo de respuesta, intervalo de calibración, Sensocheck, CalCheck, desactivable

**CalCheck**

(Pat DE 195 36 315 C2)

Supervisión de la gama de calibración del electrodo durante la medición

**Diagrama reticular del sensor**

Representación gráfica de los parámetros actuales del sensor en un diagrama reticular en la pantalla. pendiente, punto cero, impedancia de referencia, impedancia del vidrio, tiempo de respuesta, cronómetro de calibración, desviación de medición de la gama de calibración (CalCheck)

**Control sensor**

Indicación de los valores medidos del sensor directos para la validación:

Entrada pH / entrada PRO / impedancia el. vidrio / impedancia el. ref. / RTD / temperatura

# Datos técnicos

---

## **Registro KI**

(Función adicional SW 700-001)

Reproducción adaptable de un proceso con supervisión e indicación de los parámetros del proceso críticos

## **Cronómetro de calibración ajustable<sup>\*)</sup>**

(Función adicional SW700-003)

Adaptación automática del intervalo de calibración (Nota Sensoface), dependiente de los valores de medición

## **ServiceScope<sup>\*)</sup>**

(Función adicional SW 700-004)

Supervisión de las entradas para detectar sobrecarga  
Representación en la pantalla

## **Registro de tolerancia**

(Función adicional SW 700-005)

Calibración/ajuste tolerante, límites de tolerancia ajustables  
registro gráfico del punto cero y la pendiente de las últimas 40 calibraciones/ajustes

\*) programable

\*\*) según IEC 746 Parte 1, en condiciones de funcionamiento nominal

\*\*\*)  $\pm 1$  dígito, error del sensor no incluido

\*\*\*\*\*) a 20 °C, duplicación cada 10 K

# Datos técnicos

---

## Datos generales

### Protección contra explosiones

(sólo módulo pH 2700X)

véase placa de características: KEMA 03 ATEX xxxxx  
II 2 (1) GD EEx ib [Ia] IIC T4

### CEM

Emisión de interferencias  
Resistencia a interferencias

NAMUR NE 21 y  
EN 61326 VDE 0843 Parte 20 /01.98  
EN 61326/A1 VDE 0843 Parte 20/A1 /05.99  
Clase B  
Ámbito industrial

### Protección contra los rayos

según EN 61000-4-5, clase de instalación 2

### Condiciones de régimen nominal

Temperatura ambiental -20 ... +55 °C (Ex: máx. +50 °C)  
Humedad relativa 10 ... 95 % sin condensación

### Temperatura de transporte/ y almacenamiento

-20 ... +70 °C

### Bornes

Alambres únicos y cordones hasta 2,5 mm<sup>2</sup>

# Índice

---

## **A**

- Ajustar la pantalla de valores de medición 20
- Ajuste 23
- Ajuste de la sonda de temperatura 40
- Ajuste PRO 36
- AuditTrail Log 10
- Avisos de seguridad 11

## **B**

- Banda de tolerancia Cal 47

## **C**

- Calcheck 45
- Calibración / Ajuste 22
- Calibración con introducción manual de los valores de tampones 30
- Calibración del producto 32
- Calibración mediante introducción de datos de electrodos premedidos 34
- Códigos de acceso 19
- Compensación de la temperatura 25
- Compensación de la temperatura del medio a medir 50
- Concepto modular 7
- Conformidad con FDA 21 CFR Parte 11 10
- Control de funciones 41
- Control sensor 40, 57
- Cronómetro de calibración 47, 58
- Cronómetro de calibración adaptable 47, 58

## **D**

- Datos técnicos 60
- Dependencia de los sistemas de ref. habituales resp. a la temperatura, medida contra el EHE 37
- Desplazamiento del cero ISFET 38
- Devolución 2
- Diagnóstico 53, 57

# Índice

---

Diagnóstico del módulo 57  
Diagrama reticular del sensor 59

## **E**

Ejemplos de modo de conexión 13  
Electronic Signature (firma electrónica) 10  
Eliminación 2  
Estadística 59  
Estructura de menús 18

## **F**

Fallo 53  
Función delta 51  
Funciones adicionales 8  
Funciones de supervisión para la calibración 35

## **G**

Garantía 2

## **I**

Identificación automática del tampón Calimatic 28  
Inserción del módulo 12  
Introducción de código de acceso 19

## **J**

Juego de parámetros 54

## **L**

Límites de aparato 52

## **M**

Mantenimiento 40, 53  
Marcas registradas 2  
Medición pH con sensor ISFET InPro3300 17

- Medición pH con supervisión de los electrodos de vidrio y de referencia 14
- Medición pH con supervisión del electrodo de vidrio 13, 15
- Medición pH y medición redox simultáneas con supervisión de los electrodos de vidrio y de referencia 15
- Medición redox (PRO) con supervisión del electrodo de referencia 16
- Mensajes 52
- Menú Diagnóstico 53

## **N**

- Nivel de visualización 42
- Nivel especialista 42
- Nivel operador 42

## **O**

- Original para copia juego de parámetros 54

## **P**

- Pantalla de valores de medición 20
- Pantallas auxiliares 20
- Pérdida del código de acceso 19
- Pictogramas 56
- Potencial redox referido al electrodo de hidrógeno estándar 36
- PRO/valor rH 51
- Proceso de calibración 24
- Programación 41
- Programación bloquear funciones 43
- Programación CT medio a medir 49
- Programación mensajes 52
- Programación niveles de usuario 42
- Programación preajuste de los datos del sensor 44
- Programación preajuste y gama de selección 48
- Programación preajustes de calibración 46
- Programación PRO/valor rH 51

# Índice

---

## **R**

Registro de calibración 59

Registro de tolerancia 58

## **S**

Selección de menú 18

ServiceScope 57

Softkeys 20

Supervisión ajustable del sensor pH (func. adicional SW 700-010) 45

## **T**

Tampón Calimatic 47

Tensión isotérmica 35

## **U**

Uso conforme a lo prescrito 10

Utilización en áreas con peligro de explosión 11

## **V**

Versión de software 6









# Selección de menú

---

Módulo pH 2700(X)

---

	<b>Calibración y Ajuste</b> .....	22
	Calimatic-Calibración automática.....	28
	Introducción manual de valores de tampones.....	30
	Calibración del producto.....	32
	Introducción datos - electrodos premedidos.....	34
	Calibración PRO.....	36
	Desplazamiento del cero ISFET.....	38

---

	<b>Mantenimiento</b> .....	40
	Control sensor.....	40
	Ajuste de la sonda de temperatura.....	40

---

	<b>Programación</b> .....	41
	Filtro entrada.....	44
	Datos del sensor.....	44
	Preajustes de calibración.....	46
	CT medio a medir.....	49
	PRO/valor rH.....	51
	Función delta.....	51
	Mensajes.....	52

---

	<b>Diagnóstico</b> .....	57
	Diagnóstico del módulo.....	57
	ServiceScope.....	57
	Control sensor.....	57
	Cronómetro de calibración adaptable.....	58
	Registro de calibración.....	59
	Diagrama reticular del sensor.....	59
	Estadística.....	59
	Registro tolerancia.....	58