

HI510

Controlador de procesos universal

Plataforma multiparamétrica



Hanna[®] mantiene un firme compromiso con el desarrollo e implementación de soluciones digitales que impactan de forma positiva en el medio ambiente y el clima.



Escanee el código QR para descargar información adicional sobre series de sondas compatibles o siga el enlace <https://manuals.hannainst.com/HI510>



Estimado cliente:

Gracias por elegir un producto HANNA Instruments®.

Lea detenidamente este manual de instrucciones antes de utilizar este instrumento, ya que en él encontrará toda la información necesaria para utilizar el instrumento correctamente y hacerse una idea de su gran versatilidad.

Este manual ha sido elaborado para el controlador de procesos HI510 con software versión v1.10 y superiores. Contiene información aplicable a la configuración, instalación y uso del controlador HI510-0320 o HI510-0540 con sondas acopladas de las siguientes series configurables:

Series de sondas* configurables	Parámetro
HI10x6-y8zz	pH
HI1026-1803	pH carne
HI1126-1805	pH aplicaciones comida en general
HI20x4-y8zz	ORP
HI7630-y8zz	Conductividad
HI7640-18zz	Oxígeno disuelto galvánica
HI7640-58zz	Oxígeno disuelto óptica

* Se venden por separado. Consulte en los manuales de las sondas las especificaciones, instrucciones de instalación y ámbito de aplicación.

Opciones configurables x, y, zz. Consulte más detalles en **2.2 Configuraciones de las series de sondas compatibles**.

Si necesita más información técnica, no dude en enviarnos un correo electrónico a tech@hannainst.com. Si desea más información acerca de Hanna Instruments y nuestros productos, visite www.hannainst.com.

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso por escrito del titular de los derechos de autor, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA. Hanna Instruments se reserva el derecho a modificar el diseño, la construcción y el aspecto de sus productos sin previo aviso.

ÍNDICE

1. Introducción	4
1.1. Inspección preliminar	4
1.2. Medidas de seguridad	4
1.3. Descripción general y uso previsto	5
2. Especificaciones	8
2.1. Controlador	8
2.2. Configuraciones de las series de sondas compatibles	10
3. Fundamentos del controlador	11
3.1. Panel frontal	11
3.2. Ayuda contextual	13
3.3. Iconos y funciones	13
3.4. Puerto USB-C	14
3.5. Pantallas de mediciones	15
4. Instalación y puesta en marcha del controlador	16
4.1. Artículos de ferretería para la instalación	16
4.2. Cableado	23
4.3. Puesta en marcha del controlador	30
5. Configuración del controlador – Estructura de menús	31
6. Elemento canal	32
6.1. Desplazamiento por los ajustes de las sondas	32
6.2. Ajustes de las sondas, parámetros generales comunes	33
6.3. Ajustes de control del proceso y ajustes de las alarmas	35
7. Modo Hold	44
7.1. Activación del modo Hold Manual	44
7.2. Configuración del disparador del modo Hold	45
8. Salidas	46
8.1. Relés	47
8.2. Salidas analógicas	48
9. Entradas	51
10. Limpieza	52
10.1. Limpieza avanzada	56
10.2. Limpieza simple	57
11. Menú técnico	57
11.1. Calibración de la presión	58
11.2. Calibración de las salidas analógicas	58
12. Modo manual	59
13. Recuperación de registros	60
13.1. Archivos de registro de mediciones	60
13.2. Registro de eventos y tipos de registros de eventos	63
14. Ajustes generales	69
15. Modos de funcionamiento y variables del proceso	78
16. Algoritmos y modos de control	80
17. Modo de limpieza	97
17.1. Resumen de los tipos de limpieza	97
17.2. Entradas y salidas del bloque de limpieza	98
17.3. Secuencias de limpieza	98
17.4. Algoritmos de limpieza	99
17.5. Disparadores de limpieza	100
17.6. Parar limpieza	101
18. Sistema de gestión de eventos HI510	103
19. Medición con sondas de pH y ORP	112
19.1. Consideraciones para la instalación general	112
19.2. Esquemas de instalación	112
19.3. Parámetros de mediciones configurables	116
19.4. Calibración	117
19.5. Acondicionamiento y mantenimiento	123
20. Medición con sondas de CE	124
20.1. Consideraciones para la instalación general	124
20.2. Esquemas de instalación	124
20.3. Parámetros de mediciones configurables	127
20.4. Calibración	130
20.5. Mantenimiento	135
21. Medición con sondas galvánicas de OD	136
21.1. Preparación y acondicionamiento de las sondas	136
21.2. Consideraciones para la instalación general	137
21.3. Esquemas de instalación	137
21.4. Parámetros de mediciones configurables	140
21.5. Calibración	142
21.6. Mantenimiento	144
22. Medición con sondas ópticas de OD	146
22.1. Preparación y acondicionamiento de las sondas	146
22.2. Consideraciones para la instalación general	146
22.3. Esquemas de instalación	147
22.4. Parámetros de mediciones configurables	149
22.5. Calibración	151
23. Uso de la aplicación HI92500	156
24. Guía para la resolución de problemas	157
25. Configuración de la aplicación	158
26. Accesorios	159
26.1. Soluciones de calibración del pH	159
26.2. Soluciones ORP	159
26.3. Soluciones de conductividad	159
26.4. Soluciones OD y accesorios	159
26.5. Soluciones de almacenamiento de electrodos	159
26.6. Soluciones de limpieza de electrodos	160
26.7. Cables de conexión	160
26.8. Portaelectrodos	160
26.9. Collarín de celda de flujo y accesorios	162
26.10. Accesorios del kit de mantenimiento	163
27. Anexo	166
27.1. Valores de los tampones a diversas temperaturas	166
27.2. Glosario	167
27.3. Lista de Figuras	168
Certificación	170
Recomendaciones para los usuarios	170
Garantía	170

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INSPECCIÓN PRELIMINAR

Desembale el instrumento y los accesorios y revíselos cuidadosamente.

Si necesita ayuda, póngase en contacto con su oficina local de HANNA Instruments o escribanos un correo electrónico a tech@hannainst.com.

Cada unidad se entrega con:

- Cable de alimentación, longitud 3 m (9,84')
- Conjunto de juntas de prensaestopas
- Certificado de calidad del instrumento
- Guía de consulta rápida con código QR para descargar el manual del usuario

Los kits de montaje para las instalaciones compatibles se venden por separado.

Nota: Conserve todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Si encuentra algún artículo dañado o defectuoso, deberá devolverlo en su embalaje original con los accesorios incluidos.

1.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Precauciones generales de seguridad y recomendaciones previas a la instalación

Es posible que haya que tomar precauciones adicionales a la hora de llevar a cabo los procedimientos e instrucciones detallados en esta sección con el fin de garantizar la seguridad del personal que los lleve a cabo.



- La conexión eléctrica, la instalación, la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento deben ser efectuados exclusivamente por personal especializado.
- El personal especializado debe haber leído y entendido las instrucciones de este manual y debe respetarlas en todo momento.
- Todas las conexiones que puede reparar el usuario se hallan dentro de la envolvente.
- No utilice ni energice el instrumento con la caja abierta.
- Antes de energizar el controlador, hay que verificar que el cableado esté correctamente conectado.



- Desconecte siempre el instrumento de la alimentación antes de llevar a cabo conexiones eléctricas.
- No incluya otros cables en el mismo prensaestopas en el que se halla el cable de alimentación.
- Hay que instalar un seccionador claramente marcado en las cercanías del instrumento con el fin de garantizar que el circuito eléctrico esté totalmente desenergizado antes de realizar tareas de entretenimiento o mantenimiento.
- No utilice instrumentados dañados, ya que pueden crear situaciones de peligro.
- Los instrumentos dañados deben estar claramente marcados como defectuosos y ser sustituidos.
- Si no es posible reparar los fallos, el instrumento debe ser retirado del servicio y protegerse adecuadamente para que no pueda ponerse en marcha accidentalmente.

Elementos de seguridad integrados

- Todas las conexiones eléctricas incorporadas en una envolvente con clasificación IP65
- Aislamiento galvánico para todas las entradas y salidas
- Diseño de hardware y software conforme a EMC

Nota: Si se produce un fallo de tensión o en el sistema, un contacto de señalización de fallo activa la alarma. Se ha comprobado la compatibilidad electromagnética en el uso industrial del controlador HI510 de acuerdo con las emisiones radiadas.

El cableado y los cambios del cableado (por ejemplo, sonda, relés, puerto de comunicaciones RS-485, entradas, salidas) deben llevarse a cabo con el controlador desconectado de la corriente.

1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El controlador de procesos universal HI510 es un controlador fiable y rentable para captación de datos, comunicaciones, registro, control, aplicaciones de análisis y gestión de eventos de alarma.

La unidad principal estándar y los accesorios de montaje (compatibles con diversas instalaciones), el funcionamiento «plug and play» con todas las sondas compatibles, las conexiones seguras e impermeables entre el controlador y la sonda convierten a la unidad HI510 en una plataforma multiparamétrica muy versátil.

El controlador puede configurarse para una amplia gama de aplicaciones que requieren monitorización y/o control de cuatro parámetros principales del análisis del agua: pH, ORP, conductividad y oxígeno disuelto.

El sistema está diseñado para adaptarse a los requisitos del control de procesos de cada usuario y proporciona un alto grado de flexibilidad para todas las entradas y salidas de hardware y para las funciones definidas en el software. Esto incluye las entradas digitales desde 5V hasta 24 Vcc y las asignaciones de funciones flexibles para relés en relación con el control de procesos, la limpieza o el modo Hold.

Está previsto que el controlador se utilice en entornos industriales y, por tanto, resulta adecuado para instalaciones con montaje en pared, tubería y panel.

La unidad dispone de teclado de goma vulcanizada de bajo perfil para todas las operaciones, LED azules que indican el momento en que los relés están energizados, LED multicolores para una inspección detallada del estado y una interfaz RS-485 a la sonda con protección EMI, control remoto y puerto de monitorización.

También proporciona una interfaz intuitiva para la configuración del control, la activación de relés, la señalización de alarmas o el estado Hold y dispone de una funcionalidad de ayuda y diagnóstico que guía a los usuarios para identificar los problemas y sugiere la(s) posible(s) acción(es) que se puede(n) llevar a cabo.

Entre los elementos de seguridad se incluyen los relés protegidos por fusible y un modo Hold para guardar valores.

La tecnología inteligente facilita la optimización de las sondas para aplicaciones específicas, por ejemplo, diferentes temperaturas, modos de medición o rangos.

La programación se lleva a cabo con el teclado o la conexión RS-485, para lo que se necesita un PC que ejecute el software compatible con Windows HI92500.


Gestión de funciones compartidas

Una vez emparejado, el sistema permite la gestión compartida de los ajustes entre el controlador y la sonda. El controlador gestiona exclusivamente los ajustes relacionados con la aplicación prevista, según la definición de los requisitos del proceso industrial, y la sonda gestiona los ajustes de las mediciones y las advertencias, incluida la calibración y la compensación de temperatura.

Características principales

Entrada del proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Sondas inteligentes con conexión RS-485. Reconocimiento automático de sonda, carga de la calibración de la configuración y datos de las mediciones
Menús	<ul style="list-style-type: none"> • Menú principal y submenús por los que resulta muy sencillo desplazarse
Salidas analógicas	<ul style="list-style-type: none"> • Dos o cuatro, dependiendo del modelo del controlador (aislamiento galvánico) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 0-20 mA ▶ 4-20 mA
Relé de alarma	<ul style="list-style-type: none"> • Se activa en condiciones de error y alarma programable
Relés de control	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta cinco salidas de contactos SPDT programables <ul style="list-style-type: none"> ▶ 5A-250 Vca ▶ 5A-30 Vcc
Función de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> • Control integrado de limpiador químico o agua • Limpieza simple o avanzada configurable: <ul style="list-style-type: none"> ▶ activada manualmente ▶ activada a un intervalo de tiempo seleccionado ▶ programada para un día específico de la semana ▶ activada por una entrada digital • Sopladores, chorros de agua, limpiadores (suministrados por el usuario)
Pantalla LCD	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de puntos retroiluminada • Con función de tecla virtual
Envoltorio	<ul style="list-style-type: none"> • Carcasa resistente con panel frontal embisagrado

Características adicionales

«Hold mode» (Modo Hold)	<ul style="list-style-type: none"> • Modo automático para llevar a cabo la calibración, la configuración y el ciclo de limpieza • Se activa manualmente o con una entrada digital exterior
Tecla 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecla de ayuda para el usuario, abre una guía para diagnosticar o resolver problemas
Código de acceso de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustes de calibración y configuración protegidos
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Permite el cambio de idioma para los ajustes y los mensajes de acuerdo con las preferencias del usuario, por ejemplo, Français, Magyar, Italiano, Nederlands, Português, Deutsch, Español • El idioma de uso predeterminado es el inglés
«Remote Control» (Control remoto)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación basada en PC remoto HI92500, que utiliza una conexión RS-485 • Facilita el acceso remoto para monitorizar y controlar los parámetros del proceso
Puerto USB-C	<ul style="list-style-type: none"> • USB para exportar (o importar) datos con una unidad de memoria flash y actualización de software

-
- Registro de datos y registro de eventos
- El controlador registra automáticamente la **información de control del proceso** en un **registro de intervalos** así como diversos **errores y alarmas de eventos** en un **registro de eventos**
 - Es posible recuperar los datos registrados y visualizar los eventos en la pantalla, en el menú «Log Recall» (Recuperar registro)
 - Los registros de intervalos guardan hasta **8600 anotaciones** por lote. El número máximo es 100 lotes
 - Es posible ajustar el intervalo de registro en el menú «General settings» (ajustes generales)
 - Los datos registrados incluyen:
 - ▶ variables de mediciones y mediciones de temperatura
 - ▶ últimos datos de calibración
 - ▶ ajustes de configuración
 - ▶ fecha y hora de inicio/finalización
 - ▶ valores previos
 - ▶ datos de eventos y código de eventos
 - El registro de eventos puede guardar hasta 100 anotaciones de eventos, alarmas, datos relacionados con errores
 - Los archivos del registro pueden guardarse en una unidad flash USB conectada a un puerto USB-C
-
- Modo manual
- Para utilizar salidas analógicas y relés
 - Útil para:
 - ▶ configurar el sistema
 - ▶ cebar una bomba
 - ▶ comprobar cableado
 - ▶ durante el mantenimiento general
 - La opción predeterminada cuando la aplicación industrial requiere entradas manuales
 - Como elemento de seguridad, está implementada una espera de 60 minutos antes de que los relés se apaguen y las salidas analógicas regresen a sus valores previos
-
- Calibración
- **pH**
Calibración estándar hasta tres puntos con selección de dos conjuntos de tampones:
 - ▶ Hanna Instruments: pH 1,68; 4,01; 7,01; 10,01; 12,45
 - ▶ NIST: pH 1,68; 4,01; 6,86; 9,18; 12,45
 - **Conductividad**
Calibración del usuario de hasta dos puntos con puntos de calibración seleccionables:
 - ▶ 0,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para **offset**
 - ▶ 84,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm para celda **0,1/cm**
 - ▶ estándares adicionales 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm para celda **1,0/cm**
 - **OD (oxígeno disuelto)**
Calibración estándar hasta dos puntos
 - **Calibración del proceso de un solo punto para todos** los parámetros compatibles
 - Datos de última calibración guardados en la sonda, que pueden visualizarse en la ventana Cal Data (Datos de calibración)
 - Es posible programar un recordatorio de calibración (1 a 99 días) o ajustarlo a **Off**

Nota: Como elemento de seguridad, cuando se halle en modo «Setup» (configuración) o «Calibration» (Calibración), sin realizar ningún cambio ni pulsar ninguna tecla, el controlador regresará al modo «Measure» (Medir) y volverá a poner en marcha el control.

2. ESPECIFICACIONES

2.1. CONTROLADOR

Modelo	Relés	Salidas analógicas
HI510-0320	3	2
HI510-0540	5	4

2.1.1. Especificaciones

Sondas digitales
compatibles

- **pH**
 - ▶ [HI1006-18](#) (LT, unión PTFE)
 - ▶ [HI1016-18](#) (LT, unión cerámica)
 - ▶ [HI1006-38](#) (HT, unión PTFE)
 - ▶ [HI1016-38](#) (HT, unión cerámica)
 - ▶ [HI1006-48](#) (HF, unión PTFE)
 - ▶ [HI1016-48](#) (HF, unión cerámica)
 - ▶ [HI1026-1803](#) (solo para aplicaciones para carne)
 - ▶ [HI1126-1805](#) (aplicaciones para alimentos en general)
- **ORP**
 - ▶ [HI2004-18](#) (sensor de platino, unión PTFE)
 - ▶ [HI2014-18](#) (sensor de platino, unión cerámica)
 - ▶ [HI2004-28](#) (sensor de oro, unión PTFE)
 - ▶ [HI2014-28](#) (sensor de oro, unión cerámica)
- **conductividad**
 - ▶ [HI7630-28](#) (celda de dos electrodos)
 - ▶ [HI7630-48](#) (cuatro anillos, platino y vidrio)
- **Oxígeno disuelto galvánica**
 - ▶ [HI7640-18](#)
- **Oxígeno disuelto óptica**
 - ▶ [HI7640-58](#)

Pantalla Gráfica LCD, 128 x 64 píxeles B/N con retroiluminación

Entradas digitales 2 entradas independientes aisladas galvánicamente, configurables para funciones Hold y Limpieza
Estado On: 5 a 24 Vcc, nivel bajo o alto activo

Salidas analógicas	2 o 4 salidas independientes 0 – 22 mA configurables como: ▶ 0 – 20 mA ▶ 4 – 20 mA ▶ 22 mA como señal de alarma
Precisión de salida analógica	±0,2 % f.s.
Comunicación digital	<ul style="list-style-type: none"> • Puerto serie RS-485 para control y monitorización a distancia • Puerto USB-C para recuperación de archivos de registro y actualización del firmware
Relés	Hasta 5 relés, configurables independientemente para variables del proceso, funciones Hold y Limpieza SPDT relé electromecánico y salidas de contacto SPST 5A – 250 Vca; 5A – 30 Vcc (carga resistiva) Fusible protegido: Fusible lento 5A, 250V
Relé de alarma para todas las alarmas de mediciones	Relé electromecánico con salida de contacto SPDT 5A – 250 Vca; 5A – 30 Vcc (carga resistiva) Fusible protegido: Fusible lento 5A, 250V
Registro de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de intervalos, hasta 100 archivos, máximo 8600 anotaciones en cada archivo guardado. Cuando se alcanza el límite máximo, el archivo más reciente borra automáticamente el más antiguo. • Registro de eventos, máximo 100 anotaciones. Cuando se alcanza el límite máximo, la anotación más reciente borra automáticamente la más antigua.
Alimentación	100 – 240 Vca ± 10 %; 50/60 Hz; 15VA; protegido por fusible (fusible lento 2A, 250V)
Consumo de energía	15VA
Categoría de la instalación	II
Envoltente*	Caja individual ½ DIN, tipo 4X, protección IP65
Peso	Aproximadamente 1,6 kg (3,5 lb.)
Dimensiones	Ancho 144,0 mm (5,7") Alto 144,0 mm (5,7") Fondo 151,3 mm (6,0")
Condiciones de trabajo	de –20 a 50 °C (de –4 a 122 °F); H.R. 100 % máx. sin condensación

* Para una junta impermeable, aplicar a los cuatro tornillos delanteros de la caja un par de apriete de 13.3 lbf-in (1,5 N·m, máximo 2,0 N·m).

2.2. CONFIGURACIONES DE LAS SERIES DE SONDAS COMPATIBLES

HI10

x	x	-	y	8	z	z
---	---	---	---	---	---	---

 pH

	06	Unión de politetrafluoroetileno (PTFE)	
xx	16	Unión cerámica	
	1	Sensor de vidrio de baja temperatura (LT), matching pin de titanio -5,0 a 80,0 °C (23,0 a 176,0 °F)	0,00 a 12,00 pH
	3	Sensor de vidrio de alta temperatura (HT), matching pin de titanio 0,0 a 100,0 °C (32,0 a 212,0 °F)	0,00 a 14,00 pH
y	4	Sensor de vidrio resistente a fluoruros (HF), matching pin de titanio -5,0 a 60,0 °C (23,0 a 140,0 °F)	0,00 a 10,00 pH

HI20

x	x	-	y	8	z	z
---	---	---	---	---	---	---

 Potencial de oxidación-reducción (ORP)

	04	Unión de politetrafluoroetileno (PTFE)	
xx	14	Unión cerámica	
	1	Sensor de platino -5,0 a 100,0 °C (23,0 a 212,0 °F)	± 2000 mV
y	2	Sensor de oro -5,0 a 100,0 °C (23,0 a 212,0 °F)	± 2000 mV

HI7630 -

y	8	z	z
---	---	---	---

 Conductividad (CE)

	2	Conductividad de celda de dos electrodos, acero inoxidable AISI 316, constante de celda $k \approx 0,1/\text{cm}$ 0,0 a 50,0 °C (32,0 a 122,0 °F)	CE 0,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 30,00 mS/cm TDS 0,000 mg/L a 15,00 g/L (factor TDS 0,5) RES 34 $\Omega \cdot \text{cm}$ a 99,99 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
y	4	Conductividad de cuatro anillos, platino y vidrio, constante de celda $k \approx 1,0/\text{cm}$ 0,0 a 100,0 °C (32,0 a 212,0 °F)	CE 0,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 999,9 mS/cm TDS 0,0 mg/L a 400,0 g/L (factor TDS 0,5) RES 1,00 $\Omega \cdot \text{cm}$ a 9,99 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ Salinidad de agua de mar 400,0 %NaCl, 42 psu, 80 ppt

HI7640 -

1	8	z	z
---	---	---	---

 Oxígeno disuelto galvánica

	1	Sensor galvánico -5,0 a 50,0 °C (23,0 a 122,0 °F)	Concentración 0,00 a 50,00 mg/L (ppm) Saturación 0,0 a 500,0 %
--	----------	--	---

HI7640 -

5	8	z	z
---	---	---	---

 Oxígeno disuelto óptica

	5	Sensor óptico -5,0 a 50,0 °C (23,0 a 122,0 °F)	Concentración 0,00 a 50,00 mg/L (ppm) Saturación 0,0 a 500,0 %
--	----------	---	---

8 Sonda inteligente, con conexión RS-485

00 suministrada con conector DIN (sin cable). En la sección **26 Accesorios** pueden consultarse los códigos para los pedidos de cables.
Longitud del cable 05, 10, 15, 25, 50 (metros)

3. FUNDAMENTOS DEL CONTROLADOR

3.1. PANEL FRONTAL

- El panel frontal incluye una pantalla gráfica y un teclado con retroalimentación táctil
- Pantalla LCD
 - ▶ La primera línea muestra información relativa al estado del controlador
 - ▶ La segunda línea muestra lecturas de mediciones
 - ▶ La tercera línea muestra el valor de la temperatura o mensajes adicionales
- Dos LED, «ALARM» (alarma) y «STATUS» (ESTADO), indican las condiciones de alarma y estado
- El LED HOLD se ilumina de color amarillo para indicar que el controlador está en estado HOLD
- Dependiendo del modelo, un máximo de cinco LED adicionales se iluminan de color azul para indicar el estado de los relés

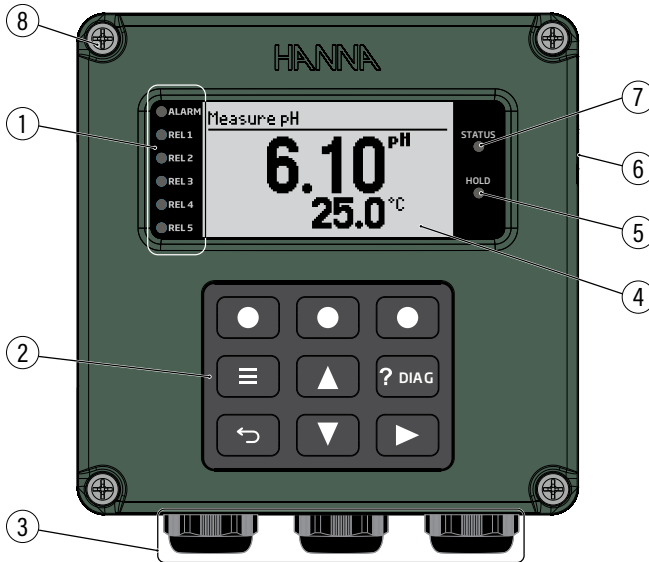


Figure 1: Descripción del panel frontal y el teclado

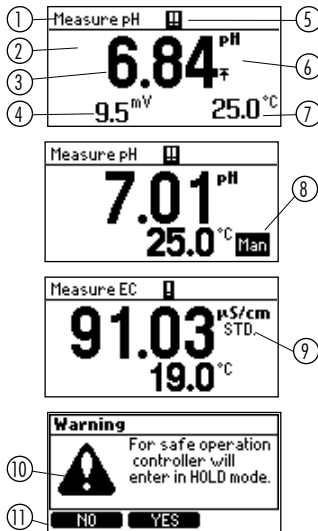
Panel frontal y teclado

1	LED de relés de alarma y control
2	Teclado
3	Prensaestopas
4	Pantalla gráfica (LCD)
5	LED Hold
6	Puerto USB-C
7	LED de estado
8	Tornillos cautivos con muelle

3.1.1. Funciones de la pantalla LCD

Las siguientes capturas de pantalla muestran ejemplos típicos de áreas de la pantalla de mediciones para las lecturas realizadas con una sonda de pH y temperatura cableada.

Nota: Las unidades para el valor medido cambian, dependiendo de la sonda cableada. Adicionalmente, para las mediciones de la conductividad, el controlador muestra el estado de modo de compensación de temperatura.



1	Área de título y estado
2	Área de visualización de lectura principal
3	Valor de lectura principal
4	Área de lectura adicional (valor de presión, lectura de datos crudos)
5	Icono de advertencia (!) Icono de alarma (!!) Pulse la tecla [? DIAG] (diagnóstico) para que aparezca una descripción
6	Estado de alarma de parámetro visualizado (alto o bajo)
7	Lectura de temperatura.
8	Estado de la fuente de temperatura
9	Compensación de temperatura (solo sondas CE)
10	Icono de advertencia
11	Opción de tecla virtual

Figure 2: Descripción de la pantalla

3.1.2. Teclado

Hay seis teclas de función y tres teclas virtuales que cambian la función con la pantalla anterior.

Teclas de función

- tecla directa de Menú
Permite acceder a los parámetros de calibración y Configuración.
- tecla directa diagnóstico / ayuda
Abre una guía para la configuración o el diagnóstico o resolución de un problema.
- tecla de función atrás
Hace regresar al usuario al nivel de menú jerárquico previo.
Lleva a cabo una función de salida o escape.
- teclas de flechas direccionales
Desplazan al usuario por el menú y el submenú en cualquier dirección.
Pueden usarse para incrementar una posición.
Pueden usarse para desplazarse continuamente por un menú o cadena de valores. Para ello, hay que mantener la tecla pulsada.

Teclas virtuales





- 

Llevar a cabo las funciones visualizadas en la parte inferior de la pantalla.

Se utilizan para ajustar o modificar valores de parámetros o para acceder, exportar o borrar archivos de registro.




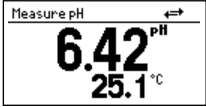


3.2. AYUDA CONTEXTUAL

El HI510 ofrece un modo de ayuda contextual interactiva que ayuda al usuario en cualquier momento.

- Pulse  (la tecla de diagnóstico) para acceder a la pantalla de ayuda.
El instrumento mostrará información adicional relacionada con la pantalla actual.
- Utilice las teclas   para desplazarse por el texto y leer toda la información disponible.
- Pulse  (la tecla atrás) para salir del modo Ayuda. El controlador regresa a la pantalla anterior.

3.3. ICONOS Y FUNCIONES

Símbolo	Ejemplo	Función
		Un símbolo de advertencia que requiere la autorización del usuario.
	 	Un símbolo de advertencia que solicita al usuario que espere mientras se guarda (o revierte) la información en el interior de la sonda y se actualiza.
		Aparece en la esquina superior derecha del área de título y estado para indicar el estado de protección del instrumento con contraseña.
		Aparece en la parte media del área de título y estado para indicar una advertencia. Pulse  (tecla de diagnóstico) para ver una descripción de la advertencia y la acción sugerida.
		Aparece en el área de título y estado para indicar un estado de alarma activa. Pulse  (tecla de diagnóstico) para ver una descripción de la alarma y la acción sugerida.

Símbolo	Ejemplo	Función
		Un símbolo de error que solicita a los usuarios que se pongan en contacto con el servicio de soporte técnico de Hanna Instruments.
		Indica que el controlador está conectado a la aplicación del PC a través de RS-485.
		Indica que el controlador está conectado a la aplicación del PC a través de RS-485 y está en modo edición.

3.4. PUERTO USB-C

El puerto USB-C está situado en la parte derecha del controlador.

Los usuarios pueden conectar en este puerto una unidad flash USB (directamente o con un adaptador) o un cable.

Nota: No hay que extraer la unidad flash del puerto USB-C mientras esté en funcionamiento.

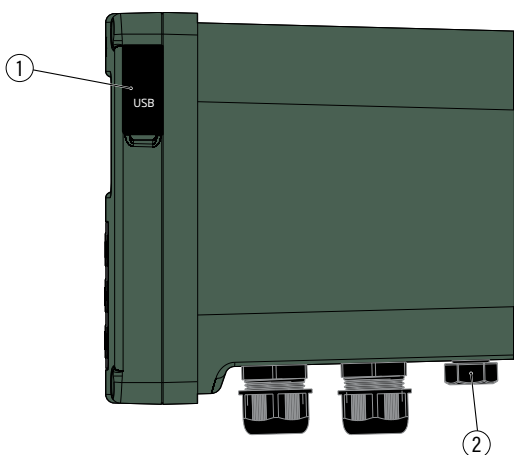


Figure 3: Puerto USB-C y elemento de ventilación











3.5. PANTALLAS DE MEDICIONES

El modo de funcionamiento normal del controlador es «Measure» (Medir).

En el modo Medir, con la sonda conectada, el controlador detecta la sonda y qué tipo de sonda es.

Las siguientes capturas de pantalla muestran ejemplos de pantallas de mediciones principales para las sondas de pH, ORP, Conductividad y Oxígeno Disuelto conectadas al controlador.

La pantalla muestra los datos de las mediciones de los sensores (valor y unidad de medición) y la compensación de la temperatura.

pH	Measure pH	7.00 ^{pH} 25.0 °C		Measure pH	7.00 ^{pH} 0.1 mV 25.0 °C	
						
ORP	Measure ORP	92 ^{mV} 25.0 °C				
CE	Measure EC	91.03 ^{µS/cm} LIN. 19.0 °C				
	TDS	Measure TDS	45.54 ^{ppm} LIN. 19.0 °C		Measure TDS	45.54 ^{ppm} LIN. 91.07 µS/cm 19.0 °C
						
Conductividad	Resistividad	Measure RES	18.0 ^{MΩ·cm} STD. 25.0 °C		Measure RES	18.0 ^{MΩ·cm} STD. 0.056 µS/cm 25.0 °C
						
	Sal %	Measure SAL	0.1 ^{Sal %} 19.0 °C			
	Sal ppt	Measure SAL	0.08 ^{Sal ppt} 25.0 °C			
	Sal psu	Measure SAL	0.67 ^{Sal psu} 25.0 °C			
Oxígeno disuelto (OD)	DO_Conc	Measure DO	7.28 ^{mg/L} 25.1 °C		Measure DO	7.28 ^{mg/L} 535 mmHg 25.1 °C
						
	DO_%Sat	Measure DO	99.7 ^{%Sat} 25.1 °C		Measure DO	99.7 ^{%Sat} 535 mmHg 25.1 °C
						

4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROLADOR

4.1. ARTÍCULOS DE FERRETERÍA PARA LA INSTALACIÓN

4.1.1. Instrucciones

- El controlador puede utilizarse en exteriores, pero no se recomienda instalarlo bajo la luz directa del sol o en áreas de temperaturas extremas.
- Basándose en las especificaciones del controlador, las condiciones térmicas de la instalación se sitúan en el rango de -20 °C a 50 °C (de -4 a 122 °F).
- El controlador debe instalarse en una zona en la que las vibraciones y las interferencias electromagnéticas sean mínimas.
- Las entradas de conductos de cables no utilizadas deben sellarse adecuadamente con tapas tipo 4X o IP66 para mantener el grado de protección IP.
- Debe ser posible acceder fácilmente al controlador en todo momento.
- ¡Las precauciones de seguridad deben respetarse en todo momento! Consulte más detalles en la sección **1.2 Medidas de seguridad**.
- El diseño versátil de la envolvente permite realizar el montaje en pared, panel o tubería.

4.1.2. Montaje en pared (montaje en superficie)

Superficie de soporte para el montaje en pared y dimensiones del fondo

- el montaje horizontal requiere, al menos, una superficie de soporte en la pared de 208 mm (8,2")
- el montaje vertical requiere, al menos, una superficie de soporte en la pared de 108 mm (4,3")

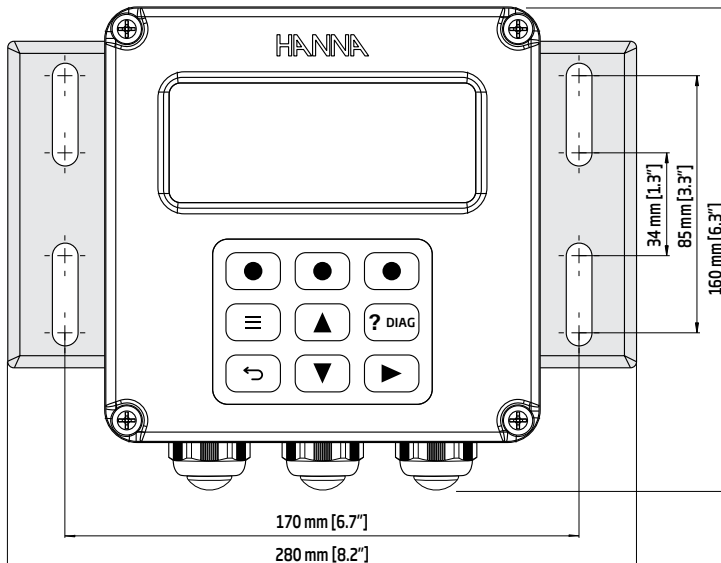


Figure 4: Panel para montaje en la pared, dimensiones de las ranuras

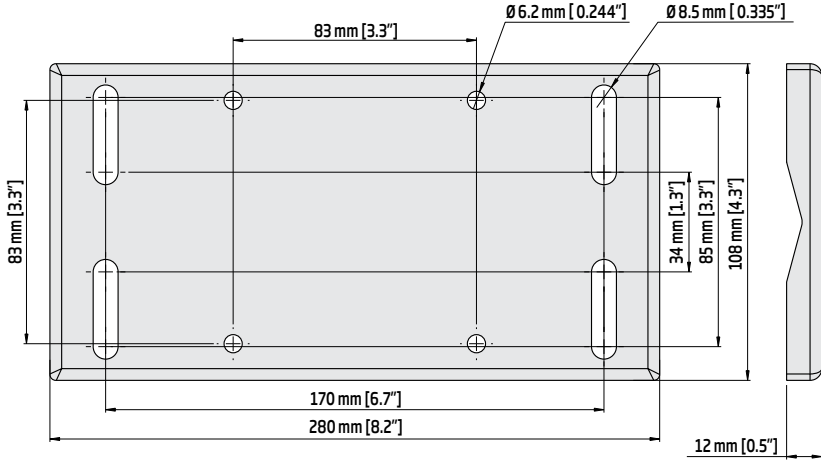


Figure 5: Espesor del panel para el montaje en la pared, pernos de montaje y dimensiones de las ranuras

El fondo mínimo necesario para una unidad sujeta a una placa de montaje de 12 mm (0,5") es 163 mm (6,4").

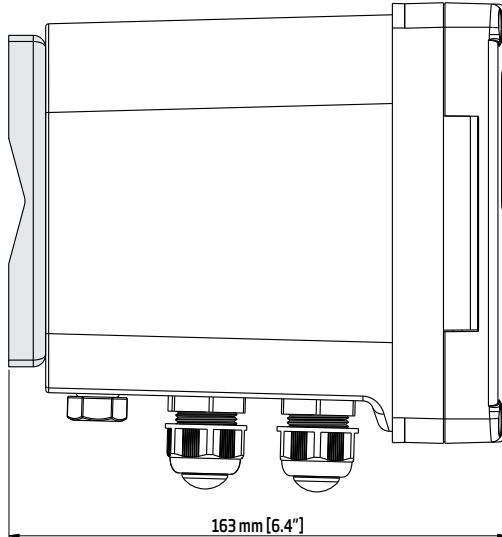


Figure 6: Controlador HIS10 acoplado al panel para montaje en la pared

Artículos de ferretería y pasos para el montaje en la pared

El controlador pueden montarse en una pared utilizando un panel de montaje en pared que puede colocarse horizontal o verticalmente.

Utilice el panel de montaje en pared con artículos de ferretería adecuados. Consulte más detalles en la tabla, columna descripción.

El kit de montaje no incluye las sujeciones necesarias para colocar en la pared el panel de montaje en pared. El tipo de sujeciones y la elección de la longitud deben basarse en el tipo de pared, por ejemplo, hormigón, ladrillo, metal, madera, así como en el espesor de la pared.

Nota: Las cuatro ranuras de la placa de montaje en pared son para las sujeciones de montaje suministradas por el usuario entre $\varnothing 6,0$ mm (1/4") y $\varnothing 8,0$ mm (5/16").

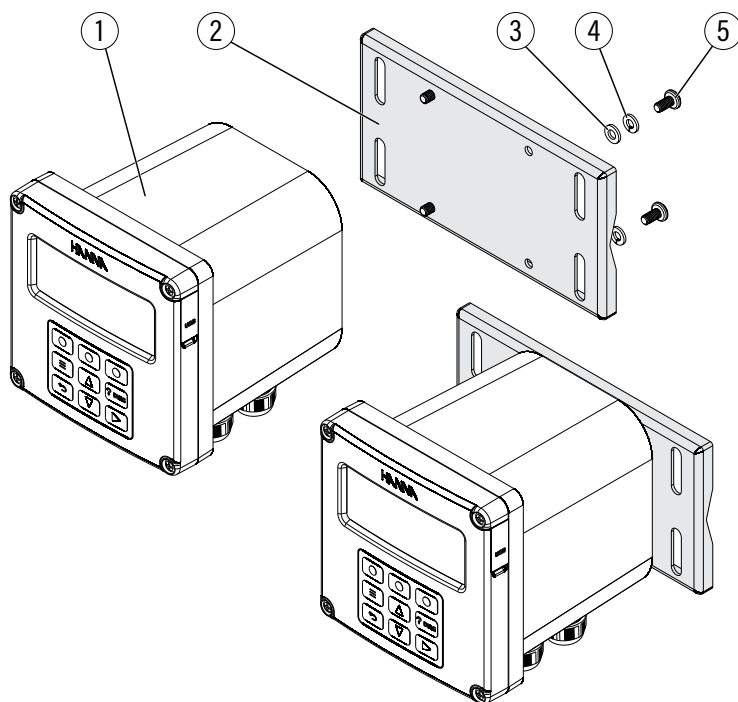


Figure 7: Esquema de montaje en pared

Artículos de ferretería para el montaje en la pared

Número	Descripción	Cantidad
1	Controlador de procesos	1 pieza
2	Panel de montaje en pared, zincado	1 pieza
3	Arandela plana para tornillo M6	4 piezas
4	Arandela muelle para tornillo M6	4 piezas
5	Tornillo M6 x12 mm (DIN 7985)	4 piezas

Para montar el controlador en la pared:

1. Seleccione la posición deseada para el controlador y, siguiendo las dimensiones indicadas en la [Figura 5](#), perforo los orificios necesarios para colocar en la pared el panel de montaje en la pared. El tamaño del orificio depende de las dimensiones de las sujeciones que haya que utilizar dependiendo del tipo y el espesor de la pared.
2. Sujete el panel de montaje en la pared al controlador siguiendo el esquema de la [Figura 7](#) y utilizando los tornillos y arandelas suministrados.
3. Sujete el panel de montaje a la (superficie de la) pared con los cuatro pernos.
4. Para el montaje horizontal, utilice un nivel para ajustar el controlador en la posición correcta.

4.1.3. Montaje del panel

Dimensiones de altura, anchura y fondo

- Fondo mínimo 122 mm (4,80"), es decir, la dimensión existente detrás del panel
- Ancho 138 mm (5,4") x alto 138 mm (5,4")
- El espesor máximo del panel es de 10 mm (0,39"), dependiendo del material

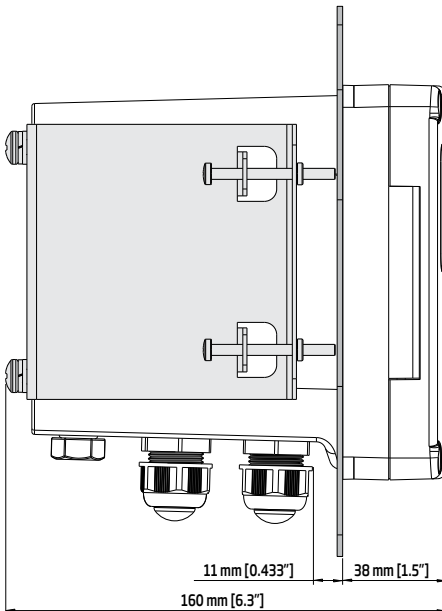


Figure 8: Montaje del panel, fondo

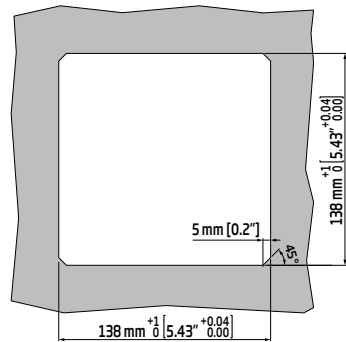


Figure 9: Corte del montaje del panel

Artículos de ferretería y pasos para el montaje del panel

El controlador puede montarse en un panel utilizando dos soportes y los artículos de ferretería apropiados suministrados por el usuario. Esto incluye la empaquetadura exterior y varios tipos de tornillos. Consulte más detalles en la tabla, columna descripción.

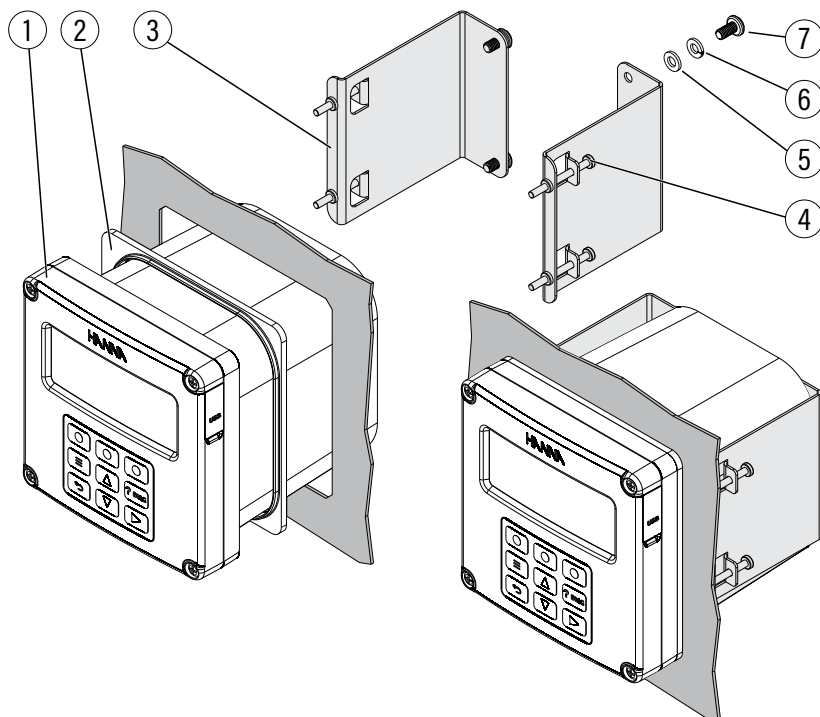


Figure 10: Esquema de montaje del panel

Artículos de ferretería para el montaje del panel

Número	Descripción	Cantidad
1	Controlador de procesos	1 pieza
2	Empaquetadura exterior	1 pieza
3	Soporte del panel, longitud 100 mm (3.93")	2 piezas
4	Tornillo M4 x 45 mm (DIN 7985)	4 piezas
5	Arandela plana para tornillo M6	4 piezas
6	Arandela muelle para tornillo M6	4 piezas
7	Tornillo M6 x 12 mm (DIN 7985)	4 piezas

Para montar el controlador en un panel:

1. Seleccione la posición deseada en el panel para el controlador y lleve a cabo el corte siguiendo las dimensiones indicadas en la [Figura 9](#). Alise los bordes del corte para que no dañen la empaquetadura ni rayen el controlador durante el montaje.
2. Desatornille los seis prensaestopas M20 utilizando una llave M24 ([Figura 11](#), letra A).
3. Mantenga en la posición correspondiente el elemento de ventilación ([Figura 3](#), número 2).
4. Deslice la empaquetadura sobre el controlador y coloque este en el corte del panel desde la frontal del panel.
5. Con los tornillos y arandelas, atornille los soportes al controlador desde la parte posterior. Sujete el soporte con los tornillos M6 x12 mm y apriete contra la parte posterior del panel.
6. Vuelva a colocar los seis prensaestopas ([Figura 11](#), letra B).
7. Conecte los cables de tierra de protección \oplus ([Figura 11](#), letra C).

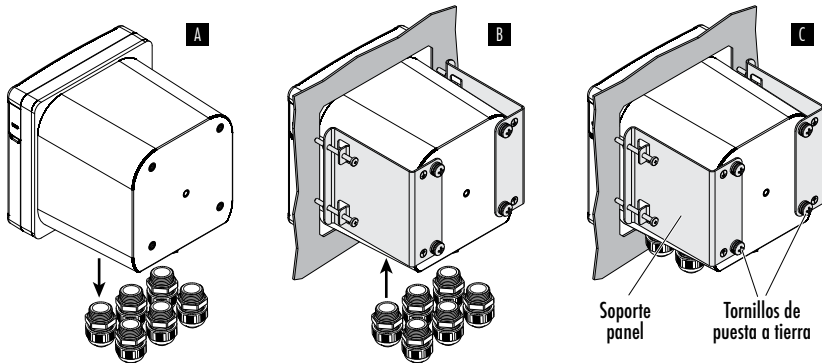


Figure 11: Pasos para el montaje del panel, letras (A) (B) (C)

4.1.4. Montaje en tubería

Artículos de ferretería y pasos para el montaje en tubería

El controlador puede montarse horizontal o verticalmente en una tubería.

Utilice una placa de montaje y pernos en U junto con los artículos de ferretería suministrados que incluyen tuercas hexagonales y varios tipos de tornillos. Consulte más detalles en la tabla, columna descripción.

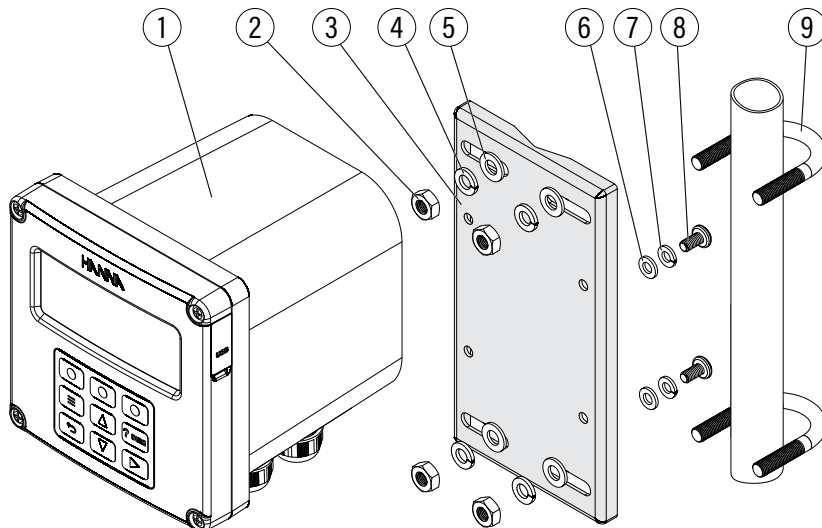


Figure 12: Esquema de montaje en tubería

Artículos de ferretería para el montaje en tubería

Número	Descripción	Cantidad
1	Controlador de procesos	1 pieza
2	Tuerca hexagonal M8	4 piezas
3	Placa de montaje	1 pieza
4	Arandela plana para tornillo M8	4 piezas
5	Arandela muelle para tornillo M8	4 piezas
6	Arandela plana para tornillo M6	4 piezas
7	Arandela muelle para tornillo M6	4 piezas
8	Perno en U 1"	2 piezas
	Perno en U 1 1/2"	2 piezas
	Perno en U 2 1/2"	2 piezas
9	Tornillo M6 x12 mm (DIN 7985)	4 piezas

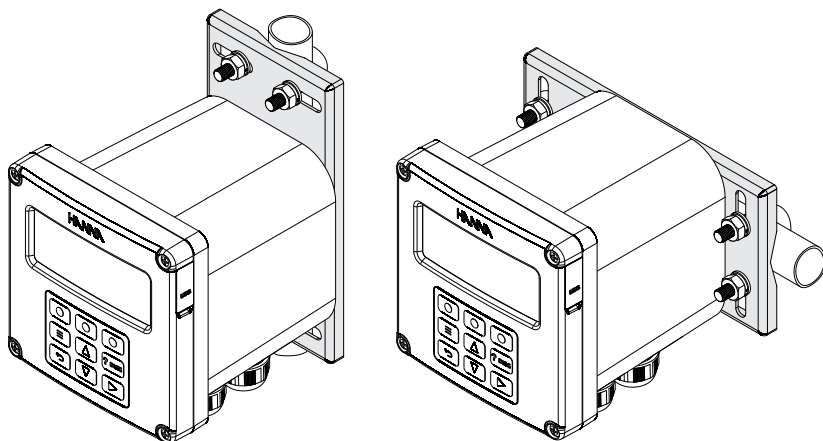


Figure 13: Montaje vertical y horizontal en tubería

Para montar el controlador en una tubería:

1. Sujete la placa de montaje en el controlador utilizando los artículos de ferretería detallados en la tabla correspondiente.
2. Mida el diámetro de la tubería y seleccione el tamaño apropiado del perno en U.
El kit de montaje incluye pernos en U de tres tamaños para tamaños de tubería de $\frac{3}{4}$ " a $2\frac{1}{2}$ ".
3. Sujete el controlador a la tubería y asegúrelo con los pernos en U, las arandelas y las tuercas.

4.2. CABLEADO

4.2.1. Instrucciones

Acceso a las ubicaciones del cableado:

- Afloje los cuatro tornillos cautivos situados en la parte frontal del panel embisagrado lo suficiente para que salgan los muelles.
- Sujete el bisel frontal derecho y ábralo hacia la izquierda.

Para cablear el controlador se utiliza un sistema de conexión de dos terminales.

- La placa de conexiones del terminal 1 (Figura 19), protegida por una cubierta adicional, se utiliza para el cableado de los relés y la alimentación.
- La placa del terminal 2 (Figura 19) se utiliza para las conexiones de señales de baja potencia, por ejemplo, sondas, entradas digitales y salidas analógicas.

Ambas placas de conexiones tienen una parte fija y conectores insertables/extraíbles para las conexiones de los cables. Los conectores y los cables están protegidos por una envolvente IP65.

4.2.2. Preparación de las aberturas para los conductos

- Hay seis aberturas para los conductos que se utilizan para el sellado de los cables de conexión. Las aberturas para los conductos aceptan cables de 6-12 mm (0.237-0.472").
- Para mantener protegida la envolvente IP65, bloquee las aberturas no utilizadas con tapones para conductos IP65.

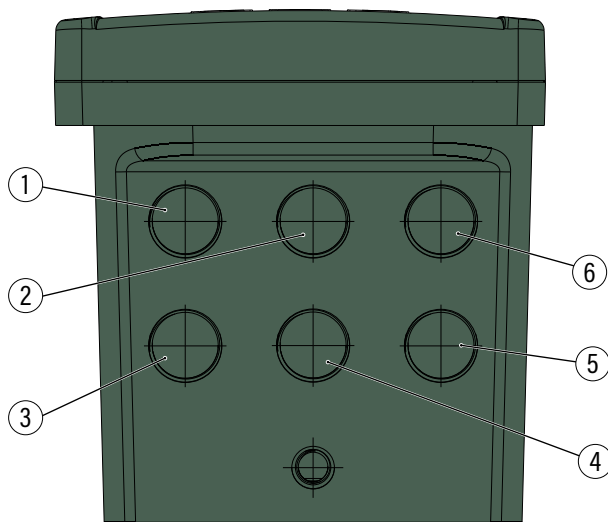


Figure 14: Aberturas de los conductos

1	Comunicación PC
2	Sonda
3	Relé de alarma
4	Relés de control
5	Potencia
6	Salidas analógicas y entradas digitales

Plano de montaje de un prensaestopas expuesto, con la junta entrando desde la parte exterior y las piezas mostradas en ambos lados de la pared de la envolvente:

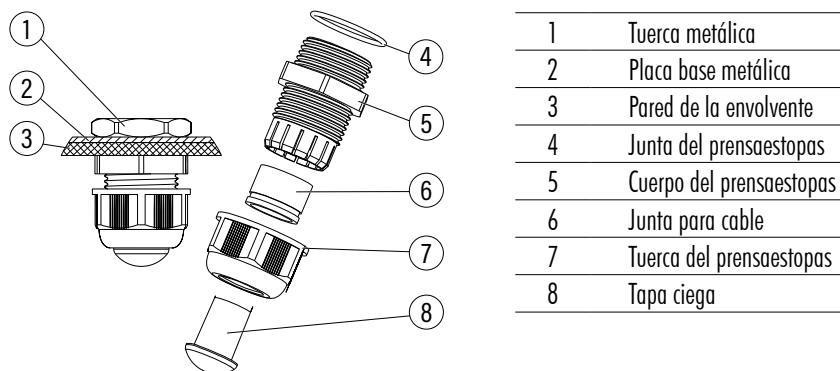


Figure 15: Esquema del prensaestopas expuesto

4.2.3. Apertura de la caja

El panel frontal está embisagrado en la parte frontal de la envolvente para facilitar el acceso a los cables.

Para abrir la envolvente, afloje los cuatro tornillos cautivos lo suficiente para que salgan los muelles.

La selección de la ubicación del montaje debe ser tal que permita abrir totalmente el panel frontal y que haya suficiente espacio alrededor de la zona de montaje para el recorrido de los cables.

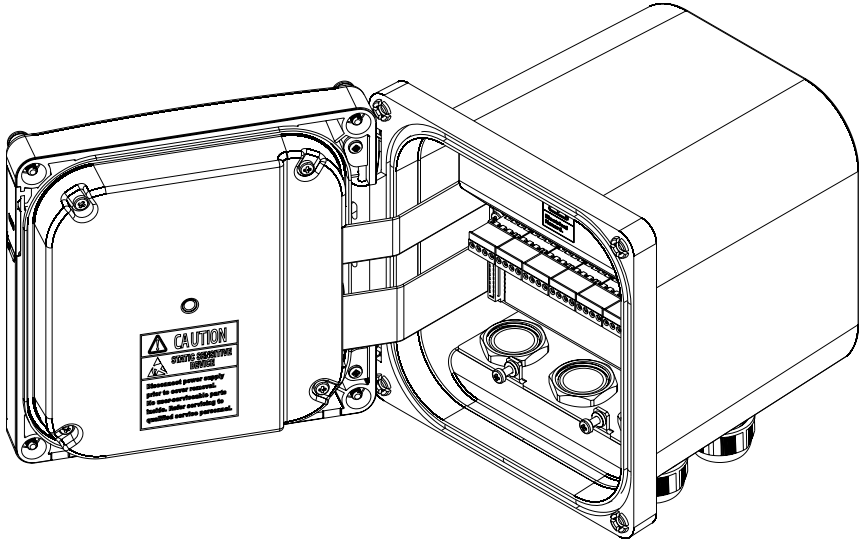


Figure 16: Envolvente HI510 abierta

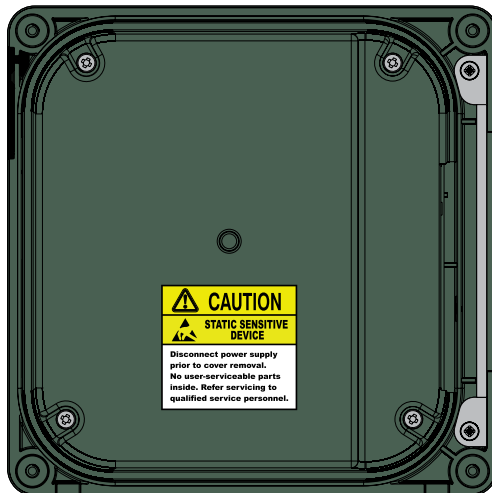


Figure 17: Panel frontal embisagrado

4.2.4. Cableado del controlador

- El fácil acceso a los terminales de instalación del **HI510** — insertables y extraíbles — posibilitan un cableado rápido.
- Las **conexiones de alta tensión** se realizan en el Terminal 1 bajo cubierta
 - ▶ Potencia (8)
 - ▶ Alarma (1)
 - ▶ Relés de control (7)
- Las **conexiones de baja tensión** se realizan en el terminal elevado (terminal 2)
 - ▶ RS-485 (2)
 - ▶ Sonda (3)
 - ▶ Entradas digitales (4)
 - ▶ Salidas analógicas (6)
- Siga las marcas de los hilos (+ positivo / – negativo) para garantizar que los hilos de salida se conecten en la posición correcta en la placa principal.
- Pase el cable de conexión por la abertura designada a tal fin y, con un destornillador, conecte los hilos de este cable a la clavija apropiada y enchúfela en la toma correspondiente.

Nota: El cableado o los cambios del cableado deben llevarse a cabo después de haber desconectado la corriente al controlador.

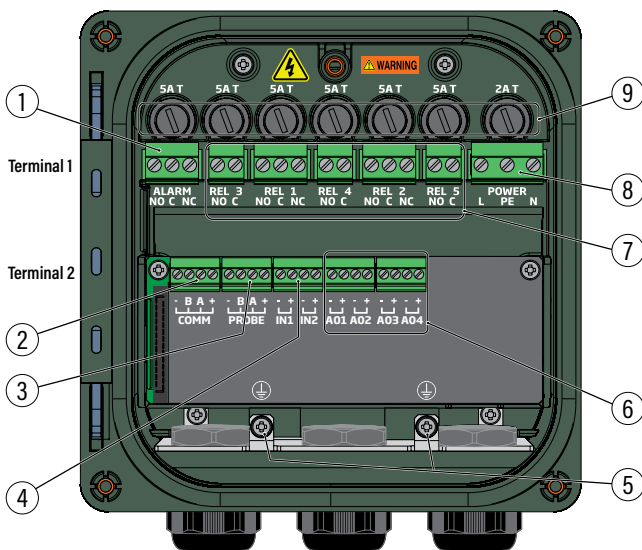


Figure 18: Placa de señales y salida

1	Conector de relés de alarma	6	Conectores de salidas analógicas
2	Puerto de comunicaciones RS-485	7	Conectores de relés
3	Conector de la sonda	8	Conector de potencia
4	Conectores de entradas digitales	9	Fusibles
5	Conexiones de tierra de protección		

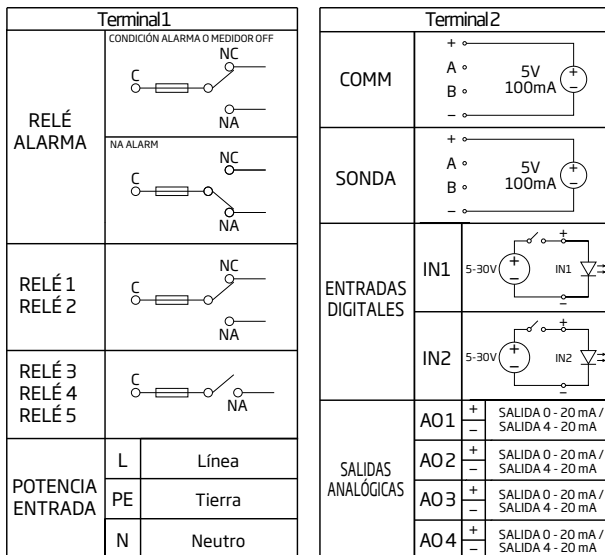


Figure 19: Valores de entradas

4.2.4.1. Cableado del terminal 1

Cableado relés de control

Con el controlador se suministra un máximo de cinco relés de control.

1. Siga las marcas impresas para los hilos con el fin de garantizar que los hilos de cada uno de los relés se cableen en la posición correcta en la tarjeta de alimentación.

- ▶ NA, es decir, normalmente abierto
- ▶ NC, es decir, normalmente cerrado
- ▶ C, es decir, común

2. Pase los cables de conexión por las aberturas para cables 3 y 4.
3. Utilice un destornillador para conectar los hilos de los cables a los enchufes apropiados y conéctelos en las tomas correspondientes.

Nota: El calibre de los hilos depende de la carga. Los usuarios no deben superar la capacidad nominal de los contactos de los relés de 5A/250Vca o 5A/30V CC, carga resistiva.

Cableado de los relés de alarma

El relé de alarma proporciona un cierre por contacto que puede usarse como interruptor para activar y desactivar un dispositivo externo.

Nota: Los contactos de las alarmas son contactos tipo C con una clasificación nominal de 5A a 250 Vca, 2A a 30 Vcc, carga resistiva. Fusible protegido: Fusible lento 5A, 250V

Funcionalidad de la alarma de protección contra fallos

El controlador está equipado con una función de alarma de protección contra fallos que protege al proceso contra errores críticos provocados por interrupción de la alimentación, picos de tensión y errores humanos.

La funcionalidad de alarma de protección contra fallos resuelve estos problemas en dos frentes: hardware y software.

Hardware

Para eliminar problemas de fallos de línea y cortes de corriente, la función de alarma opera en estado «normalmente cerrado» y, por tanto, la alarma se activa si se superan los límites fijados o si se interrumpe la alimentación.

Esta es una funcionalidad importante puesto que, en la mayoría de los controladores, los terminales de alarma solo se cierran cuando surge una situación anormal. No obstante, cuando se produce una interrupción de la línea no se produce una situación de alarma.

Software

El software se utiliza para activar la alarma en circunstancias anormales, por ejemplo, si el relé de control de dosificación permanece encendido durante un período de tiempo demasiado prolongado.

En ambos casos, el LED de alarma también emitirá una señal de advertencia visual.

Para acceder al modo a prueba de fallos, conecte el circuito exterior de alarma entre los terminales FS • C (normalmente abierto) y COM. Una alarma advierte al usuario cuando el parámetro medido supera los umbrales de alarma. La corriente se interrumpe en caso de rotura del cable entre el controlador y el circuito exterior de alarma.

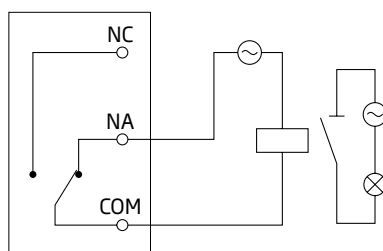


Figure 20: Conexión del circuito de alarma entre los terminales FS • C y COM

Nota: Para tener activada la funcionalidad a prueba de fallos, hay que tener conectada una alimentación externa al dispositivo de alarma.

Conexión de la alimentación



El cableado solo debe ser instalado por personal cualificado. El personal especializado debe haber leído y entendido las instrucciones de este manual antes de llevar a cabo la conexión a la red.

- Pase el cable por el prensaestopas (Figura 14, número 5).
- Retire el conector de potencia de la tarjeta de alimentación.
- Use un destornillador para conectar los hilos del cable a la clavija.

Nota: La ubicación de cada hilo aparece marcada en la tarjeta de alimentación.

- Inserte el enchufe en la toma. Consulte la Figura 18. Vuelva a colocar la tapa de seguridad sobre el terminal 2.

4.2.4.2. Cableado del terminal 2

Sonda

1. Pase el cable de la sonda por la abertura del conducto.
2. Conecte los hilos de la sonda al conector del terminal extraíble marcado como «PROBE» (sonda). Respete las marcas de los hilos (+ positivo / – negativo) para garantizar el correcto posicionamiento de los hilos de salida.
3. Coloque cuidadosamente el conector del terminal cableado en la tarjeta.
4. Pase el cable sobrante por el prensaestopas antes de apretar la tuerca.
5. Retire la ferretería y el tornillo de tierra situados bajo el conector «PROBE» (sonda) y acople el hilo de tierra (⊕).

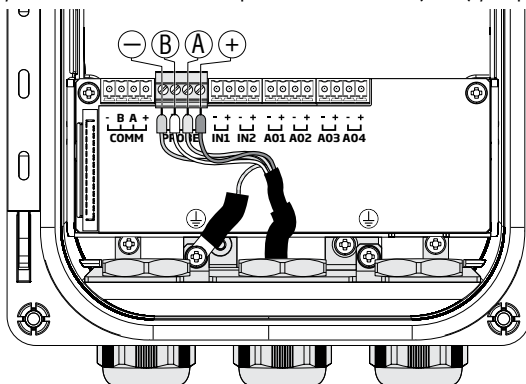


Figure 21: Cableado de las sondas

Código de colores para el cableado de la sonda

Marca	Cable acoplado	Cable de conexión*	Funcionalidad
–	VERDE	NEGRO	0V
B	BLANCO	BLANCO	RS-485 D –
A	AMARILLO	AZUL	RS-485 D +
+	MARRÓN	ROJO	5V
⊕	VERDE / AMARILLO		PUESTA A TIERRA

* Los cables pueden comprarse por separado y conectarse entre la sonda y el controlador con una distancia máxima de 50 metros (164 ft).

COMM

1. Pase el cable de comunicaciones por la abertura del conducto frontal izq.
2. Conecte los hilos del cable al conector del terminal extraíble marcado como COMM utilizando las ubicaciones marcadas para los hilos.
3. Una vez fijados los hilos en el conector del terminal, coloque cuidadosamente el conector del terminal en la tarjeta. Mantenga la conexión entre los terminales COMM y la canaleta de cables lo más corta posible. Uso recomendado de resistencia de fin de línea (EOLR) de 120 ohm / 0,5W, si el HI510 es el último dispositivo conectado a un cable bus RS-485.
4. Pase el cable sobrante por el prensaestopas antes de apretar la tuerca.

Entrada digital

El controlador tiene dos entradas digitales (IN1 e IN2) que pueden usarse para activar una función de limpieza y/o HOLD señalizada.

1. Pase el cable de la entrada por la abertura derecha del conducto.
2. Conecte los hilos del cable al conector del terminal extraíble marcado como IN1 o IN2 utilizando las ubicaciones marcadas para los hilos. Respete la polaridad. Consulte los requisitos de potencia en la [Figura 19](#).
3. Una vez fijados los hilos en el conector del terminal, coloque cuidadosamente el conector del terminal en la tarjeta.
4. Pase el cable sobrante por el prensaestopas antes de apretar la tuerca.

Salida analógica

El controlador tiene un máximo de cuatro salidas analógicas. Consulte la información sobre la configuración en **8.2 Salidas analógicas**.

1. Pase el cable de la salida analógica por la abertura derecha del conducto junto con los cables de entrada digital IN1 e IN2.
2. Conecte los hilos del cable al conector del terminal extraíble marcado como AO1 - AO4 utilizando las ubicaciones marcadas para los hilos. Respete la polaridad.
3. Una vez fijados los hilos en el conector del terminal, coloque cuidadosamente el conector del terminal en la tarjeta.
4. Pase el cable sobrante por el prensaestopas antes de apretar la tuerca.

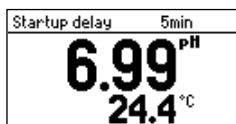
4.3. PUESTA EN MARCHA DEL CONTROLADOR

En la puesta en marcha y con la sonda correctamente cableada, mientras el controlador lleva a cabo comprobaciones internas, la pantalla mostrará el logotipo de Hanna Instruments, el nombre del controlador, la fecha y la versión del firmware.

Sin sonda conectada o con una sonda nueva conectada, el controlador puede mostrar uno de los siguientes mensajes de advertencia.

Mensaje de advertencia	Descripción
«No probe connected» (Sin sonda conectada)	Problema de conexión o sin sonda conectada
«Different probe. Please set control parameters» (Sonda diferente. Ajuste los parámetros de control).	Se ha conectado un tipo de sonda diferente (serie diferente).
«New probe. Update control settings if necessary» (Sonda nueva. Actualice ajustes de control si es necesario).	Se ha conectado una sonda nueva (misma serie).


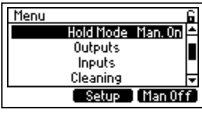
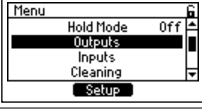
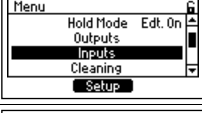

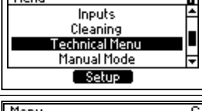



En el encendido aparece el mensaje «Startup delay» (Retardo de puesta en marcha) asociado con una indicación de temporizador de cuenta atrás programable.



5. CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR – ESTRUCTURA DE MENÚS

La tecla MENÚ (☰) se usa para acceder a menús de programación de funciones de control y calibración del controlador.

- Pulse ☰ en la pantalla de lecturas en vivo para abrir los nueve elementos del menú de nivel superior.
- Pulse ▲ ▼ para desplazarse por los elementos del Menú.
- Pulse ↶ para regresar a la estructura jerárquica anterior.
- Pulse la tecla virtual «Setup» (Config.) para acceder a un elemento del Menú o a los ajustes de Sonda, Alarma y Control.

Parámetro	Captura de pantalla	Función
CANAL		Permite a los usuarios configurar o visualizar la calibración de la sonda Permite a los usuarios ajustar o visualizar las funciones relacionadas con la sonda, el control y las alarmas y ajustar los parámetros de la sonda, el control y las alarmas
«HOLD MODE» (MODO HOLD)		Activa o desactiva la función Hold manual Permite a los usuarios configurar o visualizar los parámetros de entradas Hold
SALIDAS		Permite a los usuarios configurar los relés y las salidas analógicas
ENTRADAS		Permite a los usuarios configurar o visualizar el estado de las entradas digitales
LIMPIEZA		Pone en marcha o detiene el ciclo de limpieza y permite a los usuarios configurar y visualizar los parámetros de limpieza
MENÚ TÉCNICO		Permite a los usuarios calibrar las salidas analógicas y la presión
MODO MANUAL		Permite a los usuarios accionar directamente las salidas analógicas o los relés
RECUPERACIÓN DE REGISTROS		Permite a los usuarios acceder a datos registrados, transferir archivos a una memoria USB
GENERAL		Permite a los usuarios configurar o visualizar los ajustes generales, por ejemplo, intervalo de registro, contraseña, fecha y hora, selección de idioma, ajuste de parámetros de comunicación RS-485, ajuste de Id. del controlador

6. ELEMENTO CANAL


Canal es el primer elemento de las selecciones del menú. Cuando se selecciona Canal, aparecen las teclas virtuales «Setup» y CAL.

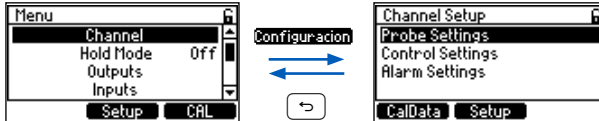
- CAL abre el menú de calibración de la sonda
- «Setup» abre una estructura de submenús que incluye
 - ▶ Ajustes de la sonda
 - ▶ Ajustes de control
 - ▶ Ajustes de las alarmas






6.1. DESPLAZAMIENTO POR LOS AJUSTES DE LA SONDA

Desplazamiento:

- Pulse  (tecla MENU) en el modo Medir).
- Seleccione «Setup» con «Channel» resaltado.
- Seleccione «Setup» con «Probe Settings» (ajustes sonda) resaltado.



- Pulse las teclas   para desplazarse por los diferentes parámetros.
- Seleccione las teclas virtuales «View» (ver), «Set» (ajustar) o «Modify» (modificar).
Pulse la tecla  (atrás) para regresar al menú sin guardar cambios.
- Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
- Cuando se le solicite, pulse **SÍ** para situar la unidad en modo HOLD.

Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla virtual «YES».

6.2. AJUSTES DE LAS SONDAS, PARÁMETROS GENERALES COMUNES

En esta sección se agrupan los elementos de ajuste de sonda configurables comunes a todas las sondas cableadas, independientemente del parámetro medido así como las opciones de información de la sonda.

Las pantallas de información de la sonda son específicas a la sonda y la pantalla de pH aparece aquí exclusivamente a modo de ejemplo.

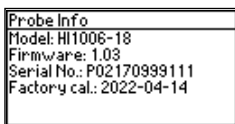
La caducidad de la calibración, la fuente de la temp., el valor de la temperatura manual y el ajuste del valor **offset de la temperatura** siguen los mismos pasos, independientemente del parámetro cableado.

Nota: Para la información específica al parámetro (pH, ORP, conductividad, oxígeno disuelto) en las opciones configurables, consulte las secciones independientes de este manual «Medir con sondas».

«Probe Info» (Información de la sonda)

Opción: Modelo, Firmware, N.º serie, Cal. fábrica

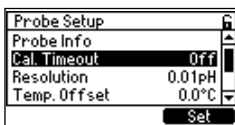
Ejemplo de pantalla de información de la sonda con sonda de pH cableada.



«Cal. Timeout» (Caducidad de la calibración)

Opción: Deshabilitada, 1 a 99 días

- Con «Cal. Timeout» seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.
- Pulse las teclas \uparrow \downarrow para modificar el valor intermitente y CFM para guardar los cambios.
- La caducidad de la calibración se utiliza para enviar un recordatorio de que hay que volver a calibrar la sonda.
- Aparecerá una « \square » en el área de título y estado. La pulsación de la tecla ? DIA indicará el mensaje de calibración.

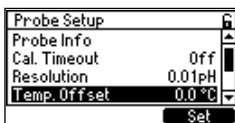


«Temp. Offset & Temperature Calibration Procedure»





(Offset de temperatura y procedimiento de calibración de la temperatura)

Opción: -5,0 a 5,0 °C, -9,0 a 9,0 °F

- Con «Offset Temp.» seleccionado, pulse «Set».
- Pulse las teclas \uparrow \downarrow para modificar el valor intermitente y CFM para guardar los cambios. Se añade un valor positivo a la temperatura visualizada. Un valor negativo disminuye el valor de la temperatura visualizado.
- Para llevar a cabo el offset de la temperatura, consulte el paso 3, Procedimiento de calibración de la temperatura.

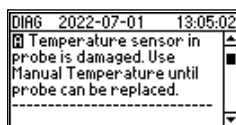
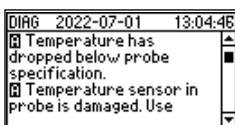
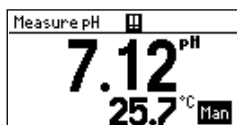


Pasos para la calibración de la temperatura

1. Coloque la sonda y un termómetro de referencia (con una resolución de 0,1°) en un recipiente de agua en agitación.
2. Observe la temperatura en la pantalla hasta que deje de cambiar. Esto puede tardar varios minutos.
3. Calcule el Offset de la temperatura (es decir, la temperatura de referencia del termómetro menos la temperatura de la sonda).
4. Pulse  en modo Medir.
5. Seleccione «Setup» en el parámetro «Channel».
6. Con «Probe Settings» seleccionado, pulse «Setup».
7. Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
8. Pulse las teclas   para desplazarse a «Temp. Offset» y, a continuación, «Set».
9. Cuando se le solicite, pulse YES para situar la unidad en modo HOLD.
10. Ajuste los dígitos intermitentes a la temperatura offset calculada en el paso 3. Pulse CFM.
11. Pulse  para salir y, cuando se le solicite, para confirmar el cambio.

«Temp. Source and Manual Temperature Value» (Valor de temperatura manual y fuente)

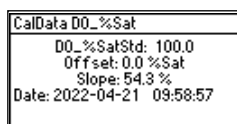
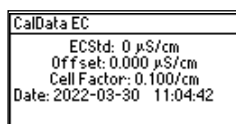
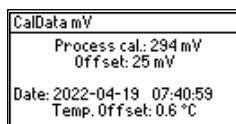
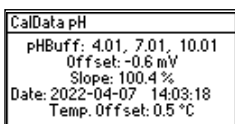
La sonda normalmente proporciona la temperatura precisa utilizada para la compensación y medición de la temperatura. En caso de que el sensor de temperatura del interior de la sonda experimente un fallo u otro problema, el proceso de control puede continuar utilizando una temperatura manual que deberá seleccionarse próxima a la temperatura del proceso. Aparece «!!». Sugerimos solicitar una sonda de sustitución tan pronto como suceda esto.



«CalData» (datos calibración)

Para acceder a la opción de visualización de los datos de calibración:

- Pulse «Menu» en modo Medir y, a continuación, «Channel Setup» (Configuración canal), «Probe Settings» (Ajustes sonda). Aparece la tecla «CalData».
- Pulse «CalData» y aparecerán los datos detallados de la última calibración junto con la fecha y la hora de la calibración y el offset de temperatura.




6.3. AJUSTES DE CONTROL DEL PROCESO Y AJUSTES DE LAS ALARMAS

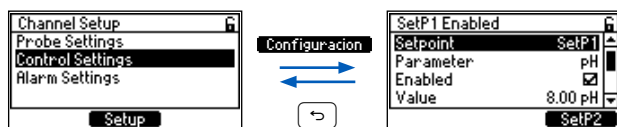
«Control» y «Alarm Settings», parte del sistema de control del proceso, están agrupados en el elemento del menú «Channel».




6.3.1. Desplazamiento por los ajustes de control

Este submenú se utiliza para definir los parámetros de control del proceso.

Desplazamiento

- Pulse la tecla  en modo Medir.
- Seleccione «Setup» en el parámetro «Channel».
- Seleccione «Setup» con «Control Settings» resaltado.



- Pulse las teclas   para desplazarse por los diferentes parámetros.
- Pulse la tecla  (atrás) para regresar al menú sin guardar cambios.

Nota: Sugerimos a los usuarios que realicen los cambios en la configuración desde el inicio de la estructura del menú en adelante, ya que el menú hace referencia a los parámetros que ya se han ajustado previamente en el submenú.

- Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
- Cuando se le solicite, pulse «YES» para situar la unidad en modo HOLD.

6.3.2. Elementos de control configurables

Nota sobre el desplazamiento

Los elementos del menú Control son específicos a la medición.

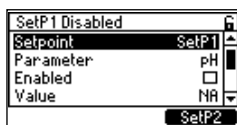
Se utiliza el pH, a modo de ejemplo. No obstante, las unidades reales dependerán de la sonda conectada y de la configuración de la sonda (por ejemplo, modo, unidades, etc.).

«Setpoint» (Punto de ajuste)

Opción: SetP1, SetP2

Con «Setpoint» seleccionado, pulse **SetP1** (punto de ajuste 1). Comience con la selección de **SetP1**.

Repita todo el proceso con **SetP2**, si así lo desea.

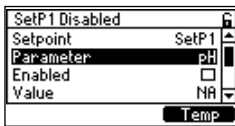


Parámetro

Opción: Consulte todos los parámetros disponibles en **2.2 Configuraciones de las series de sondas compatibles**

El parámetro, las unidades de medición, los valores mínimo y máximo de las sondas, la histéresis, la desviación, los valores de banda muerta, el período de control, el tiempo de reseteo, la duración de la compensación y la ganancia de banda muerta dependen de la opción del modo de control configurada (es decir, ON/OFF, Proporcional, PID) en el submenú de ajustes de la sonda.

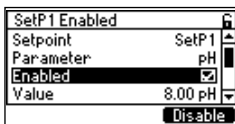
Con Parámetro seleccionado, pulse la tecla virtual y pulse la tecla  para guardar los cambios o  para pasar al siguiente parámetro.



«Enabled» (Habilitado)



La opción del punto de ajuste tiene que estar habilitada para poder configurar la función Control. Con «Enabled» seleccionado, pulse «Enable» (Habilitar) o «Disable» (Deshabilitar). Aparecerá una marca de verificación para confirmar la selección.

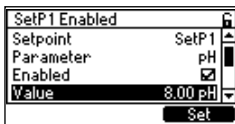
Pulse la tecla  para salir o la tecla  para pasar al siguiente parámetro.



«Value» (Valor)

Este parámetro define el valor del punto de ajuste. En primer lugar, hay que habilitar el punto de ajuste

- Con «Value» seleccionado, pulse «Set».
- Pulse las teclas   para editar el valor necesario conforme a los límites mínimo / máximo de la sonda (por ejemplo, 0,00 a 12,00 pH), que aparecen intermitentemente.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.





Nota: Un valor de punto de ajuste de control no puede ser el mismo que el punto de ajuste de alarma.

«Mode» (Modo) (en primer lugar hay que habilitar el punto de ajuste)



Opción: ON/OFF, Prop., PID

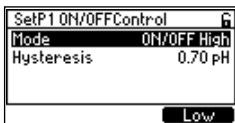
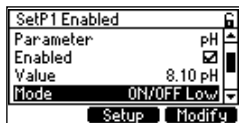
El parámetro de modo define el tipo de control que va a utilizar el controlador, es decir, ON/OFF, Prop. o PID. La tecla virtual «Setup» se utiliza después de seleccionar «Mode» para ajustar los valores adicionales. Consulte información detallada en **16 Algoritmos y modos de control**.

 Desplazamiento

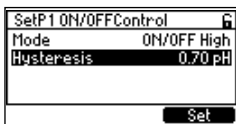
- Pulse «Modify» (modificar) para abrir la lista desplegable de modos.
- Pulse las teclas   para seleccionar el tipo de modo.
- Pulse «Select» (Seleccionar) para guardar los cambios.
- Tras seleccionar «Mode», pulse «Setup».

Configuración de control ON/OFF

- Pulse «Setup» para que aparezca el submenú de opciones.
- Pulse las teclas   para cambiar entre «Mode» e «Hysteresis».



- Seleccione «Mode» y pulse las teclas virtuales para seleccionar «ON/OFF Low» (On/Off Bajo) u «ON/OFF High» (On/Off Alto).
- Pulse la tecla para seleccionar «Hysteresis».
- Con «Hysteresis» resaltado, pulse **Set**. El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse con las teclas .



- Pulse «CFM» para guardar los cambios.
- Pulse la tecla para salir de la configuración.

Control ON/OFF. Valores límite y predeterminados de la histéresis.

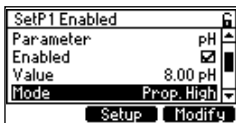
Parámetro de control	Parámetro medido	Predeterminado	Mínimo	Máximo*
Histéresis	pH	1,00 pH	0,02 pH	1,2 pH
	ORP	50mV	2mV	400mV
	CE	1,000 mS	0,002 μ S	100,0 mS
	OD	50 % Sat	0,2 % Sat	60,0 % Sat

* El límite máximo puede ser diferente de los valores indicados, dependiendo del rango de medición de la sonda (0,1 %).

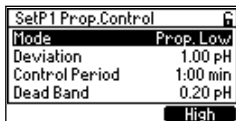
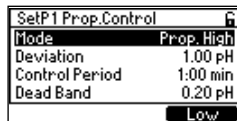
Setup for Prop. control

Desplazamiento

- Pulse **Setup** para que aparezca el submenú de opciones.
- Pulse las teclas para cambiar entre «Mode» (Modo), «Deviation» (Desviación), «Control Period» (Período de control) y «Dead Band» (Banda muerta).

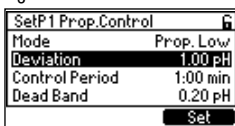


- Seleccione «Mode» y pulse las teclas virtuales para seleccionar «Prop. Alto o Prop. Bajo».

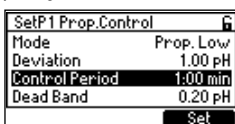


- Pulse la tecla para seleccionar «Deviation».

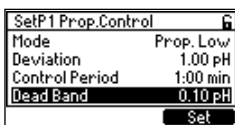
- Con «Deviation» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse con las teclas ▲ ▼. Pulse «CFM» para guardar los cambios.



- Pulse la tecla ▼ para seleccionar «Control Period».
- Con «Control Period» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse con las teclas ▲ ▼. Pulse «CFM» para guardar los cambios.



- Pulse la tecla ▼ para seleccionar «Dead Band».
- Con «Dead Band» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse con las teclas ▲ ▼. Pulse «CFM» para guardar los cambios.



- Pulse la tecla ↵ para salir de la configuración.

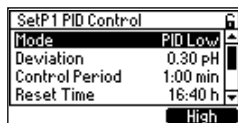
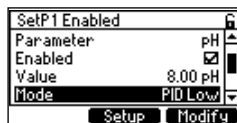
Control Prop. Valores límite y predeterminados editables.

Parámetros de control	Parámetro medido	Predeterminado	Mínimo	Máximo*
Desviación	pH	1,00 pH	0,02 pH	6 pH
	ORP	50mV	2mV	2000mV
	CE	2,000 mS	0,002 μS	500,0 mS
	OD	5,0 % Sat	0,2 % Sat	300,0 % Sat
«Control Period» (Período de control)		1,00 minuto	10 segundos	30,00 minutos
Banda muerta	pH	0,20 pH	0,00 pH	5 % del rango medido, pero no superior al valor de la desviación dividido por 5
	ORP	10mV	0mV	
	CE	400,0 μS	0,000 μS	
	OD	20 % Sat	0,0 % Sat	

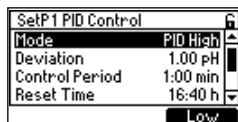
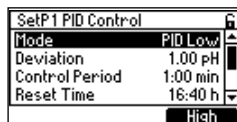
* El límite máximo puede ser diferente de los valores indicados, dependiendo del rango de medición de la sonda (0,5 %).

Configuración del control PID

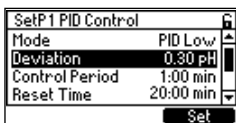
- Pulse «Setup» para que aparezca el submenú de opciones.
- Pulse las teclas ▲ ▼ para cambiar entre Modo, Desviación, Período de control, Tiempo Reseteo, Duración Compensación, Banda Muerta y Ganancia de Banda Muerta.



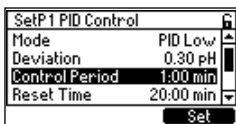
- «Mode»: pulse las teclas virtuales para elegir «PID Low» (PID bajo) o «PID High» (PID alto).



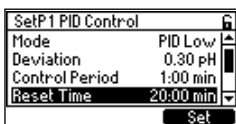
- Pulse la tecla ∇ para seleccionar «Deviation».
- Con «Deviation» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse con las teclas \blacktriangle ∇ .



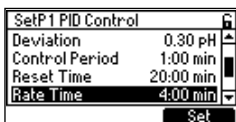
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.
- Pulse la tecla ∇ para seleccionar «Control Period».
- Con «Control Period» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse con las teclas \blacktriangle ∇ .



- Pulse «CFM» para guardar los cambios.
- Pulse la tecla ∇ para seleccionar «Reset Time».

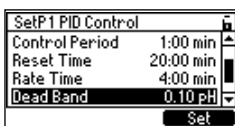


- Con «Reset Time» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse, respetando los valores límite, con las teclas \blacktriangle ∇ . El valor predeterminado deshabilita la contribución integrativa.
- Pulse la tecla ∇ para seleccionar «Rate Time» (Duración compensación).
- Con «Rate Time» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse, respetando los valores límite, con las teclas \blacktriangle ∇ . El valor predeterminado deshabilita la contribución derivativa.

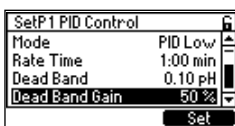


- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

- Pulse la tecla para seleccionar «Dead Band».
- Con «Dead Band» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse, respetando los valores límite, con las teclas .



- Pulse «CFM» para guardar los cambios.
- Pulse la tecla para seleccionar «Dead Band Gain».
- Con «Dead Band Gain» resaltado, pulse «Set». El valor actual comenzará a parpadear y podrá editarse, respetando los valores límite, con las teclas .



- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

Control PID. Valores límite y predeterminados editables.

Parámetros de control	Parámetro medido	Predeterminado	Mínimo	Máximo
Desviación	pH	1,00 pH	0,02 pH	6 pH
	ORP	50mV	2mV	2000mV
	CE	2,000 mS	0,002 μS	500,0 mS
	OD	100,0 % Sat	0,2 % Sat	300,0 % Sat
«Control Period» (Período de control)		1,00 minuto	10 segundos	30,00 minutos
Tiempo de reseteo		16:40 horas	10 segundos	16:40 horas
Duración de la compensación		0 segundos	0 segundos	16:40 horas
Banda muerta	pH	0,20 pH	0,00 pH	5 % del rango medido, pero no superior al valor de la desviación dividido por 5
	ORP	10mV	0mV	
	CE	400,0 μS	0,000 μS	
	OD	20,0 % Sat	0,0 % Sat	
Ganancia de banda muerta		0 %	0 %	100 %

«Overtime» (en primer lugar hay que habilitar el punto de ajuste)

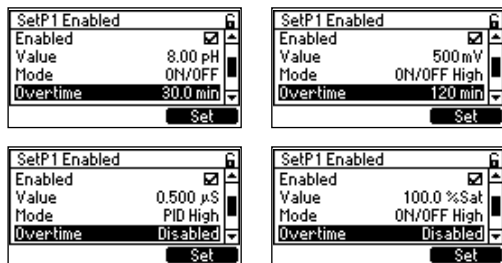
Opción: Deshabilitado, de 10 a 20 minutos

El parámetro «overtime» (temporizador de seguridad) se facilita para ajustar el tiempo continuo máximo que recibe corriente un relé que acciona una bomba o válvula.

En el caso de un control que esté ejecutando un algoritmo On/Off y su salida sea un relé, este tiempo es el tiempo continuo que el relé está encendido antes de que se emita una alarma. El temporizador estará en funcionamiento durante el período de encendido del relé y se reiniciará cuando se alcance el punto de ajuste. Si se agota el período del temporizador, el relé se desactivará y se producirá una situación de alarma.

Nota: Sitúe la unidad en Modo Hold (Hold Manual) para suspender la alarma. El LED Hold debe estar encendido. Salga del modo Hold para reiniciar el temporizador.

- Con «Overtime» seleccionado, pulse «Set».
- Pulse las teclas \blacktriangle \blacktriangledown para editar el valor intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



Para resetear una **alarma de «Overtime»**:

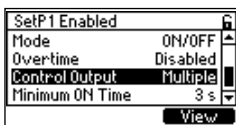
- Vaya a «Menu», «Hold Mode» y seleccione «Man On». El temporizador se pondrá a 0.
- Apague el Hold Manual antes de salir del menú.
- Verifique que los depósitos de reactivo estén llenos y que las bombas o válvulas utilizadas estén operativas.

«Control Output» (Salida de control) (en primer lugar, hay que habilitar el punto de ajuste)

Opción: Solo lectura

Muestra el relé de corriente (por ejemplo, Relé1) asociado con el punto de ajuste seleccionado.

Si aparece en pantalla «Multiple», pulse «View» para mostrar las salidas o relés asignados.



«Minimum ON Time» (Tiempo de encendido mínimo) (en primer lugar hay que habilitar el punto de ajuste)

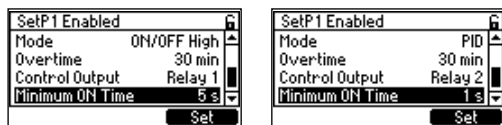
Opción: de 1 a 10 segundos

Permite a los usuarios controlar la velocidad del cambio de estado del relé cuando se cumplen las condiciones previamente seleccionadas. Este temporizador impide las «vibraciones» del relé y el dispositivo conectado, forzando un tiempo mínimo de encendido y apagado.

El parpadeo del valor seleccionado indica que es posible modificarlo con las teclas \blacktriangle \blacktriangledown .

Con «Minimum ON Time» resaltado, pulse «Set».

Pulse las teclas \blacktriangle \blacktriangledown para editar el valor intermitente. Pulse CFM para guardar los cambios.







Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla virtual «YES».

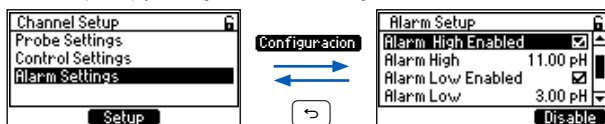
6.3.3. «Configurable Alarm Settings» (Ajustes de alarmas configurables)

Este submenú se utiliza para definir los límites de funcionamiento del proceso. Los umbrales de los ajustes configurados en este submenú controlan el relé de alarma. Si la alarma se activa, el control se detiene. En este submenú se configuran tanto el parámetro medido como la temperatura.

Nota: Los elementos del menú de alarmas son específicos a la medición. Se utiliza el pH a modo de ejemplo. No obstante, las unidades reales dependerán de la sonda conectada y de la configuración de la sonda (por ejemplo, modo, unidades, etc.).

Desplazamiento

- Pulse la tecla  en modo Medir (Measure).
- Pulse «Setup» en el parámetro «Channel».
- Pulse «Setup» con «Alarm Settings» resaltado y se abrirá el submenú de alarmas.
- Pulse las teclas   para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse la tecla atrás () para regresar al menú sin guardar cambios.



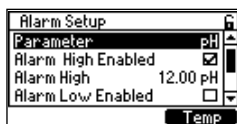
Nota: Sugerimos a los usuarios que realicen los cambios en la configuración desde el inicio de la estructura del menú en adelante, ya que el menú hace referencia a los parámetros que ya se han ajustado previamente en el submenú.

- ▶ Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
- ▶ Cuando se le solicite, pulse «YES» para situar la unidad en modo HOLD.

Una vez finalizado, regrese al parámetro «Other» (Otros) y configure también esto. La alarma puede configurarse tanto para medición como para temperatura.


Parámetro

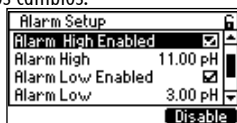
Opción: Consulte todos los parámetros disponibles en **2.2 Configuraciones de las series de sondas compatibles**. Con el elemento seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar de opción.



«Alarm High Enabled» (Alarma alto activo)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

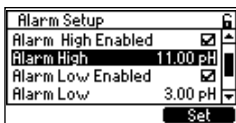
- Con «Alarm High Enabled», pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar de opción entre habilitar o deshabilitar. La marca de verificación confirma que el parámetro está habilitado.
- Pulse la tecla  para guardar los cambios.



«Alarm High» (Alarma Alto) (en primer lugar, hay que marcar «Alarm High Enabled»)

Permite a los usuarios configurar el valor límite superior para la alarma.

- Para modificar este valor, con «Alarm High» seleccionado, pulse «Set». El dígito intermitente indica que es posible modificar el valor. Utilice las teclas ▲ ▼ para realizar los cambios.
- Pulse CFM para guardar los cambios. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear.
- Pulse la tecla ⏪ para regresar al menú.

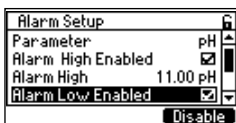


Nota: Un valor de punto de ajuste de control no puede ser el mismo que el punto de ajuste de alarma.

«Alarm Low Enabled» (Alarma Bajo Habilitada)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

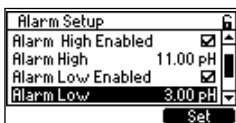
- Con «Alarm Low Enabled», pulse la tecla virtual correspondiente para habilitar o deshabilitar. La marca de verificación confirma el parámetro habilitado.
- Pulse la tecla ⏪ para guardar los cambios.



«Alarm Low» (Alarma Bajo) (en primer lugar, hay que marcar «Alarm Low Enabled»)

Permite a los usuarios configurar el valor límite inferior para la alarma.

- Para modificar este valor, con «Alarm Low» seleccionado, pulse «Set». El parpadeo del valor seleccionado indica que es posible modificarlo con las teclas ▲ ▼.
- Pulse CFM. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear.
- Pulse la tecla ⏪ para regresar al menú.



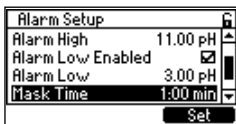
«Mask Time» (Tiempo de enmascaramiento) (en primer lugar, hay que marcar «Alarm High Enabled» y «Alarm Low Enabled»)

Opción: de 0 a 30 minutos (0-59 segundos, 1:00 a 30:00 minutos)

El tiempo de enmascaramiento es un temporizador de retardo de alarma. La medición del proceso permanece en estado de alarma durante *n* unidades de tiempo antes de activar la alarma.

- Pulse **Ajusta»Set»** para modificar el valor. El valor intermitente indica que es posible modificarlo.
- Pulse las teclas ▲ ▼ y, a continuación, **CFM** para guardar los cambios. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear.

- Pulse la tecla  para regresar al menú.






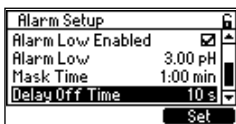
«Delay Off Time» (Tiempo de retardo de apagado)

En primer lugar, hay que marcar «Alarma High Enabled» o «Alarm Low Enabled»

Opción: 5 a 999 segundos

El tiempo de retardo de desconexión es un temporizador del retardo de la desconexión. Una vez activada la alarma, permanece activo durante *n* unidades de tiempo, incluso aunque no se satisfaga la condición de la alarma.

- Pulse «Set» para modificar.
- Utilice las teclas   para modificar el valor intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear.
- Pulse la tecla  para regresar al menú.



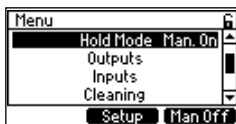
Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla «YES».

7. «HOLD MODE» (MODO HOLD)

Modo Hold es el segundo elemento de las selecciones del menú.

Nota: Las selecciones de la configuración no cambian aunque se utilice una nueva sonda de parámetros en el controlador.

Cuando está seleccionado el modo Hold, son visibles las teclas virtuales «Man On» o «Man Off».

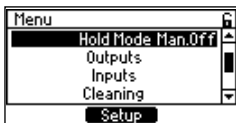


7.1. ACTIVACIÓN DEL MODO HOLD MANUAL

El submenú «Hold Mode» se utiliza para activar o desactivar un modo Hold manual. También puede usarse para configurar una funcionalidad de Hold a distancia que utiliza un disparador de entrada digital.

La selección de «Man On» inicia el procedimiento detallado a continuación.

1. Seleccione «Man On» (u «Off»).
2. El estado situado junto al elemento del menú cambiará a «Man On» (u «Off»).



3. Pulse la tecla para salir del parámetro.

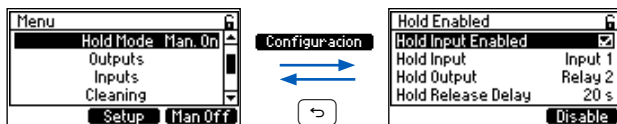
En modo Hold manual:

- «Hold» aparece en el área de título y estado
- El valor de medición primario aparece intermitentemente
- El LED HOLD está encendido
- Cualquier relé configurado para HOLD; el LED del relé se encenderá con el relé asociado habilitado
- Se suspenden todas las señales de alarma (LED, relé de alarma)
- Las salidas analógicas estarán en el estado configurado (consulte 8.2 Salidas analógicas)

7.2. CONFIGURACIÓN DE DISPARADOR DE HOLD EXTERIOR

Desplazamiento

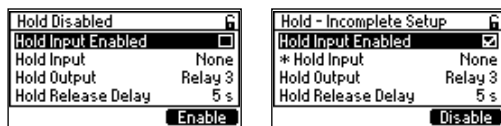
- En el Menú, utilice las teclas para seleccionar «Hold Mode Man. On»
- Con «Hold Mode Man. On» seleccionado, pulse «**Setup**» para acceder a la pantalla.



«Hold Input Enabled» (Entrada Hold habilitada)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

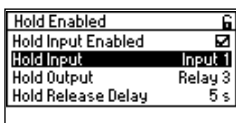
Con la función seleccionada, pulse «**Enable**» o «**Disable**» para cambiar de opción. La marca de verificación confirma que la entrada Hold está habilitada.




«Hold Input» (Entrada Hold)

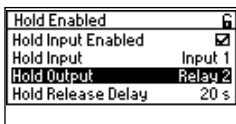
El modo Hold puede activarse utilizando las entradas del disparador exterior. Este es un parámetro de solo lectura que indica las entradas que están configuradas para iniciar el modo Hold. Si se selecciona una entrada, esta aparece en pantalla.

- Para cambiar la asignación de la entrada para la entrada Hold, regrese a la estructura del menú de nivel superior y seleccione «Inputs».
- Para regresar al menú sin realizar cambios, pulse la tecla .



«Hold Output» (Salida Hold)

Este es un parámetro de solo lectura que indica las salidas de relés (si las hubiera) que están configuradas para el modo Hold. Para regresar al menú sin realizar cambios, pulse la tecla .

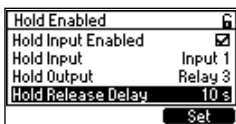


«Hold Release Delay» (Retardo terminación Hold)




Opción: de 0 a 99 segundos

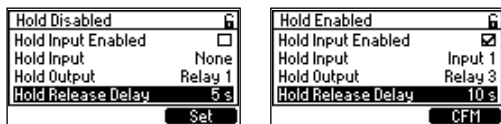
El retardo de terminación de Hold es un temporizador que permite a la función de control permanecer en estado HOLD durante un período de tiempo adicional una vez terminado HOLD. Este período de tiempo se implementará con una cuenta atrás y se visualizará en el área de título y estado.

Con «Hold Release Delay» seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.



Quando se le solicite, escriba el código de paso.

El valor de tiempo parpadea, indicando que es posible modificarlo. Pulse las teclas   para ajustar el valor. Pulse CFM para guardar o pulse la tecla  para regresar al menú sin guardar los cambios.





Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla «YES».



8. SALIDAS

Salidas es el tercer elemento de las selecciones del Menú.

 Desplazamiento

- En el menú Principal, pulse las teclas   para seleccionar «Outputs». Con «Outputs» seleccionado, es visible la tecla virtual «Setup».
- Pulse «Setup» para abrir una estructura de submenús que incluye relés y salidas analógicas.



- Pulse las teclas   para cambiar de opción y pulse «Setup» para abrir el parámetro seleccionado.



- Cuando se le solicite, escriba la contraseña.
- Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, pulse «YES» para situar la unidad en modo HOLD y comenzar a modificar parámetros.

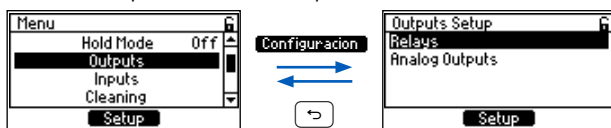
Tanto los **relés** como las **salidas analógicas** pueden usarse como parte de un sistema de control del proceso. Los contactos de los relés están conectados a elementos de control, por ejemplo, válvulas, motores utilizados para la regulación del valor del proceso. También sirven de conexión con los dispositivos automáticos de limpieza de la sonda. Las señales de las salidas analógicas están conectadas con los sistemas de automatización y control de supervisión o a un sencillo registrador de gráficos para realizar la captura de las mediciones del proceso.

Nota: El modo del controlador determina el número de relés y salidas analógicas.

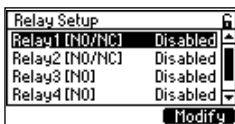
8.1. RELÉS




 Desplazamiento

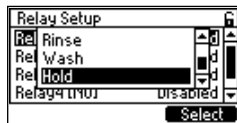
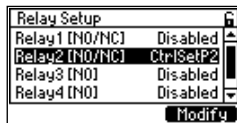
- Con el elemento del menú «Outputs» seleccionado, pulse «Setup».
- Utilice las teclas   para seleccionar «Relays».



- Pulse «Setup» para abrir la lista de relés (con el tipo listado situado al lado). Es posible asignar los relés a las funciones de limpieza, Hold, o puntos de ajuste.



- Pulse las teclas   para desplazarse por los diferentes elementos.
- Pulse la tecla  para regresar al menú sin guardar cambios.
- Pulse **Modificar** para seleccionar el modo de funcionamiento de los relés. Es posible asignar varios relés a la misma función.





Nota: El HI510-0320 tiene 3 relés y 2 salidas analógicas (AO) y el HI510-0540 tiene 5 relés y 4 salidas analógicas (AO).

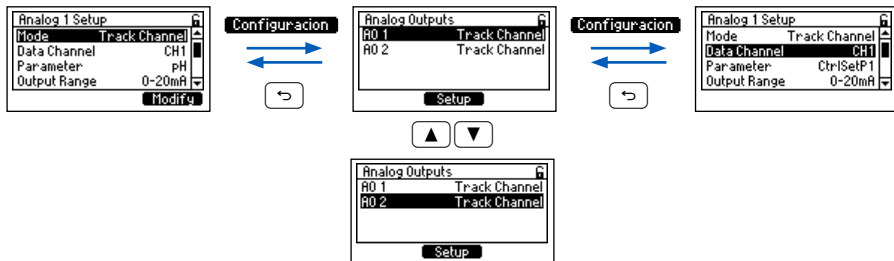
Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla «YES».


8.2. SALIDAS ANALÓGICAS

Nota: El modo del controlador determina el número de relés y salidas analógicas.

Desplazamiento

- En «Analog Outputs», pulse «**Setup**».
- Pulse las teclas   para desplazarse por los diferentes parámetros.



- Pulse la tecla  para regresar al menú sin guardar cambios.
- Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
- Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, Seleccione «**YES**» para situar la unidad en modo HOLD y comenzar a modificar parámetros.

Nota: Sugerimos a los usuarios que realicen cambios en la configuración desde el inicio de esta estructura del menú en adelante, ya que el menú hace referencia a los parámetros que ya se han ajustado previamente en el submenú.

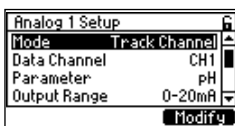
«Mode» (Modo)

Opción: Disabled, Track Channel» (Deshabilitado, Rastrear canal)

Con «Mode» seleccionado, pulse «**Modify**» para cambiar de opción.

«Disabled» indica que la salida analógica no ha sido asignada a ninguna función.

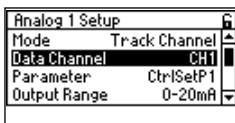
Con «Track Channel» seleccionado, la salida analógica sigue a un parámetro específico



«Data Channel» (Canal datos)

Opción: CH1 para un canal

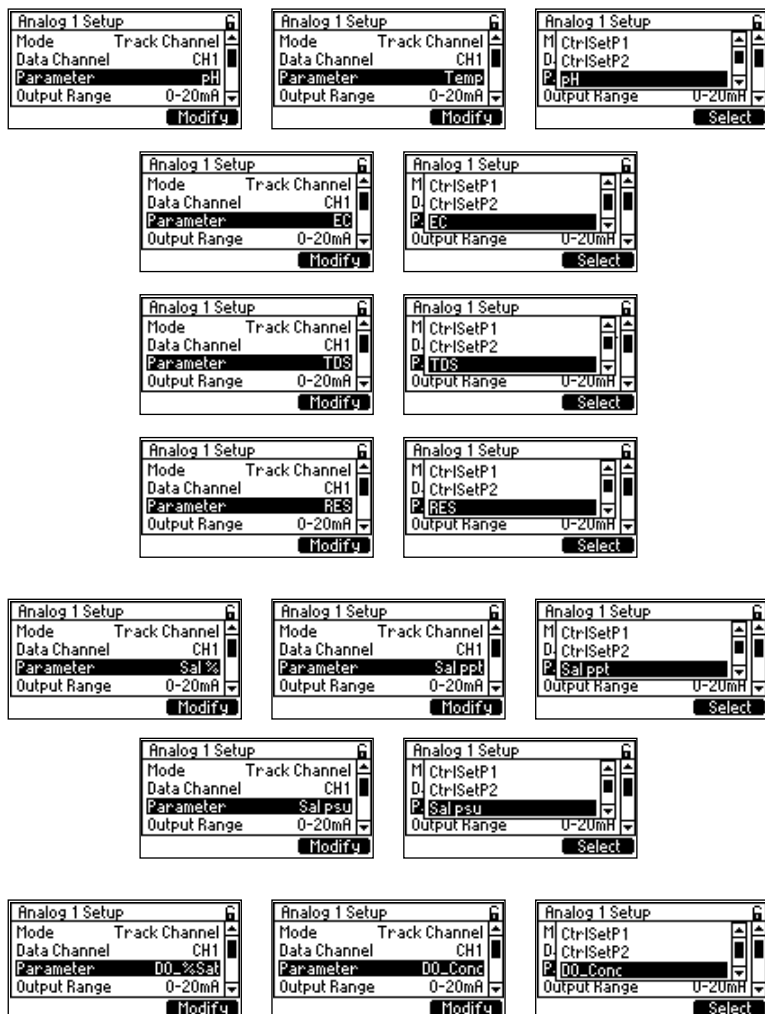
El canal de datos siempre es CH1.



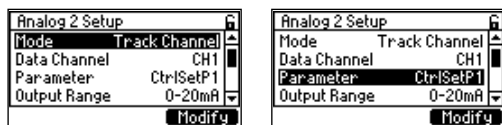
Parámetro

Opción: CtrlSetP1, CtrlSerP2, lectura sonda principal, Temperatura

Con «Parameter» seleccionado, pulse **«Modify»** y seleccione el parámetro entre las opciones disponibles. Pulse **«Select»** para guardar los cambios.



Quando la salida analógica se asigne a CtrlSetPx, seguirá la salida de control del punto de ajuste específico.



«Output Range» (Rango de salida)

Opción: 0-20mA, 4-20mA

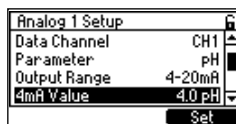
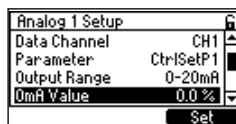
Con «Output Range» seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar la opción del rango de salida mA: 0-20mA o 4-20mA.



Valor 0mA o 4mA

Opción: parámetro medido, CtrlSetP1 o CtrlSetP2

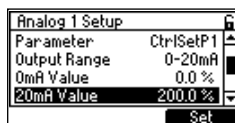
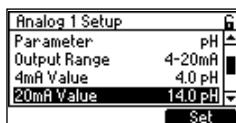
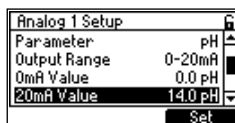
- Con el valor 0mA (o 4mA) seleccionado, pulse «Set». El valor parpadea, indicando que es posible modificarlo.
- Pulse las teclas \uparrow \downarrow para incrementar o disminuir el valor.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



Valor 20mA

Opción: parámetro medido, CtrlSetP1 o CtrlSetP2

- Con el valor 20mA seleccionado, pulse «Set». El valor parpadea, indicando que es posible modificarlo.
- Pulse las teclas \uparrow \downarrow para incrementar o disminuir el valor.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

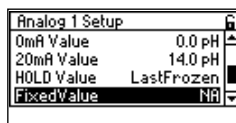


«HOLD Value» (Valor HOLD)




Opción: «Last Frozen, Fixed Value» (Última congelación, Valor fijo)

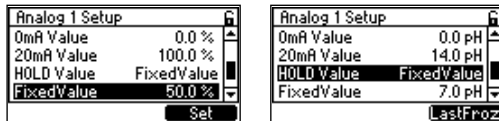
Con «HOLD Value» seleccionado, utilice la tecla virtual para cambiar de opción entre el valor fijo y última congelación. Última congelación indica que la salida se está manteniendo al nivel actual, antes de pasar a modo HOLD. Valor fijo indica que a la salida se le está aplicando un valor configurado durante el modo HOLD.

Nota: El valor se ajusta en el siguiente parámetro; valor fijo



«Fixed value» (Valor fijo)

- Con «Fixed Value» seleccionado, pulse «Set». El valor parpadea, indicando que es posible modificarlo.
- Pulse las teclas   para incrementar o disminuir el valor. Pulse «CFM» para guardar el valor.
- Pulse la tecla  para regresar al menú.



«Out 22mA - OnALARM» (Salida 22mA - ALARMA On)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

Con «Out 22mA - OnALARM» seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para habilitar o deshabilitar la función. Cuando está habilitada, acciona la salida analógica a 22mA en situación de alarma.



Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla «YES».

9. ENTRADAS

Entradas es el cuarto elemento de las selecciones del menú.





Nota: Las selecciones de la configuración no cambian aunque se utilice una nueva sonda de parámetros en el controlador.

Con «Inputs» seleccionado, pulse «Setup» para abrir una estructura de submenús para la Entrada 1 y la Entrada 2.



Ambas entradas se configuran del mismo modo. Compruebe el cableado antes de la configuración.

Desplazamiento

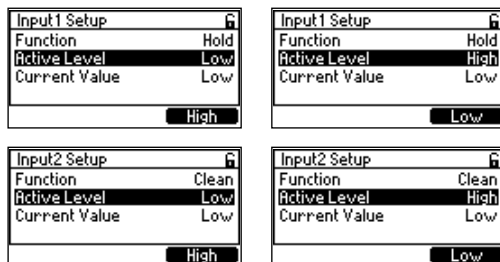
- En el menú Principal, utilice las teclas   para seleccionar «Inputs».
- Utilice las teclas   para cambiar de opción.
- Con la opción seleccionada, pulse «Setup» para abrir la entrada seleccionada.

Si es necesario:

- Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
- Cuando se le solicite, pulse «YES» para situar la unidad en modo HOLD.

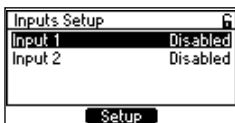
Ambas entradas pueden configurarse como deshabilitadas o utilizarse para activar el modo Hold o un ciclo de limpieza con un interruptor de disparo remoto.

El nivel activo de la entrada puede ajustarse en Alto o Bajo.

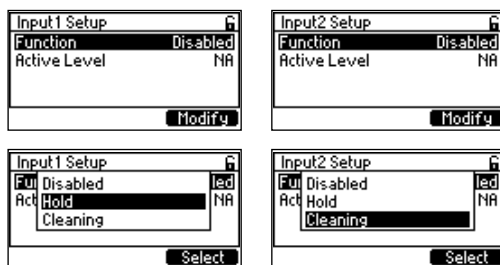


Para modificar el modo de funcionamiento para cualquiera de las entradas, siga el procedimiento de cuatro pasos descrito a continuación:

1. Con «Input 1» o «Input 2» seleccionado, pulse «Setup».
2. Utilice las teclas ▲ ▼ para desplazarse por las diferentes opciones.



3. Pulse «Modify» para que aparezca la lista desplegable de Función.
4. Utilice las teclas ▲ ▼ para desplazarse por las tres opciones y pulse «Select» para confirmar.



Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla virtual «YES».

10. LIMPIEZA

Limpieza es el quinto elemento de las selecciones del menú.



Nota: Las selecciones de la configuración no cambian aunque se utilice una nueva sonda de parámetros en el controlador.

El menú de limpieza se utiliza para programar una función de limpieza con control de tiempo que usa los relés configurados para activar válvulas, bombas o aire comprimido para automatizar la limpieza de la sonda. Se pueden programar dos tipos de limpieza: **Simple** y **Avanzada**.

La limpieza «Simple» es adecuada para cualquier aplicación en la que el uso automático del lavado con agua o el chorro de aire dirigido sea suficiente como medio de limpieza. Se dirige un chorro de agua o aire hacia la punta de la sonda, que separa y elimina los depósitos. Es habitual que el lavado con agua se lleve a cabo directamente durante el proceso.

Para la limpieza «Advanced» (Avanzada) se utilizan dos relés programables. Uno para el enjuague o lavado con agua y un segundo para activar una válvula o bomba para el producto químico de limpieza.



Ciclo de limpieza y configuración del relé de enjuague (durante el ciclo)

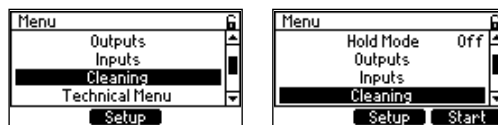
- Los ciclos de limpieza pueden iniciarse manualmente con una entrada digital, un temporizador (intervalo programado) o mediante programación.
- La frecuencia y duración del ciclo de limpieza pueden programarse para satisfacer los requisitos de la aplicación específica.
- Con limpieza «Advanced» seleccionado, al pulsar prolongadamente (durante unos segundos) las teclas   al mismo tiempo, se para manualmente el ciclo de limpieza. La limpieza se para, pero el ciclo finalizará las fases de enjuague y recuperación antes de retornar a control de medición o proceso.
- La calibración no puede iniciarse cuando está en marcha una limpieza simple o avanzada.
- La limpieza no puede activarse mientras se está llevando a cabo la calibración.
- La limpieza automática de la sonda del proceso puede ser considerada como perturbación de los modos normales de medición o control. Cuando el ciclo de limpieza se pone en marcha, el controlador se sitúa en modo HOLD.
- Configuración del relé de enjuague

Limpieza Simple : el relé de enjuague configurado se activa, durante el tiempo de enjuague, seguido por un tiempo de recuperación mientras el sistema de la sonda se readapta al proceso. El ciclo de limpieza finaliza y el controlador regresa al servicio normal de medición y control.

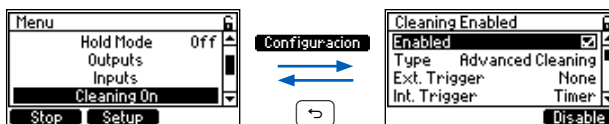
Limpieza Avanzada : el relé de enjuague configurado se activa y permanece encendido durante toda la limpieza. Una vez finalizado el tiempo de enjuague de prelavado, se enciende el segundo relé de lavado durante el tiempo de lavado. Cuando finaliza este tiempo, el temporizador de enjuague de poslavado se pone en marcha, seguido por un tiempo de recuperación mientras el sistema de la sonda se readapta al proceso. El ciclo de limpieza finaliza y el controlador regresa al servicio normal de medición y control. Este ciclo de enjuague o lavado puede repetirse en diversas ocasiones, todas las que sean necesarias.

 Desplazamiento

- En el menú Principal, pulse las teclas   para seleccionar «Cleaning».
- Pulse «**Start**» para iniciar un ciclo de limpieza.



- Con «Cleaning» seleccionado, pulse «**Setup**» para acceder a la pantalla.



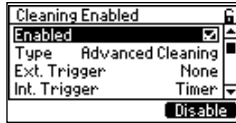
- Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
- Cuando se le solicite, pulse «**YES**» para situar la unidad en modo HOLD.
- La opción «Enabled»* tiene que estar activa (marca de verificación visualizada) para el resto de los parámetros configurables que se van a modificar.

- Utilice las teclas **▲** **▼** para desplazarse por los diferentes parámetros.
- Pulse la tecla **↵** para regresar al menú sin guardar cambios.

«Enabled»* (Habilitada)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

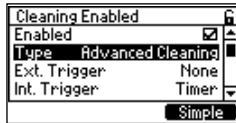
Con «Enabled» seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para habilitar (activar) el modo de limpieza o deshabilitar el modo de limpieza.



Tipo

Opción: Simple, Avanzada

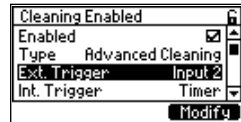
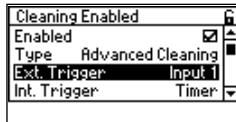
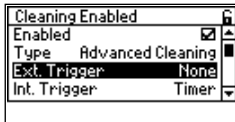
Con «Cleaning Type» (Tipo de limpieza) seleccionado, pulse «Advanced» o «Simple» para cambiar de opción.



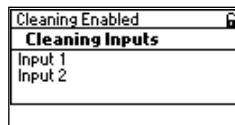
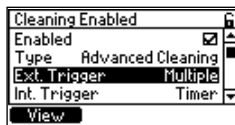
«Ext. Trigger» (Disparador ext.)

Opción: «None» (Ninguno), «Input 1» (Entrada 1), «Input 2» (Entrada 2)

Este es un parámetro de solo lectura que indica qué entrada, si la hubiere, ha sido asignada para iniciar la limpieza.



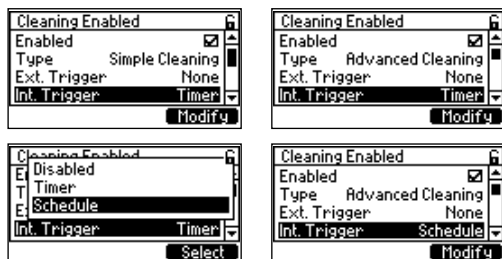
Con dos entradas configuradas, pulse «View» para que aparezcan las opciones configuradas para la entrada del disparador.



«Int. Trigger» (Disparador int.)

Opción: «Disabled» (Deshabilitado), «Timer» (Temporizador), «Schedule» (Programa)

- Con «Int. Trigger» seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista de opciones desplegable.
- Utilice las teclas **▲** **▼** para cambiar de opción.
- Pulse «**Select**» para guardar la opción.



Cuando esté seleccionado «Timer», el ciclo de limpieza se llevará a cabo durante el período de tiempo indicado en el parámetro «Cleaning Interval» (Intervalo limpieza).

«Schedule» (Programa)

Cuando está seleccionado «Schedule» las **opciones** son «Disabled» o «Timer», se visualizará NA.

Cuando está seleccionado «Schedule» para «Int. Trigger», las **opciones** son On u Off.

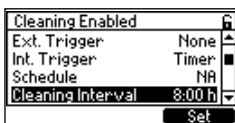
- Con «Schedule On» seleccionado, pulse «**Setup**» para configurar un programa de limpieza.
- Configure hasta tres inicios al día para el programa de limpieza.
- Habilite los días de la semana en los que se a va llevar a cabo el ciclo de limpieza.
- Pulse la tecla **↵** para guardar los cambios y salir del programa.



«Cleaning Interval» (Intervalo de limpieza)



Opción: 1 a 1440 min. (como 1 a 59 min. y 1:00 a 24:00 h), si se ha seleccionado «Timer» como un «Int. Trigger» NA, si se ha seleccionado «Schedule» como «Int. Trigger»

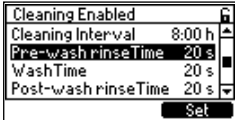
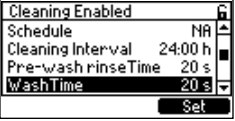
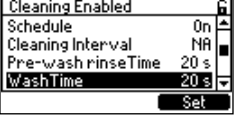

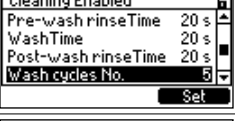
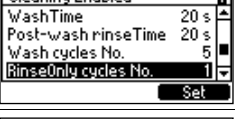
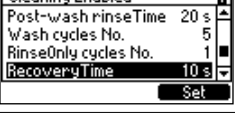
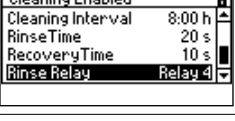
- Con «Cleaning Interval» seleccionado, pulse «**Set**» para realizar cambios.
- Utilice las teclas **▲** **▼** para modificar el dígito intermitente.
- Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.



10.1. LIMPIEZA AVANZADA

Pasos de la configuración:

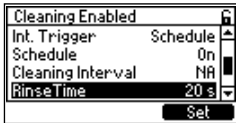
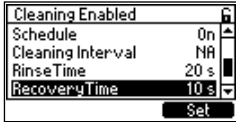
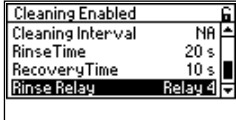
- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.
- Utilice las teclas   para modificar el dígito intermitente. Pulse «CFM» para guardar los cambios.

Elemento	Opción	Captura de pantalla
Tiempo de enjuague prelavado	5 a 300 segundos	
Tiempo de lavado	5 a 300 segundos	
Tiempo de enjuague poslavado	5 a 999 segundos	
N.º de ciclos de lavado.	1 a 10 ciclos	
N.º de ciclos solo enjuague	1 a 10 ciclos	
Tiempo de recuperación Período de tiempo para que la sonda se reacclimate al proceso antes de poner en marcha el control	5 a 120 segundos	
Relé de enjuague Parámetro de solo visualización que indica el relé o relés configurados para la función de enjuague	Muestra el relé de enjuague asignado	
Relé de lavado Parámetro de solo visualización que indica el relé o relés configurados para la función de lavado	Muestra el relé de lavado asignado	

10.2. LIMPIEZA SIMPLE

Pasos de la configuración:

- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.
- Utilice las teclas ▲ ▼ para modificar el dígito intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

Elemento	Opción	Captura de pantalla
Tiempo de enjuague	5 a 300 segundos	
Tiempo de recuperación	5 a 120 segundos	
Relé de enjuague	Muestra el relé de enjuague asignado	

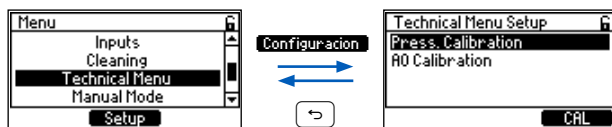
Nota: El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse «YES».

11. MENÚ TÉCNICO

Menú Técnico es el sexto elemento de las selecciones del menú.

El menú técnico se utiliza para la calibración in situ de la presión en un punto individual («Press. Calibration») y la calibración de la salida analógica («AO Calibration»).

Los valores de la presión actuales se escriben manualmente y la lectura se visualiza en mmHg.



Desplazamiento:

- Pulse la tecla ☰ en modo Medir.
- Con «Technical Menu» seleccionado, pulse «Setup» para acceder a la pantalla.
- Utilice las teclas ▲ ▼ para cambiar entre las dos opciones.
- Con la opción seleccionada, pulse la tecla funcional visualizada para acceder a la calibración.

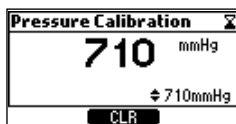
11.1. CALIBRACIÓN DE LA PRESIÓN



Es posible llevar a cabo calibraciones de repetición y se añade el offset (con el límite de ± 100 mmHg) a la calibración anterior.

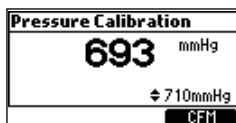
Utilice un medidor portátil para determinar el valor de presión actual.

Procedimiento

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
Cuando se le solicite, pulse «YES» para situar la unidad en modo HOLD.
2. La pantalla LCD muestra el valor de presión actual.



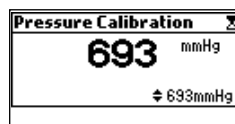
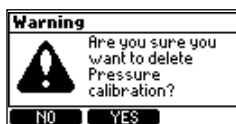
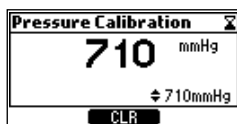
3. Pulse las teclas   para ajustar el valor al determinado con el medidor portátil.
4. Cuando la lectura sea estable, aparecerá en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar la calibración.



El controlador regresa a la configuración del menú técnico.

«Clear Pressure Calibration» (Borrar calibración de presión)

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. La opción «CLR» aparece en pantalla durante unos segundos. Pulse «CLR» para borrar una calibración previa.
3. Aparece la pantalla de confirmación del borrado. Pulse «YES» para confirmar. Aparece en pantalla el valor de calibración de fábrica.

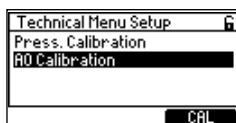


11.2. CALIBRACIÓN DE SALIDAS ANALÓGICAS

Opción: Rango de 4 mA a 20 mA

Procedimiento

1. Pulse «Setup» para acceder a la pantalla de calibración de salida analógica.



2. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
Cuando se le solicite, pulse «YES» para situar la unidad en modo HOLD.
3. Pulse la tecla virtual «NEXT» (**Siguiente**) para desplazarse y seleccionar AO para su edición. El símbolo \blacklozenge indica la AO seleccionada.
4. Use las teclas \blacktriangle \blacktriangledown para ajustar el valor de la calibración del primer punto para la salida analógica seleccionada.
5. Pulse «CFM» para guardar la calibración.
6. En la pantalla de calibración del segundo punto, pulse la tecla virtual «Next» para seleccionar la línea AO para su edición y pulse las teclas \blacktriangle \blacktriangledown para ajustar el valor de calibración del segundo punto para la salida analógica seleccionada.
7. Pulse «CFM» para guardar la calibración y regresar a la pantalla de configuración del menú técnico.

AO User cal. 1st point		
AO 1	4.00 mA	\blacklozenge 4.00 mA
AO 2	4.00 mA	4.00 mA
AO 3	4.00 mA	4.00 mA
AO 4	4.00 mA	4.00 mA

Next CFM

AO User cal. 2nd point		
AO 1	16.0 mA	16.00 mA
AO 2	16.0 mA	\blacklozenge 16.00 mA
AO 3	16.0 mA	16.00 mA
AO 4	16.0 mA	16.00 mA


Next CFM

Borre la calibración de la AO

1. Pulse «CAL» para acceder a la pantalla de calibración de AO. **Aparece en pantalla la opción «CLR».**
2. Pulse «CLR» para borrar una calibración previa.
3. Pulse «YES» para confirmar el borrado.

AO View Calibration		
AO 1	\blacklozenge 4.0 mA	4.01 mA
AO 2	4.0 mA	4.02 mA
AO 3	4.0 mA	4.00 mA
AO 4	4.0 mA	4.00 mA

Next CLR

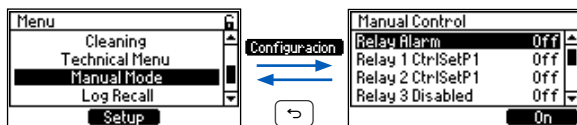
Warning	
	User Cal. will be erased. Do you want to proceed?

NO YES

12. MODO MANUAL

Modo Manual es el séptimo elemento de las selecciones del menú.

Cuando esté seleccionado el Modo Manual, podrá ver «Setup». Seleccione «Setup» para abrir la estructura de submenús de relés (con su función configurada) y salidas analógicas.



Cuando se activan los relés, es posible comprobar manualmente su conexión y funcionamiento (apertura y cierre de contacto de relé) así como el funcionamiento del equipo asociado, y resulta muy útil, por ejemplo, para cebar una bomba dosificadora. El bucle o bucles de corriente pueden comprobarse ajustando un valor de corriente y verificándolo en las salidas.

Desplazamiento

- En el menú Principal, pulse las teclas \blacktriangle \blacktriangledown para seleccionar el modo manual.
- Con la opción seleccionada, pulse «Setup» para acceder a la pantalla.
- Pulse las teclas \blacktriangle \blacktriangledown para desplazarse entre los cinco relés y las dos o cuatro salidas analógicas.





«Relay Alarm» (Relé de alarma)**Opción:** On, Off

El ajuste del relé en On mantiene su estado durante un máximo de 60 minutos antes de desconectarse o que el usuario salga del Modo Manual.

«Relay x» (Relé x)**Opción:** On, Off

El ajuste del relé en On mantiene su estado durante un máximo de 60 minutos antes de desconectarse o que el usuario salga del Modo Manual.

«Analog Output AO x» (Salida analógica AO x)**Opción:** 0,0 a 22,0 mA

1. En la pantalla «Manual Control», pulse las teclas   para desplazarse a «AO x».
2. Con «AO x» seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios. Utilice las teclas   para modificar el dígito intermitente.
3. Pulse «CFM» para guardar los cambios. La salida analógica permanece en la ajuste de la corriente durante 60 min. y, posteriormente, regresa al valor de corriente anterior.

13. RECUPERACIÓN DE REGISTROS

Recuperación de registros es el octavo elemento de las selecciones del Menú.

Seleccione el elemento «Log recall» para abrir los archivos de registro de mediciones y el submenú de registros de eventos.

13.1. ARCHIVOS DE REGISTRO DE MEDICIONES

Las lecturas de cada medición se registran automáticamente en los intervalos de tiempo configurados.

Cada vez que se calibra o reconfigura el instrumento se pone en marcha un nuevo registro.

Los datos registrados incluyen los valores de la temperatura y los parámetros medidos, los datos de la última calibración, los ajustes de la configuración que incluyen los puntos de ajuste de control y las alarmas, el controlador y el firmware de la sonda.

El controlador memoriza hasta 100 registros que se visualizan en una lista, comenzando por el más reciente. Cada registro puede tener un máximo de 8600 anotaciones / 860.000 puntos de datos en total.

Ejemplo de nombre de registro visualizado: 004. L2022-04-26 00

Ejemplo de archivo .csv guardado: 220422600030.CSV

Donde:

La L indica que es un registro, ## es el número de registro para dicho día (00 a 99) y el intervalo es el intervalo de registro utilizado (es decir, aquí 30 segundos).

AAMMDD ## Intervalo

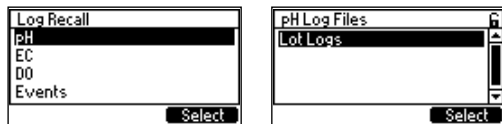
Consulte los datos sobre la exportación de registros en la sección **Exportación de datos de registro a una unidad flash USB-C**.

 Desplazamiento

- En el menú Principal, utilice las teclas   para seleccionar «Log recall».
- Con la opción seleccionada, pulse «Select» para acceder a la pantalla.

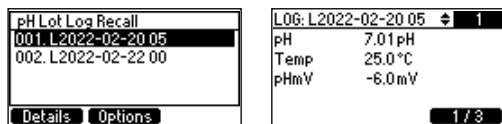


El controlador crea un archivo de registro para cada parámetro y los archivos registrados se guardan en carpetas de Registro por Lotes específicos al parámetro.



«Lot Log» (Registro por Lotes)

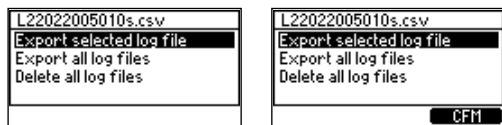
- La memoria del registro por lotes puede guardar un máximo de 100 archivos con un máximo de 8600 anotaciones por archivo.
- El intervalo de registro puede ajustarse entre 10 segundos y 180 minutos siguiendo la ruta: «Menu, General, Log Interval».
- En el intervalo seleccionado se registra la siguiente información:
 - ▶ «Date» (Fecha)
 - ▶ «Time» (Hora)
 - ▶ Valor de lectura del parámetro (pH, mV, CE, OD, TDS, RES, Salinidad)
 - ▶ Temperatura
 - ▶ Alarma específica al parámetro
 - ▶ Alarma de temperatura
 - ▶ Alarma de puntos de ajuste
 - ▶ Estado Hold
 - ▶ Estado de reconexión de la sonda
- El archivo de registro tiene una cabecera con la siguiente información:
 - ▶ Información del controlador
 - ▶ Información de la sonda
 - ▶ Ajustes de control
 - ▶ Ajustes de alarma
 - ▶ «Log Interval» (Intervalo de registro)
- Una vez alcanzado el límite de 100 archivos, el archivo de registro actual sobrescribirá el más antiguo.
- Para ver información adicional acerca del punto de datos seleccionado, pulse «Details» (Detalles)
- Pulse la tecla virtual «Option» (Opción) para Exportar o Borrar registros.

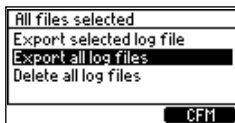
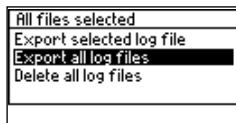


«Log Data Export to USB-C Flash Drive» (Exportación de datos de registro a unidad flash USB-C)

Para exportar:

- Inserte una unidad flash USB-C (o USB-A con adaptador para cable) en el conector USB-C de la unidad.
- Utilice las teclas para cambiar las opciones.
- Con la unidad flash USB-C conectada, pulse «CFM» para guardar una acción o la tecla para regresar al menú sin guardar los cambios.





- Los registros exportados se situarán en una carpeta denominada **H1510-xxxx** (donde las x son la Id. del controlador)

Nota: No retire la unidad flash USB durante la transferencia de archivos. Si se produce un error durante la transferencia, aparecerá el mensaje «Error while transferring». Vuelva a instalar la unidad flash y pruebe otra vez.

Gestión de datos

Pulse «Options» para: Exportar el **archivo o archivos/todos** los archivos seleccionados
 Borrar todos los datos de archivos del registro

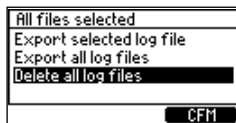
Para desplazarse por las diferentes opciones, utilice las teclas .



«Delete Logged Data» (Borrar datos del registro)



Para borrar archivos del registro:

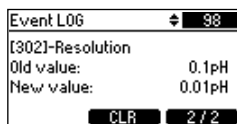
- Utilice las teclas para seleccionar la opción y pulse «CFM». Aparece una pantalla de advertencia que solicita confirmación.
- Pulse «YES» para confirmar o «No» para regresar a la pantalla anterior.



Nota: Se recomienda exportar los archivos de registro antes de borrar los archivos.

13.2. REGISTRO DE EVENTOS Y TIPOS DE REGISTROS DE EVENTOS

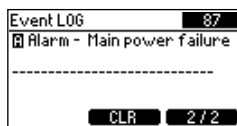
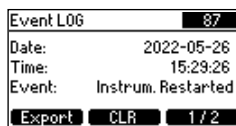
- El archivo de registro puede guardar un máximo de 100 eventos
 - ▶ errores, alarmas, advertencias
 - ▶ eventos de calibración
 - ▶ cambios de configuración
 - ▶ eventos de limpieza
- Una vez alcanzado el límite de 100 eventos, se borra el evento más antiguo del registro.
- Pulse la tecla virtual 1/2 para acceder a la siguiente pantalla (es decir, 2/2) y acceder a la pantalla de diagnóstico.
- Utilice las teclas   para desplazarse por los eventos del registro.
- Con la unidad flash USB-C conectada, pulse la tecla virtual correspondiente para exportar el archivo de registro de eventos.
- Pulse «CLR» para borrar todos los registros de eventos.



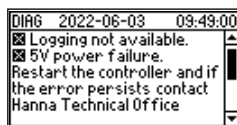
13.2.1. Tipos de eventos

13.2.1.1. Errores, alarmas, advertencias

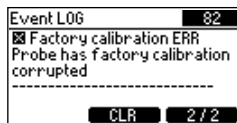
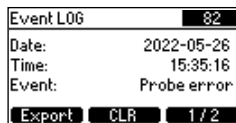
Pérdida de función



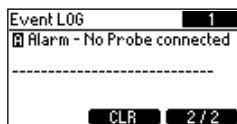
Fallo de funcionamiento



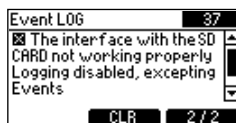
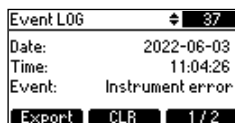
Error de fabricación



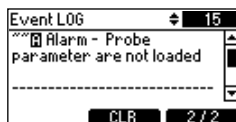
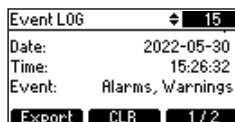
Sonda desconectada



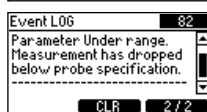
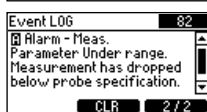
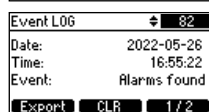
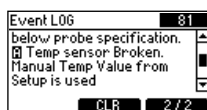
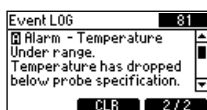
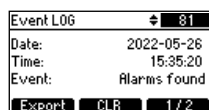
Error del instrumento



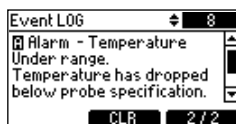
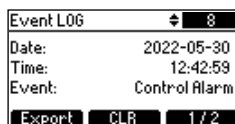
Alarmas, Advertencias



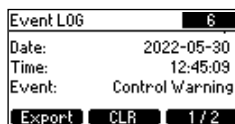
Alarmas en parámetro medido (fuera de los límites del rango)



Alarma de control

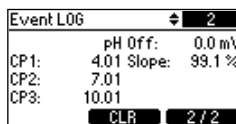
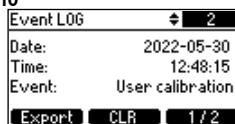


Advertencia de control

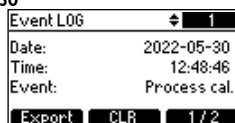


13.2.1.2. Eventos de calibración

Calibración del usuario



Calibración del proceso



13.2.1.3. Eventos limpieza

Limpieza

Event LOG	3
Date:	2022-05-31
Time:	08:39:04
Event:	Timered Cleaning
Export	CLR 1/1

Event LOG	1
Date:	2022-05-31
Time:	08:45:20
Event:	Cleaning Finished
Export	CLR 1/1

13.2.1.4. Cambios de configuración

Hold

Event LOG	10
Date:	2022-05-30
Time:	15:45:22
Event:	Manual Hold
Export	CLR 1/1

Event LOG	3
Date:	2022-05-30
Time:	15:49:01
Event:	Exit Hold
Export	CLR 1/1

Modo manual

Event LOG	34
Date:	2022-05-30
Time:	13:26:16
Event:	Manual Mode
Export	CLR 1/1

Event LOG	33
Date:	2022-05-30
Time:	13:26:20
Event:	Exit Manual Mode
Export	CLR 1/1

Actualización del firmware

Event LOG	49
Date:	2022-05-30
Time:	09:13:51
Event:	Update firmware
Export	CLR 1/1

Actualización de la configuración

Event LOG	9/1
Date:	2022-05-30
Time:	15:10:25
Event:	Setup updated
Export	CLR 1/2

Dependiendo del número de cambios en la configuración, los usuarios pueden acceder a más de una pantalla pulsando la tecla virtual de -->.

Event LOG	9/1
[301]-Cal. Timeout	
Old value:	Off
New value:	5 days
-->	CLR 2/2

Event LOG	9/2
[302]-Resolution	
Old value:	0.01pH
New value:	0.1pH
-->	CLR 2/2

13.2.1.5. Especifico a la sonda, solo HI7640-50

«ODO Cap Error» (Error tapa oxígeno disuelto)

Event LOG	1
Date:	2022-05-30
Time:	15:49:01
Event:	ODO Cap error
Export	CLR 1/2

Event LOG	1
<input checked="" type="checkbox"/> No cap detected	

	CLR 2/2

Códigos de eventos del registro del HI510 y parámetros asignados

El HI510 dispone de un sistema de registro de eventos con el que, cuando se ajustan nuevos valores de los parámetros, se generan un evento de configuración y un código del evento. El evento del registro guarda el código del evento configurado y los valores tanto nuevos como previos.

Código	configuración	parámetro	Código	configuración	parámetro
0	«Key Beep»	(Sonido de teclas)	57	Período control punto de ajuste 1	
1	«LCD Contrast»	(Contraste LCD)	58	Período control punto de ajuste 2	
2	«LCD Backlight»	(Retroiluminación LCD)	61	On/Off, punto de ajuste 1 histeresis Prop. y PID, banda muerta para punto de ajuste 1	
3	Formato de hora		62	On/Off, punto de ajuste 2 histeresis Prop. y PID, banda muerta para punto de ajuste 2	
4	Formato de fecha		65	Desviación punto de ajuste 1	
5	Punto decimal		66	Desviación punto de ajuste 2	
6	«Temperature unit»	(Unidad de temperatura)	69	Punto de ajuste 1, tiempo der eseteo	
8	«Log Interval»	(Intervalo de registro)	70	Punto de ajuste 2, tiempo de reseteo	
9	Pitido de error		73	Punto de ajuste 1, duración compensación	
10	Idioma		74	Punto de ajuste 2, duración compensación	
11	Contraseña habilitada		77	Parámetro principal, Alarma Alto habilitada	
12	Dirección RS-485		78	Parámetro temperatura, Alarma Alto habilitada	
13	Velocidad de transmisión RS-485		81	Parámetro principal, Alarma Bajo habilitada	
14	Retardo control de puesta en marcha		82	Parámetro temperatura, Alarma Bajo habilitada	
15	«Remote Control»	(Control remoto)	85	Parámetro principal, Tiempo retardo apagado alarma	
16	«Controller Id.»	(Id. del controlador)	86	Parámetro temperatura, Tiempo retardo apagado alarma	
17	Tiempo de espera de la configuración		93	Parámetro principal, Tiempo enmascaramiento alarma	
19	Configuración de la contraseña		94	Parámetro temperatura, Tiempo enmascaramiento alarma	
20	Contraseña remota		97	Parámetro principal, valor Alarma Alto	
21	Estado punto de ajuste 1		98	Parámetro temperatura, valor Alarma Alto	
22	Estado punto de ajuste 2		101	Parámetro principal, valor Alarma Bajo	
29	Modo control punto de ajuste 1		102	Parámetro temperatura, valor Alarma Bajo	
30	Modo control punto de ajuste 2		116	Limpieza habilitada	
33	Parámetro punto de ajuste 1		117	Tipo de limpieza	
34	Parámetro punto de ajuste 2		118	Disparador limpieza	
37	«Overtime» punto de ajuste 1		119	Limpieza, tiempo de poslavado de enjuague	
38	«Overtime» punto de ajuste 2		120	Limpieza, tiempo de lavado	
41	Tiempo encendido mínimo punto de ajuste 1		121	Limpieza, tiempo de prelavado de enjuague	
42	Tiempo encendido mínimo punto de ajuste 2		122	«Cleaning Interval» (Intervalo de limpieza)	
45	Valor punto de ajuste 1		124	Limpieza, número de ciclos de lavado	
46	Valor punto de ajuste 2		125	Limpieza, ciclos solo enjuague	
49	Modo control punto de ajuste 1		131	Disparador exterior limpieza	
50	Modo control punto de ajuste 2		133	Tiempo de recuperación de limpieza	
53	Punto de ajuste 1, ganancia banda muerta				
54	Punto de ajuste 2, ganancia banda muerta				

Código	configuración	parámetro	Código	configuración	parámetro
135	Intervalo programado de limpieza,	1 hora	192	Salida analógica 2,	parámetro a seguir
136	Intervalo programado de limpieza,	2 horas	193	Salida analógica 3,	parámetro a seguir
137	Intervalo programado de limpieza,	3 horas	194	Salida analógica 4,	parámetro a seguir
138	Intervalo programado de limpieza,	1 minuto	195	Salida analógica 1,	rango de salidas
139	Intervalo programado de limpieza,	2 minutos	196	Salida analógica 2,	rango de salidas
140	Intervalo programado de limpieza,	3 minutos	197	Salida analógica 3,	rango de salidas
141	Intervalo programado de limpieza 1,	habilitado	198	Salida analógica 4,	rango de salidas
142	Intervalo programado de limpieza 2,	habilitado	199	Salida analógica 1,	valor de salida máxima
143	Intervalo programado de limpieza 3,	habilitado	200	Salida analógica 2,	valor de salida máxima
144	Día programado, lunes		201	Salida analógica 3,	valor de salida máxima
145	Día programado, martes		202	Salida analógica 4,	valor de salida máxima
146	Día programado, miércoles		203	Salida analógica 1,	valor de salida mínima
147	Día programado, jueves		204	Salida analógica 2,	valor de salida mínima
148	Día programado, viernes		205	Salida analógica 3,	valor de salida mínima
149	Día programado, sábado		206	Salida analógica 4,	valor de salida mínima
150	Día programado, domingo		207	Salida analógica 1,	el valor para Hold es el valor fijo
152	Función entrada 1		208	Salida analógica 2,	el valor para Hold es el valor fijo
153	Nivel activo entrada 1		209	Salida analógica 3,	el valor para Hold es el valor fijado
154	Función entrada 2		210	Salida analógica 4,	el valor para Hold es el valor fijo
155	Nivel activo entrada 2		211	Salida analógica 1,	valor de salida en modo Hold
173	Función relé 1		212	Salida analógica 2,	valor de salida en modo Hold
174	Función relé 2		213	Salida analógica 3,	valor de salida en modo Hold
175	Función relé 3		214	Salida analógica 4,	valor de salida en modo Hold
176	Función relé 4		215	Salida analógica 1,	salida 22mA en alarma
177	Función relé 5		216	Salida analógica 2,	salida 22mA en alarma
178	Función Hold habilitada		217	Salida analógica 3,	salida 22mA en alarma
179	Entrada Hold habilitada		218	Salida analógica 4,	salida 22mA en alarma
180	Salida Hold habilitada		219	Salida analógica 1,	selección valor fijo
181	Hold Manual		220	Salida analógica 2,	selección valor fijo
182	Retardo Hold		221	Salida analógica 3,	selección valor fijo
183	Salida analógica 1, modo		222	Salida analógica 4,	selección valor fijo
184	Salida analógica 2, modo		224	Comunicaciones serie,	velocidad de transmisión
185	Salida analógica 3, modo		225	Comunicaciones serie,	paridad
186	Salida analógica 4, modo		226	Comunicaciones serie, «RemLink_Timeout» (tiempo de espera enlace remoto)	
187	Salida analógica 1, canal de datos		227	Comunicaciones serie, «RemEdit_Timeout»	
188	Salida analógica 2, canal de datos		228	Comunicaciones serie, bits de parada	
189	Salida analógica 3, canal de datos		301	Se cambió el parámetro de sonda 1-11	
190	Salida analógica 4, canal de datos		311		
191	Salida analógica 1, parámetro a seguir				

Para ejemplificar cómo funciona el sistema de registro de eventos:

Para configurar **código de evento 21**

Estado punto de ajuste 1; con valor antiguo 0 (deshabilitado) y valor nuevo 1 (habilitado)

Para configurar **código de evento 22**

Estado punto de ajuste 2; con valor antiguo 22 (deshabilitado) y valor nuevo 2 (habilitado)

Para configurar **código de evento 34**

Parámetro punto de ajuste 2; con lectura principal valor antiguo 0 (pH u ORP) y valor nuevo 1 (temperatura)

Para configurar **código de evento 45**

Parámetro punto de ajuste 1; con valor antiguo 8,00 y valor nuevo 8,39

Event LOG							
Controller Info							
Controller ID	1						
Serial No.	P0140000111						
HW Version	RD						
Firmware	V1.10.X V4.2 2022-06-27						
Language	2.1						
Decimal separator	X.X						
DATA LOG							
Date	Time	Error	Alarm	Warning	Setup EVT no.	Old value	
01.07.2022	14:21:07	---	---	---	[21]-Setpoint1	Disable	
01.07.2022	14:21:07	---	---	---	[29]-ModeSetpoint1	ON/OFFHigh	
01.07.2022	14:21:07	---	---	---	[45]-ValueSetpoint1	NA	
01.07.2022	14:21:07	---	---	---	[61]-HysteresisSetpoint1	NA	
01.07.2022	14:21:07	---	---	---	[65]-DeviationSetpoint1	NA	
01.07.2022	14:21:07	---	---	---	[173]-Relays1	Disabled	

New value	1st point	2nd point	3rd point	Process cal.	Offset	Slope	HOLD	Cleaning
Enable	---	---	---	---	---	---	---	---
PIDHigh	---	---	---	---	---	---	---	---
5.000 g/L	---	---	---	---	---	---	---	---
1.000 g/L	---	---	---	---	---	---	---	---
1.000 g/L	---	---	---	---	---	---	---	---
CtrlSetP1	---	---	---	---	---	---	---	---

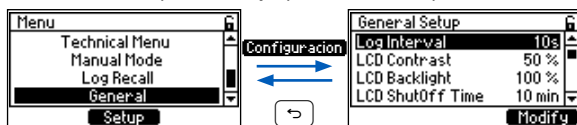
Figure 22: Ejemplo de registro de eventos

14. AJUSTES GENERALES

General es el noveno elemento de las selecciones del menú.

Desplazamiento

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Setup**» para acceder a la pantalla.



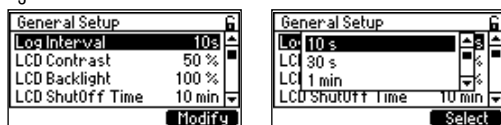
- Utilice las teclas **▲** **▼** para desplazarse.
- Pulse la tecla **↵** para regresar al menú sin guardar cambios.
- Cuando se le solicite, escriba la contraseña.
- Cuando se le solicite, pulse «**YES**» para situar la unidad en modo HOLD.
- Pulse la tecla virtual correspondiente (parte inferior derecha de la pantalla) para confirmar la selección.

Nota: Los ajustes solo se guardarán si se selecciona «YES» en la advertencia de la pantalla de salida del menú.

«Log Interval» (Intervalo de registro)

Opción: 10s, 30s, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos

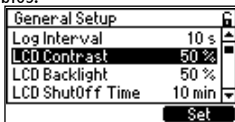
- Con el parámetro seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable.
- Utilice las teclas **▲** **▼** para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.



«LCD Contrast» (Contraste LCD)

Opción: 0 a 100 %

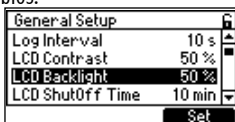
- Con el elemento seleccionado, pulse «**Set**» para que aparezca la barra de desplazamiento horizontal que muestra el nivel de contraste.
- Mantenga pulsada la tecla **▲** para incrementar o la tecla **▼** para disminuir el contraste.
- Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.



«LCD Backlight» (Retroiluminación LCD)

Opción: 0 a 100 %

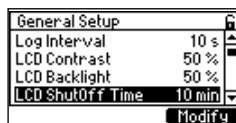
- Con el elemento seleccionado, pulse «**Set**» para que aparezca la barra de desplazamiento horizontal que se utiliza para ajustar la retroiluminación de la pantalla.
- Mantenga pulsada la tecla para incrementar o la tecla para disminuir la intensidad de la retroiluminación.
- Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.



«LCD ShutOff Time» (Tiempo de desconexión de la LCD)

Opción: 10 min, 30 min, 60 min, «Disabled» (Deshabilitado)

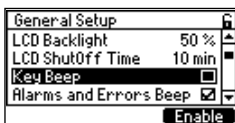
- Con el parámetro seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable.
- Utilice las teclas para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.



«Key Beep» (Sonido de teclas)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

Con el elemento seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar de opción. Una señal acústica confirma el parámetro habilitado.



«Alarms & Errors Beep» (Sonido de errores y alarmas)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

Con el elemento seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar de opción. La marca de verificación confirma el parámetro habilitado.



¡Advertencia! Cuando esté habilitado, si la medición está en alarma, el controlador emitirá un sonido muy potente. Active el modo Hold Manual para reducir este tono de alarma.

«Date» (Fecha)

Opción: año / mes / día

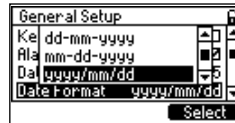
- Con el elemento seleccionado, pulse «**Set**» para realizar cambios.
- Con el valor seleccionado intermitente, pulse la tecla **▶** para desplazarse a la derecha entre año / mes / día.
- Pulse las teclas **▲** **▼** para incrementar o disminuir el valor.
- Pulse «**CFM**» para guardar el valor.



Formato de fecha

Opción: aaaa-mm-dd, dd-mm-aaaa, mm-dd-aaaa, aaaa/mm/dd, dd/mm/aaaa, mm/dd/aaaa

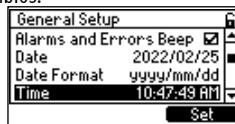
- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca el menú desplegable.
- Pulse las teclas **▲** **▼** para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.



«Time» (Hora)

Opción: h / m / s

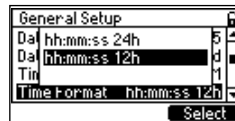
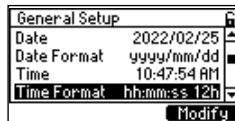
- Con el elemento seleccionado, pulse «**Set**» para realizar cambios.
- Pulse la tecla **▶** para desplazarse a la derecha entre dígitos. Utilice las teclas **▲** **▼** para incrementar o disminuir el valor.
- Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.



Formato de hora

Opción: hh:mm:ss 24h, hh:mm:ss 12h

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable.
- Pulse las teclas **▲** **▼** para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.

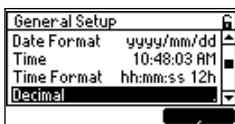


Decimal

Opción: «.» & «,»

Esta opción es un separador de campos para archivos de registro. Puede utilizarse la coma «,» o el punto «.», dependiendo de las preferencias de la región.

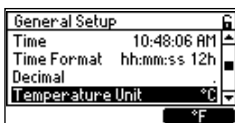
Con el elemento seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar de opción.



«Temperature Unit» (Unidad de temperatura)

Opción: Celsius (°C), Fahrenheit (°F)



Con el elemento seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar de opción.



Idioma

Opción: Deutsch, English, Español, Français, Italiano, Magyar, Nederlands, Português

Esta opción permite al usuario elegir el idioma en el que desea que le sea mostrada toda la información.

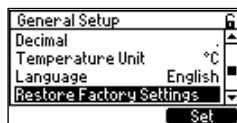
- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable.
- Pulse las teclas   para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.



«Restore Factory Settings» (Restaurar valores de fábrica)

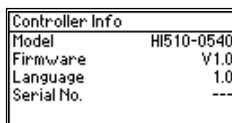
Esta opción permite al usuario borrar todas las configuraciones personalizadas y devolver el instrumento a las configuraciones predeterminadas de fábrica.

Con el elemento seleccionado, pulse «**Set**» para restaurar los ajustes predeterminados.






«Controller Info» (Información sobre el controlador)

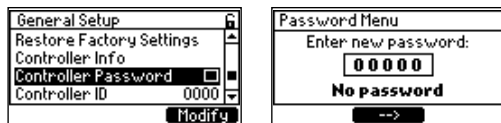
Con «Controller Info» seleccionado, pulse «**View**» para mostrar la versión del modelo, la versión del idioma y el número de serie.



Contraseña del controlador





Opción: 0000 a 99999

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la pantalla en la que se escribe la contraseña.
- Pulse la tecla  para incrementar el dígito (intermitente) y la tecla  para disminuirlo.
- Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.
- Pulse la tecla  para desplazarse a la derecha entre dígitos.



La contraseña del controlador protege contra la realización de cambios no autorizados. Es necesaria para realizar modificaciones.



Una vez habilitada la contraseña, la modificación de parámetros y los datos de calibración de la sonda están protegidos con contraseña.

- Al escribir la contraseña, el controlador se desbloquea  .
- En modo de medición, el controlador se bloquea automáticamente transcurridos aprox. 10 segundos  .




Puede consultar más detalles en la sección **Habilitar y deshabilitar la contraseña**.

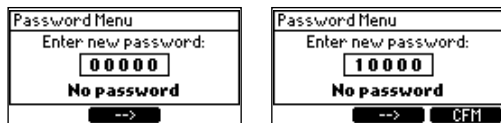
Habilitar y deshabilitar la contraseña

Para habilitar la contraseña:

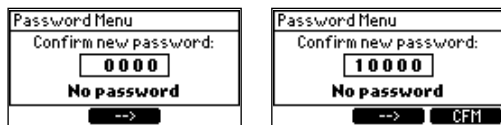
1. En el menú principal, pulse las teclas  o  para desplazarse a «General setup», «Controller password».
2. Con el elemento del menú «Controller Password» seleccionado, pulse «**Modify**».



3. Utilice las teclas   para modificar el dígito intermitente y pulse  para mover lugares, repetir. A continuación, pulse «**CFM**» para confirmar la elección.



4. Vuelva a escribir la contraseña y pulse «**CFM**» para guardarla.



5. Una vez habilitada la contraseña, el controlador muestra la pantalla de confirmación y aparece una marca de verificación.





Nota: una vez habilitada la contraseña, los cambios en la configuración están protegidos con contraseña.

Al escribir la contraseña, el controlador se desbloquea  .

En modo de medición, el controlador se bloquea automáticamente transcurridos aprox. 10 segundos  .

Para deshabilitar la contraseña:




1. Pulse «**Modify**» y utilice las teclas   para escribir la contraseña.
2. Ignore la petición para escribir una contraseña nueva y pulse «**Disable**» (**Deshabilitar**). La contraseña queda deshabilitada automáticamente.



Nota: Si se escribe una contraseña incorrecta en cinco ocasiones, los usuarios tendrán que ponerse en contacto con el equipo de soporte técnico de Hanna Instruments.

«Controller Id.» (Id. del controlador)

Opción: 0000 a 9999

Con «Controller Id.» seleccionado, pulse «**Set**» para realizar cambios. Pulse la tecla  para escribir el dígito. Mantenga pulsada la tecla  (o la tecla ) para incrementar (o disminuir) en uno, cada segundo. Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.



Nota: Si tiene más de un controlador, es aconsejable otorgar una Id. de controlador distinta a cada uno.

«Remote Control» (Control remoto)

Opción: «Enabled, Disabled» (Habilitada, Deshabilitada)

Esta opción permite al usuario habilitar el control remoto. Debe estar habilitada si se utiliza la aplicación PC HI92500.

Con el elemento seleccionado, pulse la tecla virtual correspondiente para cambiar de opción. La marca de verificación confirma el parámetro habilitado.

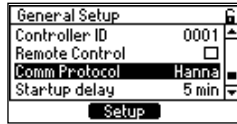


«Comm Protocol» (Protocolo de comunicaciones)

Opción: Hanna

Este es un parámetro de solo lectura que indica el modo de transmisión compatible.

Con el protocolo seleccionado, pulse «**Setup**» para iniciar la configuración de los parámetros de comunicación.



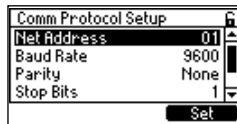
Configuración del protocolo de comunicaciones de Hanna

«Net Address» (Dirección de red)

Opción: 01 a 99

Esta opción permite al usuario ajustar la dirección RS-485: El controlador y la aplicación PC (es decir, [HI92500](#) para protocolo Hanna) deben tener la misma dirección RS-485 para comunicarse.

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Set**» para realizar cambios.
- Mantenga pulsada la tecla para incrementar o la tecla para disminuir en uno cada segundo.
- Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.

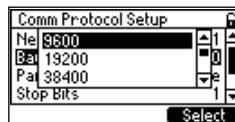
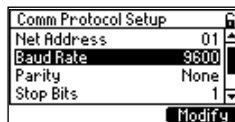


«Baud rate» (Velocidad de transmisión)

Opción: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 256000

Esta opción permite al usuario configurar la velocidad deseada para la comunicación en serie (velocidad de transmisión) en bps. El controlador y la aplicación PC (es decir, [HI92500](#) para modo Hanna) deben tener la misma velocidad de transmisión.

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable.
- Utilice las teclas para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.



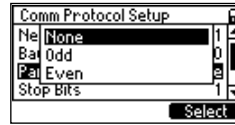
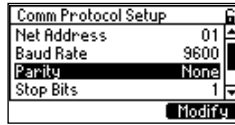
«Parity» (Paridad)

Opción: «None», «Odd», «Even» (Ninguna, Impar, Par)

Esta opción permite al usuario ajustar la paridad de las comunicaciones basándose en el modo de paridad del dispositivo conectado.

- Con «Parity» seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable.
- Pulse las teclas para desplazarse por las diferentes opciones.



- Pulse «Select» para guardar los cambios.

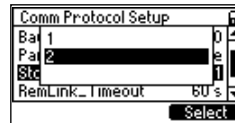
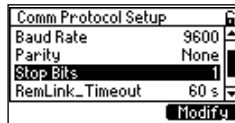


«Stop Bits» (Bits de parada)

Opción: 1, 2

Esta opción permite al usuario ajustar la opción de bits de parada basándose en el bit de parada del dispositivo conectado.



- Con «Stop Bits» seleccionado, pulse «Modify» para que aparezca la lista desplegable.
- Utilice las teclas   para desplazarse por las diferentes opciones.
- Pulse «Select» para guardar los cambios.

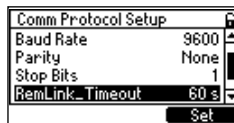


«RemLink_Timeout» (Tiempo de espera enlace remoto)

Opción: 10 a 1200 s

Esta opción permite al usuario indicar el número de segundos que debe esperar un dispositivo conectado remotamente para un reconocimiento (de un comando) antes de llevar a cabo una desconexión por tiempo.



- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.
- Mantenga pulsada la tecla  para incrementar o la tecla  para disminuir en uno cada segundo.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

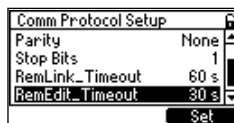


RemEdit_Timeout (Tiempo de espera editar remoto)

Opción: 10 a 1200 s

Esta opción permite al usuario indicar el número de segundos que debe esperar un dispositivo conectado remotamente antes de salir del modo Editar.



- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.
- Mantenga pulsada la tecla  para incrementar o la tecla  para disminuir en uno cada segundo.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

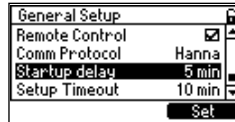


«Startup Delay» (Retardo de puesta en marcha)

Opción: 1 a 30 minutos

El retardo de la puesta en marcha es un temporizador que se utiliza para impedir que las funciones de control (relés o salidas configuradas para medición o temperatura) funcionen durante la puesta en marcha del controlador.

- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para cambiar el tiempo.
- Utilice las teclas   para ajustar el valor.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.





Durante el encendido, la pantalla mostrará lo siguiente a medida que el contador lleva la cuenta atrás en intervalos de 10 segundos.

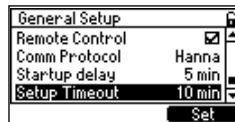


«Setup Timeout» (Tiempo de espera de la configuración)

Opción: 1 a 30 minutos

El tiempo de espera de la configuración es un temporizador utilizado para hacer regresar al controlador al modo de medición desde otro modo cuando no se ha producido ninguna pulsación del teclado. Los cambios seleccionados no se guardarán.

- Con «Setup Timer» seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.
- Pulse la tecla  para indicar el dígito e incrementar el valor y la tecla  para disminuirlo.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.









***Nota sobre la configuración:** El controlador valida la configuración seleccionada al intentar salir del menú e indica al usuario todos los parámetros no válidos. Cuando se le solicite que guarde los cambios, pulse la tecla «YES» para confirmar su elección.*

Valores predeterminados

Ajuste del controlador	Tipo de sonda				Temperatura
	pH	ORP	OD	CE	
Alarma Alto	Rango máximo de la sonda				
Alarma Bajo	Rango mínimo de la sonda				
Punto de ajuste	8,00 pH	500mV	DO Conc: 8,26 mg/L DO_Sat: 100 %	sal %: 200 % CE: 10,00 mS/cm	25 °C (77 °F)
Histéresis para control ON/OFF	1,00 pH	50mV	5,0 % Sat	1,000 mS	3,0 °C (37 °F)
Desviación para control proporcional	1,00 pH	50mV	5,0 % Sat	2,000 mS	3,0 °C (37 °F)
Parámetro salida analógica	Ctrl. Punto de ajuste 1				
Salida analógica límite 0mA	- 100 %				
Salida analógica límite 20mA	200 %				
Valor fijo para modo «AO Hold»	50 %	50 %	50 %	50 %	25 °C (77 °F)

Resumen de modos de funcionamiento

Leyenda del estado de los LED

ESTADO	HOLD
 Modo Medir	 HOLD Off
 Advertencia	 HOLD On
 Errores	
 Alarmas	

16. ALGORITMOS Y MODOS DE CONTROL

Está previsto que el H1510 se utilice para controlar procesos industriales.

El **instrumento** y el **sensor** miden las **variables del proceso**. El H1510 utiliza **ajustes de control** para controlar las **salidas** que están conectadas a **equipo auxiliar** con el fin de controlar la variable del proceso en el valor deseado.

El H1510 utiliza sondas inteligentes para medir la temperatura y las variables del proceso.

La sonda inteligente guarda el tipo de sonda, los datos de calibración, el modelo, la versión del firmware, el número de serie y la fecha de calibración en fábrica en la propia sonda. En el caso de sondas de pH, convierte el valor mV de alta impedancia en una señal digital para conseguir una transmisión limpia de la medición al controlador.

El H1510 ejecuta simultáneamente dos bucles de control independientes.

La variable controlada puede seleccionarse entre el parámetro compatible (sonda del parámetro) y la temperatura. Una vez seleccionado, todas las condiciones de alarma se vinculan exclusivamente a este.

Hay tres tipos de correcciones del algoritmo que pueden aplicarse a la función de control: On/Off, Tiempo proporcional y Proporcional, Integral y Derivativa (PID).

El H1510 utiliza salidas para interactuar con bombas, válvulas y otros equipos para controlar un proceso. Con esta finalidad, contiene relés y salidas analógicas.

Elemento de salida de control	Salida
Relés	On u Off
Salidas Analógicas (AO)	0-20 o 4-20 mA

El **estado On del relé** se produce cuando el relé recibe corriente:

- ▶ NA y COM conectados
- ▶ NC y COM desconectados

El **estado Off del relé** se produce cuando el relé no recibe corriente:

- ▶ NA y COM desconectados
- ▶ NC y COM conectados

Es posible ajustar las salidas analógicas con un valor mínimo de 0mA (predeterminado) o de 4mA y con un valor máximo de 20mA. Consulte **8.2 Salidas analógicas**.

Algoritmos de control




Esta sección describe el comportamiento del controlador con una sonda inteligente de pH. Presenta un comportamiento similar con otras sondas inteligentes.

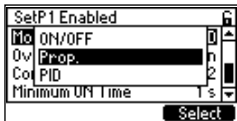
Hay tres algoritmos de control implementados en el H1510 y cada algoritmo tiene ajustes tanto específicos como comunes. Los ajustes comunes («overtime» y tiempo de encendido mínimo) afectan a la salida de control después de que se evalúen las reglas y ajustes del algoritmo específico.

El «**overtime**» (temporizador de seguridad) determina el tiempo continuo máximo que está en funcionamiento el elemento de control con su valor máximo. Si se supera este tiempo, el control se detendrá y se generará una alarma.

El temporizador **tiempo de encendido mínimo** («**minimum on time**») ajusta un valor de tiempo para controlar la velocidad del cambio de estado del relé. Este temporizador impide las «vibraciones» del relé y el dispositivo conectado, forzando un tiempo mínimo de encendido y apagado. Esto es necesario para proteger los elementos accionados (por ejemplo, actuadores, motores, contactores) de descargas eléctricas y sacudidas mecánicas.

Desplazamiento:

- Pulse la tecla  en el modo Medir.
- Seleccione «Setup» en «Channel».
- Seleccione «Setup» con «Control Settings» resaltado.
- Pulse las teclas   para desplazarse por los diferentes parámetros.
- Seleccione el parámetro que haya que controlar.
- Asigne el valor del punto de ajuste y seleccione el modo de control: On/Off (constante), Proporcional, PID.



16.2.1. Algoritmo de control On/Off

El control «On/Off» es el tipo más sencillo de control de retroalimentación. El controlador enciende o apaga el relé y la salida analógica en el valor máximo o mínimo, dependiendo de la posición de la variable controlada relativa al punto de ajuste. El modo de control puede fijarse en «High» (Alto) o «Low» (Bajo). **Se recomienda utilizar el modo «High control»** si el valor del proceso es demasiado alto y los usuarios desean disminuirlo utilizando un ácido. **Se recomienda utilizar el modo «Low control»** si el valor del proceso es demasiado bajo y los usuarios desean incrementarlo utilizando una base.

Entradas

- Punto de ajuste como valor de parámetro controlado absoluto
- Modo de control como Alto o Bajo
- Histéresis como parámetro relativo, solo un lado

Salidas

- Salida de control como 0 o 100 %

Velocidad actualización = 1
segundo

Habilitado por

- Ajustes
- Estado controlador

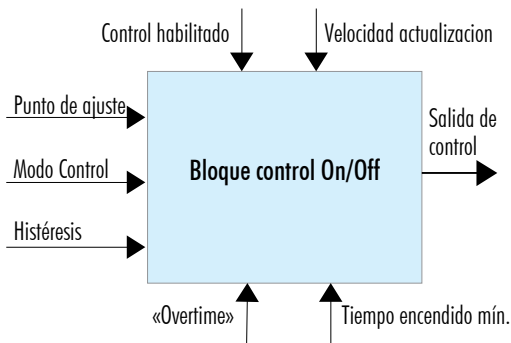


Figure 23: Algoritmo bloque control On/Off

El control On/Off (modo bajo) tiene el siguiente modelo:

$$CO_{n-1} = 1$$

$$CO_n \begin{cases} 1 & \text{if } PV \leq SP + Hysteresis \\ 0 & \text{if } PV > SP + Hysteresis \end{cases}$$

$$CO_{n-1} = 0$$

$$CO_n \begin{cases} 1 & \text{if } PV < SP \\ 0 & \text{if } PV \geq SP \end{cases}$$

CO – Salida Control

PV – Valor del proceso

SP – Punto de ajuste

Control on/off de un proceso pH por lotes utilizando una bomba como dispositivo de dosificación externo

La solución de dosificación puede ser un ácido o una base, dependiendo de los resultados que se quiera obtener. El modo de control puede fijarse en Alto o Bajo. Con el tipo de control On/Off habilitado en la configuración, el algoritmo utiliza los parámetros configurados «punto de ajuste» e «histéresis». Consulte más detalles en la sección 6.3.1 Desplazamiento por los ajustes de control.

Con el modo de control Alto, la histéresis se sitúa por debajo del punto de ajuste. Con el modo de control Bajo, la histéresis se sitúa por encima del punto de ajuste.

- En modo de control Alto, el valor del proceso controlado es demasiado elevado. La bomba de dosificación está en marcha (añadiendo un ácido para bajar el pH) hasta que el valor del proceso disminuye al punto de ajuste menos el valor de histéresis. Por encima del punto de ajuste, el relé se activa. La bomba dosificadora se apaga y permanece así hasta que el valor del proceso alcanza el valor del punto de ajuste.
- En modo de control Bajo, el valor del proceso controlado es demasiado bajo. La bomba dosificadora se pone en marcha (añadiendo una base para elevar el pH) hasta que alcanza el punto de ajuste más histéresis. La bomba permanece apagada hasta que el valor del proceso disminuye a un valor igual al punto de ajuste.

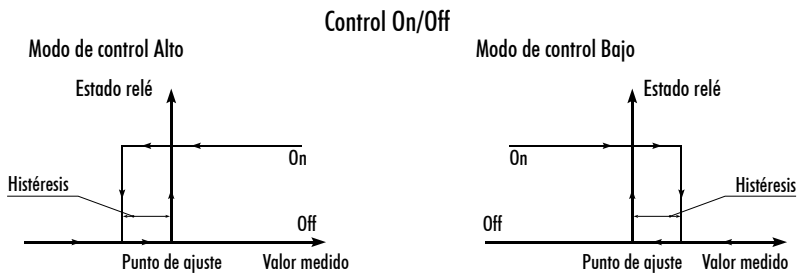


Figure 24: Control On/Off, Modo de control Alto/Bajo

Los siguientes gráficos ejemplifican el modo en que funcionan los parámetros de entrada.

Este es un ejemplo de salida de control sin histéresis.

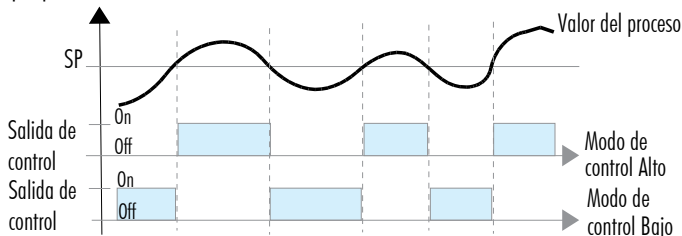


Figure 25: Control On/Off general

Al ajustar la histéresis se crea un límite de control superior y un límite de control inferior. De este modo se reducen las variaciones alrededor del punto de ajuste.

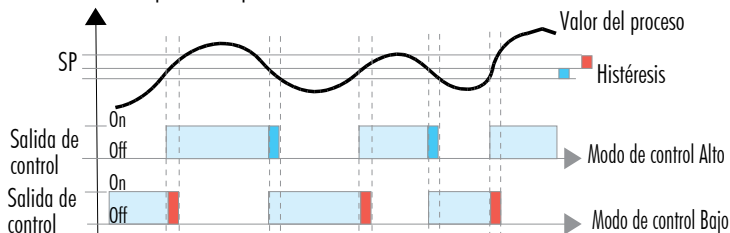


Figure 26: Control On/Off con histéresis

La acción de control «Overtime» impide que el control On esté activado de forma continua durante un período de tiempo prolongado.

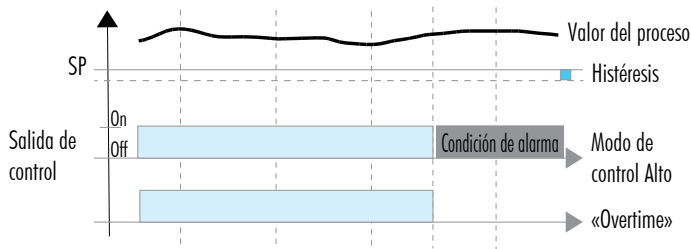


Figure 27: Control On/Off, Acción de control «Overtime»

El tiempo de encendido del relé tiene un mínimo garantizado para impedir tensionar eléctrica o mecánicamente los actuadores.

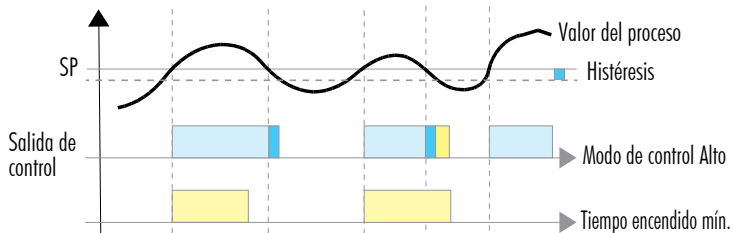


Figure 28: Control On/Off, Tiempo On mínimo

Interacción del control On/Off con el estado del controlador

Función / Modo		Salida de control	Relé asignado a salida control punto de ajuste	Salida analógica asignada a salida control punto de ajuste
Control	Medir	0 o 100 %	Off u On	Valor escalado de salida de control
	Puesta en marcha	0 %	Off	Valor escalado de salida de control
	Hold	0 %	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
	Alarma*	0 %	Off	Valor escalado de salida de control o 22 mA, si está configurada esta opción
Limpieza		0 %	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
Editar		0 %	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
Calibración		0 %	Off	Valor escalado de salida de control o un valor fijo de salida de control
Manual		0 %	On u Off	Cualquier valor en el rango de 0 a 22 mA
Error		0 %	Off	Valor escalado de salida de control

* Alarmas de parámetros controlados, alarmas de control «overtime», sonda desconectada

16.2.2. Algoritmo de control proporcional

Con el control proporcional («Proportional»), el controlador acciona continuamente el relé de On a Off en un período de control definido. El tiempo de encendido del relé del control activado es proporcional al «valor de desviación», una varianza del punto de ajuste. A plena desviación, el relé está totalmente encendido con la máxima salida. A medida que la medición se aproxima al punto de ajuste por la desviación, disminuye el tiempo de encendido (relé energizado). Esto proporciona un control más preciso de una variable del proceso en comparación con el control On / Off.

Resulta más útil en sistemas por lotes o recirculantes que conservan la solución durante cierto período de tiempo.

Entradas

- Punto de ajuste como valor de parámetro controlado absoluto
- Modo de control como Alto o Bajo
- Desviación como parámetro relativo
- Período de control como tiempo
- Banda muerta como valor de parámetro relativo

Donde:

La desviación es el intervalo alineado con el ajuste y la salida de control puede asumir valores de 0 a 100 %. 0 % indica ninguna acción y 100 % indica acción de salida de control total. Si la salida de control está asignada a un relé, la salida de control 0 % mantendrá el relé apagado durante el tiempo de control, mientras que el 100 % mantendrá el relé encendido todo este tiempo. Un valor bajo para este parámetro resulta adecuado para procesos de baja latencia, permitiendo que el sistema de control reaccione con rapidez y potencia.

El **período de control** es el intervalo de tiempo necesario para actualizar la salida de control. Los procesos altamente dinámicos requieren actualizaciones de control frecuentes, lo que implica períodos de control más cortos. La **banda muerta** representa una zona en la que se considera que el error entre el punto de ajuste y el valor del proceso es 0. El área de la banda muerta es unidireccional. Para el modo de control Bajo es inferior al punto de ajuste y para el modo de control Alto es superior al punto de ajuste.

Salidas

- Salida de control como 0 a 100 %

Velocidad de actualización =

Período de control

Habilitado por

- Ajustes
- Estado controlador

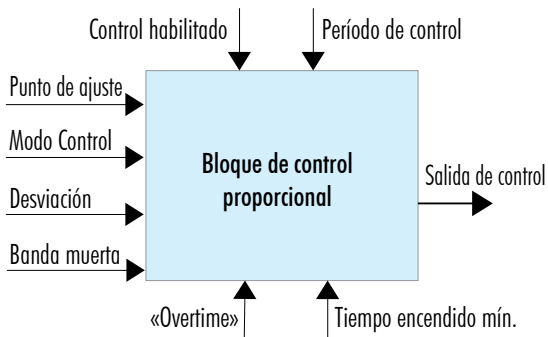


Figure 29: Bloque de control proporcional

El Control Proporcional (modo Bajo) tiene el siguiente modelo:

$$CO_{n-1} > 0$$

$$error = SP - PV$$

$$error \begin{cases} 0 \text{ if } SP - PV < 0 \\ DEV \text{ if } SP - PV \geq DEV \end{cases}$$

$$CO_n = \frac{error}{DEV}$$

$$t_{on} = CP \cdot CO_n$$

$$t_{off} = CP - t_{on}$$

$$CO_{n-1} = 0$$

$$error = SP - PV$$

$$error \begin{cases} 0 \text{ if } SP - PV < DB \\ DEV \text{ if } SP - PV > DEV \end{cases}$$

$$CO_n = \frac{error}{DEV}$$

$$t_{on} = CP \cdot CO_n$$

$$t_{off} = CP - t_{on}$$

CO – Salida Control	CP – Período Control
PV – Valor del proceso	t _{0n} – Tiempo que el relé está encendido durante CP
SP – Punto de ajuste	t _{0ff} – Tiempo que el relé está apagado durante CP
DB – Banda muerta	t _{n-1} – Tiempo en n-1 CP
DEV – Desviación	t _n – Tiempo en n CP
error = SP - PV	

El control proporcional de un proceso pH por lotes utilizando una bomba como dispositivo de dosificación externo. Al igual que con el control On/Off, para el control Proporcional, una solución de dosificación puede ser un ácido o una base, dependiendo de los resultados que se quiera obtener. El modo de control puede fijarse en Alto o Bajo. Con el control proporcional habilitado en la configuración, el tiempo de dosificación depende de la Desviación, el Período de control y la separación entre la medición y el Punto de ajuste. El controlador variará los tiempos de encendido y apagado durante el período de control definido.

Una vez habilitado, y conforme a la Desviación, la duración del control activado es proporcional a la varianza; a medida que la medición se aproxima al punto de ajuste, el período de encendido (relé energizado) disminuye.

Nota: A la hora de configurar los valores de la configuración para este control, es importante entender la dinámica del proceso. Esta puede determinarse añadiendo manualmente los productos químicos al proceso y comprobando cuánto tiempo tardan en reaccionar. El período de control debe ser, aproximadamente, 1½ veces el tiempo que tarda el sistema en reaccionar. Si este tiempo es demasiado breve, una dosis adicional causa una elevación rápida sobre el punto de ajuste mientras que, si es demasiado prolongado, es posible que nunca se alcance el punto de ajuste .

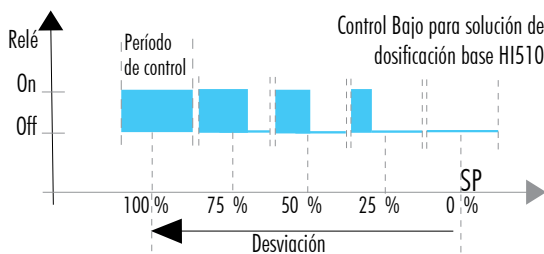


Figure 30: Control Bajo con relé encendido, punto de ajuste y desviación

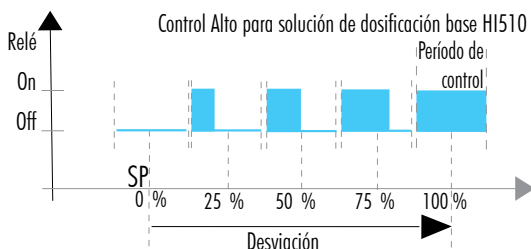


Figure 31: Control Alto con relé encendido, punto de ajuste y desviación

Los siguientes gráficos ejemplifican el modo en que funcionan los parámetros de entrada. El tiempo de relé encendido es proporcional a la varianza del punto de ajuste durante el período de control.

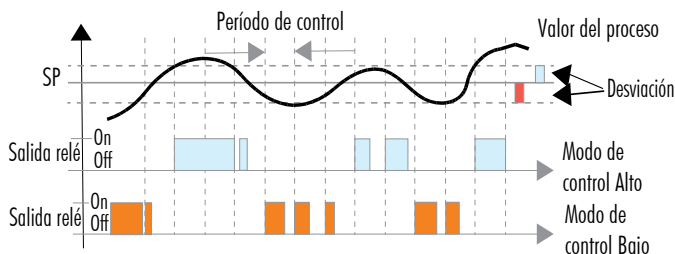


Figure 32: Control proporcional, salida de relé - Modo control Alto / Bajo

La salida analógica es proporcional a la varianza del punto de ajuste durante el período de control.

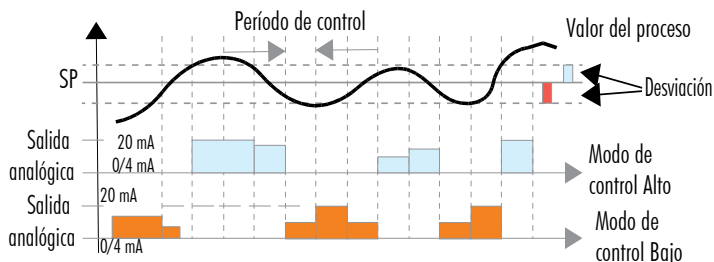


Figure 33: Control proporcional, salida analógica - Modo control Alto / Bajo

La acción de control «Overtime» impide que el control On esté activado de forma continua durante un período de tiempo prolongado.

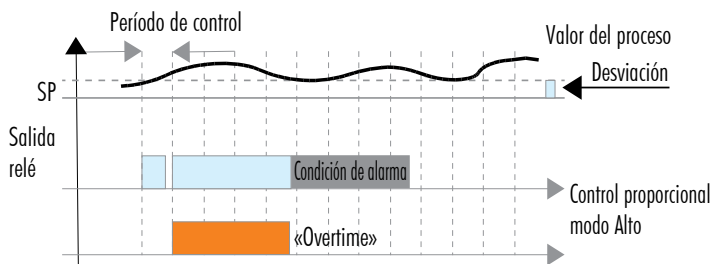


Figure 34: Control proporcional, salida de relé - Modo control proporcional Alto, «Overtime»

El tiempo de encendido del relé tiene un mínimo garantizado para impedir tensionar eléctrica o mecánicamente los actuadores.

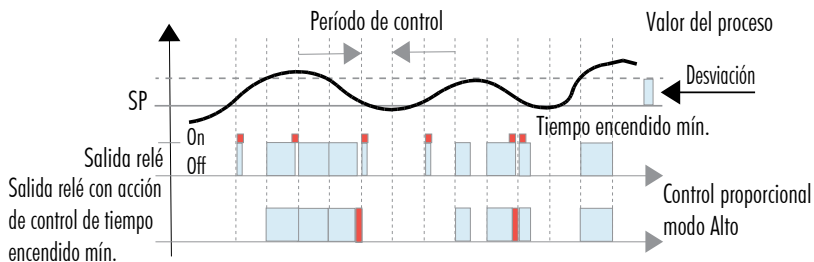


Figure 35: Control proporcional, salida de relé, Modo control proporcional Alto, Tiempo On mín.

La banda muerta minimiza la influencia del ruido en la salida de control cerca del punto de ajuste.

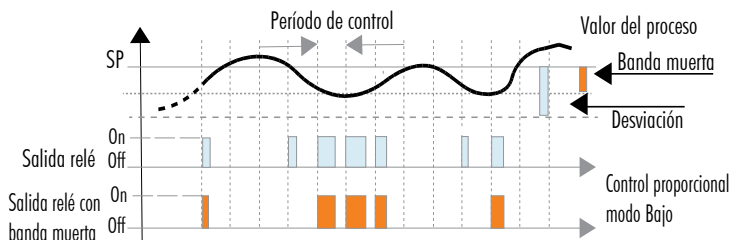


Figure 36: Control proporcional, salida de relé, Modo control proporcional Bajo con banda muerta

Interacción del control proporcional con estado del controlador

Función / Modo		Salida de control	Relé asignado a salida de control del punto de ajuste	Salida analógica asignada a salida de control del punto de ajuste
Hold	Medir	0 a 100 % «On» desde Período de control	«On» durante el tiempo que la salida de control está encendida	Valor escalado de salida de control
	Puesta en marcha	0 %	Off	Valor escalado de salida de control
	Hold	0 %	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
	Alarma*	0 %	Off	Valor escalado de salida de control o 22 mA, si está configurada esta opción
Limpieza		0 %	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
Editar		0 %	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
Calibración		0 %	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
Manual		0 %	On u Off	Cualquier valor en el rango de 0 a 22 mA
Error		0 %	Off	Valor escalado de salida de control

* Alarmas de parámetros controlados, alarmas de control «vertime», sonda desconectada

16.2.3. Algoritmo de control de Derivativa Integral Proporcional (PID)

El control PID del **HI510** es un método matemático de control por lazo que aplica automáticamente correcciones algorítmicas a la función de control.

Las acciones de control Proporcional, Integral y Derivativo se conjuntan para crear un solo algoritmo de control PID. Los sistemas PID utilizan algoritmos de retroalimentación (a través de integración) y predicción (mediante diferenciación). El usuario debe indicar varios parámetros de ajuste y estos habilitarán una predicción basada en la velocidad de la respuesta del proceso a la salida. Con un sistema bien ajustado, se eliminan las subidas rápidas, el offset y las oscilaciones. El PID puede usarse para sistemas de lazo cerrado (por ejemplo, depósito por lotes) y lazo abierto (por ejemplo, inyección de productos químicos en una tubería).

Entradas

- Punto de ajuste como valor deseado para el parámetro controlado
- Modo de control como Alto o Bajo
- Desviación como parámetro relativo
- Período de control como tiempo
- Tiempo de reinicio para componente integrativo como tiempo
- Duración de la compensación para componente derivativo como tiempo
- Banda muerta como un parámetro relativo
- Ganancia de banda muerta como 0 a 100 %

Donde:

La desviación es el intervalo alineado con el punto de ajuste y el término proporcional de salida de control puede asumir valores de 0 a 100 %. 0 % indica ninguna acción y 100 % indica acción de salida de control total. Si la salida de control está asignada a un relé, la salida de control 0 % mantendrá el relé apagado durante el tiempo de control, mientras que el 100 % mantendrá el relé encendido todo este tiempo. Un valor bajo para este parámetro resulta adecuado para procesos de baja latencia, permitiendo que el sistema de control reaccione con rapidez y potencia.

El período de control es el intervalo de tiempo necesario para actualizar la salida de control PID. Los procesos altamente dinámicos requieren frecuentes actualizaciones de cálculos PID, lo que implica períodos de control más cortos.

El tiempo de reinicio indica la historia de la eficacia del control del proceso - la suma de errores entre el punto de ajuste y el valor del proceso medido. Un valor bajo para este parámetro incrementará la representación de errores previos en la salida de control. Esta opción es apropiada en caso de que el parámetro de desviación sea grande y/o el proceso tenga una latencia elevada.

La duración de la compensación es un parámetro predictivo que indica la velocidad de la evolución de los errores de control. Se basa en los errores actuales y previos. Un valor elevado incrementará la respuesta de control a perturbaciones rápidas, pero también hará que el control sea más vulnerable al ruido. Los procesos lentos requieren una duración de la compensación próxima a 0.

La banda muerta representa una zona en la que se considera que el error entre el punto de ajuste y el valor del proceso es 0. El término integrativo no cambia en esta área.

La ganancia de banda muerta es un coeficiente aplicado al término integrativo PID en el área de la banda muerta. 0 % indica que el término integrativo está invalidado y el 100 % indica que el término forma parte de la salida de control.

Salidas

- Salida de control como 0 a 100 %

Duración de la compensación «-»

= Período de control

Habilitado por

- Ajustes
- Estado controlador

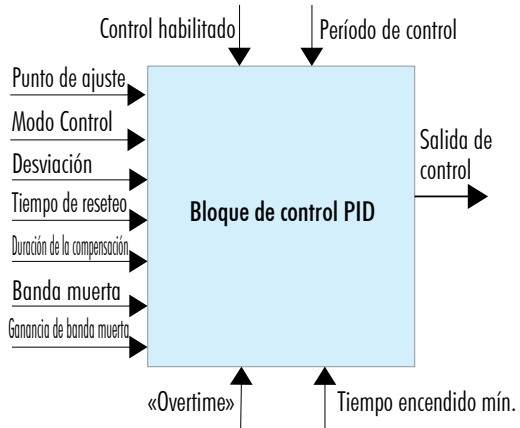


Figure 37: Bloque de control PID

La función de transferencia de un control PID tiene el siguiente modelo:

$$K_p + K_i/s + s K_d = K_p (1 + 1/(s T_i) + s T_d)$$

con:

$$T_i = K_p/K_i, T_d = K_d/K_p$$

donde:

- ▶ el primer elemento es la acción Proporcional
- ▶ el segundo elemento es la acción Integrativa
- ▶ el tercer elemento es la acción Derivativa

La acción proporcional puede ajustarse con la banda proporcional (PB). La PB se expresa en forma de porcentaje del rango de entradas y se relaciona con K_p con:

$$K_p = 100/PB$$

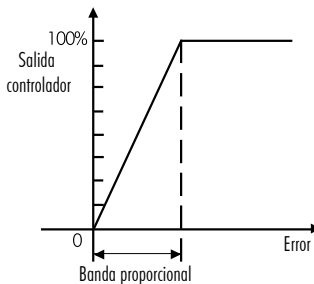


Figure 38: Acción proporcional por medio de banda proporcional

La acción proporcional se ajusta directamente como desviación (D) en las unidades de los parámetros de control.

La relación entre D y PB es:

$$D = \text{Rango} * \text{PB}/100$$

$$T_i = K_p/K_i, \text{ Tiempo de reseteo}$$

$$T_d = K_d/K_p, \text{ Duración de compensación}$$

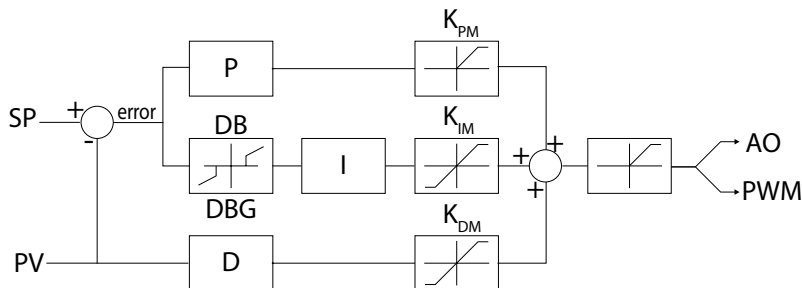


Figure 39: Representación de la estructura del controlador

SP – Punto de ajuste	DBG – Ganancia de banda muerta
PV – Valor del proceso	K_{PM} – Representación del término proporcional máx.
P – Término proporcional PID	K_{IM} – Representación del término integrativo máx.
I – Término integrativo PID	K_{DM} – Representación del término derivativo máx.
D – Término derivativo PID	AO – Salida analógica
DB – Banda muerta	PWM – Relés de accionamiento de salida

Control PID de un proceso pH por lotes utilizando una bomba como dispositivo de dosificación exterior

Al igual que con el control proporcional y On/Off, una solución de dosificación puede ser un ácido o una base, dependiendo de los resultados deseados. Y el modo de control puede ajustarse en Alto o Bajo.

Con el control PID habilitado en la configuración, el tiempo de dosificación depende de la desviación, el período de control, el tiempo de reseteo y la separación entre la medición y el punto de ajuste.

Una vez habilitado, un controlador en modo proporcional/integral (modo PI) funciona de forma similar a un controlador en modo proporcional, pero también integra el error con el paso del tiempo para reducir el error de la varianza a cero.

Un controlador en modo PID incorpora las tres funciones de control en un solo esquema de control. El añadido de la función derivativa al modo PI da como resultado la capacidad para atenuar las subidas rápidas en cierta medida, pero añade el riesgo de inestabilidad en caso de que el proceso sea ruidoso.

Función proporcional

Con la función proporcional, la salida de control es proporcional al valor de la varianza.

La Figura 40 ilustra el comportamiento del controlador del proceso con una sonda de pH. Puede aplicarse un gráfico similar a las mediciones mV.

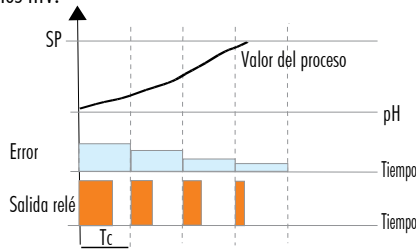


Figure 40: Función proporcional con sonda de pH conectada

Cuando se asigna un relé a control proporcional, el controlador calcula el tiempo de activación del relé en determinados momentos, por ejemplo, t_0 , $t_0 + T_c$, $t_0 + 2T_c$ (T_c = período de control).

El intervalo de encendido (áreas sombreadas) depende del valor del error.

Función integral

Con la función integral (**Tiempo de reseteo**), el controlador llegará a una salida más estable cerca del punto de ajuste, proporcionando un control más preciso que con la acción On/Off o proporcional exclusivamente. La función integral utiliza retroalimentación.

Función derivativa

La función derivativa (**Duración de compensación**) compensa los cambios rápidos en el sistema reduciendo las bajadas y subidas rápidas del valor pH. La función derivativa utiliza el comportamiento predictivo.

Durante el control PID, el intervalo de encendido depende no solo del valor de la varianza, sino también de las mediciones previas.

La Figura 41 ilustra el modo en que es posible mejorar la subida rápida de la respuesta con un ajuste adecuado de la duración de la compensación.

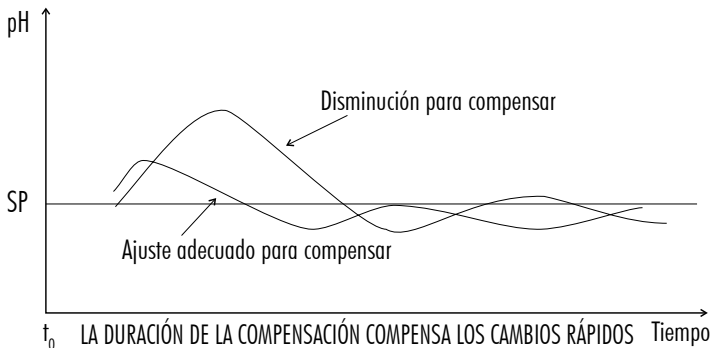


Figure 41: Función derivativa con sonda de pH conectada

Ajuste de los parámetros PID utilizando un dispositivo controlado con on/off de relé

Hay que ajustar los parámetros PID a las variables del proceso del usuario. Los valores para los parámetros PID dependen de las características del proceso de instalación, por ejemplo, volumen de líquido global, flujo recirculado, concentración de reactivo dosificado, mezcla del flujo, valor del tampón del proceso, tiempo de respuesta del electrodo. Es posible ajustar los valores óptimos para los parámetros PID después de un procedimiento de ajuste experimental. Para conseguir el mejor control posible, primero hay que llevar a cabo un procedimiento de ajuste de «prueba y error». A continuación aparecen listados cinco parámetros que pueden ajustarse para conseguir un tiempo de respuesta rápido y una subida rápida pequeña:

- ▶ Punto de ajuste
- ▶ Desviación
- ▶ Tiempo de reseteo
- ▶ Duración de la compensación
- ▶ «Control Period» (Período de control)

Nota: Los usuarios tienen que deshabilitar las acciones derivativa e integrativa ajustando la duración de compensación a 0 y el tiempo de reseteo al máximo. El período de control y el punto de ajuste deben estar en su valor máximo. La desviación debe ajustarse en el valor mínimo.

Hay que recordar que este procedimiento permite únicamente un ajuste aproximado de los parámetros y que no resulta adecuado para todos los procesos. Los parámetros Tiempo de reseteo y Duración de la compensación deben ser ajustados exclusivamente por personal técnico.

1. Encienda el controlador. Ajuste el intervalo de registro a 10s.
2. Comience con una solución que tenga un valor pH o mV suficientemente diferente del líquido dosificado (por ejemplo, una diferencia mínima de 3 pH o 150mV).
3. Encienda el dispositivo dosificador a su máxima capacidad y anote el tiempo inicial para correlacionarlo con el reloj en tiempo real del controlador de los archivos de registro diarios.
4. El valor pH o mV comenzará a cambiar y, posteriormente, llegará a una velocidad de cambio máxima (pendiente).
5. En este momento, deje de dosificar reactivo.
6. Transfiera el archivo de registro a una unidad flash USB.
7. Conecte a un PC y descargue los datos de la unidad flash y prepare la gráfica del proceso.
8. En el gráfico, dibuje una tangente al punto máximo de la pendiente hasta que interseccione con la línea horizontal correspondiente al valor pH o mV inicial. Consulte el retardo del tiempo del sistema (T_x) en el eje del tiempo.
9. Es posible calcular la desviación, el tiempo de reseteo y la duración de la compensación a partir de lo siguiente:
 Desviación = T_x * pendiente máx. (pH o mV)
 Tiempo de reseteo = $T_x / 0,4$ (minutos)
 Duración compensación = $T_x * 0,4$ (minutos)
10. Ajuste los parámetros anteriores y reinicie el sistema. Si la respuesta tiene una subida rápida excesiva u oscila, es posible ajustar más el sistema aumentando o disminuyendo ligeramente los parámetros PID, uno en cada ocasión.

11. El gráfico del ejemplo aquí indicado se obtuvo dosificando una solución alcalina a una solución débilmente ácida en un depósito. Para ello, los ajustes iniciales han sido:

- Pendiente máxima = 3 pH/5 minutos
- Período de control = T_x = aprox. 7 minutos
- Desviación = $T_x * 0,6 = 4,2$ pH
- Tiempo de reseteo = $T_x / 0,4 = 17,5$ minutos
- Duración de la compensación = $T_x * 0,4 = 2,8$ minutos

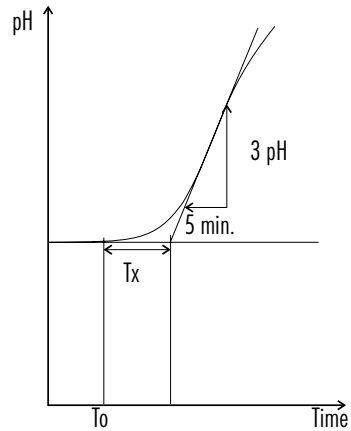


Figure 42: Ajuste de parámetros PID, dosificación en solución alcalina a un ácido débil

Control PID

Los siguientes gráficos ejemplifican el modo en que funcionan los parámetros de entrada.

La salida de control es proporcional a la varianza del punto de ajuste, la suma de los errores de control previos y una estimación de los futuros.

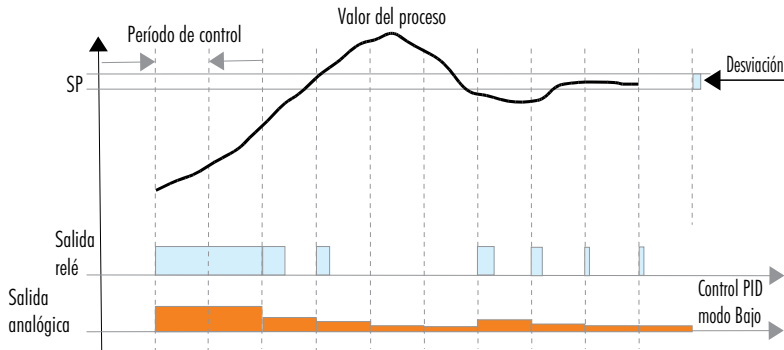


Figure 43: Modo control PID Bajo, salida de relé y analógica

El tiempo de encendido del relé tiene un mínimo garantizado para impedir tensionar eléctrica o mecánicamente los actuadores.

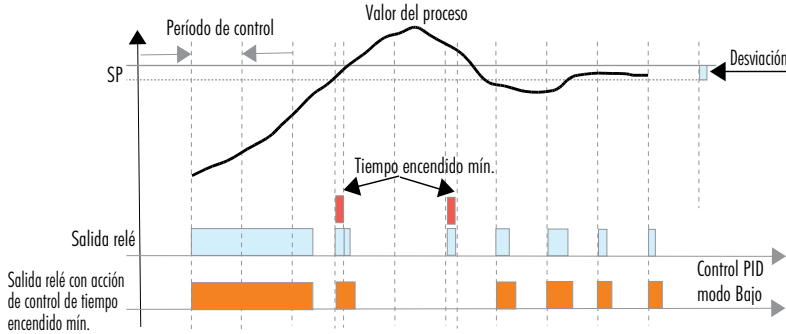


Figure 44: Modo control PID Bajo, salida de relé con tiempo de encendido mínimo

Para minimizar la subida rápida, la parte del control integrativo se pone a cero a medida que se aproxima al punto de ajuste.

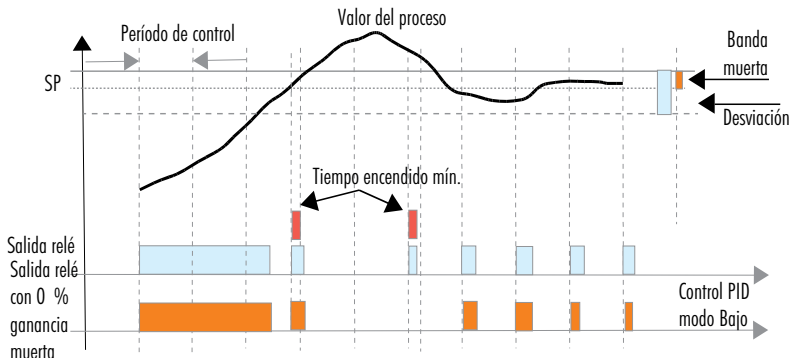


Figure 45: Modo control PID Bajo, salida de relé con 0 % ganancia de banda muerta

Para minimizar la subida rápida, la parte del control integrativo disminuye a medida que se aproxima al punto de ajuste.

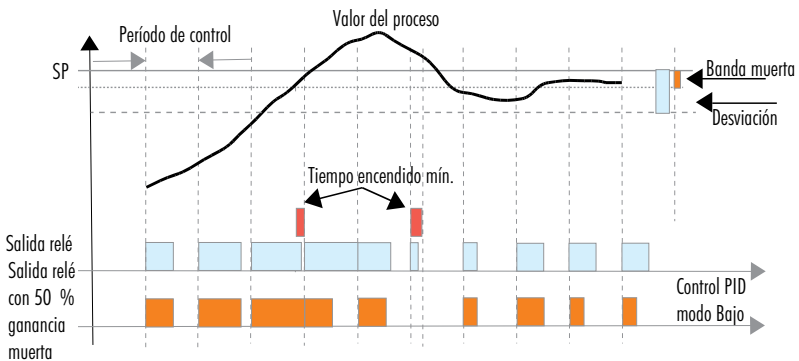


Figure 46: Modo control PID Bajo, salida de relé con 50 % ganancia de banda muerta

Interacción del control PID con estado del controlador

Función / Modo		Salida de control	Cálculos PID	Relé asignado a salida de control del punto de ajuste	Salida analógica asignada a salida de control del punto de ajuste
Hold	Medir	0 o 100 % «On» desde período de control	On	«On» durante el tiempo que la salida de control está encendido	Valor escalado de salida de control en mA
	Puesta en marcha	0 %	Congelación	Off	Valor escalado de salida de control
	Hold	0 %	Reseteo a 0 y congelación	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de salida de control
	Alarma	0 %	Reseteo a 0 y congelación	Off	Valor escalada de última salida de control o 22 mA, si la opción está configurada
Limpieza		0 %	Congelación	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de la salida de control
Editar		0 %	Reseteo a 0 y congelación	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de la salida de control
Calibración		0 %	Reseteo a 0 y congelación	Off	Valor escalado de última salida de control o un valor fijo de la salida de control
Manual		0 %	Reseteo a 0 y congelación	On u Off	Cualquier valor del rango 0 a 22 mA
Error		0 %	Reseteo a 0 y congelación	Off	Valor escalado de salida de control

17. MODO LIMPIEZA

La adquisición de datos se lleva a cabo con sondas digitales por medio de sensores específicos.

Debido a las condiciones del proceso, los sensores pueden obturarse. Para mantener la precisión y la fiabilidad de los datos, el HI510 ha implementado la función de control de limpieza como funcionalidad básica.

En modo limpieza, el controlador activa un dispositivo exterior (por ejemplo, bombas o válvulas).

El bloque de control de limpieza proporciona una secuencia específica de salidas de limpieza basada en dos algoritmos de control: **Limpieza simple** y **Limpieza avanzada**.

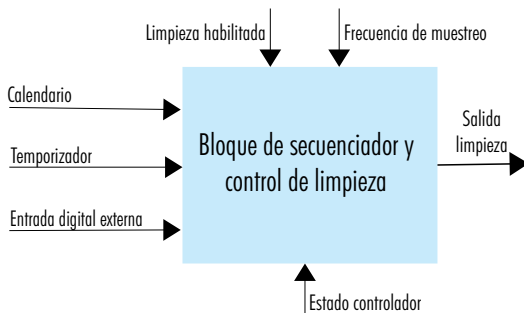


Figure 47: Bloque de secuenciador y control de limpieza

17.1. RESUMEN DE LOS TIPOS DE LIMPIEZA

Limpieza	Disparadores	Relé asociado	Pasos
Simple solo agua	<ul style="list-style-type: none"> disparadores internos (temporizador¹, programa²) disparador exterior arranque manual 	cualquier relé no asignado puede ajustarse como relé de enjuague	<ul style="list-style-type: none"> el instrumento se sitúa en modo HOLD el relé o relés configurados reciben corriente
Avanzado agua con detergente	<ul style="list-style-type: none"> Disparadores interiores (temporizador¹, programa²) disparador exterior arranque manual 	cualquier relé no asignado puede ajustarse para limpieza avanzada (es decir, como mínimo, un relé de enjuague y un relé de lavado)	<ul style="list-style-type: none"> el instrumento se sitúa en modo HOLD el enjuague está desenergizado (fase preenjuague) el lavado está energizado (fase detergente) el lavado está desenergizado (fase posenjuague)

¹ Si se fija temporizador para el disparador, la selección de un modo Hold que se solape con el disparador añadirá un retardo al ciclo de limpieza.

² Si se fija programa para el disparador, la selección de un modo Hold que se solape con el disparador del siguiente tiempo de puesta en marcha y se supera el tiempo fijado, el disparador se perderá. El disparador se seguirá activando si el reloj interno no pasa un minuto sobre la hora de inicio.

17.2. ENTRADAS Y SALIDAS DEL BLOQUE DE LIMPIEZA

Las entradas y las salidas del bloque de limpieza son comunes a la limpieza tanto Simple como Avanzada.

Entradas comunes a ambos tipos:

- Calendario
 - ▶ limpieza activada en una hora y en un día de la semana específicos. se utilizará el RTC interno como referencia
- Temporizador
 - ▶ limpieza activada a intervalos fijos. Para esto se utilizará el intervalo básico temporal de un segundo.
- Entradas digitales externas
 - ▶ limpieza activada en la transición de estado inactivo a estado activo en una o más entradas digitales, siempre que las entradas estén asignadas para llevar esto a cabo
- Estado controlador
 - ▶ la limpieza puede pararse, interrumpirse o reanudarse cuando el controlador llegue a determinado estado
- Limpieza habilitada
 - ▶ condición principal que permite (o no) que se lleve a cabo la limpieza
- Frecuencia de muestreo
 - ▶ la temporización tiene el intervalo básico de un segundo utilizado para la evaluación de todas las secuencias temporales

Las **salidas** están asignadas del siguiente modo:

- **Enjuague** para limpieza tanto simple como avanzada donde uno o más relés están asignados a la limpieza, fase de enjuague.
- **Lavado para limpieza avanzada donde uno o más relés están asignados a la limpieza**, fase de lavado.

17.3. SECUENCIAS DE LIMPIEZA

Las secuencias de la limpieza son específicas a cada tipo de limpieza y se definen del siguiente modo:

Limpieza simple

- Tiempo de enjuague, el tiempo que está activo un retardo del relé de enjuague
- Tiempo de recuperación, el tiempo necesario para que los sensores de la sonda alcancen lecturas estables y precisas

Limpieza avanzada

- Tiempo de enjuague prelavado, el tiempo asignado al enjuague de los sensores antes del lavado
- Tiempo de lavado, el tiempo asignado a los sensores de lavado con una solución de lavado
- Tiempo de enjuague de poslavado, el tiempo asignado a los sensores de enjuague después del lavado
- El número de ciclos de lavado, el número de ciclos terminados con soluciones de enjuague y lavado
- Número de ciclos de solo enjuague, el número de ciclos terminados con soluciones de enjuague únicamente
- Tiempo de recuperación, el tiempo necesario para que los sensores de la sonda alcancen lecturas estables y precisas

17.4. ALGORITMOS DE LIMPIEZA

Limpieza simple

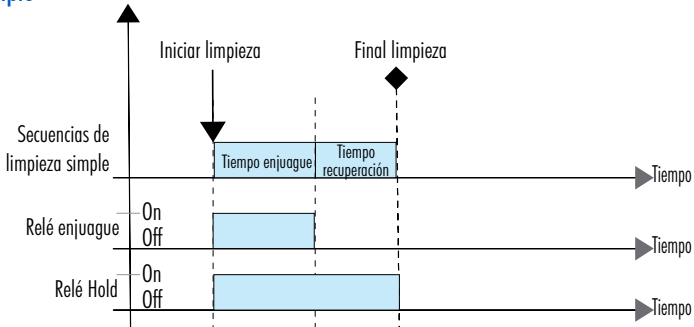


Figure 48: Algoritmo de limpieza, limpieza simple

Limpieza avanzada

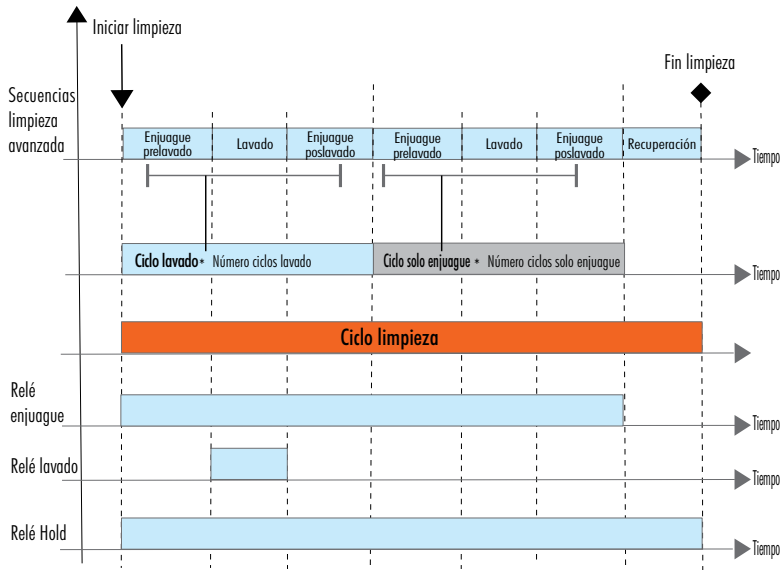


Figure 49: Algoritmo de limpieza, limpieza avanzada

17.5. DISPARADORES LIMPIEZA

Entrada externa

Las entradas digitales externas están ajustadas para iniciar el proceso de limpieza. La transición de las entradas digitales externas del nivel inactivo al nivel activo pondrá en marcha la limpieza.

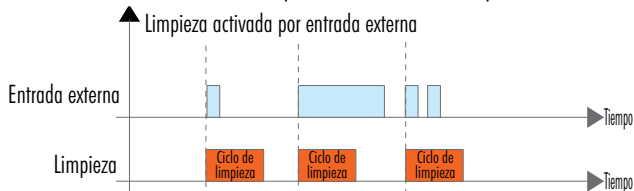


Figure 50: Disparador de limpieza, entrada externa

Temporizador interno

La limpieza se pone en marcha a intervalos fijos, activada por un temporizador interno.

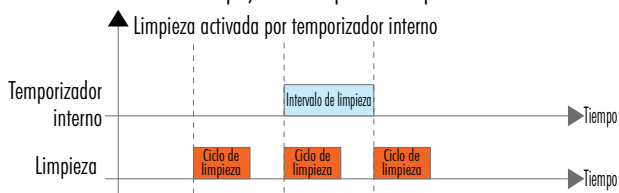


Figure 51: Disparador de limpieza, temporizador interno

Programa interno

La limpieza se pone en marcha en momentos exactos, con un máximo de tres activaciones al día.

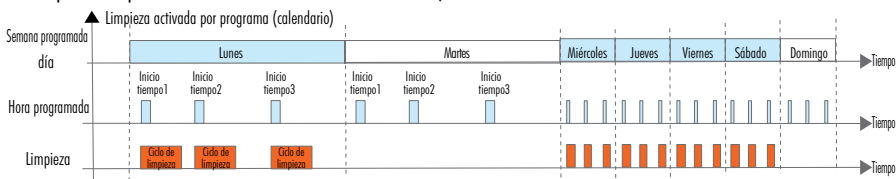


Figure 52: Disparador de limpieza, programa interno

Intervención del operario

La limpieza se pone en marcha pulsando la tecla virtual izquierda del teclado cuando en menú se ha seleccionado el elemento del menú Limpieza («Cleaning»). La limpieza debe haber sido habilitada previamente.

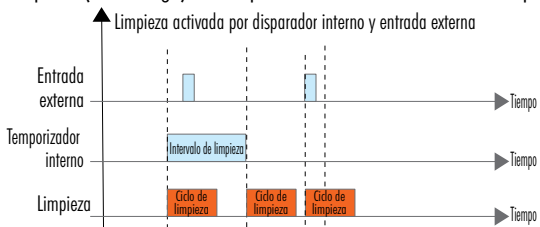


Figure 53: Disparador de limpieza, intervención del operador

Activado por una combinación de programa o temporizador interno y entrada externa

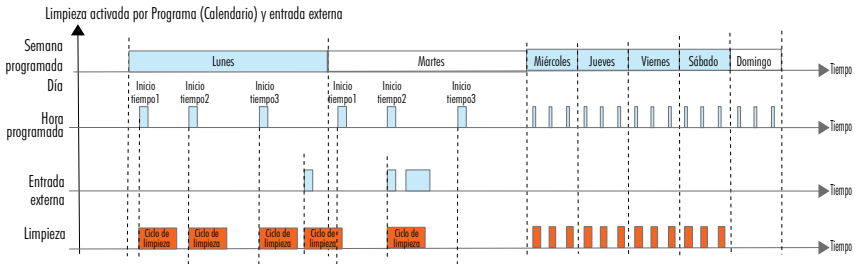


Figure 54: Disparador de limpieza, temporizador interno y entrada externa

17.6. PARAR LIMPIEZA

Desplazamiento

- Mantenga pulsadas las teclas para terminar una limpieza.
- Durante la limpieza con el controlador en modo de medición normal, el temporizador de cuenta atrás aparecerán en la segunda línea de la LCD.

Antes de terminar una limpieza avanzada siempre se lleva a cabo una fase de enjuague completa (tiempo de posesjuague). Si la petición para parar la limpieza se emite durante el enjuague, la fase de enjuague se lleva a cabo hasta que finaliza por completo.

Nota: No es posible llevar a cabo la calibración durante la limpieza y la limpieza no puede activarse durante la calibración.

Es posible parara los ciclos de limpieza:

- Al finalizar una secuencia de limpieza, con el siguiente ciclo activándose según los disparadores de limpieza configurados.
- Con un comando de parada, con el ciclo actual reducido a un tiempo máximo, no superior a la suma del tiempo de un solo enjuague y la recuperación. El siguiente ciclo se pondrá en marcha según los disparadores de limpieza configurados.

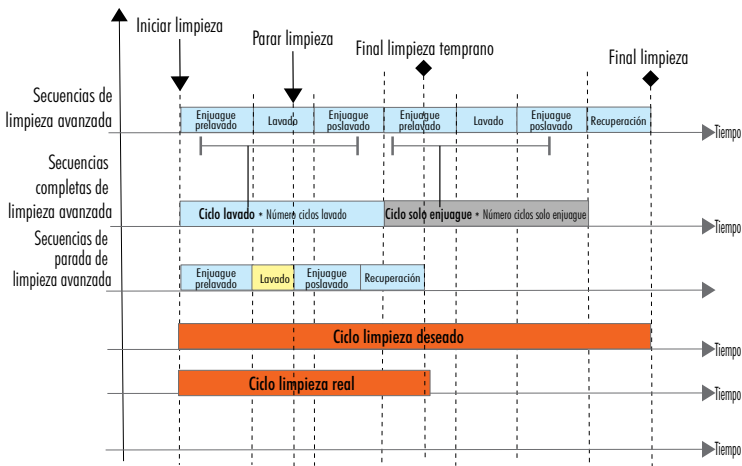


Figure 55: Final limpieza, Secuencias de parada

- En situación de suspensión, con el ciclo actual reducido a un tiempo máximo, no superior a la suma del tiempo de un solo enjuague y la recuperación. El siguiente ciclo se pondrá en marcha únicamente después de que finalice la condición de suspensión.

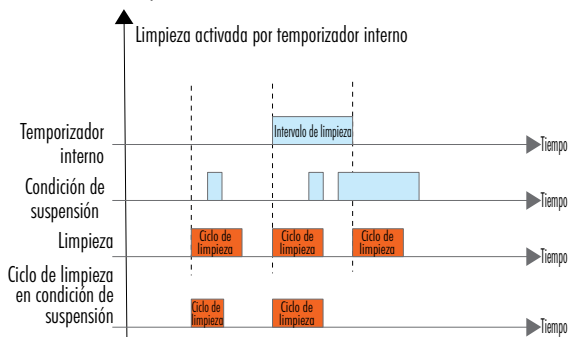


Figure 56: Final limpieza, Condición de suspensión

- En una transición a modo manual. El ciclo de limpieza se para instantáneamente. Tras salir del modo manual, la limpieza continuará con un enjuague y una fase de recuperación.

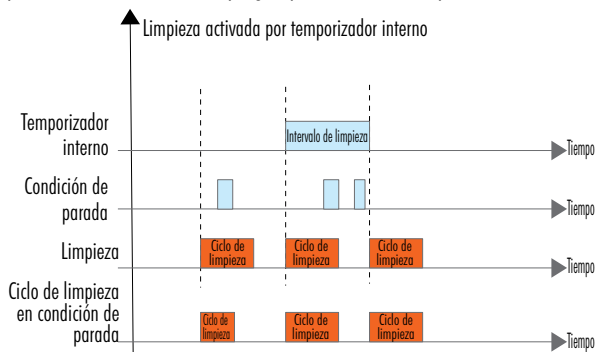


Figure 57: Final limpieza, Condición de parada

18. SISTEMA DE GESTIÓN DE EVENTOS DEL HI510

El HI510 dispone de un sistema de gestión de eventos intuitivo y fácil de utilizar que facilita una identificación de la fuente del evento rápida y sencilla.

Los **LED de estado** y **Hold** situados en la parte derecha del panel frontal del controlador así como los LED de **alarma** y **relé** ubicados en el lado izquierdo, notifican el estado del instrumento.

El sistema de notificaciones LED del HI510 es compartido por los dos bucles de control independientes que se ejecutan simultáneamente. Es posible tener las notificaciones de alarma y advertencia en un canal y el estado de funcionamiento, activo, en el otro.

LED	Luz de notificación LED	Estado del HI510 según lo señalado por la luz de notificación LED
Estado	Verde (●)	Modo Medir
	Amarillo (●)*	Advertencia
	Rojo (●)**	Errores o Alarmas
Hold	Amarillo (●)	Requiere atención del usuario
Alarma	Rojo (●)	Relé de alarma ON
Relé	Azul (●)	Estado activo

* El controlador requiere atención del usuario

** El controlador requiere asistencia técnica especializada

ALARMAS, ADVERTENCIAS, ERRORES

Alarmas

Una alarma es un evento que se genera cuando se cumplen las condiciones de alarma programadas.

El sistema de alarma del HI510 está constituido por:

- Alarmas predeterminadas
 - ▶ se generan durante un ciclo de medición cuando los valores medidos han superado o no han llegado a los límites de los rangos de la sonda
- Alarmas configuradas
 - ▶ se generan cuando los valores medidos han superado los valores configurados para cada parámetro (es decir, pH/ORP/CE/OD) y Temperatura en Configuración, Canal, Ajustes de alarmas
- Señal acústica (pitido/zumbido)
 - ▶ Cuando se habilita en Configuración general, se genera cada vez que se activa una alarma. La señal acústica se puede cambiar pulsando cualquier tecla.

















Advertencias

Las advertencias son eventos que se generan cuando se produce una situación errónea y cuando los valores medidos o los valores de los parámetros configurados en el menú Principal no corresponden con el rango previsto.

Errores

Un error es un evento crítico que requiere el soporte técnico de Hanna Instruments.

ALARMAS



















Alarma	Descripción	Registro ¹	Parada Ctrl.	Salida Analógica (AO)	LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
ALARM_HIGH_PRIMARY (ALARMA_ALTO_PRIMARIA)	Se genera durante la medición cuando la lectura principal supera el valor de Alarma Alto.	Sí	Sí*	AO asignada a Ctrl. Punto de ajuste— valor escalado de salida Ctrl. Punto de ajuste	On 		On 
ALARM_LOW_PRIMARY (ALARMA_BAJO_PRIMARIA)	Se genera durante la medición cuando la lectura principal no llega el valor de Alarma Bajo.	Sí	Sí*		On 		On 
ALARM_HIGH_SECONDARY (T) (ALARMA_ALTO_SECUNDARIA (T))	Se genera durante la medición, con ajuste de control de temperatura, cuando la lectura del valor de temp. supera el valor alarma alto de temp. seleccionado.	Sí	Sí**		On 		On 
ALARM_LOW_SECONDARY (T) (ALARMA_BAJO_SECUNDARIA (T))	Se genera durante la medición, con ajuste de control de temperatura, cuando la lectura del valor de temp. es inferior al valor alarma bajo de temp. seleccionado.	Sí	Sí**		On 		On 
ALARM_OVER_RANGE_PRIMARY (ALARMA_EXCESO_RANGO_PRIMARIA)	Se genera durante la medición cuando la lectura de la sonda digital supera el rango.	Sí	Sí*		On 		On 
ALARM_UNDER_RANGE_PRIMARY (ALARMA_DEFECTO_RANGO_PRIMARIA)	Se genera durante el ciclo de medición cuando la lectura principal de la sonda es inferior al rango.	Sí	Sí*		On 		On 

¹ Todos los eventos de alarma quedan registrados en el registro de eventos

* Parada de control en bucle que controla el parámetro primario

** Parada de control en bucle que controla la temperatura

Nota para * o **: El LED y el relé Hold se activarán solo si el parámetros correspondiente está configurado como parámetro de control activo en Ajustes de Control (SetP1 o SetP2)

Alarma	Descripción	Registro ¹	Parada Ctrl.	Salida Analógica (AO)	LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
ALARM_OVER_RANGE_SECONDARY (T) (ALARMA_EXCESO_RANGO_SECUNDARIA (T))	Se genera durante el ciclo de medición cuando la lectura de la sonda de temperatura supera el rango.	Sí	Sí ** y ***		On 		On 
ALARM_UNDER_RANGE_SECONDARY (T) (ALARMA_DEFECTO_RANGO_SECUNDARIA (T))	Se genera durante el ciclo de medición cuando la lectura de la temperatura de la sonda es inferior al rango.	Sí	Sí ** y ***	AO asignada a Ctrl. Punto de ajuste— valor escalado de salida Ctrl.	On 		On 
HOLD ALARMS (ALARMAS HOLD)	Está presente la condición de entrada HOLD (alarma hold); el mensaje del evento es «Hold Ext.»	Sí	Sí	Punto de ajuste	On 		On 
	Generada manualmente (hold silente); mensaje de evento «Hold Manual»	Sí	Sí	AO asignada a parámetro — valor escalado de parámetro o	Off 		On 
	Generada por cal. del usuario / menú (Hold silente) y no registrada en el registro de eventos.	Sí	Sí	22mA, si está opción está habilitada	Off 		On 
ALARM_OVERTIME (ALARMA_OVERTIME) SP1 Punto de ajuste 1 SP2 Punto de ajuste 2	Generada cuando el control no alcanza el valor SP1 o SP2 una vez transcurrido el tiempo configurado.	Sí	Sí		On 		On 

¹ Todos los eventos de alarma quedan registrados en el registro de eventos

** Parada de control en bucle que controla la temperatura

*** El control del parámetro principal está habilitado porque el parámetro de temperatura ha sido sustituido por un valor fijo

Nota para ** o *.** El LED y el relé Hold se activarán solo si el parámetro correspondiente está configurado como parámetro de control activo en Ajustes de Control (SetP1 o SetP2)

Alarma	Descripción	Registro ¹	Parada Ctrl.	Salida Analógica (AO)	LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
ALARM_MAIN_POWER_FAILED (ALARMA_ALIMENTACIÓN_FALLO)	Generada en el encendido / apagado.	NO	SÍ		Off 		On 
ALARM_PROBE_RECONNECT (ALARMA_SONDA_RECONECTAR)	Generada cada vez que se vuelve a conectar la sonda.	SÍ	SÍ	AO asignada a Ctrl. Punto de ajuste— valor escalado de salida Ctrl. Punto de ajuste	Off 		On 
ALARM_NO_PROBE (ALARMA_SIN_SONDA)	Generada si no hay sonda conectada.	NO	SÍ		On 		On 
ALARM_NO_PARAM_LOADED (ALARMA_SIN_PARAM_CARGADO)	Parám. de la sonda no cargado totalmente. Comprobar cableado / conexión de la sonda.	NO	SÍ	AO asignada a parámetro — valor escalado de parámetro o 22mA, si está opción está habilitada	On 		On 
ALARM_PROBE_ERROR (ALARMA_SONDA_ERROR)	La sonda no está midiendo / leyendo correctamente.	NO	SÍ		On 		On 
ALARM_TEMP_SENSOR_BROKEN (ALARMA_TEMP_SENSOR_ROTO)	El sensor de temp. no está funcionando. La sonda está funcionando con el «Valor de temp. «Temp. ajustado en la configuración.	SÍ	SÍ ** & ***		On 		Off 

¹ Todos los eventos de alarma quedan registrados en el registro de eventos

** Parada de control en bucle que controla la temperatura. El LED y el relé Hold se activarán solo si el parámetros correspondiente está configurado como parámetro de control activo en Ajustes de Control (SetP1 o SetP2)

*** El control del parámetro principal está habilitado porque el parámetro de temperatura ha sido sustituido por un valor fijo

ADVERTENCIAS

Advertencia	Descripción	Registro ¹	Parada Ctrl.	Comportamiento de la salida analógica (AO)	LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
WARNING_PROBE_UCAL_EXP (ADVERTENCIA_SONDA_CALU_CADUC)	La calibración del proceso/usuario ha caducado. Es obligatorio volver a calibrar.	NO	NO	Según la configuración	Off ●	●	Off ●
WARNING_PROBE_NO_UCAL (ADVERTENCIA_SONDA_SIN_CALU)	Generada antes de la calibración, indicando que es obligatorio calibrar la sonda.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_PROBE_UCAL_EXP_SOON (ADVERTENCIA_SONDA_CALU_CADUC_PRONTO)	Habrà que realizar la calibración del proceso / usuario dentro de poco tiempo. Se va a superar el período de caducidad configurado para la calibración (5 % alarma caducidad calibración días antes).	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_CONTROL_DELAY (ADVERTENCIA_CONTROL_RETARDO)	La puesta en marcha se retrasa y el control no está en funcionamiento.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_HIGH_PRIMARY (ADVERTENCIA_ALTO_PRIMARIA)	El parámetro primario supera el valor ajustado para el parámetro primario ALARMA Alto. El tiempo de enmascaramiento no ha expirado aún para generar una alarma. Comprobar que los depósitos y todos los dispositivos instalados estén funcionando correctamente.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_LOW_PRIMARY (ADVERTENCIA_BAJO_PRIMARIA)	El parámetro primario no alcanza el valor ajustado para el parámetro primario ALARMA Alto. El tiempo de enmascaramiento no ha expirado aún para generar una alarma. Comprobar que los depósitos y todos los dispositivos instalados estén funcionando correctamente.	NO	NO		Off ●	●	Off ●

¹ Todos los eventos de alarma quedan registrados en el registro de eventos

Advertencia	Descripción	Registro ¹	Parada Ctrl.	Comportamiento de la salida analógica (AO)	LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
WARNING_HIGH_SECONDARY (ADVERTENCIA_ALTO_SECUNDARIA)	El parámetro secundario supera el valor ajustado para el parámetro secundario ALARMA Alto. El tiempo de enmascaramiento aún no ha expirado para generar una alarma.	NO	NO	Según la configuración	Off ●	●	Off ●
WARNING_LOW_SECONDARY (ADVERTENCIA_BAJO_SECUNDARIA)	El parámetro secundario no alcanza el valor ajustado para el parámetro secundario ALARMA Alto. El tiempo de enmascaramiento aún no ha expirado para generar una alarma.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_RTC_SET_TO_FIRST_VALUE (ADVERTENCIA_RTC_AJUSTADO_A_PRIMER_VALOR)	El RTC está en marcha.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_FUSB301_FAIL (ADVERTENCIA_FUSB301_FALLO)	El USB no está funcionando.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_LOT_LOG_FULL (ADVERTENCIA_LOTE_REGISTRO_LLENO)	El archivo de registro por lotes actual ha llegado a las 8600 anotaciones. Se generará automáticamente un archivo nuevo y se borrarán los datos antiguos. Guarde los datos actuales en el USB y borre el archivo para impedir la pérdida de datos.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_LOT_LOG_MAX_INDEX_ASSIGNED (ADVERTENCIA_LOTE_REGISTRO_MAX_INDICE_ASIGNADO)	Se ha alcanzado el número máximo de archivos registrados al día (100). Guarde los datos actuales en el USB y borre el archivo para impedir la pérdida de datos.	NO	NO		Off ●	●	Off ●

¹ Todos los eventos de alarma quedan registrados en el registro de eventos

Advertencia	Descripción	Registro ¹	Parada Ctrl.	Comportamiento de la salida analógica (AO)	LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
WARNING_ODO_CAP_TIMEOUT (ADVERTENCIA_ODO_TAPA_CADUCIDAD)	HI7640-58 solo OD óptica Smart Cap caducada. Sustituya la tapa.	NO	NO	Según la configuración	Off ●	●	Off ●
WARNING_ODO_CAP_TIMEOUT_SOON (ADVERTENCIA_ODO_TAPA_CADUCIDAD_PRONTO)	HI7640-58 solo OD óptica La Smart Cap caduca pronto. Hay que sustituir la tapa.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_MAIN_OUTOFF_COMPRANGE (ADVERTENCIA_PRINCIPAL_DIFER_RANGOCOM)	El parámetro principal no corresponde con el rango de compensación.	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_TEMP_OUTOFF_COMPRANGE (ADVERTENCIA_TEMP_DIFER_RANGOCOM)	La temperatura no corresponde con el rango de compensación	NO	NO		Off ●	●	Off ●
WARNING_TEMP_SENSOR_BROKEN (ADVERTENCIA_TEMP_SENSOR_ROTOS)	El sensor de temp. no está funcionando. Cambie la sonda.	NO	NO		Off ●	●	Off ●

¹ Todos los eventos de alarma quedan registrados en el registro de eventos

ERRORES

Error ¹	Descripción	Registro ²	Parada Ctrl.	Comportamiento de la salida analógica (AO)		LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
				0-20 mA	4-20 mA			
ERROR_EEP_CTRL_CHECKSUM (ERROR_EEP_CTRL_SUMACOMP)	Suma de comprobación EEPROM incorrecta.	SÍ	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR_FLASH_CTRL (ERROR_FLASH_CTRL)	La interfaz de la TARJETA SD no funciona correctamente.	NO		funcional	funcional	●	●	●
ERROR_FLASH_CTRL_MFS (ERROR_FLASH_CTRL_SGA)	Error del sistema de gestión de archivos Vuelva a poner en marcha el controlador. Si se soluciona el error, guarde los archivos de registro y eventos y, a continuación, borre todos los archivos.	NO	NO	funcional	funcional	●	●	●
ERROR_RS485_POWER (ERROR_RS485_ALIMENTACIÓN)	FALLO DE ALIMENTACIÓN DE LA INTERFAZ RS-485.	SÍ	NO	funcional	funcional	●	●	●
ERROR_MICRO_TEMP (ERROR_MICRO_TEMP)	La temperatura del microprocesador es demasiado alta. Apague el controlador y espere 15 minutos. Vuelva a encenderlo. Si persiste el error, póngase en contacto con el servicio técnico.	SÍ	NO	funcional	funcional	●	●	●
ERROR_IO_POWER (ERROR_IO_ALIMENTACIÓN)	Fallo de alimentación IO 24V	SÍ	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR_PROBE_NO_FCAL (ERROR_SONDÁ_NO_CALF)	Calibración de fábrica de la sonda corrupta Cambie la sonda. Nota: El control para SetP1 está deshabilitado.	SÍ	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR_ODO_NO_TAG (ERROR_ODO_NO_ETIQUETA)	HI7640-58 solo OD óptica No se ha detectado la etiqueta de la tapa.	NO	SÍ	0	4	●	●	●

¹ Cuando se encuentra, se lleva a cabo un reset del controlador. Si persiste el error, póngase en contacto con el servicio técnico de Hanna Instruments®.

² Todos los errores (eventos) quedan registrados en el registro de eventos

Error ¹	Descripción	Registro ²	Parada Ctrl.	Comportamiento de la salida analógica (AO)		LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
				0-20 mA	4-20 mA			
ERROR ODO BAD MEMBRANE (ERROR ODO DAÑO MEMBRANA)	HI7640-58 solo OD óptica Membrana dañada	NO	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR ODO CORRUPT CAP (ERROR ODO CORRUPTO TAPA)	HI7640-58 solo OD óptica No es posible leer la información de la Smart Cap.	NO	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR ODO NO CAP (ERROR ODO NO TAPA)	HI7640-58 solo OD óptica La Smart Cap no está correctamente colocada.	NO	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR ODO INCOMPATIBLE CAP (ERROR ODO INCOMPATIBLE TAPA)	HI7640-58 solo OD óptica La Smart Cap no es compatible.	NO	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR ODO SPI_ERROR (ERROR ODO SPI_ERROR)	HI7640-58 solo OD óptica Generada por un error SPI.	NO	SÍ	0	4	●	●	●

¹ Cuando se encuentra, se lleva a cabo un reset del controlador. Si persiste el error, póngase en contacto con el servicio técnico de Hanna Instruments®.

² Todos los errores (eventos) quedan registrados en el registro de eventos.

ERRORES FATALES¹

Error fatal y código de eventos	Descripción	Registro	Parada Ctrl.	Comportamiento de la salida analógica (AO)		LED y relé de alarma	LED de estado	LED y relé Hold
				0-20 mA	4-20 mA			
ERROR EEP_CTRL 0x00001 (ERROR EEP_CTRL)	El circuito de la interfaz EEP no funciona correctamente.	NO	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR 5V_POWER 0x00200 (ERROR 5V_ALIMENTACIÓN)	Fallo de alimentación 5V	NO	SÍ	0	4	●	●	●
ERROR AO_POWER 0x04000 (ERROR AO_ALIMENTACIÓN)	Fallo de alimentación AO 24V	NO	SÍ	0	4	●	●	●

¹ Errores que impiden el funcionamiento del controlador.

Cuando se encuentra, se lleva a cabo un reset del controlador. Si persiste el error, póngase en contacto con el servicio técnico de Hanna Instruments.

19. MEDICIÓN CON SONDAS pH Y ORP

19.1. CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACIÓN GENERAL

- Las sondas se instalan fácilmente con la rosca exterior NPT $\frac{3}{4}$ ".
- Apriete manualmente la sonda en su posición correspondiente. A continuación y dependiendo del proceso, apriete una o dos vueltas con una llave para asegurarla en su lugar correspondiente. No supere la especificación del par de 10 N·m (7,3 lb-ft) para el sensor de la sonda.
- Proteja la sonda y la membrana de flujos potentes para impedir lecturas inestables.
En instalaciones con tanques de aireación turbulenta, coloque la sonda en un dique para obtener lecturas más precisas.
- No instale la sonda en posición invertida.
- Hay que prever la retirada de la sonda del proceso.
- A la hora de elegir el emplazamiento, considere la accesibilidad a la sonda para realizar labores de mantenimiento.

Nota: Consulte en los manuales de las sondas industriales de pH y ORP (MAN10X6-8 y MAN20X4-8) las especificaciones detalladas y la configuración de las series.

19.2. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS DE MONTAJE

¡Los accesorios se venden por separado!

El montaje en la línea y la instalación de la celda de flujo requieren que el collarín y la celda de flujo estén totalmente llenos de agua.

19.2.1. Dimensiones de la sonda

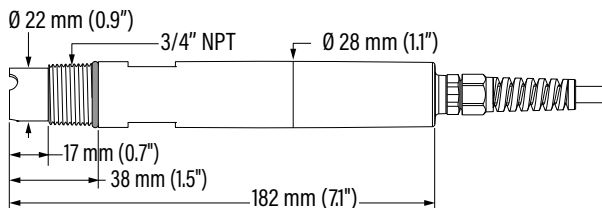


Figure 58: HI1006-18zz sonda industrial de pH con cable acoplado

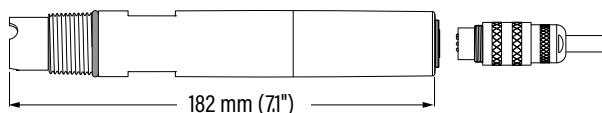


Figure 59: HI1006-1800 sonda industrial de pH con conector DIN

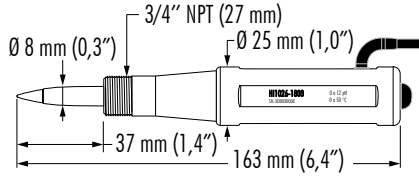


Figure 60: HI1026-1803 sonda de pH específica para aplicaciones de carne

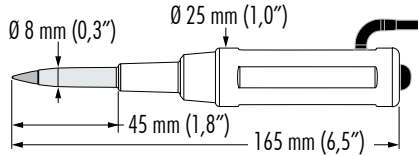


Figure 61: HI1126-1805 sonda de pH para aplicaciones de comida en general

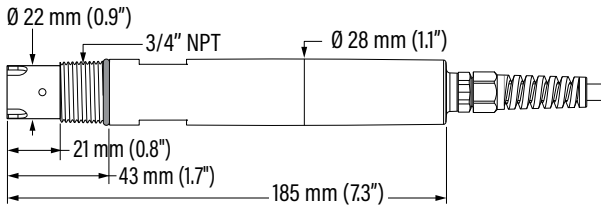


Figure 62: HI2004-18zz ORP industrial con cable acoplado

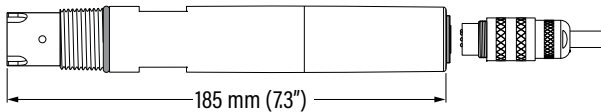
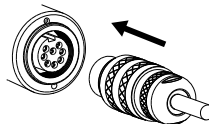


Figure 63: HI2004-1800 ORP industrial con conector DIN

19.2.2. Conexión de la sonda

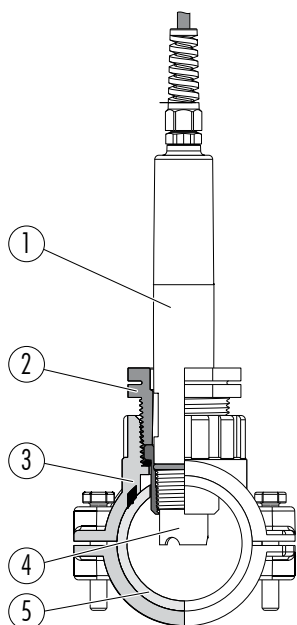
Alinee los pins y la clavija e inserte el enchufe en la toma.

Gire el collar para bloquearlo en posición.



*Nota: La conexión de la sonda (sonda con conector DIN integrado) y el cableado de la sonda (sonda con cable acoplado) **deben** llevarse a cabo con el controlador **desconectado** de la corriente.*

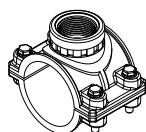
19.2.3. Montaje en línea con collarín de la sonda



1	Sonda
2	Kit de ajuste de la sonda
3	Collarín
4	Punta del sensor
5	Tubería

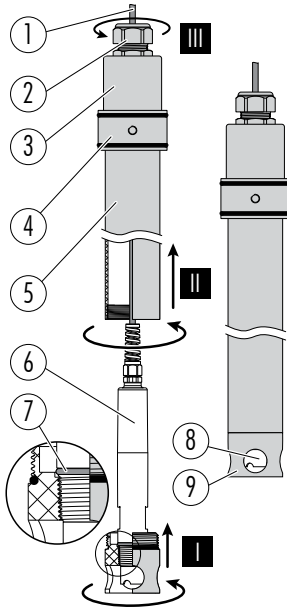
Nota: es posible girar la sonda para impedir que el aire quede atrapado en el interior del electrodo.

Accesorios de montaje



Tamaño de la tubería	Código del collarín	HI10x6-y8ZZ	HI20x4-Y8ZZ
Ø 50 mm (2")	BL120-550	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ø 63 mm (2½")	BL120-563	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ø 75 mm (3")	BL120-575	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

19.2.4. Tanque de inmersión con portaelectrodo sumergible



1	Cable de la sonda
2	Sistema de bloqueo del cable
3	Tapa portaelectrodo
4	Nivel de inmersión ajustable
5	Portaelectrodos
6	Cuerpo de la sonda
7	Junta tórica, Ø 22,2 mm (0,87")
8	Punta del sensor
9	Tapa de cierre protectora

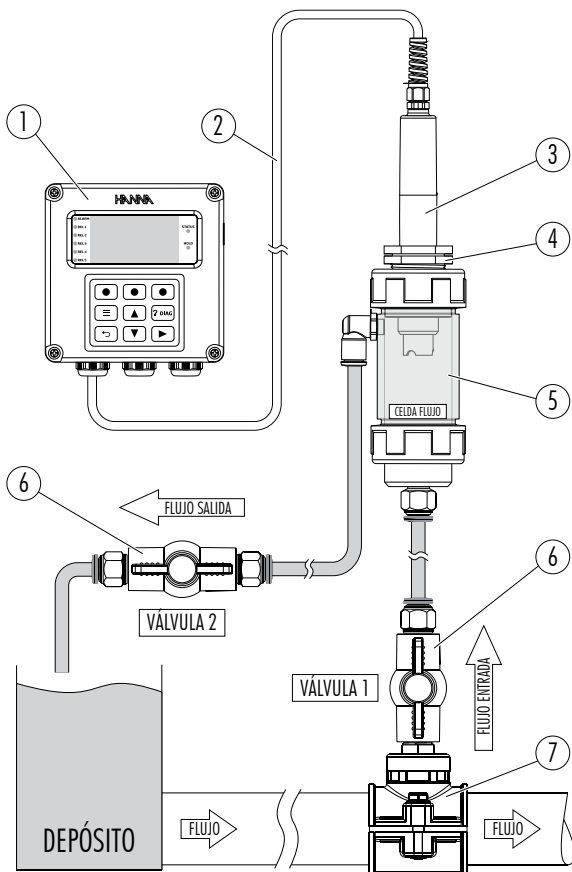
Las unidades **HI60501/HI60503** (soportes sumergibles PVC/PVDF) y **HI605011** (brida de montaje) proporcionan una carcasa muy resistente que impide que la sonda sufra daños. Para procesos químicos complejos o con altas temperaturas, se recomienda utilizar accesorios PVDF.

Para instalar la sonda:

- A. Desatornille la tapa de cierre protectora (9).
La tapa facilita la realización de las labores de mantenimiento y sustitución de la sonda de forma rápida y sencilla.
- B. Retire la tapa portaelectrodos (3).
- C. Atornille la sonda en la tapa protectora con rosca interna (9), paso I.
- D. Atornille el submontaje de tapa protectora y sonda en el soporte (5), paso II.
- E. Pase el cable de la sonda por el soporte (5) y sáquelo por la tapa (3) y el prensaestopas situado en la parte superior (2). El cable está apantallado en el interior del soporte para impedir que el aislamiento sufra daños.
- F. Apriete el prensaestopas (2), paso III y vuelva a colocar la tapa (3) en el soporte (5).

19.2.5. Instalación de la celda de flujo

No deje que se acumulen depósitos de sedimentos ni otros materiales extraños en el área de detección.



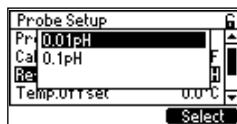
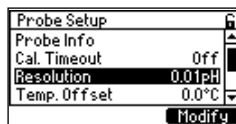
- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Controlador de procesos |
| 2 | Cable |
| 3 | Sonda de pH |
| 4 | Adaptador de celda de flujo |
| 5 | Celda de flujo |
| 6 | Válvulas de celda de flujo |
| 7 | Collarín |

19.3. PARÁMETROS DE MEDICIÓN CONFIGURABLES

Resolución

Opción: 0,01 pH; 0,1 pH

- Con «Resolution» seleccionado, pulse «Modify».
- Utilice las teclas ▲ ▼ para cambiar entre las dos opciones.

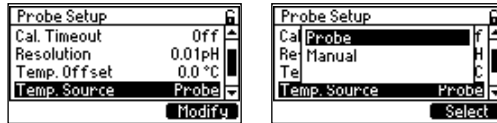


Nota: La resolución no solo afecta a la medición de pH visualizada.

«Temp. Source» (Fuente de Temp.)

Opción: Sonda, Manual

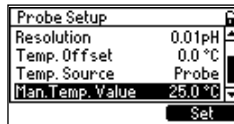
- Con el elemento seleccionado, pulse «Modify».
- Utilice las teclas ▲ ▼ para seleccionar «Probe» (sonda) o «Manual» para la fuente de temperatura.
- Pulse «Select» para guardar la opción.



«Man. Temp. Value» (Valor de Temp. Manual)

El valor predeterminado es 25 °C

- Con el elemento seleccionado (y «Temp. Source» ajustado en Manual), pulse «Set» para cambiar el valor.
- Utilice las teclas ▲ ▼ para modificar el valor intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



«Cal. Buffer Group» (Cal. grupo tampón)

Solo opción pH: Hanna, NIST

- Con el elemento seleccionado, pulse «Modify».
- Utilice las teclas ▲ ▼ para seleccionar tampones Hanna o NIST.
- Pulse «Select» para guardar la opción.



19.4. CALIBRACIÓN

Desplazamiento:

- Pulse ☰ en modo Medir.
- Con «Channel» seleccionado, pulse «CAL» para acceder a la calibración.

El modo de calibración permite a los usuarios calibrar la sonda instalada.



La sonda debe calibrarse:

- antes de su instalación
- siempre que se sustituya
- cuando sea necesario un mayor nivel de precisión
- tras tareas de mantenimiento periódico
- una vez caducada la calibración

19.4.1. Calibración de sondas de pH

El controlador de procesos HI510 puede llevar a cabo dos tipos de procedimientos de calibración de pH:

- **Calibraciones estándar** realizadas con soluciones de tampones estándar
 - ▶ Hanna Instruments: pH 1,68; 4,01; 7,01; 10,01; 12,45
 - ▶ NIST: pH 1,68; 4,01; 6,86; 9,18; 12,45
- **Calibraciones del proceso** realizadas con sondas calibradas en estándares e instaladas en el proceso.

Nota: Consulte la información relativa al offset de temperatura en la sección 6.2 Ajustes de las sondas, parámetros generales comunes.

Instrucciones de preparación

Las calibraciones llevadas a cabo en tampones estándar siguen las mismas instrucciones de preparación que las descritas previamente.

- Vierta al menos 50 mL de las soluciones tampón en vasos de precipitado limpios. Utilice si es posible vasos de plástico para minimizar las interferencias electromagnéticas.
- Para lograr una calibración precisa y minimizar la contaminación cruzada, utilice dos vasos de precipitado para cada solución tampón: uno para enjuagar la sonda y otro para la calibración.
- En el controlador, vaya a «Channel setup», «Probe Setup», «Cal. Buffer Group» para seleccionar el grupo de tampones.
- Se pueden utilizar hasta tres tampones pH para una calibración. Como mínimo, son necesarios dos tampones para determinar una pendiente de pH.

Nota: Se recomienda seleccionar tampones que abarquen el pH previsto para el proceso.

Calibración estándar pH

Se puede utilizar la calibración de uno, dos o tres puntos con una de las soluciones tampón seleccionadas de uno de los dos grupos.

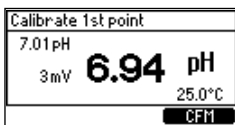
Generalmente se recomienda usar el tampón 7,01 o 6,86 pH como primer punto de calibración.

Cuando se sumerge el electrodo en la solución tampón, el controlador reconoce automáticamente el valor del tampón.

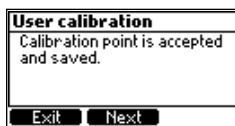
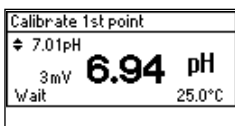
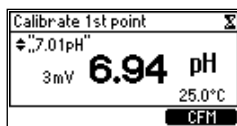
Un punto

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
3. La primera solución tampón sugerida «7.01 pH» (si se está utilizando el grupo de tampones de Hanna Instruments) o «6,86 pH» (si se está utilizando el grupo de tampones NIST) aparece en la parte superior izquierda de la pantalla.
4. Sumerja la sonda pH aproximadamente 4 cm (1 ½") en la solución tampón y agite ligeramente. El controlador reconoce automáticamente el estándar y el valor del tampón reconocido aparece en la LCD.

5. Pulse «CLR» para borrar una calibración previa o «Process» para acceder a la calibración del proceso.

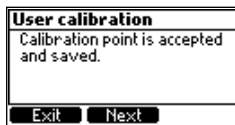
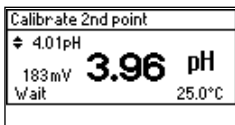
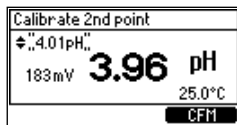


6. Cuando la lectura sea estable, aparecerá en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar los cambios. Aparece «Wait» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda la calibración. Una vez aceptado el primer punto, aparece el mensaje «Calibration point is accepted and saved» (el punto de calibración ha sido aceptado y guardado).
7. Seleccione «Next» para continuar con una calibración de dos puntos o «Exit» para guardar la calibración y regresar al menú.



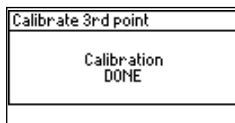
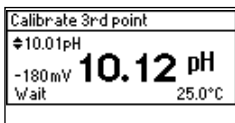
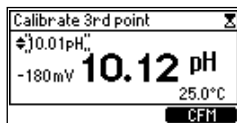
Dos puntos

- Tras finalizar la calibración de un punto, pulse «Next» para continuar calibrando con un segundo tampón.
- Sumerja la sonda de pH en el segundo tampón de calibración. La solución tampón es 4,01 pH, que aparece intermitentemente, pero cambiará al tampón utilizado una vez reconocido.
- Cuando se reconoce el tampón y la lectura es estable, el valor del tampón deja de parpadear y aparece en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar los cambios. Aparece «Wait» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda la calibración. Una vez aceptado el segundo punto, aparece el mensaje «Calibration point is accepted and saved».
- Seleccione «Next» para continuar con una calibración de tres puntos o «Exit» para regresar al menú.



Tres puntos

- Siga los pasos de la calibración de dos puntos y pulse «Next» cuando se le solicite.
- Sumerja la sonda de pH en el tercer tampón de calibración. Se reconocerá la solución tampón y aparecerá intermitentemente.
- Cuando la lectura es estable, el valor del tampón deja de parpadear y aparece en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar los cambios. Aparece «Wait» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda la calibración. Aparece el mensaje de confirmación «DONE» en la última línea de la LCD.



Nota: La calibración de un punto evalúa el offset del electrodo, mientras que una calibración de dos o tres puntos evalúa tanto el offset del electrodo como la pendiente.

Si se selecciona «Next» para continuar con una calibración de dos o tres puntos, el valor tampón propuesto a continuación aparece intermitentemente, hasta que la sonda se sumerge en la solución tampón seleccionada.

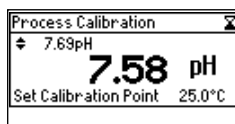
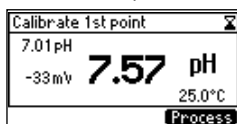
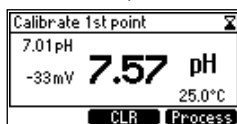
El usuario puede seleccionar cualquiera de las soluciones tampón no utilizadas aún para la calibración.

Calibración del proceso pH

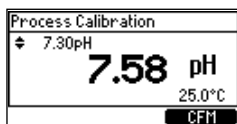
Antes de llevar a cabo una calibración del proceso, utilice una sonda y un medidor de pH portátil calibrado para determinar el pH del proceso y anote el valor.

La calibración del proceso pH es una calibración de un solo punto realizada mientras la sonda permanece instalada en el proceso. Los usuarios pueden ajustar el valor pH del proceso medido ($\pm 0,5$ pH), de modo que corresponda con el valor determinado con el instrumento de referencia.

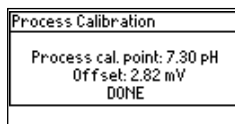
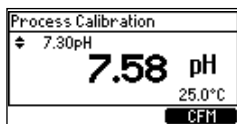
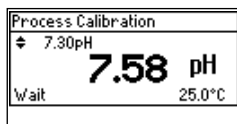
1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. Cuando se le solicite, escriba el código de paso.
3. Una vez desbloqueado, vuelva a pulsar «CAL».
4. Pulse «Process» para acceder a la calibración del proceso.



5. Utilice las teclas   para ajustar el valor al determinado con el medidor portátil.



6. Cuando la lectura sea estable, aparecerá en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar la calibración. Aparece «Wait» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda el punto de calibración. El mensaje de confirmación «DONE» aparece en pantalla durante unos segundos.



Nota: La calibración del proceso evalúa el offset del electrodo.

19.4.2. Calibración de sondas ORP

La calibración ORP es una **calibración de un solo punto** que puede llevarse a cabo con la sonda instalada en el proceso o con la sonda retirada del proceso.

Instrucciones de preparación

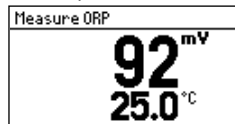
Sonda retirada del proceso

- Enjuague la sonda con agua desionizada y séquela con paño sin pelusa antes de proceder a la calibración.
- Sumerja la punta del electrodo (4 cm/1 1/2") en la muestra que va a analizar.
- No deje que la sonda toque el fondo ni los laterales del recipiente.
- Elimine las burbujas de aire que pueda haber debajo de la punta de la sonda. Agite la muestra a una velocidad entre lenta y moderada y espere unos segundos para que la lectura se estabilice.

Nota: Los estándares de calibración ORP pueden utilizarse con la sonda directamente, es decir, 240 mV (HI7021 solución de prueba ORP para electrodos de platino y oro) o 470 mV (HI7022 solución de ensayo y ORP para electrodos de platino y oro).

Sonda instalada en el proceso

- Utilice un medidor de ORP portátil calibrado para determinar el valor del proceso y anote el valor.



Nota: las mediciones mV son generadas por el electrodo ORP y se visualizan con una resolución de 1 mV.

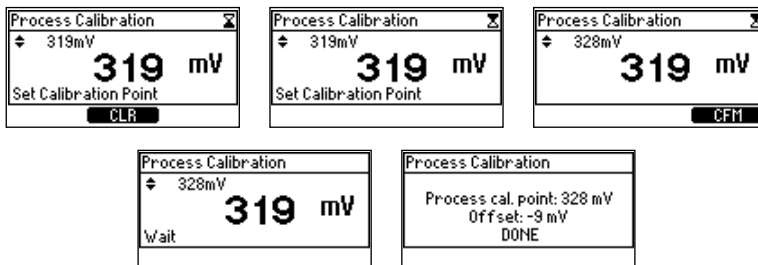
Procedimiento

La calibración ORP es una calibración de un punto. Se visualiza el valor del punto de calibración, que puede ajustarse ± 60 mV respecto a los mV medidos.

Si se utiliza un estándar de calibración ORP, hay que retirar la sonda del proceso, limpiarla y, a continuación, colocarla en un vaso de precipitado con el estándar.

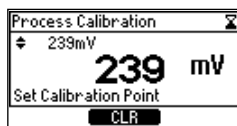
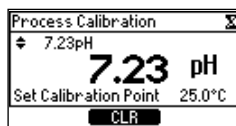
1. Pulse «CAL» cuando el instrumento esté en modo medición mV. Aparece el valor mV.
2. Pulse las teclas para ajustar el valor.
3. Una vez estabilizada la lectura y el offset mV se sitúe en la ventana de offset, aparece la tecla virtual «CFM». Pulse «CFM» para confirmar la calibración ORP.

El instrumento regresa al menú principal.

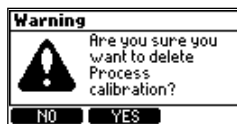
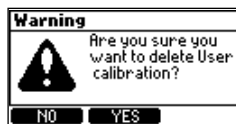


19.4.3. Borre la calibración pH (ORP)

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. La opción «CLR» aparece en pantalla durante unos segundos.


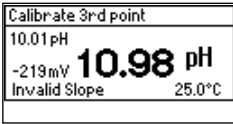
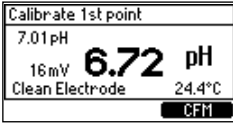
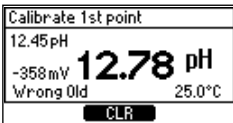
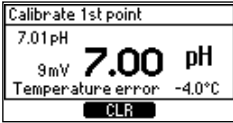


3. Pulse «CLR» para borrar la calibración previa.



4. Pulse «YES» para confirmar el borrado.

19.4.4. Mensajes de calibración de pH y advertencias

Mensaje y descripción	Acción recomendada
 <p>«Invalid Slope» (Pendiente no válida) La pendiente del electrodo supera el límite de pendiente aceptado. No es posible confirmar la calibración.</p>	Verifique que la sonda esté en el tampón seleccionado y que esté sea nuevo.
	
 <p>«Clean Electrode» (Limpiar electrodo) El offset, evaluado en el primer punto de calibración, supera la ventana aceptada o las pendientes, evaluadas entre los puntos de calibración superan el límite inferior aceptado. Es posible confirmar la calibración.</p>	Limpie la sonda para mejorar la respuesta del electrodo de pH. Consulte más datos en 19.5 Acondicionamiento y mantenimiento . Repita la calibración después de la limpieza.
 <p>«Wrong Old» (Antiguo erróneo) La pendiente evaluada basándose en una comparación entre puntos de calibración nuevo y antiguo supera los límites aceptados.</p>	Borre la calibración y lleve a cabo una nueva.
 <p>«Temperature Error» (Error de temperatura) La temperatura de la solución tampón supera el intervalo de temperatura aceptado.</p>	Compruebe la temperatura del tampón y repita la medición.

19.5. ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Mantenimiento general

- La sonda debe calibrarse tras la limpieza o si llevan mucho tiempo guardada.
- Tras el uso, lave la sonda con agua corriente y séquela.
- Compruebe que los conectores de los sensores no están corroídos y cámbielos si es necesario.

Mantenimiento periódico

- Inspeccione el electrodo en busca de grietas o rayaduras. Cambie el electrodo si encuentra estos desperfectos.
- Inspeccione el cable. El cable de conexión debe estar intacto.
- Elimine los depósitos de sal con agua.

Mantenimiento del sensor de pH y ORP

- Quite la tapa de protección del sensor. No se alarme si encuentra depósitos de sal. Es normal con las sondas de pH/ORP y desaparecen al lavarlos con agua.
- Agite la sonda para eliminar las burbujas de aire del interior del bulbo de vidrio.
- Si el bulbo o la unión están secos, sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento [HI70300](#) durante al menos 30 minutos.
- Para obtener una respuesta rápida, la unión y el bulbo de vidrio deben mantenerse húmedos; no debe permitir que se sequen. Esto se logra instalando el electrodo de modo que siempre esté situado en la celda de flujo o la tubería llena con la muestra.
- Guarde el sensor en la tapa de protección con unas pocas gotas de la solución de almacenamiento [HI70300](#) o en la tapa de protección pH 4.01.
- Electrodo ORP
 - ▶ En caso de errores o lecturas fallidas/fluctuantes, pule suavemente la punta metálica con una lija poco abrasiva, teniendo cuidado para no rayar la superficie. A continuación, lave con abundante agua.

Nota: No utilice jamás agua destilada o desionizada para el almacenamiento.

Procedimiento de limpieza pH

1. Sumerja el sensor en la solución de limpieza de electrodos para uso general [HI7061](#) o en la solución de limpieza específica para la aplicación durante 15 minutos (es decir [HI7073](#) Limpieza de proteínas, [HI7074](#) Limpieza de inorgánicos, [HI7077](#) Solución de limpieza de aceite y grasas).
2. Enjuague el sensor con agua.
3. Sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento [HI70300](#) durante, al menos, 30 minutos, enjuague con agua y calibre antes de utilizar.

Procedimiento de limpieza de proteínas, inorgánicos, aceite o grasas

1. Sumerja el sensor en la solución de limpieza de electrodos específica a la aplicación durante 15 minutos (es decir, [HI7073](#) Limpieza de proteínas, [HI7074](#) Limpieza de inorgánicos o [HI7077](#) solución de limpieza de aceite y grasas).
2. Enjuague el sensor con agua.

IMPORTANTE: Después de llevar a cabo cualquiera de los procedimientos de limpieza, lave bien la sonda con agua y sumérgala en la solución de almacenamiento [HI70300](#) durante al menos 30 minutos antes de calibrarla.

Almacenamiento

- Cuando la sonda ha quedado fuera del proceso durante más de 1 hora, hay que llenar la tapa protectora con solución de almacenamiento [HI70300](#) y colocarla en el sensor. Nunca guarde la sonda en agua desionizada o destilada.

20. MEDICIÓN CON SONIDAS CE

20.1. CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACIÓN GENERAL

- Las sondas se instalan fácilmente con la rosca exterior NPT $\frac{3}{4}$ ".
- Apriete manualmente la sonda en su posición correspondiente. A continuación y dependiendo del proceso, apriete una o dos vueltas con una llave para asegurarla en su lugar correspondiente. No supere la especificación del par de $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ (7,3 lb-ft) para el sensor de la sonda.
- A la hora de elegir el emplazamiento, considere la accesibilidad a la sonda para realizar labores de mantenimiento.

Nota: Consulte en los manuales de las sondas industriales CE (MAN7630-8) las especificaciones detalladas y las opciones de configuración de las series.

20.2. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS DE MONTAJE

¡Los accesorios se venden por separado!

El montaje en la línea y la instalación de la celda de flujo requieren que el collarín y la celda de flujo estén totalmente llenos de agua.

20.2.1. Dimensiones de la sonda

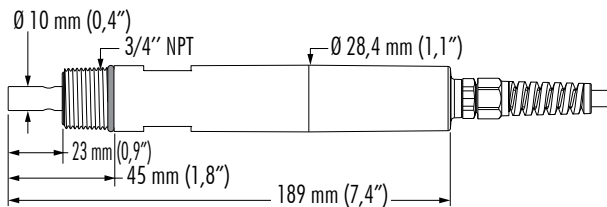


Figure 64: HI7630-28zz sonda CE de dos electrodos con cable acoplado

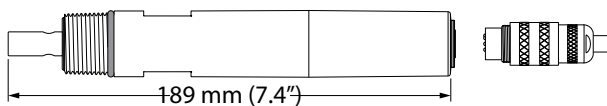


Figure 65: HI7630-2800 sonda CE de dos electrodos con conector DIN

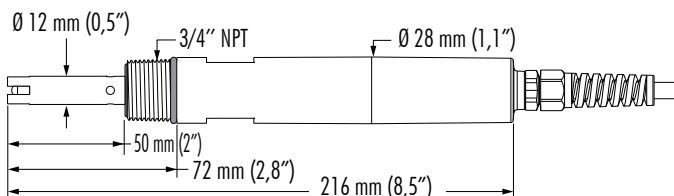


Figure 66: HI7630-48zz sonda CE de cuatro anillos con cable acoplado

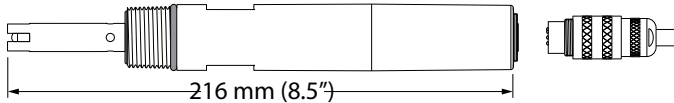
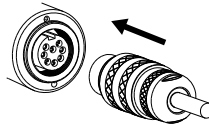


Figure 67: HI7630-4800 sonda CE de cuatro anillos con conector DIN

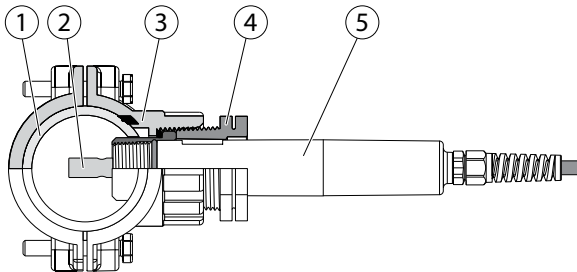
20.2.2. Conexión de la sonda

Alinee los pins y la clavija e inserte el enchufe en la toma.
Gire el collar para bloquearlo en posición.



Nota: La conexión de la sonda (sonda con conector DIN integrado) y el cableado de la sonda (sonda con cable acoplado) **deben** llevarse a cabo con el controlador **desconectado** de la corriente.

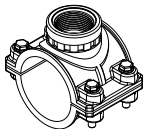
20.2.3. Montaje en línea con collarín de la sonda



1	Tubería
2	Punta del sensor
3	Collarín
4	Kit de ajuste de la sonda
5	Sonda

Nota: Para impedir que quede aire atrapado en el interior del electrodo, es posible girar la sonda y se recomienda utilizar la opción de montaje horizontal.

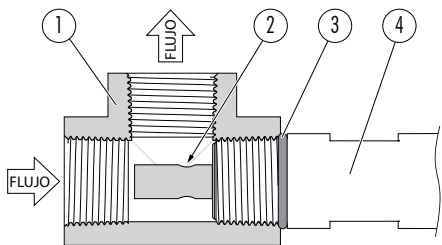
Accesorios necesarios



Tamaño de la tubería	Código del collarín	HI7630-28zz	HI7630-48zz
Ø 50 mm (2")	BL120-550	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ø 63 mm (2½")	BL120-563	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ø 75 mm (3")	BL120-575	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

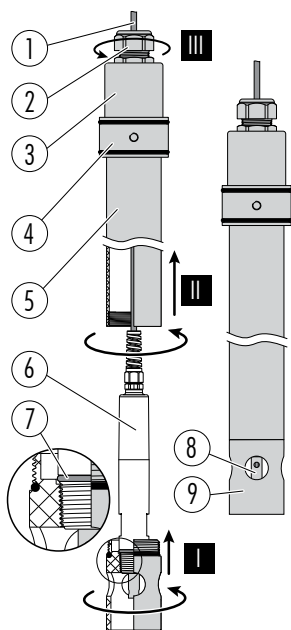
20.2.4. Codo de instalación

- Instale la sonda en un codo, horizontalmente, y dirija el flujo hacia la abertura situada en el fondo de la sonda.
- Siempre hay que garantizar que la dirección del flujo sea hacia arriba.
- Mantenga un caudal estable para minimizar interferencias de las burbujas y la deposición de particulados.
- Aplique cinta PTFE a los accesorios y roscas de la sonda antes de proceder al montaje.



1	Codo 3/4" NPT
2	Orificio de ventilación
3	Junta tórica
4	Sonda

20.2.5. Tanque de inmersión con portaelectrodo sumergible



1	Cable de la sonda
2	Prensaestopos
3	Tapa portaelectrodo
4	Nivel de inmersión ajustable
5	Portaelectrodos
6	Cuerpo de la sonda
7	Junta tórica, Ø 22,2 mm (0,87")
8	Punta del sensor
9	Tapa de cierre protectora

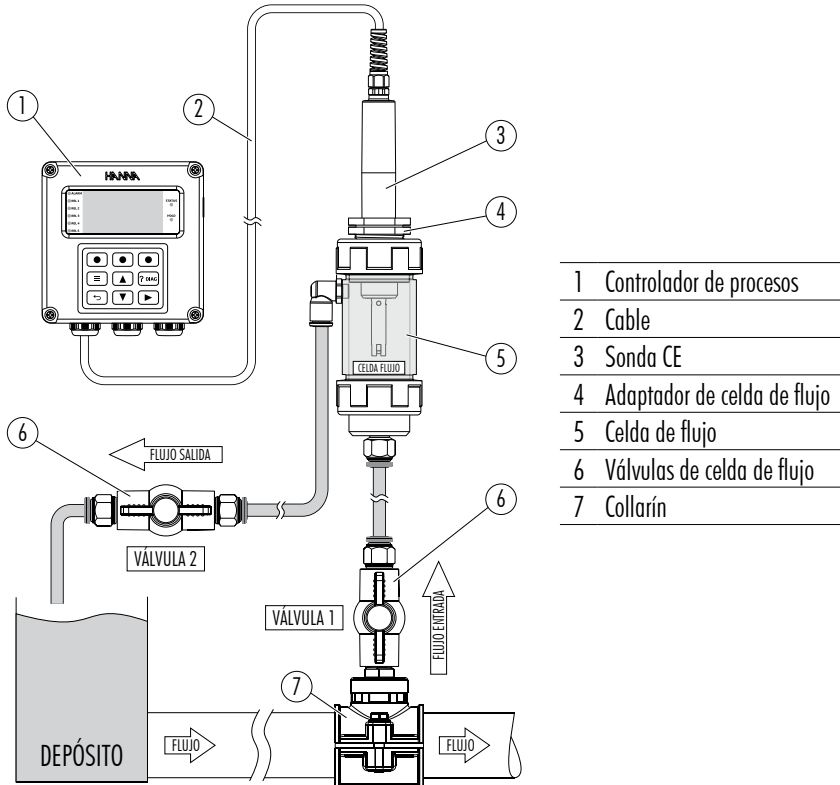
Las unidades [HI60501/HI60503](#) (soportes sumergibles PVC/PVDF) junto con las unidades [HI60501-2](#) o [HI60503-2](#) (tapones de cierre de protección PVC/PVDF) y [HI605011](#) (brida de montaje) proporcionan una carcasa muy resistente que impide que la sonda sufra daños. Para procesos químicos complejos o con altas temperaturas, se recomienda utilizar accesorios PVDF.

Para instalar la sonda:

- Desatornille la tapa de cierre protectora (9).
La tapa facilita la realización de las labores de mantenimiento y sustitución de la sonda de forma rápida y sencilla.
- Retire la tapa portaelectrodos (3).
- Atornille la sonda en la tapa protectora con rosca interna (9), paso I.
- Atornille el submontaje de tapa protectora y sonda en el soporte (5), paso II.
- Pase el cable de la sonda por el soporte (5) y sáquele por la tapa (3) y el prensaestopos situado en la parte superior (2).
El cable está apantallado en el interior del soporte para impedir que el aislamiento sufra daños.
- Apriete el prensaestopos (2), paso III, y vuelva a colocar la tapa (3) en el portaelectrodo (5).

20.2.6. Instalación de la celda de flujo

- Sitúe y oriente la sonda de modo que no atrape burbujas de aire en el área de detección.
- No deje que se acumulen depósitos de sedimentos ni otros materiales extraños en el área de detección.



20.3. PARÁMETROS DE MEDICIÓN CONFIGURABLES

«Meas. Mode» (Modo Medir)

Opción: CE, TDS, RES, Sal %, Sal ppt, Sal psu

TDS

Un valor calculado basado en la conductividad de la solución ($TDS = \text{factor} \times EC_{25}$). Un factor TDS es un factor de conversión utilizado para cambiar una medición CE a una medición ppm. El factor TDS típico para soluciones iónicas potentes es 0,50 (basado en cloruro de sodio), mientras que para las soluciones iónicas débiles es 0,70 (basado en cloruro de potasio).

Sal psu

La salinidad práctica del agua de mar se relaciona con la relación entre la conductividad eléctrica de una muestra de agua de mar normal a 15 °C y 1 atmósfera con una solución de cloruro de potasio (KCl) con una masa de 32,4356 g/Kg de agua con la misma temperatura y presión. En estas condiciones la proporción es igual a 1 y $S=35$. La escala de salinidad práctica puede aplicarse a valores entre 0 y 42,00 psu a temperaturas de 0 a 35 °C.

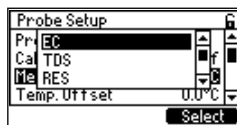
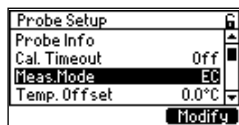
Sal ppt

Las mediciones expresadas en ppt están basadas en la Escala de Agua de Mar Natural que abarca de 0,00 a 80,00 g/L y de 10 a 31 °C de temperatura. Determina la salinidad en base a una relación entre la conductividad de la muestra y el «agua de mar estándar» a 15 °C y un valor de salinidad aproximado de 35 en el agua de mar.

Sal %

En esta escala, un salinidad del 100 % equivale a apenas un 10 % de sólidos.

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Utilice las teclas ▲ ▼ para cambiar de opción.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.



«Temp.Comp.» (Compensación de temperatura)

Opción: «Linear», «Natural», «Standard», «None» (Lineal, Natural, Estándar, Ninguna)

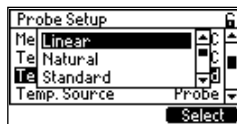
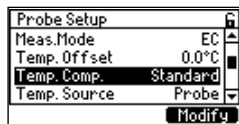
Nota: Cuando se ajusta el modo Medir en Sal %, Sal psu, o Sal ppt, la única opción disponible es «Linear».

Un sensor de temperatura integrado mide la temperatura del proceso y ajusta la conductividad medida a una temperatura de referencia aplicando estándares de compensación especializados:

- «**Linear**»: apropiado cuando se asume que el coeficiente de temperatura de la variación tiene el mismo valor para todas las temperaturas medidas
- «**Standard**»: apropiado para mediciones de agua de alta pureza y documentada en la norma ASTM D5391-14. Este ajuste debe utilizarse para las mediciones de la resistividad.
- «**Natural**»: apropiado para agua de superficie, pozo o subterránea natural (o agua con una composición similar) de acuerdo con la norma ISO7888.

El resultado es una conductividad electrolítica (CE) fiable, TDS (total de sólidos disueltos), resistividad o salinidad de agua de mar en forma de unidades porcentuales, psu o ppt.

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Pulse las teclas ▲ ▼ para cambiar de opción.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.

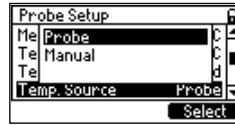
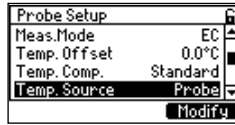


«Temp. Source» (Fuente de Temp.)

Opción: Sonda, Manual

- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Utilice las teclas ▲ ▼ para cambiar de opción.

- Pulse «Select» para guardar los cambios.

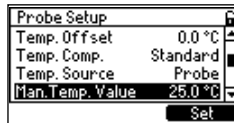


«Man. Temp. Value» (Valor de Temp. Manual)

El valor predeterminado es 25 °C

- Con el elemento seleccionado, pulse **Ajustar** para cambiar el valor.
- Utilice las teclas \uparrow \downarrow para modificar el valor intermitente, bajar al mínimo o subir al máximo los límites de la sonda (-20 a 120 °C/68 a 248 °F).
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

Esta temperatura se utiliza cuando la fuente de temperatura está ajustada en manual.

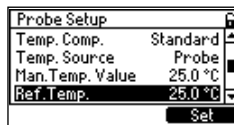


«Ref.Temp.» (Temperatura de referencia [°C])

Opción: 15,0 °C a 25,0 °C

Este valor se emplea para la compensación de temperatura de la conductividad. Todas las mediciones de CE harán referencia a la conductividad de una muestra a esta temperatura.

- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios.
El valor intermitente indica que es posible modificarlo con las teclas \uparrow \downarrow .
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



«Temp.Coeff» (Coeficiente de temperatura [%/°C])

Opción: 0,00 a 10,00%/ °C



El coeficiente de temperatura es una función de la solución medida. Para las muestras de agua de mar, el coeficiente de temperatura es de, aproximadamente, 1.90 %/°C.

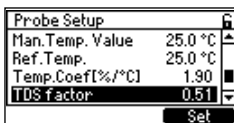
- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios. El valor intermitente indica que es posible modificarlo con las teclas \uparrow \downarrow .
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



«TDS Factor» (Factor TDS)

Opción: 0,00 a 1,00

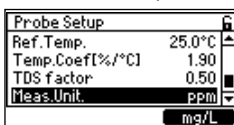
- Con el elemento seleccionado, pulse «Set» para realizar cambios. El valor intermitente indica que es posible modificarlo con las teclas  .
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



«Measurement Unit» (Unidad de medición)

Opción: μS (CE), mg/L o ppm (TDS), Ω (RES), Sal% (Sal%), Salppt (Sal ppt), Salpsu (Sal psu)

Con el modo Medir ajustado en **TDS**, utilice la tecla virtual para cambiar de opción.







20.4. CALIBRACIÓN

El controlador **HI510** permite dos tipos de procedimientos de calibración de CE:

- **Estándar Calibración de conductividad** de dos puntos con estándares para la determinación del factor de la celda:
 - ▶ 0,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para **offset**
 - ▶ 84,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm para la celda **0,1/cm**
 - ▶ Estándares adicionales 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm para la celda **1,0/cm**
- **Estándar Calibración de salinidad** de un punto en estándar de **salinidad** 100 %, con el controlador ajustado en modo de medición Sal % una vez calibrado el rango CE

- **Proceso** calibración de un punto realizada con sondas calibradas instaladas en el proceso

Nota: El modo de medición CE («Meas.Mode») es compatible con la calibración de un punto con una solución con conductividad conocida sin compensación de temperatura.

- Con «Mode» seleccionado, vaya a «Probe Setup» (Configuración de sonda) y pulse las teclas   para seleccionar «Temp. Comp.»
- Con el parámetro resaltado, pulse «Modify» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Pulse las teclas de dirección   para seleccionar «None» (Ninguno).

20.4.1. Calibración (CE) de la conductividad estándar

Preparación

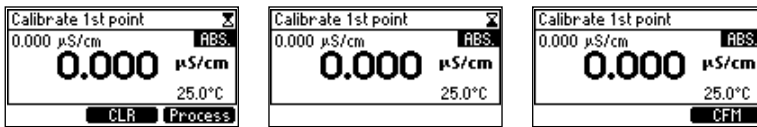
- Limpie siempre la sonda con agua destilada, elimine las gotas de agua y deje secar antes de proceder a la calibración.
- Cuelgue la sonda en el aire y utilice 0,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ como primer punto de calibración.
- Inspeccione si la sonda tiene algún residuo o bloqueo.
- Utilice un estándar de calibración CE con un valor cercano al de la muestra.
- Asegúrese de que los orificios de la sonda estén totalmente sumergidos.

- Dé varios golpecitos a la sonda para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar retenidas en el interior de la funda.
- Para minimizar la contaminación cruzada, cuando sea necesaria una calibración de dos puntos, utilice dos vasos de precipitados: Uno para enjuagar la sonda y otro para la calibración.
- Vaya a «Probe Settings» (Ajustes de la sonda) en «Channel Setup» (Configuración de canal) y ajuste «Meas. Mode» (Modo Medir) en CE.

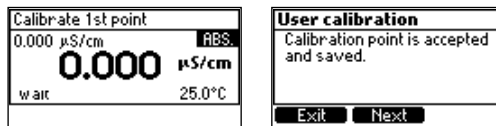
Procedimiento

Un punto

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
3. Suspenda la sonda en el aire. Espere a que se establezca la lectura.
4. Pulse «CLR» para borrar una calibración previa o «Process» para acceder a la calibración del proceso.
5. Cuando la lectura sea estable y corresponda con los límites, aparecerá en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar los cambios.



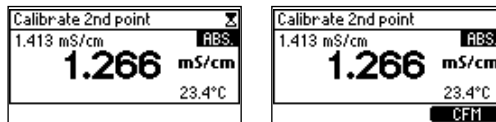
Aparece «Wait» (Espere) hasta que se acepta y guarda el primer punto de calibración (calibración Offset).



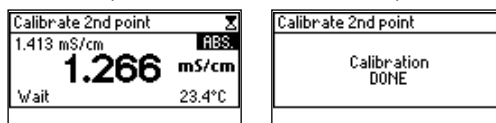
6. Pulse «Next» (siguiente) para continuar con un segundo punto (o «Exit» (Salir) para regresar al menú).

Dos puntos

7. Suba y baje la celda de conductividad en el vaso de precipitado de enjuague y, a continuación, descarte.
8. Sumerja el sensor en estándar CE. El controlador reconocerá automáticamente el estándar. Espere a que se establezca la lectura.
9. Pulse «CFM» cuando aparezca para confirmar el segundo punto y guardar la calibración.



El mensaje «Wait» (Espere) seguido por la pantalla de confirmación «Calibration DONE» (Calibración FINALIZADA) notifica al usuario que ha terminado calibración de dos puntos. El controlador regresa al menú.





20.4.2. Calibración del proceso

Una calibración del proceso es una calibración de un punto realizada con la sonda instalada en el proceso. Este tipo de calibración permite al usuario ajustar el valor medido de salinidad del agua de mar o CE de modo que corresponda con el valor determinado con un medidor de referencia calibrado.

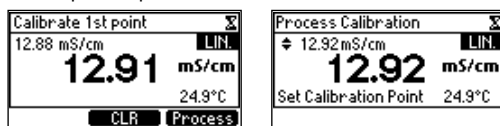
Preparación



Utilice un instrumento de referencia para determinar el valor de salinidad o CE del proceso y anote el valor.

- Vaya al elemento del menú «Channel», pulse la tecla virtual «**Setup**» y seleccione «Probe Settings».
- Vuelva a pulsar «**Setup**» y utilice las teclas   para desplazarse al elemento «Meas.Mode».
- Si no está configurado, pulse «**Modify**» para ajustar el modo CE.

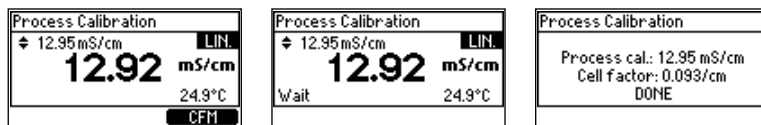
Procedimiento

1. Pulse «**CAL**» para acceder al modo calibración.
2. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
3. Pulse «**Process**» cuando aparezca para acceder a la calibración.



4. Pulse las teclas de dirección   para ajustar el valor del proceso de acuerdo con el valor predeterminado.
5. Cuando la lectura sea estable, aparecerá «**CFM**». Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.

Aparece «**Wait**» (Espere) seguido de «**DONE**» (Terminado) cuando se confirma y guarda la calibración del proceso.



Nota: Para la calibración del proceso, la lectura de la entrada debe ser superior a 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y el valor del punto de ajuste no debe ser inferior a 0,065 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

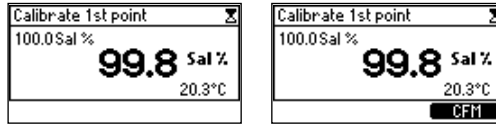
20.4.3. Calibración de la salinidad (solos series HI7630-48zz)

La calibración de la salinidad puede realizarse con el controlador ajustado en modo de medición Sal % una vez calibrado el rango CE

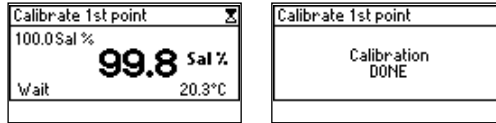
Procedimiento

1. Pulse «**CAL**» para acceder al modo calibración.
2. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
3. Suba y baje la celda de conductividad en el vaso de precipitado de enjuague del estándar de salinidad y, a continuación, descarte.
4. Sumerja el sensor en estándar de salinidad. El controlador reconoce automáticamente el estándar. Espere a que se establezca la lectura.

5. Pulse «CFM» cuando aparezca para confirmar y guardar la calibración.



Aparece «Wait» (Espere) seguido de «Calibration DONE» (Calibración terminada) cuando se confirma y guarda la calibración del proceso. El controlador regresa al menú.



20.4.4. Mediciones en agua ultrapura

La resistividad es lo contrario a la conductividad y sus escalas recalcan diferentes áreas del rango de medición. La resistividad se utiliza comúnmente con agua ultrapura, mientras que las cantidades importantes de contaminantes se miden mejor con el modo de medición de la conductividad (CE). Posteriormente, el usuario puede cambiar el modo Medir a RES para medir en unidades de resistividad ($M\Omega \cdot cm$).

El agua ultrapura se ioniza en iones de H^+ y OH^- y tiene una **conductividad** de $0,055 \mu S/cm$ o una **resistividad** de $18,18 M\Omega \cdot cm$ a $25^\circ C$. La autoionización del agua es extremadamente dependiente de la temperatura.

El ajuste de compensación de temperatura recomendado para este tipo de mediciones con sondas [HI7630-28](#) exclusivamente es «**Estándar**», ya que utiliza al algoritmo de compensación correcto.

Recomendaciones para la calibración

- Retire la sonda del proceso y elimine todo el agua de la sonda agitándola.
- Espere hasta que se evapore totalmente la humedad de la sonda antes de proceder a la calibración.
- Cuelgue la sonda en el aire y utilice $0,000 \mu S/cm$ o $0,0 \mu S/cm$ como primer punto de calibración.
- Utilice el estándar $84 \mu S/cm$ para lograr la mejor calibración.

Calibración del proceso (con calibración de conductividad terminada exclusivamente)

Para acceder a la calibración de resistividad, el valor de entrada de la resistividad debe ser superior a $50 \Omega \cdot cm$ ($k \approx 0,1/cm$) o $15 \Omega \cdot cm$ ($k \approx 1.0/cm$).

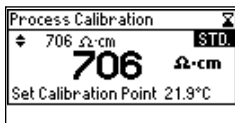
1. Coloque la sonda limpia en línea, en agua sin gas en movimiento.
2. Espere a que la sonda se aclimate al agua y a la temperatura del agua.
3. Vuelva a situar el modo Medir en RES.
4. Verifique que la compensación de temperatura esté ajustada en «**Standard**».

Verifique que la temperatura corresponda con la medición de referencia.

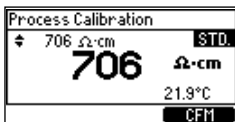
5. Utilice el offset de temp. para ajustar la temperatura.

Es posible calibrar la celda con un sistema de mediciones de referencia in situ o con un estándar trazable.

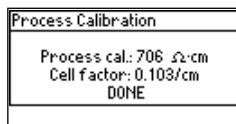
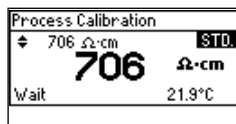
6. Pulse la tecla directa  y, a continuación, la tecla virtual «**CAL**».



7. Utilice las teclas de dirección (▲) (▼) para ajustar el valor del proceso de acuerdo con el valor del estándar.
8. Pulse «CFM» cuando aparezca para confirmar y guardar la calibración.



Aparece «Wait» (Espere) seguido de «DONE» (Terminado) cuando se confirma y guarda la calibración del proceso. El controlador regresa al menú.



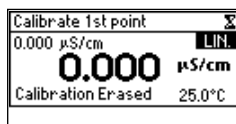
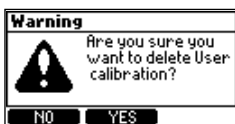
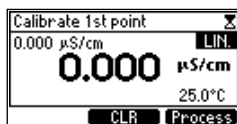
Recomendaciones para la instalación

El controlador [HI510](#), junto con una sonda [HI7630-28zz](#), está diseñado para satisfacer los requisitos de la norma ASTM D5391- 99 relativos a la resistividad y la conductividad eléctrica de muestras de agua de alta pureza en movimiento.

- La instalación debe excluir el contacto entre el aire y la muestra.
- Instale la sonda en un codo, horizontalmente, y dirija el flujo hacia la abertura situada en el fondo de la sonda. Alternativamente, la sonda puede instalarse en una celda de flujo
- Mantenga un caudal constante para minimizar las interferencias de las burbujas y la deposición de particulados y conseguir una respuesta más rápida.
- La sonda está especificadas hasta 6 bar @25 °C.

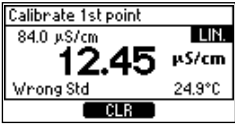
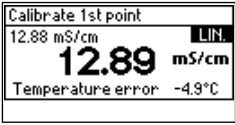
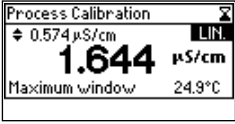
20.4.5. Borrar la calibración

1. En la pantalla de calibración, pulse «CLR» cuando aparezca.
2. Pulse «YES» para confirmar el borrado.
3. Aparece la pantalla de confirmación «Calibration Erased» y, a continuación, el controlador vuelve a acceder al modo calibración.



4. Pulse la tecla (←) (atrás) para regresar al menú.

20.4.6. Mensajes de calibración y advertencias

Mensaje y descripción	Acción recomendada	
	<p>«Wrong Std» (Estándar erróneo) La lectura supera el valor previsto. No es posible confirmar la calibración.</p>	<p>Compruebe que se haya utilizado la solución de calibración correcta y/o limpie la sonda.</p>
	<p>«Temperature Error» (Error de temperatura) La temperatura de la solución supera el intervalo de compensación de temperatura.</p>	<p>Utilice una solución de calibración nueva y/o limpie el sensor de temperatura.</p>
	<p>«Maximum window» (Ventana máxima) Durante un proceso de calibración, el valor de la calibración supera el valor límite.</p>	<p>Cambie el valor del punto de calibración, borre la calibración o salga pulsando la tecla atrás.</p>

20.5. MANTENIMIENTO

- Limpie la sonda periódicamente para impedir que se acumulen residuos entre los anillos o se obture el orificio de ventilación (sondas de cuatro anillos).
- Enjuague abundantemente la sonda, ya que es posible que haya residuos de agua invisibles.
- Compruebe que los conectores de los sensores no estén corroídos y sustitúyalos si es necesario.

Limpieza

Las sondas sucias o sin limpiar adecuadamente pueden dar lugar a lecturas erráticas e imprecisas.

- Retire e inspeccione la sonda durante los intervalos de servicio programados.
- Limpie el sensor con un cepillo de cerdas suaves para eliminar todos los residuos.

Para una limpieza más profunda:

- Utilice un paño y agua templada con surfactante jabonoso para limpiar y enjuague abundantemente con agua purificada (desionizada). Asegúrese de que no haya sustancias extrañas en los orificios y el canal de la celda del sensor.
- Aclare con agua purificada después de la limpieza.

Limpieza de sondas de cuatro anillos

- Retire e inspeccione la sonda durante los intervalos de servicio programados.
- Limpie la funda exterior con un paño suave y solución surfactante.
- Enjuague la sonda colocándola bajo el grifo para eliminar la sal y los minerales.
- Haga pasar el chorro de agua corriente por la abertura para eliminar todos los residuos.
- Si es estrictamente necesario, retire cuidadosamente la funda de plástico exterior para desmontar la sonda. Limpie con una mezcla de agua templada y surfactante y, a continuación, enjuague con agua purificada. Deje que las piezas se sequen y vuelva a montar.

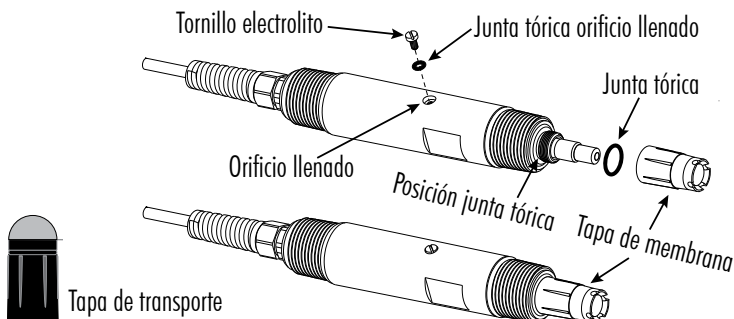
Almacenamiento

- Las sondas CE deben guardarse siempre secas después de limpiarlas con agua destilada.
- Después de la limpieza o de permanecer mucho tiempo almacenadas, es necesario calibrarlas.

21. MEDICIÓN CON SONDAS DE OXÍGENO DISUELTO (OD) GALVÁNICAS

21.1. PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS SONDAS

- Las sondas de Hanna Instruments® se envían secas.
- Antes de utilizarlas, quite la tapa de plástico roja y negra.
- La tapa de membrana y el depósito del electrolito deben llenarse con solución electrolítica HI7042B OD galvánica antes del primer uso. Consulte la sección 21.6.2. Recomendaciones para la sustitución del electrolito y la tapa de membrana.



Procedimiento para el (re)llenado de electrolito

1. Desatornille y retire el tornillo del electrolito y la junta tórica situada en el lateral del cuerpo de la sonda (ver figura). Deje a un lado.
2. Abra el paquete de la membrana y saque una junta tórica y una tapa de membrana.
3. Coloque la junta tórica sobre el ánodo y las roscas de la tapa para que se sitúe a ras contra el cuerpo de la sonda.
4. Enjuague la tapa de membrana nueva con parte del electrolito y descarte.
5. Acople la punta en forma de cono suministrada (✓con la sonda, sondas vendidas por separado) a la jeringa.
6. Llene totalmente una jeringa tirando del émbolo.
7. Dispense parte del electrolito hasta llenar por la mitad la tapa de membrana con la solución.
8. Golpee ligeramente la tapa para eliminar las burbujas de aire atrapadas. Deje que las burbujas suban a la superficie.
9. Dirija la sonda hacia abajo y atornille la tapa, forzando la entrada del electrolito en el depósito y dejando que el aire atrapado escape por el orificio del tornillo del electrolito. Apriete la tapa de membrana de modo que quede a ras con el cuerpo de la sonda.
10. Sostenga la sonda de lado (ligeramente hacia abajo) y utilice la jeringa para llenar el depósito con el resto de la solución de electrolito. Aspire y luego dispense más líquido hasta que el exceso de electrolito salga, permitiendo que el aire atrapado escape. La sonda se llena con aprox. 7 ml de electrolito .
11. Vuelva a colocar la junta tórica del orificio de llenado y apriete correctamente el tornillo.
12. Golpee firmemente los laterales de la sonda para comprobar que no hayan quedado burbujas de aire atrapadas en el interior de la tapa.
13. Mantenga la sonda en el agua durante unos segundos para que se aclimate.
14. Calibre antes de proceder a la instalación.

21.2. CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACIÓN GENERAL

- Las sondas se instalan fácilmente con las roscas exteriores NPT 3/4".
- No instale la sonda en posición invertida.
- Apriete manualmente la sonda en su posición correspondiente. A continuación y dependiendo del proceso, apriete una o dos vueltas con una llave para asegurarla en su lugar correspondiente. No supere la especificación del par de 10 N • m (7,3 lb-ft) para el sensor de la sonda.
- El sensor consume oxígeno. Asegúrese de que haya un movimiento adecuado de agua de aprox. 0,03 m/s pasada el área de detección, sea cual sea el tipo de instalación, para evitar el agotamiento local de oxígeno y lecturas erróneamente bajas.
- La membrana debe permanecer húmeda para impedir que el vapor de agua atraviese la membrana y que el electrolito se agote.
- Proteja la sonda y la membrana de flujos potentes para impedir lecturas inestables. En instalaciones con tanques de aireación turbulenta, coloque la sonda en un dique para obtener lecturas más precisas.
- Proteja la membrana de objetos romos.
- Mantenga limpia la membrana para permitir el intercambio libre de oxígeno.
- Evite caudales rápidos (riesgo de cavitación) y lentos (riesgo de agotamiento de oxígeno).
- Hay que prever la retirada de la sonda del proceso.
- A la hora de elegir el emplazamiento, considere la accesibilidad a la sonda para realizar labores de mantenimiento.

Nota: Consulte en los manuales de las sondas industriales OD (MAN7640-18) las especificaciones detalladas y las opciones de configuración de las series.

21.3. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS DE MONTAJE

¡Los accesorios se venden por separado!

21.3.1. Dimensiones de la sonda

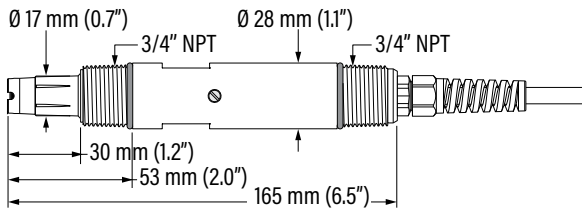


Figure 68: HI7640-18zz sonda de OD galvánica con cable acoplado

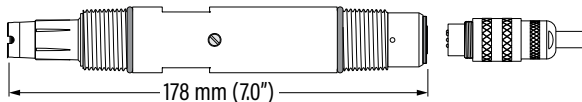
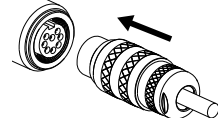


Figure 69: HI7640-1800 sonda de OD galvánica con conector DIN

21.3.2. Conexión de la sonda

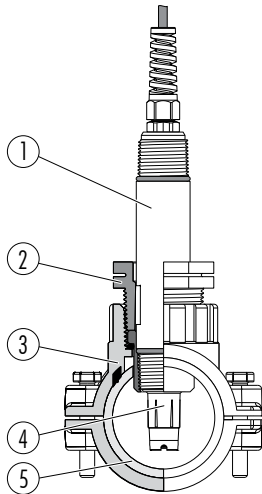
Alinee los pins y la clavija, e inserte el enchufe en la toma.

Gire el collar para bloquearlo en posición.



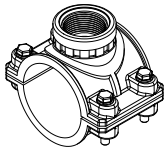
*Nota: La conexión de la sonda (sonda con conector DIN integrado) y el cableado de la sonda (sonda con cable acoplado) **deben** llevarse a cabo con el controlador **desconectado** de la corriente.*

21.3.3. Montaje en línea con collarín de la sonda



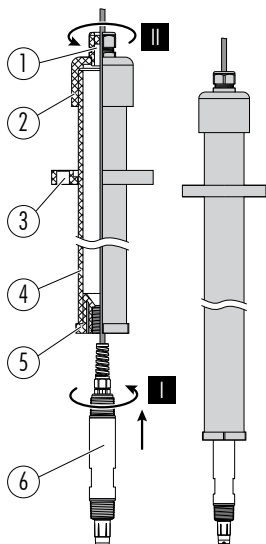
1	Sonda
2	Kit de ajuste de la sonda
3	Collarín
4	Tapa de membrana
5	Tubería

Accesorios de montaje



Tamaño de la tubería	Código del collarín	HI7640-18zz
Ø 50 mm (2")	BL120-550	<input checked="" type="checkbox"/>
Ø 63 mm (2½")	BL120-563	<input checked="" type="checkbox"/>
Ø 75 mm (3")	BL120-575	<input checked="" type="checkbox"/>

21.3.4. Inmersión de rosca superior, montaje del usuario



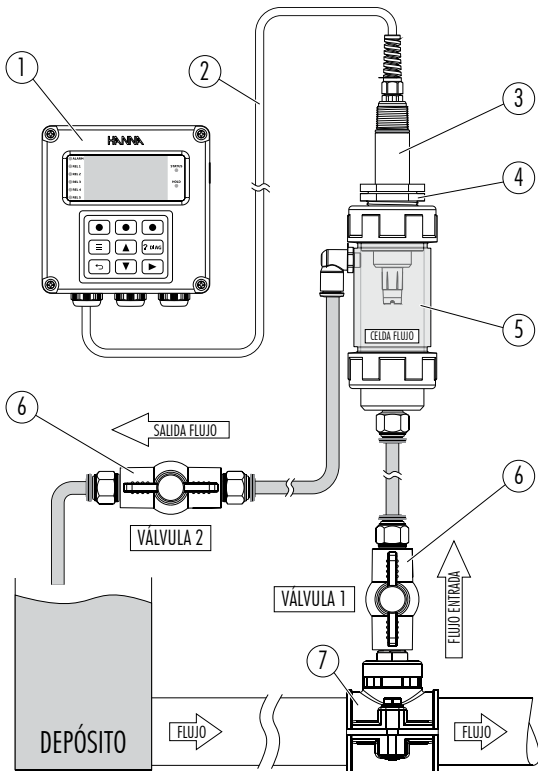
1	Prensastopas
2	Tapa de tubería (conexión toma o roscado)
3	Brida Van Stone (un tamaño inferior al de la tubería)
4	2" o similar, tubería PVC (programa 80 PVC)
5	Cojinete reductor <ul style="list-style-type: none"> • roscas interiores para adecuarse a las roscas ¾" NPT de la sonda • roscas exteriores para adecuarse a la conexión de la toma o tubería
6	Sonda OD galvánica

- A. Aplique cinta PTFE alrededor de las roscas $\frac{3}{4}$ " NPT superiores (6) de la sonda.
- B. Acople un cojinete reductor suministrado por el usuario (5) en las roscas superiores (6) de la sonda (paso I).
- C. Pase el cable de la sonda por toda la longitud de la tubería suministrada por el usuario (4) con rosca exterior NPT, de forma que corresponda con el reductor.
- D. Inserte la tubería en las roscas superiores del reductor (5).
- E. Selle la parte superior de la tubería (paso II) para impedir la entrada de agua en caso de que la instalación sea exterior.
- F. Acople la tubería a un pasamanos.

Nota: Utilice un soporte o un accesorio de codo roscado suministrado por el usuario (a la tubería) para orientar la sonda de modo que el tapón de la membrana esté dirigido hacia la entrada de flujo.

21.3.5. Instalación de la celda de flujo

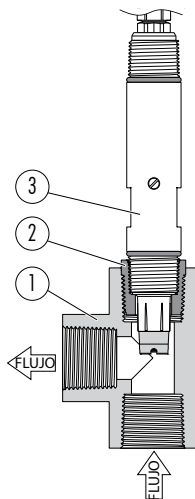
- Sitúe la sonda de modo que no atrape burbujas de aire en la tapa de membrana.
- Ajuste el caudal a aprox. 150 l/hora (40 galones/hora) para proporcionar al sensor de OD el movimiento de agua necesario.
- Las tuberías de circulación (del depósito a la celda de flujo) deben estar térmicamente aisladas. Evite las diferencias de temperatura superiores a 2 °C (36 °F) entre el contenido del depósito y la muestra de la celda de flujo.
- Proteja el montaje de la luz directa del sol.
- No deje que se acumulen depósitos en el área de la membrana.



1	Controlador de procesos
2	Cable
3	Sonda de OD
4	Adaptador de celda de flujo
5	Celda de flujo
6	Válvulas de celda de flujo
7	Collarín

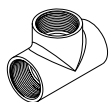
21.3.6. Codo de instalación, suministrado por el usuario

- Oriente la sonda con el sensor dirigido hacia el flujo.
- Aplique cinta PTFE a los accesorios y roscas superiores de la sonda antes de proceder al montaje.



- 1 Codo
- 2 Adaptador
- 3 Sonda

Accesorios de montaje



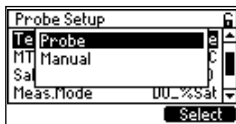
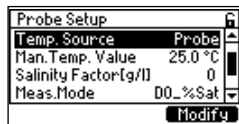
Tamaño accesorio codo	Tamaño del adaptador
1"	de 1" a 3/4" NPT
1 1/4"	de 1 1/4" a 3/4" NPT
1 1/2"	de 1 1/2" a 3/4" NPT
2"	de 2" a 3/4" NPT

21.4. PARÁMETROS DE MEDICIÓN CONFIGURABLES

«Temp. Source» (Fuente de Temp.)

Opción: Sonda, Manual

- Con el elemento seleccionado, pulse «Modify» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Utilice las teclas ▲ ▼ para cambiar de Sonda a Manual.
- Pulse «Select» para guardar los cambios.

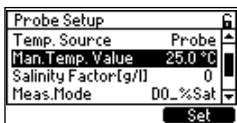


Valor «Man Temp.» (Temp. manual) «Value» (Valor)

El valor predeterminado es 25 °C

- Con el elemento seleccionado, pulse **Ajustar** para cambiar el valor.
- Utilice las teclas ▲ ▼ para modificar el valor intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

«Temp. Source» tiene que ajustarse en Manual.

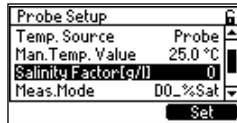


Factor de salinidad[g/l]

Opción: 0 a 70 g/L

El factor de salinidad es la relación entre la solubilidad del oxígeno en agua a una determinada salinidad con su solubilidad en agua dulce a una presión barométrica y una temperatura del agua idénticas.

- Con el elemento seleccionado, pulse **Ajustar**.
- Utilice las teclas **▲** **▼** para modificar el valor intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar el valor.

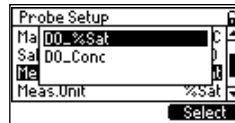
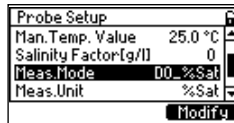


«Meas. Mode» (Modo Medir)

Opción: DO_%Sat, DO_Conc

Permite a los usuarios seleccionar entre saturación OD y concentración OD.

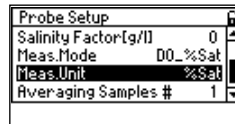
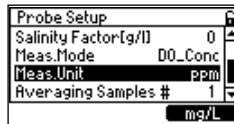
- Con el elemento seleccionado, pulse «Modify» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Utilice las teclas **▲** **▼** para cambiar de opción.
- Pulse «Select» para guardar los cambios.



«Meas. Unit» (Unidad de medición)

Opción: mg/L o ppm (con el modo Medir ajustado en DO_Conc)

Nota: Con el modo Medir ajustado en DO_%Sat, las mediciones se visualizan en %Sat.



«Averaging Samples» (Promediación de muestras)

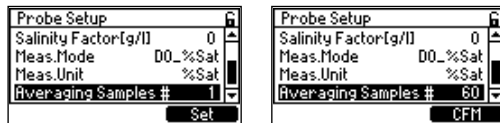
Opción: 1 a 60

El promedio de las muestras es un filtro de software que minimiza el ruido del sensor y proporciona lecturas más estables. Permite a los usuarios obtener una lectura representativa del valor «promedio» de una corriente de agua.

La promediación afecta a la medición. Si se requiere una respuesta rápida, mantenga bajo este valor.

- Con el elemento seleccionado, pulse «Set».
- Utilice las teclas **▲** **▼** para modificar el número de muestras que se van a promediar.

- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



21.5. CALIBRACIÓN

El controlador HI510 permite dos tipos de procedimientos de calibración de oxígeno disuelto:

- **Estándar** calibración de uno o dos puntos utilizando aire saturado en agua o agua saturada en aire y una solución de oxígeno cero para verificar que la sonda esté funcionando correctamente y determinar una pendiente
- **Proceso** calibración de un punto realizada con la sonda calibrada (dos puntos) instalada en el proceso. La calibración del proceso permite al usuario ajustar el valor medido de oxígeno disuelto de modo que corresponda con el valor determinado con un dispositivo de referencia.

Notas: Consulte en la sección 6.1 Desplazamiento por los ajustes de la sonda el apartado Offset de temperatura y procedimiento de calibración de la temperatura. Para calibrar el sensor de presión interno, consulte la calibración de la presión en la sección 11 Menú técnico.

21.5.1. Calibración del usuario al 100% y % saturación

Preparación

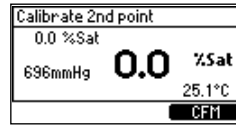
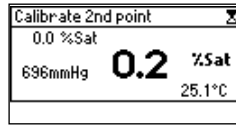
- Compruebe (inspección visual) que no hayan quedado atrapadas burbujas entre el cátodo y la membrana y que la sonda esté correctamente cableada y conectada al controlador.
- Verifique que la temperatura se esté leyendo correctamente. El valor de la temperatura puede ajustarse en el menú Ajustes de la sonda del controlador, en configuración del canal.
- Compruebe la lectura de la presión barométrica del controlador con un medidor de referencia. El valor de la presión puede ajustarse en el menú técnico del controlador.
- Vaya a ajustes de la sonda en configuración del canal para ajustar el modo Medir («Meas.Mode») y la unidad de medición («Meas.Unit»). Elija entre:
 - ▶ DO_%Sat (% saturación), con la unidad visualizada en %Sat
 - ▶ DO_Conc (concentración), con la unidad visualizada en mg/L o ppm
- Ajuste el valor de salinidad si la sonda va a quedar expuesta a aguas oceánicas o salobres.

Procedimiento

Una calibración de dos puntos utiliza una solución de cero oxígeno y aire saturado en agua para llevar a cabo la calibración.

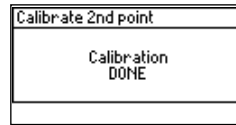
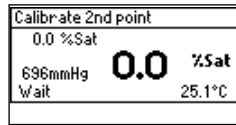
1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
El controlador reconoce la unidad de medición seleccionada actualmente.
3. Para calibrar una saturación 100 % (o 8,26 mg/L), deje suspendida la sonda en aire sobre una superficie de agua y espere, como mínimo, 15 minutos para que el aire se sature con vapor de agua.
4. Pulse CAL.
5. Pulse «CFM» cuando aparezca (una vez estabilizada la lectura) y, a continuación, «Next».

- Sumerja la sonda en la solución con oxígeno cero HI7040 y agite con suavidad entre 2 y 3 minutos. Espere hasta que los valores de temperatura y de la sonda se establezcan. El controlador reconoce automáticamente el estándar 0 % (ppm) y se visualiza el valor.
- Cuando la lectura sea estable, aparecerá en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar los cambios.



Aparece «Wait» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda la calibración.

Aparece el mensaje «DONE» y el controlador regresa al menú.



21.5.2. Calibración del proceso

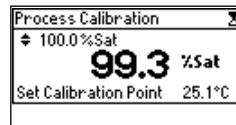
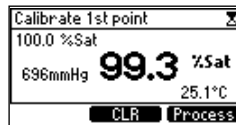
Una calibración del proceso es una calibración de un punto realizada con la sonda instalada en el proceso. Este tipo de calibración permite al usuario ajustar el valor OD medido de modo que corresponda con el valor determinado con el medidor de referencia.

Preparación

- Determine el valor OD del proceso utilizando una sonda y un medidor de referencia calibrado.
- El controlador del proceso y la sonda debe haber sido calibrados previamente con dos estándares (pendiente de sonda determinada).

Procedimiento

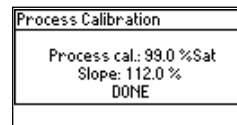
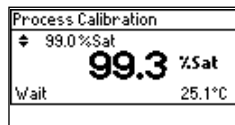
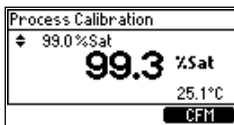
- Pulse «CAL» para acceder al modo calibración. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
- Pulse «Process» para acceder a la calibración del proceso.



- Utilice las teclas de dirección (▲ ▼) para ajustar el valor del proceso de acuerdo con el valor predeterminado.
- Cuando la lectura sea estable, aparecerá en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar la calibración.

Aparece «Wait» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda la calibración.

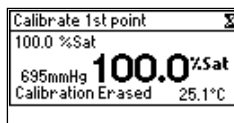
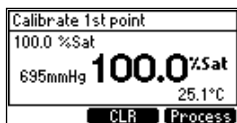
Aparece en pantalla el mensaje «DONE» y el controlador regresa al menú.



Nota: La calibración del proceso evalúa el offset de la sonda si la entrada que se está leyendo es inferior al 20 % o la pendiente de la sonda, si los valores son superiores al 20 %.

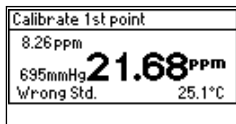
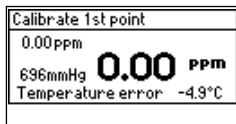
21.5.3. Borrar la calibración

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. La opción «CLR» aparece en pantalla durante unos segundos.
3. Pulse «CLR» para borrar la calibración previa.
4. Pulse «YES» para confirmar el borrado. Aparece el mensaje «Calibration Erased» (Calibración borrada) durante unos segundos y, a continuación, el controlador regresa al modo de calibración del usuario.



5. Pulse la tecla  (atrás) para regresar al menú.

Mensajes de calibración y advertencias

Mensaje y descripción	Acción recomendada
 <p>«Wrong Std.» (Estándar erróneo) La lectura supera el valor previsto. No es posible confirmar la calibración.</p>	<p>Compruebe que se haya utilizado la solución de calibración correcta y/o limpie la sonda.</p>
 <p>«Temperature Error» (Error de temperatura) La temperatura de la solución supera el intervalo de compensación de temperatura.</p>	<p>Utilice una solución de calibración nueva y/o limpie el sensor de temperatura.</p>

21.6. MANTENIMIENTO

21.6.1. Limpieza de la membrana de la tapa y la sonda

- Inspeccione, limpie y calibre la sonda a intervalos regulares.
- Con la tapa de membrana montada, enjuague la sonda con agua limpia. Seque la sonda con un paño suave o un pañuelo de papel. Manipule la sonda y la membrana con cuidado para evitar dañarlas.
- No se recomienda la limpieza mecánica de la membrana con abrasivos.
- Limpie el exterior de la sonda con una mezcla de agua y jabón. Elimine suavemente las manchas persistentes. Enjuague con agua limpia.
- Sustituya la tapa de membrana y el electrolito si persiste la suciedad o la membrana presenta daños evidentes.

21.6.2. Sustitución del electrolito y la tapa de membrana

La tapa de membrana y el electrolito están diseñados para proporcionar un funcionamiento sin problemas durante unas ocho semanas. Las sustituciones son necesarias cuando:

- La tapa de membrana está físicamente dañada
- La respuesta de la sonda es lenta
- Las lecturas o la calibración de la sonda de OD muestran una deriva superior a la normal
- La tapa de membrana permanece sucia después de limpiarla

Procedimiento

1. Extraiga la sonda de la instalación.
2. Desatornille y retire el tornillo del electrolito y llene el orificio de la junta tórica situado en el lateral del cuerpo de la sonda.
3. Sostenga la sonda en posición vertical (punta de detección hacia abajo) y desatornille la tapa de membrana. Descarte la tapa utilizada.
4. Retire la junta tórica del cuerpo de la sonda y agítela para vaciar el depósito de electrolito.
5. Lave el cuerpo de la sonda y el depósito con agua de grifo.
6. Compruebe que el canal al depósito de electrolito no esté obturado.
7. Limpie suavemente los depósitos del ánodo de zinc con un paño sin pelusa o un pañuelo de papel.
8. Compruebe si las juntas tóricas tienen desgaste o mellas. Sustituya y descarte la junta tórica dañada.
9. Si está deslustrada o manchada, limpie suavemente el cátodo de plata con un paño sin pelusa.

21.6.3. Almacenamiento de larga duración

Limpie del depósito cualquier resto de solución de electrolito, lave el cuerpo de la sonda y el depósito con agua. Seque la sonda y guárdela con la tapa protectora colocada.

22. MEDICIÓN CON SONDAS DE OXÍGENO DISUELTO (OD) GALVÁNICAS

22.1. PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS SONDAS

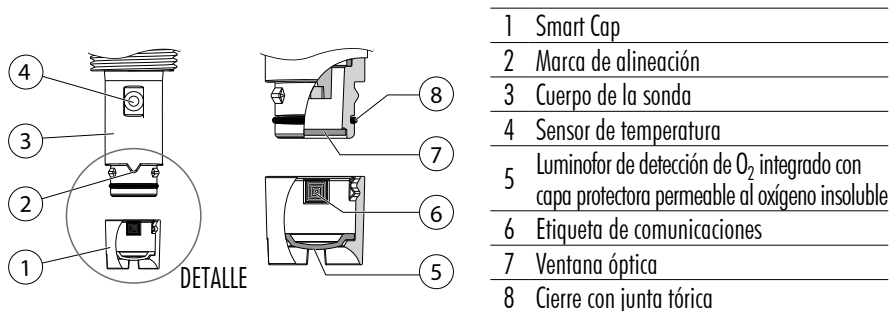
Nota: Lea las siguientes instrucciones antes de comenzar a preparar la sonda.

1. Invierta la sonda de modo que los cables queden orientados hacia el suelo.
2. Retire la tapa de protección.
3. Localice la junta tórica que se asienta en el cuerpo de la sonda.
Lubrique moderadamente la junta tórica con una fina película de la grasa suministrada. Evite que la grasa o las huellas dactilares entre en contacto con la ventana óptica.
4. Retire la Smart Cap del recipiente.
5. Alinee la muesca en forma de hendidura de la Smart Cap con la guía correspondiente del cuerpo de la sonda.
6. Deslice y presione la Smart Cap contra el cuerpo de la sonda hasta que la tapa encaje en su posición.
Una vez instalado, el sensor no debe retirarse a menos que se requiera uno nuevo.
7. Mantenga sumergida la sonda en agua purificada durante 2 horas como mínimo para hidratar la Smart Cap antes de utilizarla.

Notas:

Si la sonda no va a instalarse inmediatamente, colóquela en un vaso de calibración/almacenamiento con agua dulce para protegerla de posibles daños e hidratar la tapa.

Antes de proceder a la inicialización de la sonda, verifique que la fecha y la hora estén correctamente configuradas en el menú de configuración general.



**Figure 70: Detalle de la Smart Cap
HI7640-58 OD óptica industrial**

22.2. CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACIÓN GENERAL

- Las sondas se instalan fácilmente con las roscas exteriores NPT 3/4".
- Apriete manualmente la sonda en su posición correspondiente. A continuación y dependiendo del proceso, apriete una o dos vueltas con una llave para asegurarla en su lugar correspondiente. No supere la especificación del par de 10 N • m (7,3 lb-ft) para el sensor de la sonda.
- Proteja la sonda y la Smart Cap de flujos potentes para impedir lecturas inestables. En instalaciones con tanques de aireación turbulenta, coloque la sonda en un dique para obtener lecturas más precisas.
- Sitúe la sonda de modo que no atrape burbujas de aire en la Smart Cap.
- No hay que dejar que se acumulen depósitos de materia extraña en el área de detección.

- Proteja la superficie de detección contra objetos romos y manténgala limpia.
- Hay que prever la retirada de la sonda del proceso.
- A la hora de elegir el emplazamiento, considere la accesibilidad a la sonda para realizar labores de mantenimiento.

Nota: Consulte en los manuales de las sondas industriales OD ópticas (MAN7640-58) las especificaciones detalladas y las opciones de configuración de las series.

22.3. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS DE MONTAJE

¡Los accesorios se venden por separado!

22.3.1. Dimensiones de la sonda

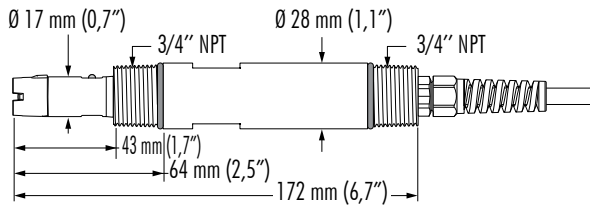


Figure 71: HI7640-58ZZ OD óptica con cable acoplado

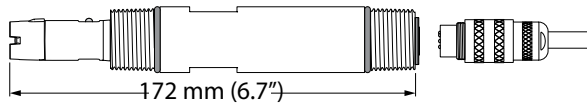
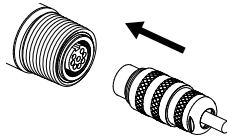


Figure 72: HI7640-5800 OD óptica con conector DIN

22.3.2. Conexión de la sonda

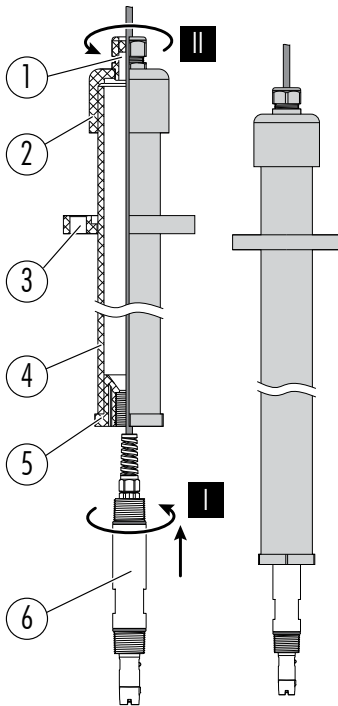
Alinee los pins y la clavija e inserte el enchufe en la toma.

Gire el collar para bloquearlo en posición.



*Nota: La conexión de la sonda (sonda con conector DIN integrado) y el cableado de la sonda (sonda con cable acoplado) **deben** llevarse a cabo con el controlador **desconectado** de la corriente.*

22.3.3. Montaje por el usuario, instalación por inmersión de rosca superior



1	Prensaestopas
2	Tapa de tubería (conexión toma o roscado)
3	Brida Van Stone (un tamaño inferior al de la tubería)
4	2" o similar, tubería PVC (programa 80 PVC)
5	Cojinete reductor <ul style="list-style-type: none"> • rosca interior para adecuarse a las roscas $\frac{3}{4}$" NPT de la sonda • rosca exterior para adecuarse a la conexión de la toma o tubería
6	Sonda OD óptica

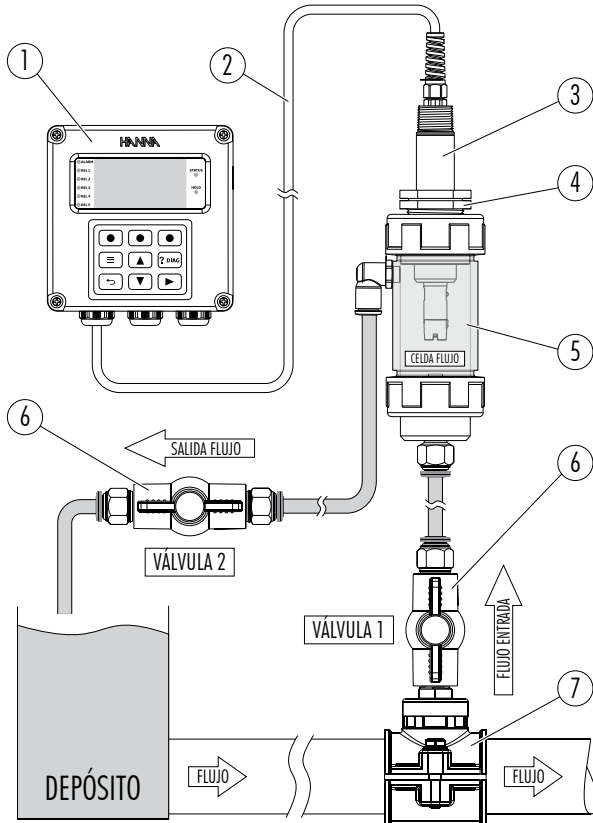
- Aplique cinta PTFE alrededor de las roscas $\frac{3}{4}$ " NPT superiores de la sonda (6).
- Acople un cojinete reductor suministrado por el usuario (5) en las roscas superiores (6) de la sonda (paso I).
- Pase el cable de la sonda por toda la longitud de la tubería suministrada por el usuario (4) con rosca exterior NPT, que forma que corresponda con el cojinete.
- Inserte la tubería en las roscas superiores del reductor (5) acoplado a la sonda.
- Selle la parte superior de la tubería (paso II) para impedir la entrada de agua en caso de que la instalación sea exterior.
- Acople la tubería a un pasamanos.

22.3.4. Instalación por inmersión de rosca inferior

La unidad **HI60501** (soporte sumergible PVC) junto con la **HI60501-2** (tapa de cierre de protección) y la **HI605011** (brida de montaje) proporcionan una carcasa de protección muy resistente diseñada para la instalación por inmersión de rosca inferior.

22.3.5. Instalación de la célula de circulación

- Las tuberías de circulación del depósito a la celda de flujo deben estar térmicamente aisladas. Evite las diferencias de temperatura superiores a 2 °C (36 °F) entre el contenido del depósito y la muestra de la celda de flujo.
- Proteja el montaje de la luz directa del sol.



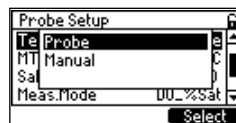
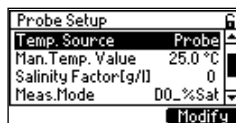
1	Controlador de procesos
2	Cable
3	Sonda OD óptica
4	Adaptador de celda de flujo
5	Celda de flujo
6	Válvulas de celda de flujo
7	Collarín

22.4. PARÁMETROS DE MEDICIÓN CONFIGURABLES

«Temp. Source» (Fuente de Temp.)



Opción: Sonda, Manual

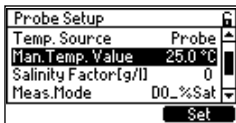
- Con el elemento seleccionado, pulse «**Modify**» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Utilice las teclas **▲** **▼** para cambiar de Sonda a Manual.
- Pulse «**Select**» para guardar los cambios.



Valor «Man Temp.» (Temp. manual) «Value» (Valor)



El valor predeterminado es 25 °C

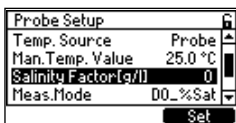
- Con el elemento seleccionado (y «Temp. Source» (Fuente temp.) ajustado en «Manual»), pulse «Set» para cambiar el valor.
- Utilice las teclas   para modificar el valor intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.

**Factor de salinidad[g/l]**

Opción: 0 a 70 g/L



El factor de salinidad es la relación entre la solubilidad del oxígeno en agua a una determinada salinidad con su solubilidad en agua dulce a una presión barométrica y una temperatura del agua idénticas.

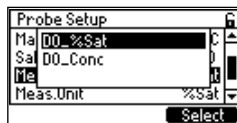
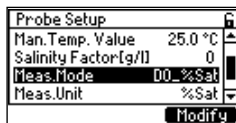
- Con «Salinity Factor» (Factor de salinidad) [g/L] seleccionado, pulse «Set».
- Utilice las teclas   para modificar el valor intermitente.
- Pulse «CFM» para guardar el valor.

**«Meas. Mode» (Modo Medir)**

Opción: DO_%Sat, DO_Conc

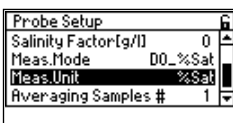
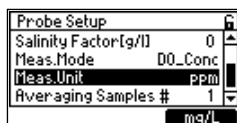
Permite a los usuarios seleccionar entre saturación OD y concentración OD.

- Con el elemento seleccionado, pulse «Modify» para que aparezca la lista desplegable de opciones.
- Utilice las teclas   para cambiar de opción.
- Pulse «Select» para guardar los cambios.

**«Meas. Unit» (Unidad de medición)**

Opción: mg/L o ppm (con el modo Medir ajustado en DO_Conc)

Nota: Con el modo Medir ajustado en DO_%Sat, las mediciones se visualizan en %Sat.



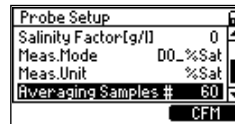
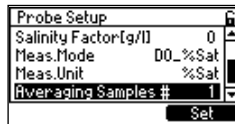
«Averaging Samples» (Promediación de muestras)

Opción: 1 a 60

El promedio de las muestras es un filtro de software que minimiza el ruido del sensor y proporciona lecturas más estables. Permite a los usuarios obtener una lectura representativa del valor «promedio» de una corriente de agua.

La promediación afecta a la medición. Si se requiere una respuesta rápida, mantenga bajo este valor.

- Con el elemento seleccionado, pulse «Set».
- Utilice las teclas ▲ ▼ para modificar el número de muestras.
- Pulse «CFM» para guardar los cambios.



22.5. CALIBRACIÓN

El controlador de procesos HI510 permite dos tipos de procedimientos de calibración de oxígeno disuelto:

- **Estándar** calibración de uno o dos puntos utilizando aire saturado en agua o agua saturada en aire y una solución de oxígeno cero para verificar que la sonda esté funcionando correctamente y determinar una pendiente
- **Proceso** calibración de un punto realizada con la sonda calibrada (dos puntos) instalada en el proceso. La calibración del proceso permite al usuario ajustar el valor medido de oxígeno disuelto de modo que corresponda con el valor determinado con un dispositivo de referencia.

Notas: Consulte en la sección 6.1 Desplazamiento por los ajustes de la sonda el apartado Offset de temperatura y procedimiento de calibración de la temperatura.

Para calibrar el sensor de presión interno, consulte la calibración de la presión en la sección 11 Menú técnico.

22.5.1. Calibración del usuario al 100% y % saturación

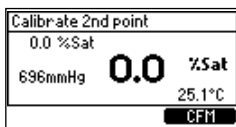
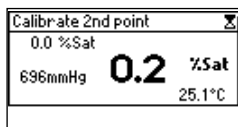
Preparación

- Extraiga la sonda del proceso.
- Lave la sonda y la tapa con un chorro de agua limpia.
- Compruebe si hay rayaduras o desperfectos en la superficie de la tapa.
- Sustituya la tapa si es necesario.
- Agite la sonda para eliminar cualquier resto de solución. No debe quedar ninguna gota en la superficie de detección OD antes de llevar a cabo el procedimiento de calibración.
- Compruebe la lectura de la presión barométrica del controlador con un medidor de referencia. El valor de la presión puede ajustarse en el menú técnico del controlador.
- Verifique que la temperatura se esté leyendo correctamente. El valor de la temperatura puede ajustarse en el menú de ajustes del controlador.

- Vaya a ajustes de la sonda en configuración del canal para ajustar el modo Medir («Meas.Mode») y la unidad de medición («Meas.Unit»). Elija entre:
 - ▶ DO_%Sat (% saturación), con la unidad visualizada en %Sat
 - ▶ DO_Conc (concentración), con la unidad visualizada en mg/L o ppm
- Ajuste el valor de salinidad si la sonda va a quedar expuesta a aguas oceánicas o salobres.

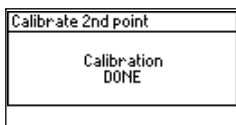
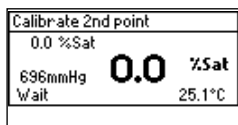
Procedimiento

1. Pulse «**CAL**» para acceder al modo calibración.
2. Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
3. El controlador reconoce la unidad de medición seleccionada actualmente.
4. Para calibrar a 100 % saturación (o 8,26 mg/L) suspenda la sonda en aire saturado en agua. Esto corresponde a un 100 % de aire saturado con agua a la temperatura de medición.
5. Se recomienda utilizar el vaso de precipitados de calibración con agua o material absorbente humedecido. Atornille ligeramente el vaso a la sonda (solo la primera rosca).
6. Espere 15 minutos para que el aire del interior del vaso de precipitados se sature con agua.
7. Pulse «**CAL**» para acceder al modo de calibración una vez transcurrido este intervalo de 15 minutos.
8. Cuando la lectura se estabilice, aparecerá la tecla virtual «**CFM**». Pulse «**CFM**» para guardar el punto de calibración.
Están disponibles las teclas «**Exit**» y «**Next**». Al pulsar «**Exit**» se guarda una calibración de un punto.
9. Pulse «**Next**» para seguir con la calibración del segundo punto.
10. Para calibrar a 0 % (o 0 mg/L), sumerja la sonda en la solución con oxígeno cero [HI7040](#) y agite con suavidad entre 2 y 3 minutos. Elimine las burbujas que puedan adherirse a los sensores. El controlador reconoce automáticamente el estándar 0 % (ppm) y el valor se visualiza en la LCD.
11. Cuando la lectura sea estable, aparecerá en pantalla «**CFM**». Pulse «**CFM**» para guardar los cambios.



Aparece «**Wait**» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda la calibración.

Aparece el mensaje «**DONE**» y el controlador regresa al menú.





22.5.2. Calibración del proceso

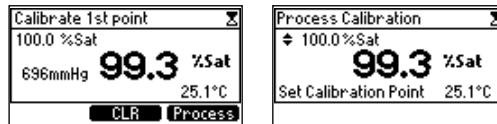
Antes de llevar a cabo la calibración de un proceso, hay que utilizar una sonda y un medidor de referencia (u otro método) para determinar el valor OD del proceso.

Preparación

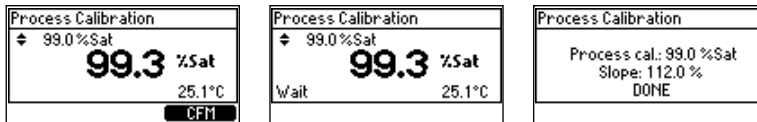
- Determine el valor OD del proceso utilizando una sonda y un medidor de referencia calibrado.
- El controlador del proceso y la sonda debe haber sido calibrados previamente con dos estándares (pendiente de sonda determinada).

Procedimiento

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, escriba el código de paso.
2. Pulse «Process» para acceder a la calibración del proceso.
3. Utilice las teclas   para ajustar el valor del proceso de acuerdo con el valor predeterminado.




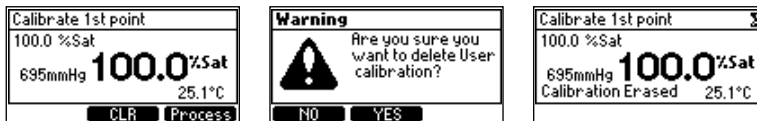
4. Cuando la lectura sea estable, aparecerá en pantalla «CFM». Pulse «CFM» para guardar la calibración.
Aparece «Wait» en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarda la calibración.
Aparece en pantalla el mensaje «DONE» y el controlador regresa al menú.



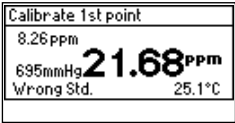
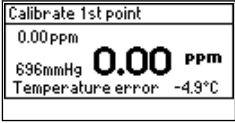
Nota: La calibración del proceso evalúa el offset de la sonda si la entrada que se está leyendo es inferior al 20 % o la pendiente de la sonda, si los valores son superiores al 20 %.

22.5.3. Borrar la calibración

1. Pulse «CAL» para acceder al modo calibración.
2. La opción «CLR» aparece en pantalla durante unos segundos.
3. Pulse «CLR» para borrar la calibración previa.
4. Pulse «YES» para confirmar el borrado. Aparece el mensaje «Calibration Erased» (Calibración borrada) durante unos segundos y, a continuación, el controlador regresa al modo de calibración del usuario.
5. Pulse la tecla  (atrás) para regresar al menú.



Mensajes de calibración y advertencias

Mensaje y descripción	Acción recomendada
 <p>«Wrong Std» (Estándar erróneo) La lectura supera el valor previsto. No es posible confirmar la calibración.</p>	<p>Compruebe que se haya utilizado la solución de calibración correcta y/o limpie la sonda.</p>
 <p>«Temperature Error» (Error de temperatura) La temperatura de la solución supera el intervalo de compensación de temperatura.</p>	<p>Utilice una solución de calibración nueva y/o limpie el sensor de temperatura.</p>

MANTENIMIENTO

Mantenimiento general

- Compruebe si las juntas tóricas tienen desgaste o mellas. Se aconseja sustituir la junta tórica.
- No utilice otras grasas ni lubricantes, ya que podrían hinchar la junta tórica.
- Después de la limpieza o de permanecer mucho tiempo almacenadas, es necesario calibrar la sonda.
- Tras el uso, lave la sonda con agua corriente y séquela.
- La tapa OD debe mantenerse hidratada.


Limpieza de la Smart Cap

- Use un detergente suave y un cepillo de cerdas suaves para la limpieza.
- Enjuáguela con agua después de la limpieza y séquela con papel para laboratorio.
- Hidrátela con agua purificada antes del uso.

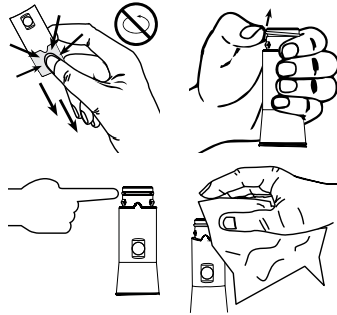
Nota: Hay que sustituir la Smart Cap todos los años.

Sustitución de la Smart Cap

Cuando la aproxima la caducidad anual de la tapa, aparece en pantalla una advertencia que notifica al usuario la necesidad de sustituirla.

Pulse la tecla  para ver los días que faltan para la fecha de caducidad. Cuando se llega al año, el mensaje cambia a «Cap Expired» (Tapa caducada). Para mantener la precisión de la medición, es obligatorio sustituir la Smart Cap. Compruebe que sigue correctamente todos los pasos para la sustitución de la tapa.

1. Antes de sustituir la tapa, verifique que la fecha y la hora estén correctamente ajustadas en el menú de configuración del controlador.
2. Apague el controlador o desconecte el conector del terminal extraíble marcado como PROBE (sonda) aflojando los cuatro tornillos y llegando al interior de la envolvente.
3. Limpie el cuerpo de la sonda y seque con un paño.
4. Retire la Smart Cap caducada de la sonda apretándola por la muesca en forma de flecha y extrayéndola del cuerpo de la sonda (sin girarla).
5. Retire la junta tórica usada girándola para extraerla del sensor.
6. Limpie la ranura para la junta tórica y la lente con un paño suave y, a continuación, con la toallita para limpiar lentes.



7. Saque la nueva junta tórica del paquete y deslícela sobre la punta de la sonda (sin girar ni retorcer la junta tórica).
8. Utilice una jeringa llena con grasa de silicona y lubrique moderadamente la junta tórica con una fina película de grasa. Evite que la grasa entre en contacto con la ventana óptica y evite dejar sus huellas dactilares sobre la misma.
9. Saque del paquete la nueva tapa óptica y alinee la muesca en forma de flecha de la Smart Cap con la guía correspondiente en el cuerpo de la sonda.
10. Deslice y presione la Smart Cap contra el cuerpo de la sonda hasta que la tapa encaje en su posición.
Una vez instalado, el sensor no debe retirarse a menos que se requiera uno nuevo.
11. Sumerja la sonda en agua purificada para hidratar la Smart Cap antes del uso durante un mínimo de 2 horas.
12. Encienda el controlador o enchufe el conector del terminal de la sonda y apriete totalmente los cuatro tornillos cautivos.
13. Calibre la sonda y el controlador antes de volver a instalarlos en el proceso.

23. USO DE LA APLICACIÓN HI92500

1. Utilice el adaptador RS-485 y conecte el controlador a un PC (Windows XP o posterior, utilizando la aplicación [HI92500](#)).
2. Conecte el controlador a la corriente.
3. Compruebe que esté habilitada la opción de control remoto (marca de verificación visible) y que la dirección de red y la velocidad de transmisión estén correctamente ajustadas en el menú de configuración de protocolo de comunicaciones.



4. Ponga en marcha la aplicación PC [HI92500](#).
5. Compruebe la localización y edite la configuración.
6. Seleccione el puerto y la velocidad de transmisión, asegurándose de que sean idénticas a las seleccionadas en el instrumento.
7. Seleccione la dirección. La imagen del controlador aparecerá en pantalla.

HI92500 – Software PC Hanna

La aplicación PC [HI92500](#) facilita las comunicaciones entre el controlador y un PC.

El software compatible con PC está disponible para su descarga en <http://software.hannainst.com>. Seleccione el código del producto y haga clic en «Download Now». Una vez finalizada la descarga, utilice el archivo setup.exe para instalar el software.

Con la aplicación PC [HI92500](#), los usuarios pueden acceder a la monitorización remota (a través de la LCD virtual) que se limita a un solo control remoto en toda la red.

Los datos pueden exportarse a los programas de hojas de cálculo más comunes para su posterior análisis.

Para conectar el instrumento a un PC, utilice un cable USB. Con el instrumento apagado, enchufe un conector del cable al puerto USB del instrumento y el otro, al puerto serie o USB del PC.

24. GUÍA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Problema	Solución
Lentitud de respuesta / deriva excesiva.	Electrodo de pH sucio	Sumerja la punta en la solución de limpieza del electrodo HI7061 durante 30 minutos y, a continuación, lleve a cabo el procedimiento de limpieza pH.
	Sonda CE sucia	Retire y limpie el manguito. Compruebe que los anillos de la sonda estén limpios.
	Sonda OD sucia	Quite la tapa. Inspeccione y limpie o sustituya, si es necesario.
La lectura fluctúa arriba y abajo (ruido)	Unión de electrodo pH obturada / sucia.	Limpie el electrodo.
	El manguito de la sonda CE no está correctamente insertado; burbujas de aire dentro del manguito.	Asegúrese de que el manguito de la sonda esté correctamente insertado. Dé ligeros golpecitos a la sonda para eliminar las burbujas de aire.
	El electrolito de la sonda OD contiene burbujas de aire.	Quite el tapón. Vuelva a llenar, dé unos ligeros golpecitos y reinstale.
El controlador no logra calibrar (o indica lecturas erróneas)	Sonda rota	Cambie la sonda.
La pantalla muestra la lectura intermitentemente.	Membrana (o unión) seca	Sumerja el electrodo en solución de almacenamiento HI70300 durante, al menos, 30 minutos.
	Lectura CE fuera de rango	Retire y limpie el manguito. Compruebe que los anillos de la sonda estén limpios.
	Lectura OD fuera de rango	Quite el tapón. Inspeccione y limpie o sustituya, si es necesario. Remueva o incremente el caudal.
Mensajes de error visualizados durante la calibración	Solución estándar o tampón erróneos (contaminados)	Compruebe que la solución de calibración sea la correcta y sea nueva.
	Sonda sucia (rota)	Compruebe la sonda.

Nota: Electrodo ORP: pula suavemente la punta metálica con una lija poco abrasiva, teniendo cuidado para no rayar la superficie. A continuación, lave con abundante agua.

Nota: Se recomienda tener a mano, como mínimo, un electrodo de repuesto. Cuando los problemas no se solucionen con un procedimiento de mantenimiento sencillo, cambie la sonda y vuelva a calibrar.

25. CONFIGURACIÓN APLICACIÓN (CABLEADO SONDA, RS-485, ENTRADA Y ANALÓGICA)

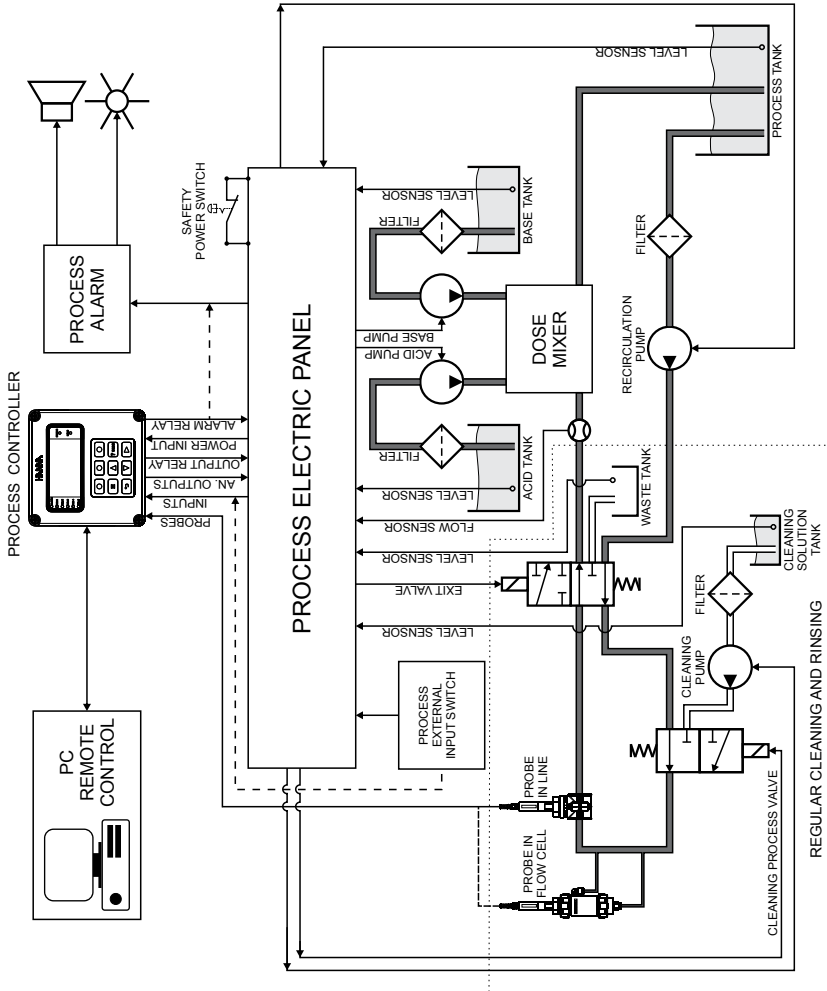


Figure 73: Configuración HI510

26. ACCESORIOS

26.1. Soluciones de calibración pH

Información de pedido	Descripción del producto	Cantidad
HI7004M o HI7004L	Solución tampón 4,01 pH	230 o 500 mL
HI7006M o HI7006L	Solución tampón 6,86 pH	250 o 500 mL
HI7007M o HI7007L	Solución tampón 7,01 pH	230 o 500 mL
HI7009M o HI7009L	Solución tampón 9,18 pH	250 o 500 mL
HI7010M o HI7010L	Solución tampón 10,00 pH	230 o 500 mL

26.2. SOLUCIONES ORP

Información de pedido	Descripción del producto	Cantidad
HI7021M o HI7021L	Solución ensayo, 240 mV	230 o 500 mL
HI7022M o HI7022L	Solución ensayo ORP, 470 mV	230 o 500 mL
HI7091L	Solución reducción pretratamiento	500 mL + 14 g
HI7092M o HI7092L	Solución oxidación pretratamiento	250 o 500 mL

26.3. SOLUCIONES CONDUCTIVIDAD

Información de pedido	Descripción del producto	Cantidad
HI7030M o HI7030L	Solución estándar 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$	250 o 500 mL
HI7031M o HI7031L	Solución estándar 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	230 o 500 mL
HI7033M o HI7033L	Solución estándar 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	230 o 500 mL
HI7034M o HI7034L	Solución estándar 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	250 o 500 mL
HI7035M o HI7035L	Solución estándar 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$	230 o 500 mL
HI7037M o HI7037L	Solución estándar agua de mar 100 % NaCl	250 o 500 mL
HI7039M o HI7039L	Solución estándar 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	250 o 500 mL

26.4. SOLUCIONES OD Y ACCESORIOS

Información de pedido	Descripción del producto	Cantidad
HI7040L	Solución oxígeno cero	500 mL + 12 g
HI7042B	Solución electrolito OD galvánica	30 mL
HI731350	Punta plástico	25 piezas
HI740226	Jeringa graduada 5 mL	1 pieza
HI76409A/P	Membrana de sustitución	5 piezas

26.5. SOLUCIONES DE ALMACENAMIENTO DE ELECTRODOS

Información de pedido	Descripción del producto	Cantidad
HI70300M o HI70300L	Solución de almacenamiento	230 o 500 mL
HI7082	Electrolito 3,5M KCl	4 x 30 mL

26.6. SOLUCIONES DE LIMPIEZA DE ELECTRODOS

Información de pedido	Descripción del producto	Cantidad
HI7061M o HI7061L	Solución limpieza para fines generales	230 o 500 mL
HI7073M o HI7073L	Solución limpieza para proteínas	250 mL+3 saquitos o 500 mL +6 saquitos
HI7074M o HI7074L	Solución limpieza para inorgánicos	230 o 500 mL
HI7077M o HI7077L	Solución limpieza para aceites y grasas	250 o 500 mL

26.7. CABLES DE CONEXIÓN

Información de pedido	Descripción del producto
HI76510-05	Cable conexión, 5 m (16'5")
HI76510-10	Cable conexión, 10 m (32'9")
HI76510-15	Cable conexión, 15 m (49'2")
HI76510-25	Cable conexión, 25 m (82')
HI76510-50	Cable conexión, 50 m (164')

26.8. PORTAELECTRODOS

Información de pedido	Descripción del producto
HI60501	Portaelectrodos inmersión PVC
HI60503	Portaelectrodos inmersión PVDF
HI60542	Portaelectrodos en línea, instalación directa en tubería

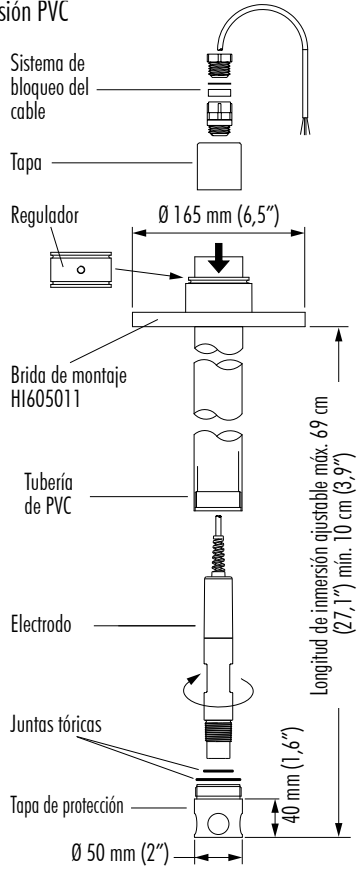
Especificaciones

	Material		Temperatura		Longitud inmersión	Presión
	Cuerpo	Junta tórica	Min.	Máx.	Mín. / Máx.	Máx.
HI60501	PVC	NBR	-10 °C (14 °F)	60 °C (140 °F)	10 cm / 69 cm	N/A
HI60503	PVDF	NBR	-15 °C (5 °F)	100 °C (212 °F)	(3,9" / 27,1")	
HI60542	PVC	NBR	-10 °C (14 °F)	60 °C (140 °F)	N/A	8 bar (116 psi) a 25 °C (77 °F) 3 bar (43,5 psi) a 50 °C (122 °F)

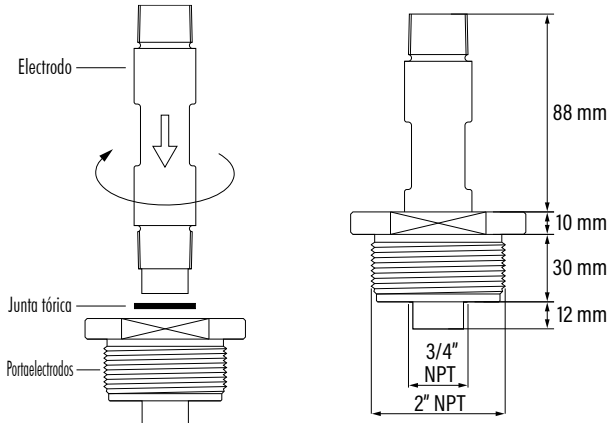
Accesorios

Información de pedido	Descripción del producto	Cantidad
HI60501-0	Juntas tóricas para portaelectrodos HI60501	1 juego
HI60501-2	Tapa de cierre protectora PVC, altura interior 68 mm (2,6")	1 pieza
HI60503-2	Tapa de cierre protectora PVDF, altura interior 68 mm (2,6")	1 pieza
HI605011	Brida de montaje PVC para portaelectrodos HI60501	1 pieza

HI60501 Portaelectrodos inmersión PVC



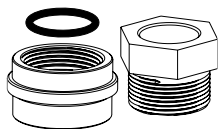
HI60542 Portaelectrodos en línea, instalación directa en tubería



26.9. COLLARÍN DE CELDA DE FLUJO Y ACCESORIOS

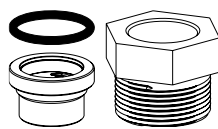
BL120-400

Kit adaptador sonda
celda flujo



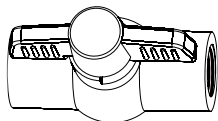
BL120-500

Kit de ajuste de la
sonda



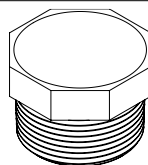
BL120-401

Válvula celda flujo



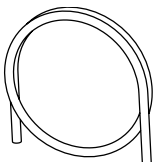
BL120-501

Tapa collarín
protección,
1 rosca 1/4"



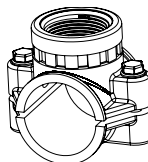
BL120-402

Tubo celda flujo
(10m)



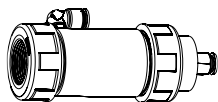
BL120-550

Collarín sonda para
tubería Ø 50 mm, 1
rosca 1/4"



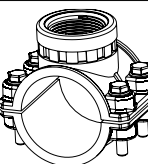
BL120-410

Celda flujo para
BL120, BL121,
BL122, BL123



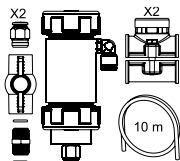
BL120-563

Collarín sonda para
tubería Ø 63 mm,
1 rosca 1/4"



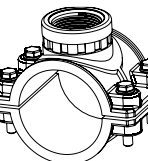
BL120-450

Kit celda flujo para
tubería Ø 50 mm



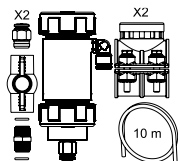
BL120-575

Collarín sonda para
tubería Ø 75 mm,
1 rosca 1/4"



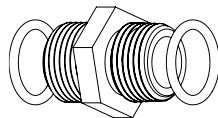
BL120-463

Kit celda flujo para
tubería Ø 63 mm



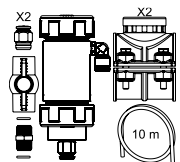
BL120-601

Boquilla plástico
2 x 1/2" con juntas
tóricas



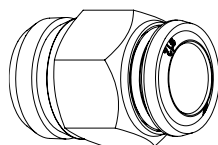
BL120-475

Kit celda flujo para
tubería Ø 75 mm



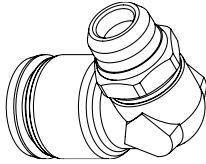
BL120-602

Boquilla metal
12 x 1/2 (2 piezas)

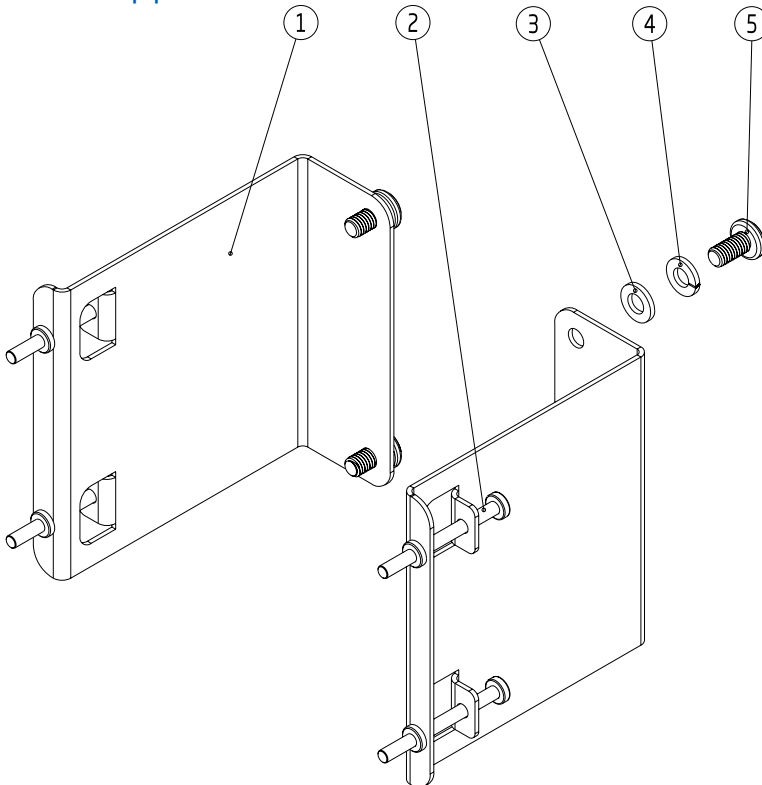


BL120-603

Codo para
celda flujo vidrio

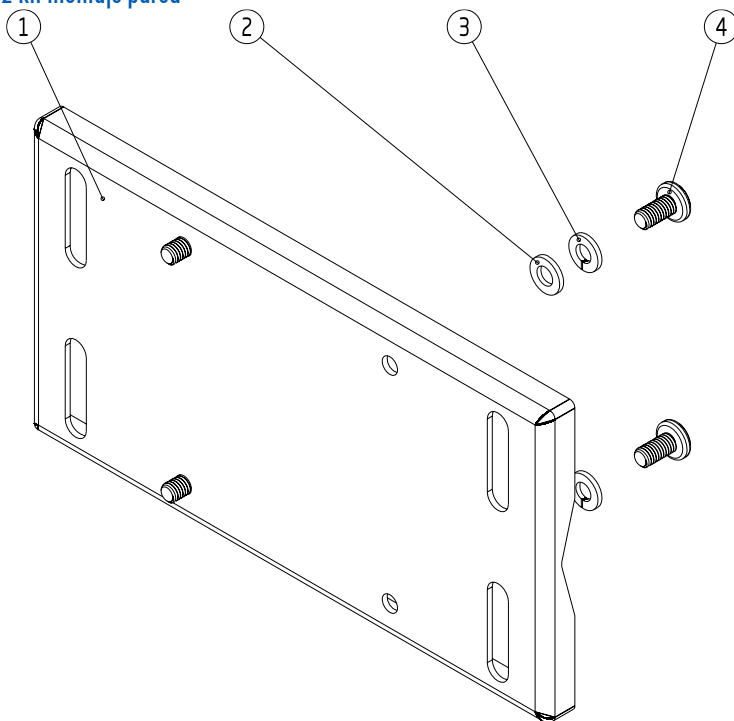
**BL120-604**

Juntas tóricas para
celda flujo vidrio

**26.10. ACCESORIOS KIT MONTAJE****HI510-01 kit montaje panel**

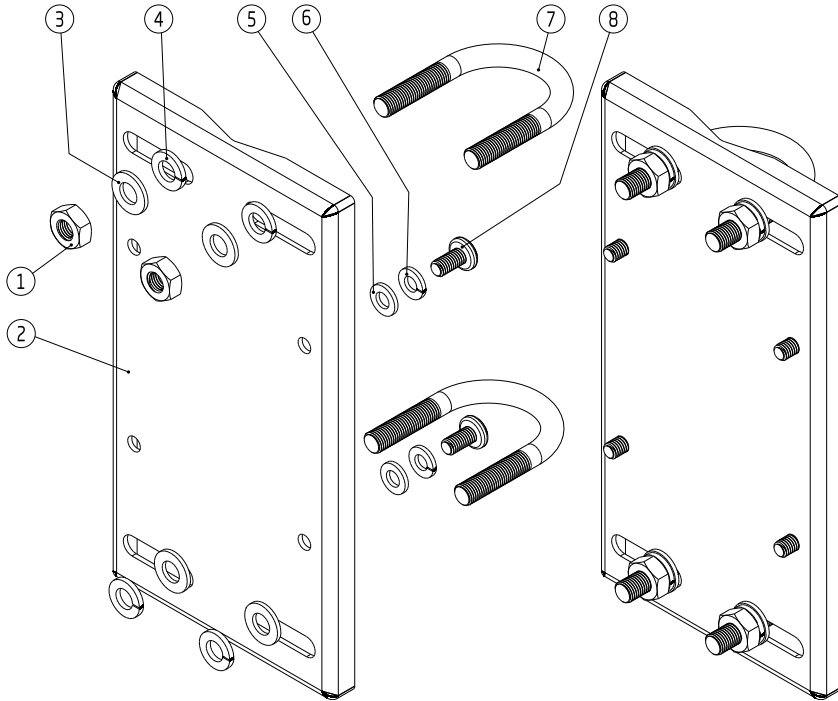
Número	Descripción del producto	Cantidad suministrada
1	Soporte panel	2 piezas
2	Tornillo M4 x 45, cabeza Phillips	4 piezas
3	Arandela plana para tornillo M6	4 piezas
4	Arandela muelle, M6	4 piezas
5	Tornillo M6 x 12 mm (DIN7985)	4 piezas

HI510-02 kit montaje pared



Número	Descripción del producto	Cantidad suministrada
1	Soporte para caja zinc, zincado	1 pieza
2	Arandela plana para tornillo M6	4 piezas
3	Arandela muelle, M6	4 piezas
4	Tornillo M6 x 12 mm (DIN7985)	4 piezas

HI510-03 kit montaje pared



Número	Descripción del producto	Cantidad suministrada
1	Tuerca hexagonal, M8	4 piezas
2	Soporte para caja zinc, zincado	1 piezas
3	Arandela plana para tornillo M8	4 piezas
4	Arandela muelle, M8	4 piezas
5	Arandela plana para tornillo M6	4 piezas
6	Arandela muelle, M6	4 piezas
	Perno en U 1"	2 piezas
7	Perno en U 1 1/2"	2 piezas
	Perno en U 2 1/2"	2 piezas
8	Tornillo M6 x 12 mm (DIN 7985)	4 piezas

27. ANEXO

27.1. VALORES DE LOS TAMPONES A DIVERSAS TEMPERATURAS

La temperatura afecta al pH. Las soluciones tampón se ven menos afectadas por la temperatura. Durante la calibración de tampón de dos o tres puntos, el controlador utiliza el autorreconocimiento del tampón. El siguiente gráfico se incluye únicamente a título informativo.

Temperatura		Valores pH				
°C	°F	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
0	32	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32
5	41	4,00	6,95	7,10	9,39	10,25
10	50	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18
15	59	4,00	6,90	7,05	9,27	10,12
20	68	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06
25	77	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
30	86	4,02	6,85	7,00	9,14	9,96
35	95	4,03	6,84	6,99	9,11	9,92
40	104	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88
45	113	4,05	6,83	6,98	9,04	9,85
50	122	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82
55	131	4,08	6,84	6,98	8,99	9,79
60	140	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77
65	149	4,11	6,84	6,99	8,95	9,76
70	158	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75

Por ejemplo, si la temperatura del tampón es de 25 °C, la pantalla debe mostrar tampones pH 4,01; 7,01 o 10,01 para tampones 4, 7 o 10 pH, respectivamente.

A 20 °C, la pantalla debe mostrar 4,00; 7,03 o 10,06 pH.

A 50 °C, la pantalla debe mostrar 4,06; 6,98 o 9,82 pH.

27.2. GLOSARIO

captura de datos	transformación de señales analógicas recibidas desde el sensor de la sonda en representaciones digitales que pueden ser procesadas por un ordenador
banda muerta	una zona en la que se considera que el valor absoluto del error entre el punto de ajuste y el valor del proceso es 0
ganancia de banda muerta	un coeficiente aplicado al término integrativo PID (proporcional, integral, derivativa) en el área de la banda muerta
desviación	un intervalo alineado con el valor del punto de ajuste, donde la salida de control puede asumir valores del 0 % al 100 %. Se mide en PVU (unidades valor de proceso).
alarma de desbloqueo ante fallos	señalización de la alarma mediante la interrupción de la energía a la alarma en lugar de energizándola. Protege contra fallos de tensión e interrupciones de los cables externos de los relés de las alarmas.
histéresis	intervalo que debe superar la magnitud controlada en la dirección opuesta tras haber activado un relé, antes de desactivarlo, con el fin de evitar una activación o desactivación ininterrumpidas del relé
limpieza	procedimiento automático para parar el control, limpiar el electrodo y, a continuación, volver a activar el control
tiempo de encendido mínimo	el plazo de tiempo mínimo que debe permanecer encendida la salida de control para proteger los elementos que se están accionando
«overtime»	un parámetro de seguridad proporcionado para ajustar el control de tiempo continuo máximo funcionando a su valor máximo
matching pin de potencial	es un titanio que debe sumergirse en el fluido que se va a medir. Se utiliza junto con una entrada diferencial para evitar dañar el electrodo de referencia debido a corriente de bucle de tierra.
punto de ajuste	valor deseado para el parámetro controlado.
compensación de la solución	técnica para compensar las diferencias de pH de la solución que se esté midiendo cuando varía la temperatura
umbral	valor por encima / debajo del cual se activa o desactiva un relé de alarma
disparador	evento o comando que actúa como disparador mecánico para iniciar un proceso

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Descripción del panel frontal y el teclado	página 11
Figura 2: Descripción de la pantalla	página 12
Figura 3: Puerto USB-C y elemento de ventilación	página 14
Figura 4: Panel para montaje en la pared, dimensiones de las ranuras	página 16
Figura 5: Espesor del panel para montaje en la pared, pernos de montaje y dimensiones de las ranuras	página 17
Figura 6: Controlador HI510 acoplado al panel para el montaje en la pared	página 17
Figura 7: Esquema del montaje en la pared	página 18
Figura 8: Montaje del panel, fondo	página 19
Figura 9: Corte del montaje del panel	página 19
Figura 10: Esquema del montaje del panel	página 20
Figura 11: Pasos para el montaje del panel, Partes (A) (B) (C)	página 21
Figura 12: Esquema del montaje de la tubería	página 22
Figura 13: Montaje vertical y horizontal en tubería	página 23
Figura 14: Aberturas de conductos	página 24
Figura 15: Esquema del prensaestopas expuesto	página 24
Figura 16: Envolvente HI510 abierta	página 25
Figura 17: Panel frontal embisagrado	página 25
Figura 18: Placa de señales y salida	página 26
Figura 19: Valores de entrada	página 27
Figura 20: Conexión del circuito de alarma entre los terminales FS • C y COM	página 28
Figura 21: Cableado de sondas	página 29
Figura 22: Ejemplo de registro de eventos	página 68
Figura 23: Algoritmo bloque control On/Off	página 81
Figura 24: Control On/Off, Modo de control Alto/Bajo	página 82
Figura 25: Control On/Off general	página 82
Figura 26: Control On/Off con histéresis	página 83
Figura 27: Control On/Off, Acción de control «Overtime»	página 83
Figura 28: Control On/Off, Tiempo On mínimo	página 83
Figura 29: Bloqueo de control proporcional	página 85
Figura 30: Control Bajo con relé encendido, punto de ajuste y desviación	página 86
Figura 31: Control Alto con relé encendido, punto de ajuste y desviación	página 86
Figura 32: Control proporcional, salida de relé - Modo control Alto / Bajo	página 86
Figura 33: Control proporcional, salida analógica - Modo control Alto / Bajo	página 87
Figura 34: Control proporcional, salida de relé - Modo control proporcional Alto, «Overtime»	página 87
Figura 35: Control proporcional, salida de relé, Modo control proporcional Alto, Tiempo On mín... ..	página 87
Figura 36: Control proporcional, salida de relé, Modo control proporcional Bajo con banda muerta	página 88

Figura 37: Bloque control PID.....	página 90
Figura 38: Acción proporcional por medio de banda proporcional.....	página 90
Figura 39: Representación de la estructura del controlador.....	página 91
Figura 40: Función proporcional con sonda de pH conectada.....	página 92
Figura 41: Función derivativa con sonda de pH conectada.....	página 92
Figura 42: Ajuste de parámetros PID, dosificación en solución alcalina a un ácido débil.....	página 94
Figura 43: Modo control PID Bajo, salida de relé y analógica.....	página 94
Figura 44: Modo control PID Bajo, salida de relé con tiempo de encendido mínimo.....	página 95
Figura 45: Modo control PID Bajo, salida de relé con 0 % ganancia de banda muerta.....	página 95
Figura 46: Modo control PID Bajo, salida de relé con 50 % ganancia de banda muerta.....	página 95
Figura 47: Bloque de secuenciador y control de limpieza.....	página 97
Figura 48: Algoritmo de limpieza, limpieza simple.....	página 99
Figura 49: Algoritmo de limpieza, limpieza avanzada.....	página 99
Figura 50: Disparador de limpieza, temporizador interno y entrada externa.....	página 100
Figura 51: Disparador de limpieza, temporizador interno.....	página 100
Figura 52: Disparador de limpieza, programa interno.....	página 100
Figura 53: Disparador de limpieza, intervención operador.....	página 100
Figura 54: Disparador de limpieza, temporizador interno y entrada externa.....	página 101
Figura 55: Final limpieza, Secuencias de parada.....	página 101
Figura 56: Final limpieza, Condición de suspensión.....	página 102
Figura 57: Final limpieza, Condición de parada.....	página 102
Figura 58: HI1006-18zz sonda industrial de pH con cable acoplado.....	página 112
Figura 59: HI1006-1800 sonda industrial de pH con conector DIN.....	página 112
Figura 60: HI1026-1803 sonda de pH específica para aplicaciones de carne.....	página 113
Figura 61: HI1126-1805 sonda de pH para aplicaciones de comida en general.....	página 113
Figura 62: HI2004-18zz ORP industrial con cable acoplado.....	página 113
Figura 63: HI2004-1800 ORP industrial con conector DIN.....	página 113
Figura 64: HI7630-28zz sonda CE de dos electrodos con cable acoplado.....	página 124
Figura 65: HI7630-2800 sonda CE de dos electrodos con conector DIN.....	página 124
Figura 66: HI7630-48zz sonda CE de cuatro anillos con cable acoplado.....	página 124
Figura 67: HI7630-4800 sonda CE de cuatro anillos con conector DIN.....	página 125
Figura 68: HI7640-18zz sonda OD galvánica con cable acoplado.....	página 137
Figura 69: HI7640-1800 sonda OD galvánica con conector DIN.....	página 137
Figura 70: Detalle de la Smart Cap HI7640-58 OD óptica industrial.....	página 146
Figura 71: HI7640-58Zzz OD óptica con cable acoplado.....	página 147
Figura 72: HI7640-5800 OD óptica con conector DIN.....	página 147
Figura 73: Configuración HI510	página 158

CERTIFICADOS

Todos los productos de Hanna Instruments cumplen las **directivas europeas de la CE**.



Eliminación de equipos eléctricos y electrónicos. El producto no se debe tratar como basura doméstica. Se debe entregar en el punto de recogida apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos, lo cual ayudará a la conservación de los recursos naturales.

Al garantizar la eliminación adecuada del producto y de las pilas, se evitan las consecuencias negativas potenciales para el medio ambiente y la salud humana. Para más información, póngase en contacto con su ciudad, su servicio local de eliminación de residuos domésticos o el lugar de compra.

RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que es completamente apto para su aplicación específica y para el entorno donde piensa utilizarlo. Cualquier cambio que el usuario haga en el equipo suministrado puede deteriorar el rendimiento del controlador. Para su seguridad y la del controlador, no utilice ni almacene el instrumento en entornos peligrosos.

GARANTÍA

El **HI510** cuenta con dos años de garantía que cubre los defectos de mano de obra y materiales, siempre que se utilice para los fines previstos y se mantenga según las instrucciones. No cubre los daños provocados por accidentes, usos y manipulaciones indebidos ni por la omisión del mantenimiento obligatorio.

Si necesita mantenimiento, póngase en contacto con su oficina local de HANNA Instruments. Si el instrumento está en garantía, indique el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie y el tipo de problema.

Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le comunicará el importe de los gastos correspondientes.

Para devolver el instrumento a HANNA Instruments, debe obtener primero un número de Autorización para la Devolución de Productos (RGA) del departamento de servicio técnico y, a continuación, envíelo con los gastos de envío pagados. Asegúrese de empaquetar bien cualquier instrumento que vaya a enviar para protegerlo debidamente.

www.hannachile.com

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700

Ventas: ventas@hannachile.com

Servicio Técnico: serviciotecnico@hannachile.com