



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios



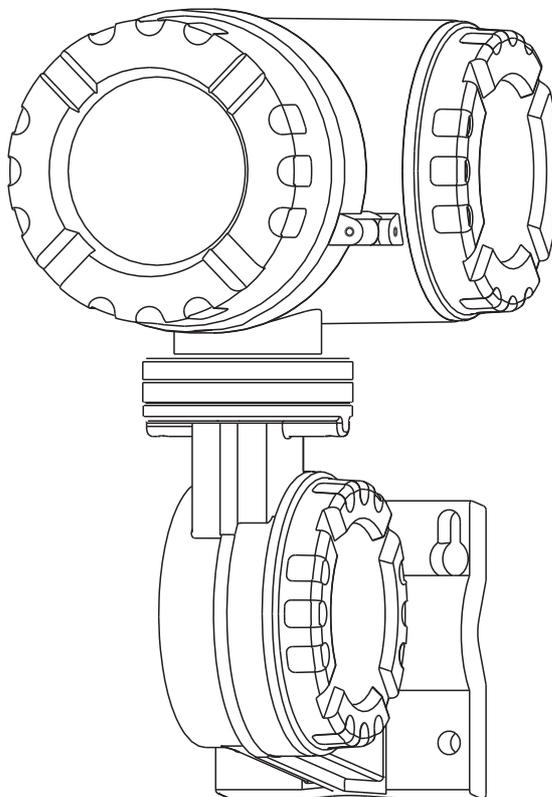
Soluciones

Manual de instrucciones

Unidad lateral de monitorización de depósito NRF590

Control de inventario

Versión del Software 02.04



BA00256F/00/ES/13.10

Válido a partir de la versión del software:
V02.04

Notas acerca de la versión de software SW 02.xx

Operativa de las teclas

A partir de la versión de Software SW 02.01, la operativa de las teclas ópticas de la unidad lateral de monitorización de depósito NRF590 se basa en la diferencia entre las acciones de "**pulsar**" y "**mantener pulsada**" de las teclas.

Pulsar una tecla significa tocar la tecla óptica y liberarla tras un intervalo breve de tiempo (< 2 segundos).

La operativa de la tecla "pulsar" se requiere para la mayoría de operaciones del menú.

Mantener pulsada una tecla significa pulsar la tecla óptica durante más de 2 segundos.

La operativa de la tecla "mantener pulsada" se requiere para desplazarse en listas o para modificar valores.

El **cambio de contraste del indicador** se efectúa pulsando las teclas ópticas. Al pulsar la combinación adecuada de teclas, aparece una pantalla de cambio de contraste, en la que se puede modificar el valor del contraste manteniendo pulsada continuamente la tecla correspondiente.

Escaneado automático HART

A partir de la versión de software 02.01, el maestro HART NRF590 realiza el escaneado automáticamente, por lo que no es necesario iniciarlo accediendo al menú de operaciones.

Terminación Modbus

A partir de la versión de software 02.01, la terminación Modbus se activa a través del menú, no mediante un puente hardware.

Índice de contenido

1	Instrucciones de seguridad.	4	7	Mantenimiento y reparaciones	53
1.1	Uso previsto	4	7.1	Limpieza exterior	53
1.2	Instalación, puesta en marcha, operaciones de configuración	4	7.2	Recambios de juntas	53
1.3	Fiabilidad y seguridad del proceso	4	7.3	Reparaciones	53
1.4	Devolución del equipo	5	7.4	Reparaciones de dispositivos certificados Ex	53
1.5	Símbolos y notas relativas a la seguridad	6	7.5	Piezas de repuesto	54
2	Sistema de identificación	7	7.6	Devolución del equipo	55
2.1	Partes de la unidad lateral de monitorización del depósito	7	7.7	Eliminación	55
2.2	Placa de identificación	8	7.8	Historia del software	56
2.3	Estructura del producto	9	8	Accesorios	57
2.4	Alcance del suministro	10	8.1	Módulos de E/S Discreta	57
2.5	Documentación adjuntada	10	8.2	Kit de montaje en raíl	61
2.6	Marca CE, declaración de conformidad	11	9	Localización y resolución de fallos.	62
2.7	Marcas registradas	11	9.1	Mensajes de error del sistema	62
3	Instalación	12	10	Datos técnicos	67
3.1	Diseño, dimensiones	12	10.1	Resumen de datos técnicos	67
3.2	Variantes de instalación	12	11	Menú de configuración	73
3.3	Giro de la carcasa	14	11.1	Visión general	73
3.4	Giro del módulo de indicación	15	12	Anexo	74
3.5	Puesta a tierra	16	12.1	Funciones y diseño del sistema	74
3.6	Verificaciones tras la instalación	16	12.2	Cálculos del depósito	75
4	Cableado	17	12.3	Modelo de bloques de la unidad lateral de monitorización del depósito	77
4.1	Cableado de las conexiones No IS (Ex d)	17			
4.2	Cableado de la conexión IS (Ex ia)	25			
5	Configuración.	28			
5.1	Elementos del indicador y elementos de configuración	28			
5.2	Asignaciones a teclas	30			
5.3	Indicación del valor medido	32			
5.4	Menú de configuración	34			
5.5	Bloqueo / desbloqueo de parámetros	38			
6	Puesta en marcha	40			
6.1	Antecedentes teóricos	40			
6.2	Configuración de la interfaz HART	43			
6.3	Direccionamiento de los dispositivos HART	47			
6.4	Etapas de la puesta en marcha	48			
6.5	Configuración del escalado de los valores enteros del Modbus	51			

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Uso previsto

La unidad lateral de monitorización de depósito es un equipo de control que se emplea con los radares Micropilot M y Micropilot S de Endress+Hauser y con otros dispositivos compatibles HART. Montado en un lateral del depósito, el NRF590 proporciona información de los datos medidos, permite tareas de configuración y suministra alimentación intrínsecamente segura a los sensores conectados al depósito. Varios protocolos digitales de comunicación estándares para la calibración en la industria son compatibles para la integración en los sistemas abiertos de inventario y arquitectura de calibración del depósito.

1.2 Instalación, puesta en marcha, operaciones de configuración

- Únicamente personal formado y autorizado por el operador de la planta podrá realizar el montaje, instalación eléctrica, inicio y tareas de mantenimiento del dispositivo.
- Es imprescindible que el personal lea y comprenda el presente manual de operaciones antes de ejecutar sus instrucciones.
- Únicamente personal autorizado y formado por el operador de la planta puede manejar el dispositivo. Es preciso observar todas las instrucciones de este manual sin excepción.
- El instalador debe asegurarse de la conexión correcta del sistema de medición conforme a los diagramas de conexionado. Es preciso poner a tierra el sistema de medición.
- Por favor, respete todas las disposiciones vigentes en su país y que tengan relación con la apertura y reparación de dispositivos eléctricos.

1.3 Fiabilidad y seguridad del proceso

Es preciso tomar medidas de monitorización alternativas para asegurar la fiabilidad y la seguridad del proceso durante la configuración, pruebas y mantenimiento en el dispositivo.

1.3.1 Zonas con peligro de explosión

Para los sistemas de medición que deban emplearse en zonas con peligro de explosión es preciso adjunta una «documentación Ex» separada, que forma parte de este manual de operaciones. Es obligatorio cumplir estrictamente las instrucciones de instalación y valores nominales que se indican en esta documentación complementaria.

- Se debe garantizar que todo personal está cualificado.
- Respete las especificaciones en el certificado, así como los estándares y reglamentación nacionales y locales.

1.3.2 Certificado FCC

El presente dispositivo cumple con la parte 15 de las reglas FCC. Para su operación, es preciso cumplir con las dos condiciones siguientes:

1. Este dispositivo no debe provocar interferencias perjudiciales, y
2. es preciso que pueda aceptar interferencias recibidas, por ejemplo interferencias que puedan causar el funcionamiento indebido.



¡Precaución!

Los cambios o modificaciones que no estén aprobados expresamente por parte del responsable del cumplimiento, pueden anular la autorización del usuario para manejar el equipo.

1.4 Devolución del equipo

Es preciso llevar a cabo las siguientes acciones antes de enviar a reparar un transmisor a Endress+Hauser:

- Adjunte siempre un formulario debidamente cumplimentado de la "Declaración de contaminación".
Ello es imprescindible para que Endress +Hauser se encargue del transporte, inspección y reparación de un dispositivo devuelto.
- Si es necesario, adjunte unas instrucciones de manejo especial, por ejemplo una hoja de datos de seguridad según la EN 91/155/EEC.
- Elimine cualquier traza de residuo que pueda estar presente. Ponga especialmente atención a las ranuras y grietas de las juntas, si puede existir un líquido. Ello es especialmente importante cuando el líquido es peligroso para la salud, por ejemplo corrosivo, venenoso, cancerígeno, radiactivo, etc.



¡Nota!

Al final del presente manual de operaciones se incluye una copia de la "**Declaración de contaminación**".



¡Precaución!

- No se debe devolver ningún dispositivo sin antes haber eliminado completamente todo material peligroso, por ejemplo, presente en rayas o esparcido por el material plástico.
- Una limpieza incompleta del dispositivo puede derivar en la eliminación de residuos o provocar daños al personal (quemaduras, etc.). Los costes derivados de ello correrán a cargo del operador del dispositivo.

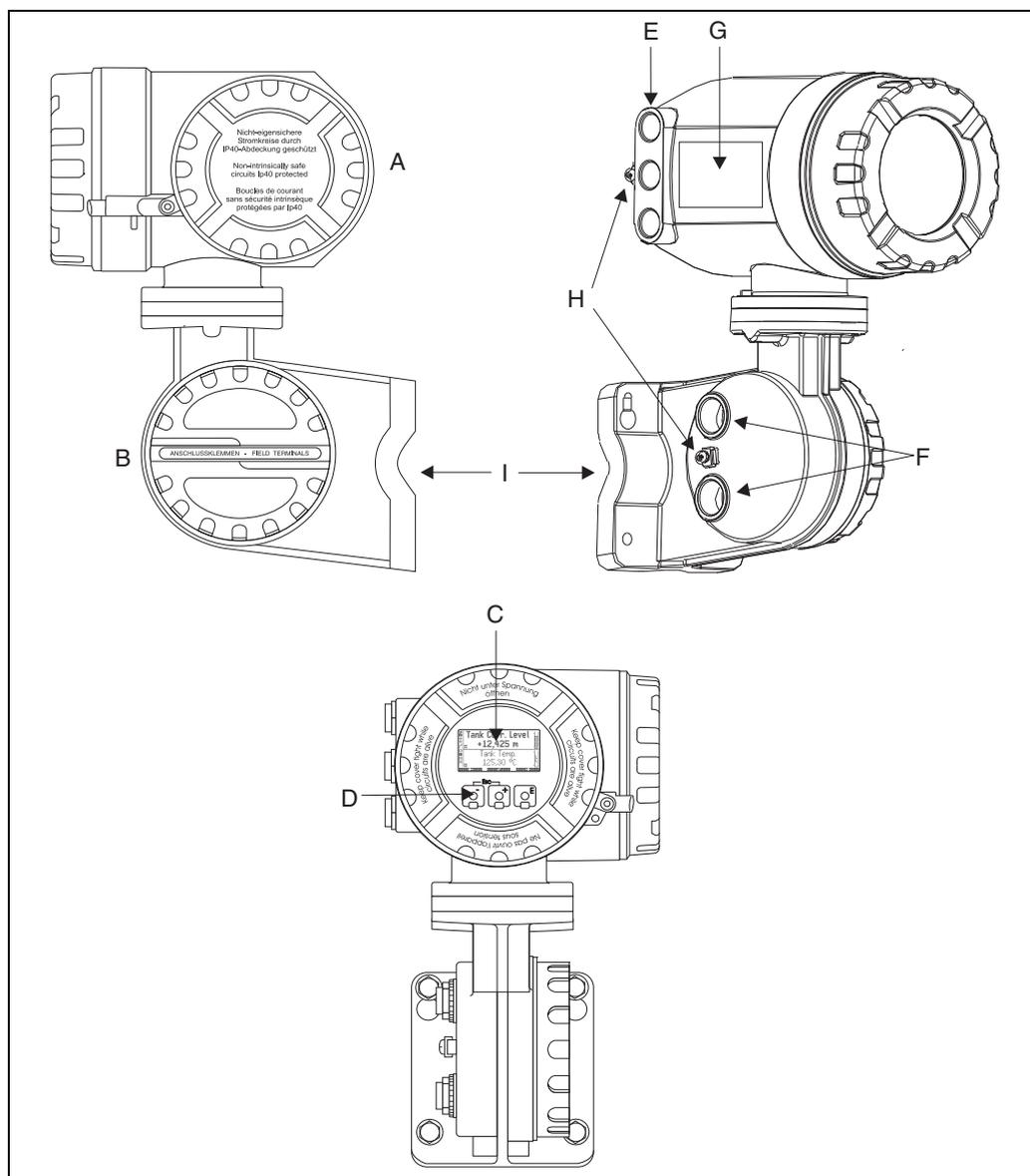
1.5 Símbolos y notas relativas a la seguridad

Con el objetivo de resaltar procedimientos operativos relevantes para la seguridad o alternativos en el manual, se emplean los siguientes convenciones, señaladas con el símbolo correspondiente en el margen.

Convenciones de seguridad	
	¡Aviso! Un símbolo de peligro destaca una acción o procedimiento que, si no se realiza correctamente, puede provocar daños al personal, un riesgo para la seguridad o la destrucción del dispositivo.
	¡Precaución! Un símbolo de atención destaca una acción o procedimiento que, si no se realiza correctamente, puede provocar daños al personal o un funcionamiento incorrecto del dispositivo.
	Nota Un símbolo de nota destaca una acción o procedimiento que, si no se realiza correctamente, puede afectar indirectamente al funcionamiento o puede provocar una respuesta no prevista del dispositivo.
Protección contra la explosión	
	Dispositivo certificado para su empleo en zonas con peligro de explosión Si este símbolo está grabado en la placa de identificación del dispositivo, se puede instalar en una zona con peligro de explosión.
	Zona con peligro de explosión Símbolo utilizado en los planos para señalar zonas con peligro de explosión. Los dispositivos ubicados en el interior y el cableado que entre en las zonas con la designación "zonas con peligro de explosión" deben respetar el tipo de protección requerido.
	Zona segura (zona sin peligro de explosión) Símbolo utilizado en los planos para señalar, si es necesario, zonas sin peligro de explosión. Aunque los dispositivos estén ubicados en zonas seguras, se requiere un certificado si sus salidas penetran en las zonas con peligro de explosión.
Símbolos eléctricos	
	Tensión continua Un terminal al que se puede aplicar o suministrar, o del que se puede extraer, una tensión o voltaje continuo.
	Tensión alterna Un terminal al que se puede aplicar o suministrar, o del que se puede extraer, una tensión alterna (sinusoidal).
	Borna puesta a tierra Una borna puesta a tierra, que por lo que respecta al operador ya está puesta a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	Borna de puesta a tierra de protección Una borna que debe ponerse a tierra antes de efectuar cualquier otra conexión al equipo.
	Conexión equipotencial (conexión a tierra) Una conexión con el sistema de puesta a tierra de la planta, que puede ser de tipo por ejemplo estrella neutra o línea equipotencial conforme a los procedimientos nacionales o de la empresa.
	Resistencia a la temperatura de los cables de conexión Indica que es preciso que los cables de conexión sean resistentes a una temperatura de por lo menos 85°C.

2 Sistema de identificación

2.1 Partes de la unidad lateral de monitorización del depósito



L00-NRF590-03-00-06-yy-001

A: compartimiento de bornas No-i.s; **B:** compartimiento de bornas i.s; **C:** indicador gráfico; **D:** teclas ópticas;
E: entradas de cable para conexión no i.s. (con prensaestopas conforme a la estructura del producto);
F: entradas de cable para conexión i.s. (con prensaestopas conforme a la estructura del producto);
G: placa de identificación; **H:** bornas de puesta a tierra; **I:** placa de identificación

2.2 Placa de identificación

Made in Germany, D-79689 Maulburg

Tank Side Monitor **Endress+Hauser**

Order Code: NRF590 IP 65

Ser.No.:

Zertifikat-Nr. Baujahr
Certification no. Year of constr.

T_{amb}

Tank-Nr. Tank-no.

XA 160 F -

X = if modification see sep. label

Dat./Insp.:

100-NRF590

1: designación completa del producto; **2/3:** especificaciones de la fuente de alimentación; **4:** año de construcción; **5:** número de certificación NMI; **6/7:** número de certificación PTB; **8:** número de serie; **9:** referencia al plano de instalación o a las instrucciones de seguridad (únicamente para versiones de dispositivos certificados Ex); **10:** tipo de protección (únicamente para versiones de dispositivos certificados Ex); **11:** temperatura ambiente admisible; **12:** Símbolos de certificados

2.3 Estructura del producto

Esta vista general no marca opciones que se excluyen mutuamente.

10	Certificados	A	Zonas sin peligro de explosión
		B	NEPSI Ex d (ia) IIC T6 (preparándose)
		6	ATEX II 2 (1) EEx d (ia) IIC T6
		U	CSA XP C. I, Div 1, Gr. A-D, zona 1, 2
		S	F XP C. I, Div 1, Gr. A-D, zona 1, 2
		K	TIIS EEx d (ia) IIC T4
		Y	Versión especial, N° TSP debe especific.
20	Protocolo de comunicaciones en campo	E	ENRAF BPM, entrada no i.s. 4-20 mA, salida HART no i.s. 4-20 mA
		G	GPE, salida HART no i.s. 4-20 mA
		1	WM550, salida no IS 4-20 mA, protocolo Whessoe con comunicación dual
		3	Mark/Space, entrada+ salida no IS 4-20 mA, protocolo varec marca/espacio
		4	Modbus c/s entrada+ salida 4-20 mA, EIA 485
		5	Modbus, entrada+ salida no IS 4-20 mA, EIA 485
		7	L&J, entrada+ salida no IS 4-20 mA
		8	V1, salida no IS 4-20 mA, salida HART no IS 4-20 mA, salida de relé
		9	Versión especial, N° TSP debe especific.
30	Fuente de alimentación	A	18-55 VCA/CC
		B	55-264 VCA
		Y	Versión especial, N° TSP debe especific.
40	Punto RTD opción	0	Sin seleccionar
		1	Entrada intrínsecamente segura
		9	Versión especial, N° TSP debe especific.
50	Módulo digital A	A	Sin seleccionar
		B	Entrada 90-140 VCA
		C	Entrada 3-32 VCC
		D	Entrada 180-264 VCA
		E	Entrada 35-60 VCA/CC
		G	Salida 24-250 VCA
		H	Salida 3-60 VCC
		J	Salida 24-140 VCA
		K	Salida 4-200 VCC
		R	Relé 0-100 VCC, 0-120 VCA
		Y	Versión especial, N° TSP debe especific.
60	Módulo digital B	A	Sin seleccionar
		B	Entrada 90-140 VCA
		C	Entrada 3-32 VCC
		D	Entrada 180-264 VCA
		E	Entrada 35-60 VCA/CC
		G	Salida 24-250 VCA
		H	Salida 3-60 VCC
		J	Salida 24-140 VCA
		K	Salida 4-200 VCC
		R	Relé 0-100 VCC, 0-120 VCA
		Y	Versión especial, N° TSP debe especific.
70	Módulo intrínsecamente seguro adicional	2	Entrada 4-20 mA + 2x salida digital
		9	Versión especial, N° TSP debe especific.

2.6 Marca CE, declaración de conformidad

El dispositivo está diseñado para cumplir los requisitos de seguridad del estado de la técnica, ha sido verificado y ha salido de fabricada en un estado en el que su funcionamiento es seguro. El dispositivo cumple con las disposiciones y estándares de aplicación conforme a la norma EN 61010 "Medidas de protección de equipos eléctricos para procedimientos de medición, control, regulación y laboratorio". Por lo tanto, el dispositivo descrito en el presente manual cumple con los requisitos legales obligatorios de las directivas de la UE. Endress+Hauser confirma que el dispositivo ha sido sometido satisfactoriamente a diversas pruebas , y para ello le fija la marca CE.

2.7 Marcas registradas

HART®

Marca registrada de HART Communication Foundation, Austin, EE. UU.

ToF®

Marca registrada de la empresa Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Alemania

MODBUS®

Marca registrada de MODBUS-IDA, Hopkinton, MA, EE. UU.

Enraf®

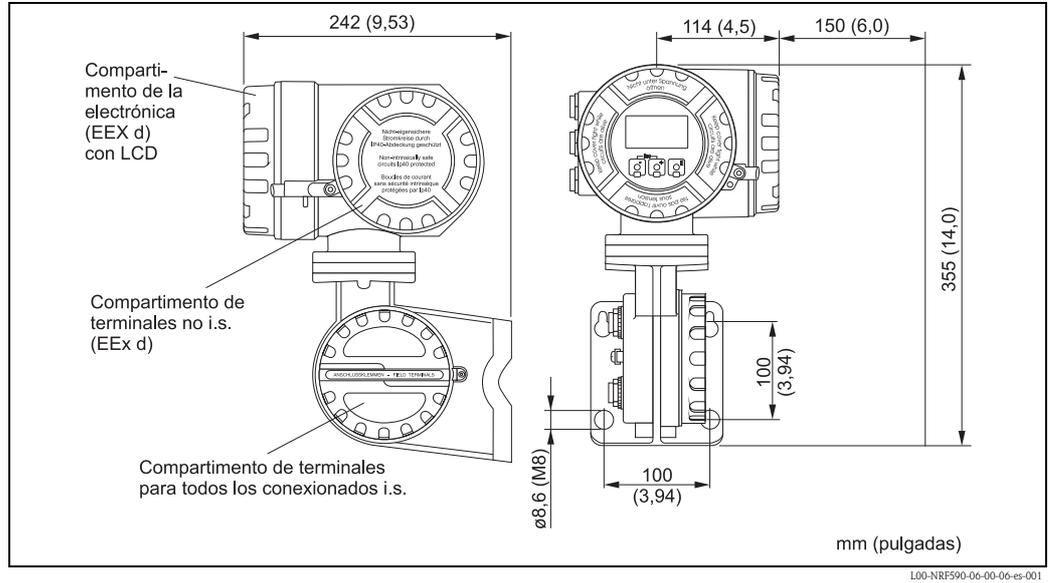
Marca registrada de Enraf B.V, Delft, Holanda

FieldCare®

Marca registrada de Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Suiza

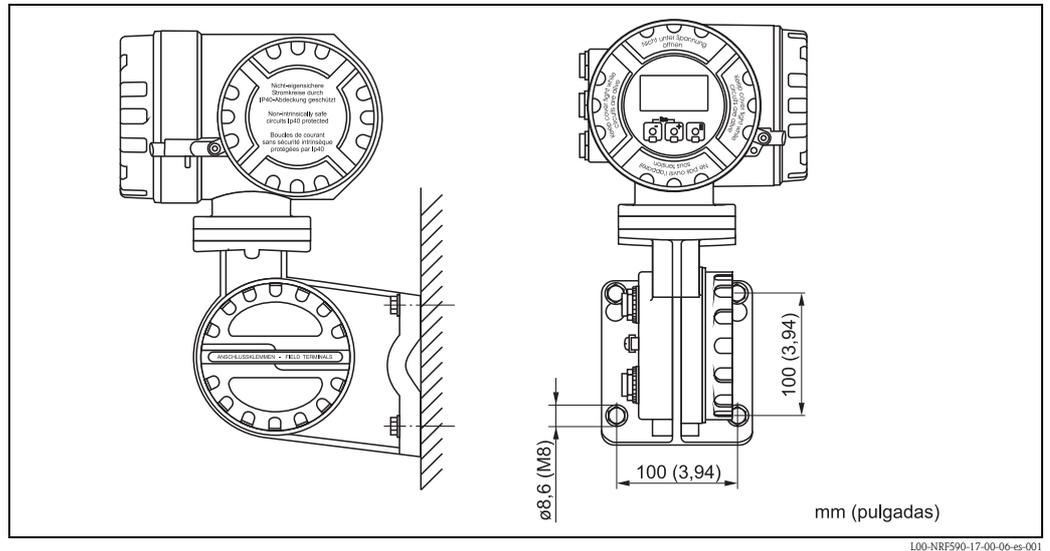
3 Instalación

3.1 Diseño, dimensiones

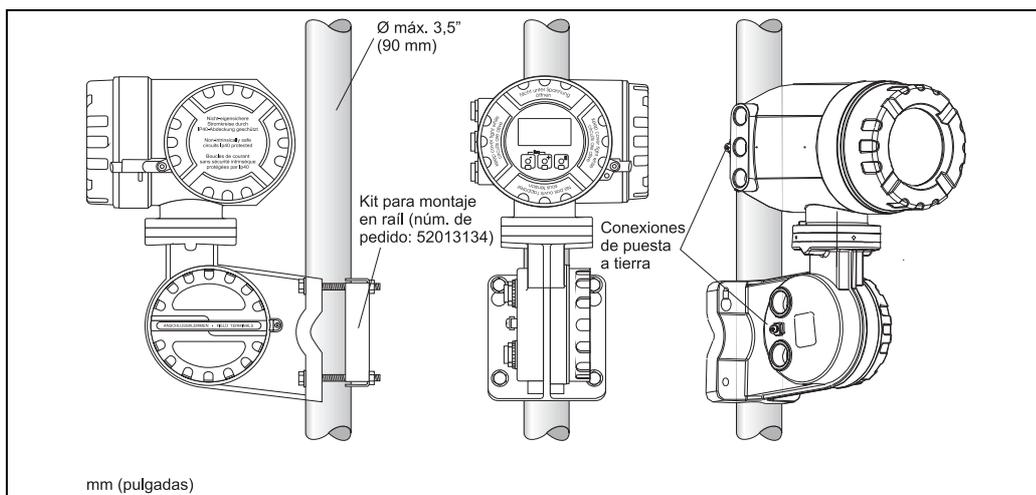


3.2 Variantes de instalación

3.2.1 Montaje en pared

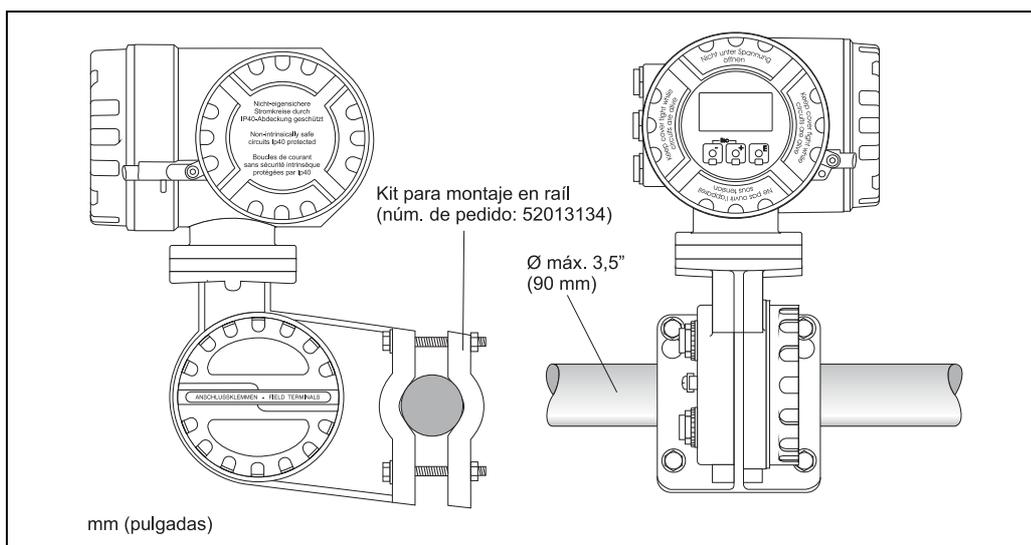


3.2.2 Montaje en raíl vertical



L00-NRF590-17-00-06-es-002

3.2.3 Montaje en raíl horizontal



L00-NRF590-17-00-06-es-003



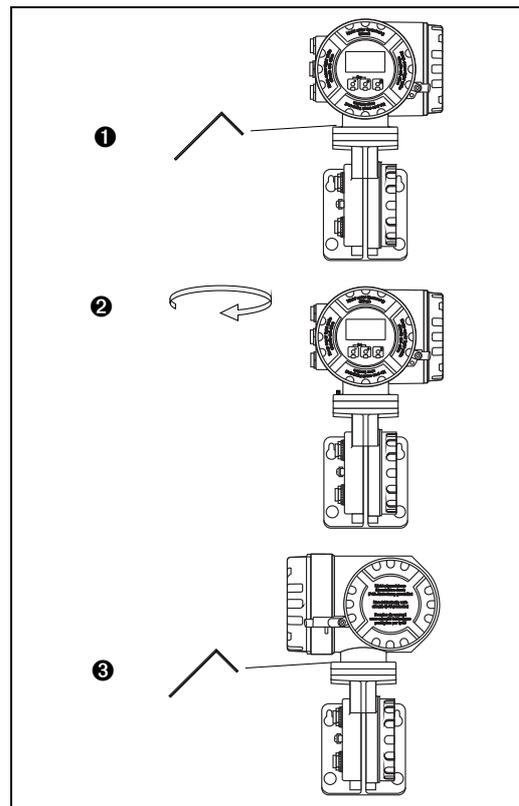
¡Nota!

El kit de montaje en raíl esté disponible como accesorio ("Accesorios", → 57).

3.3 Giro de la carcasa

A fin de obtener un fácil acceso al indicador del compartimiento de terminales, es posible girar la parte superior de la carcasa hasta una posición arbitraria. Para ello, realice los pasos siguientes:

1. Afloje el perno de alineación mediante una llave Allen de 4 mm (aproximadamente unas cinco vueltas).
2. Gire la parte superior de la carcasa hasta la posición deseada.
3. Afiance bien el perno.



100-NRE590-17-00-06-yy-005

3.4 Giro del módulo de indicación

A fin de facilitar la configuración y para la consulta del valor de medida, el módulo de indicación se puede girar del modo siguiente:

 ¡Aviso!

¡Peligro por descargas eléctricas! Desconecte la fuente de alimentación antes de abrir la carcasa.

1. Mediante una llave Allen de 3 mm, afloje el perno de seguridad de la tapa del indicador
2. Desenrosque dicha tapa del indicador.

 ¡Nota!

Si resulta difícil desenroscar la tapa del indicador, desconecte uno de los cables del prensaestopas para permitir que entre aire en la carcasa. A continuación, intente de nuevo desenroscar la tapa del indicador.

3. Empuje las dos zonas planas a ambos lados del módulo de indicación. Extraiga el módulo del soporte, gírelo a la posición deseada y devuélvalo a su posición sobre el soporte. Se disponen posiciones aseguradas con un clic y separadas entre sí un ángulo de unos 45°.

 ¡Aviso!

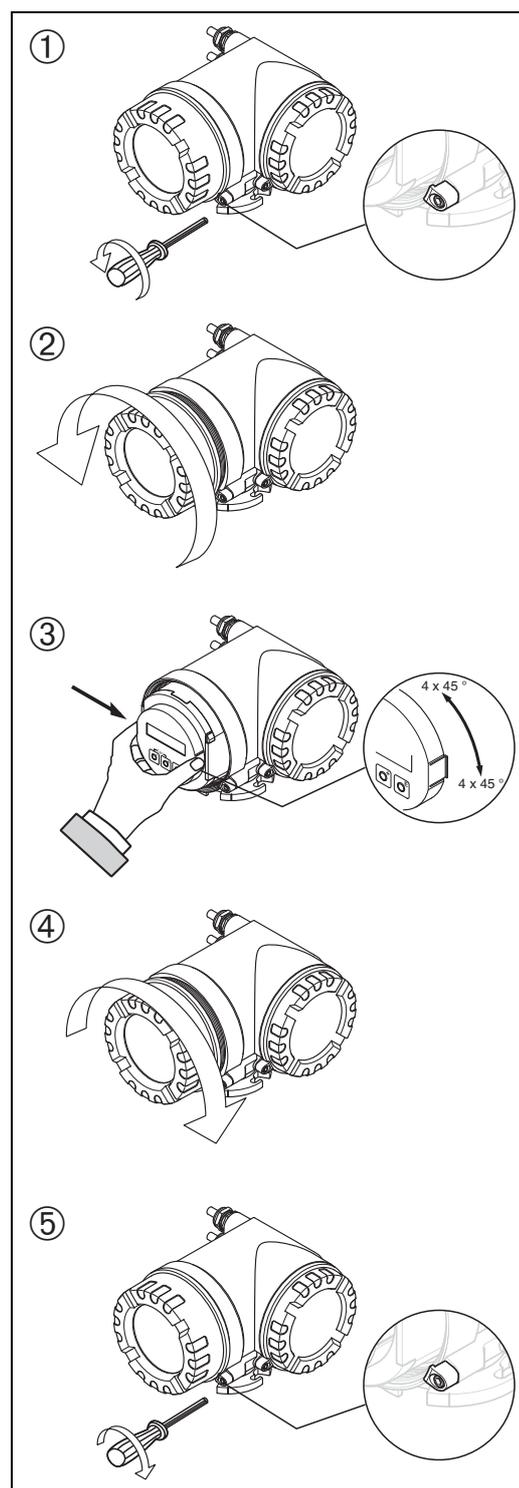
El ángulo máximo de rotación comprende 180° en ambos sentidos (medido a partir de la posición inicial).

4. Sustituya la tapa del indicador de la carcasa de la unidad lateral de monitorización de depósito.

 ¡Nota!

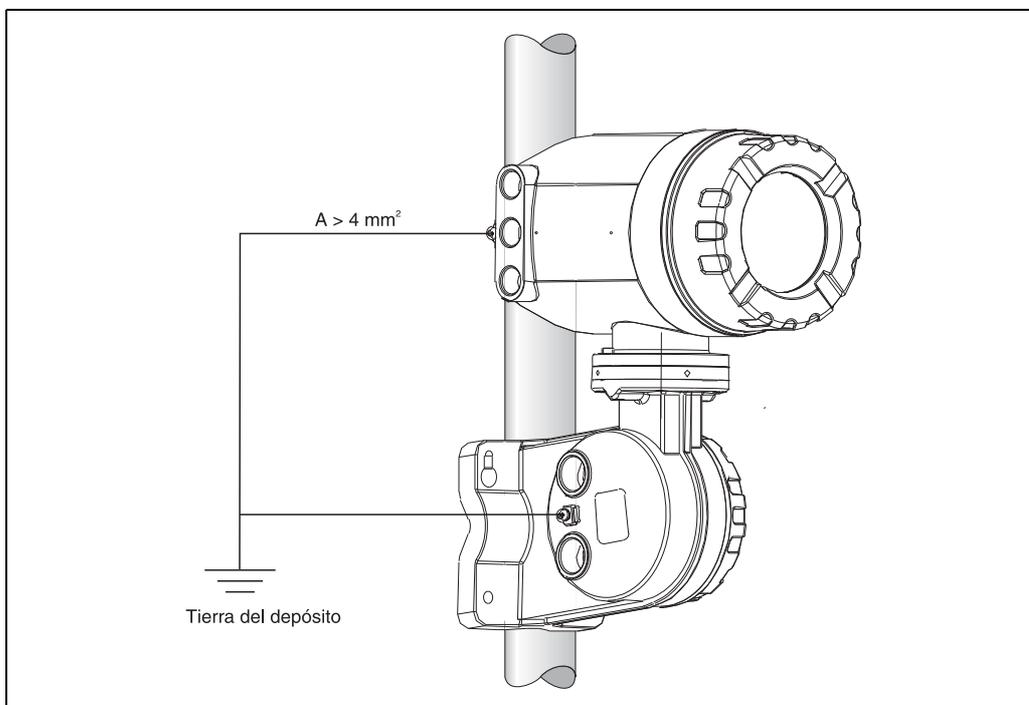
Asegúrese de limpiar las líneas ranuradas de la tapa a fin de eliminar partículas o polvo. Verifique que la junta tórica está posicionada correctamente y vuelva a aplicar grasa anti-agarre.

5. Ajuste el perno de seguridad, de modo que quede ubicado sobre la tapa del indicador, y apriételo.



3.5 Puesta a tierra

Es preciso conectar el NRF590 al potencial de tierra del depósito antes de comunicarse con el mismo y conectar la fuente de alimentación. Las conexiones ($A \geq 4\text{mm}^2$) entre cada conector de tierra exterior del NRF590 a la conexión a tierra del depósito deben realizarse antes de efectuar ningún otro cableado. La puesta a tierra debe cumplir con la reglamentación vigente local y de la compañía y se debe verificar antes de poner en marcha el equipo.



Se recomienda conectar el apantallamiento de los cables de la instrumentación del depósito centralizadamente al NRF590 ("Conexión de dispositivos HART", → 27).

3.6 Verificaciones tras la instalación

Una vez que se ha instalado la unidad lateral de monitorización del depósito, efectúe las verificaciones siguientes:

- ¿El instrumento de medición está dañado? (Comprobación visual)
- ¿Los pernos de montaje están bien afianzados?
- ¿Ambos terminales de puesta a tierra están conectados a la tierra del depósito?

4 Cableado

4.1 Cableado de las conexiones No IS (Ex d)

4.1.1 Procedimiento

 ¡Nota!

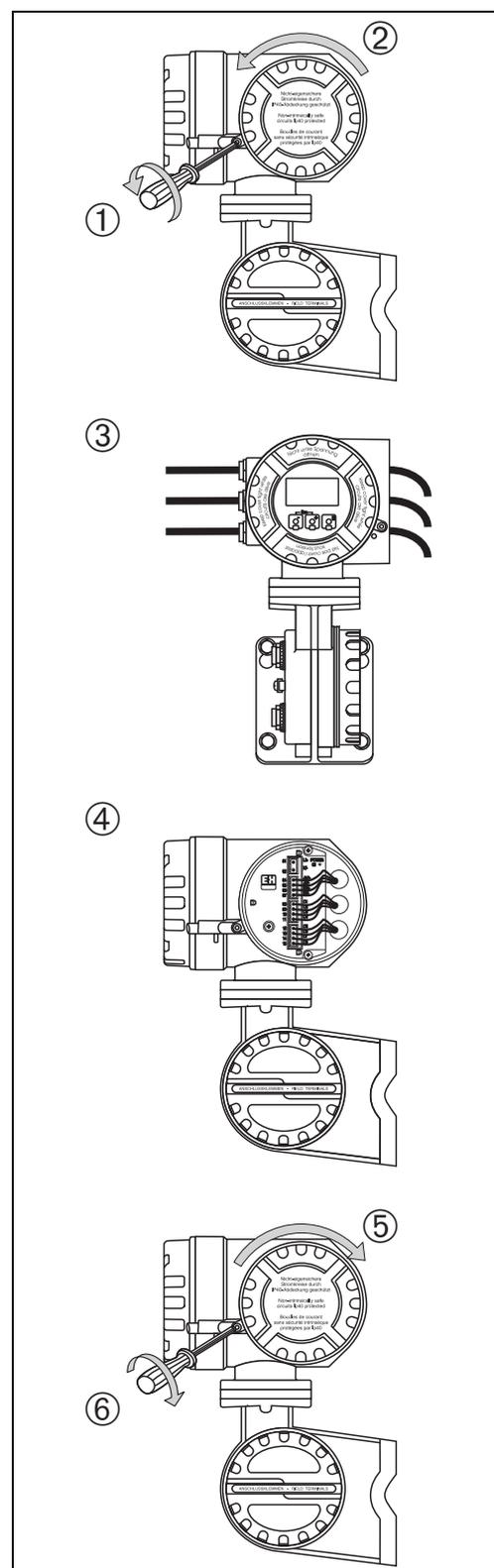
Antes de empezar el cableado, asegúrese de que la fuente de alimentación está desconectada.

1. Mediante una llave Allen de 3 mm, afloje el perno de seguridad de la tapa.
2. Desenrosque la tapa del compartimiento de terminales.
3. Haga pasar los cables de alimentación y de señal por los prensaestopas adecuados.
4. Realice el cableado conforme al diagrama de asignación de terminales ("Asignación de los terminales del protocolo de campo / lado del host", →  18).
5. Enrosque de modo seguro la tapa del compartimiento de terminales en la carcasa del transmisor.

 ¡Nota!

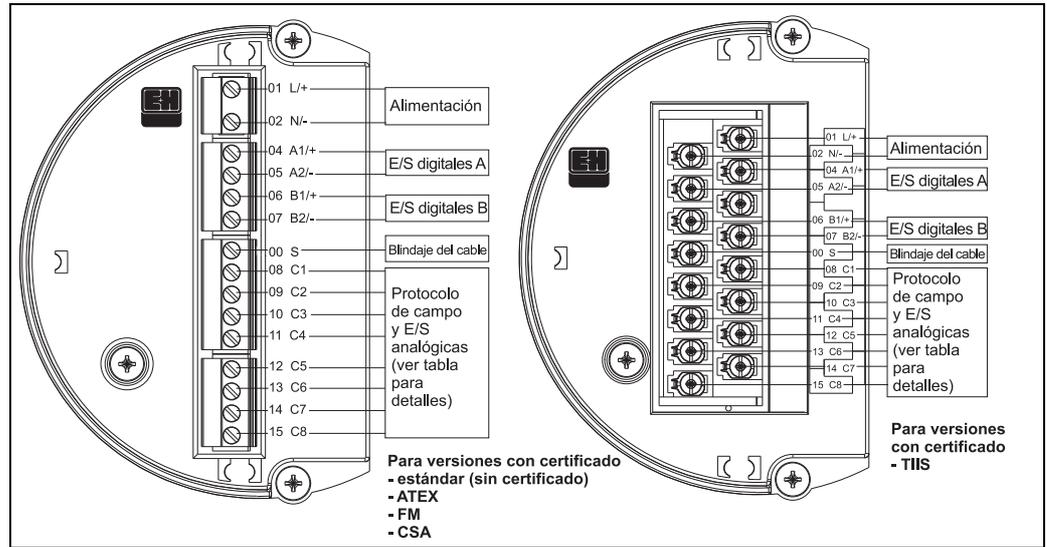
Asegúrese de limpiar las líneas ranuradas de la tapa a fin de eliminar polvo o partículas. Verifique que la junta tórica está posicionada correctamente y vuelva a aplicar grasa anti-agarre.

6. Ajuste el perno de seguridad, de modo que quede ubicado sobre la tapa del indicador, y apriételo.



L00-NRF590-04-08-08-yy-005

4.1.2 Asignación de los terminales del protocolo de campo / lado del host



L00-NRF590-04-08-08-es-002

Terminal	01 L/+	02 N/-	04 A1/+	05 A2/-	06 B1/+	07 B2/-	00 S
	Fuente de alimentación		E/S digital A +	E/S digital A -	E/S digital B +	E/S digital B -	Apantallamiento del cable

	08 C1	09 C2	10 C3	11 C4	12 C5	13 C6	14 C7	15 C8
V1	Salida 4 a 20 mA ¹⁾ #2	V1A	V1B	0 V ¹⁾	0 V	Salida 4 a 20 mA #1 + HART	Salida discreta 1C	Salida discreta 2C
EIA-485 Modbus	No se utiliza ²⁾	485-B	485-A	0 V	0 V ¹⁾	Salida 4 a 20 mA ³⁾ +HART	Entrada 4 a 20 mA ³⁾	+24 V ¹⁾
Whesoe WM550	Salida 4 a 20 mA ¹⁾ #2	Lazo 1-	Lazo 1+	0 V ¹⁾	0 V	Salida 4 a 20 mA #1 +HART	Lazo 2-	Lazo 2+
BPM	No se utiliza ²⁾	T	T	0 V	0 V ¹⁾	Salida 4 a 20 mA + HART	Entrada 4 a 20 mA	+24 V ¹⁾
Mark/Space	V+	Space	Mark	0 V (V-)	0 V ¹⁾	Salida 4 a 20 mA + HART	Entrada 4 a 20 mA	+24 V ¹⁾
L&J Tankway	Alimentación	Codificador	Ordenador	Tierra	0 V ¹⁾	Salida 4 a 20 mA + HART	Entrada 4 a 20 mA	+24 V ¹⁾
GPE	Salida 4 a 20 mA ¹⁾ #2	Lazo 1-	Lazo 1+	0 V ¹⁾	0 V	Salida 4 a 20 mA #1 + HART	No conectar	No conectar

1) En caso de una versión de medición de nivel a 4 hilos tipo «Ex-d», la fuente de alimentación se puede obtener de estos terminales (21V ±10%).

2) El voltaje interno en este terminal es de 0 V, aunque el apantallamiento y el común se debe conectar al terminal 11 o 12.

3) Opcional, véase la posición 20 de la estructura del producto

4.1.3 Conexión de los protocolos de campo

Sakura V1

El protocolo V1 admite la comunicación a dos hilos, con un máximo de 10 dispositivos funcionando en un lazo.

V1 se conecta a los terminales 9-10. Distancia máxima: 6.000 m

EIA-485 Modbus

El protocolo NRF590 emplea una interfaz hardware a 3 hilos apantallada EIA-485 a fin de comunicarse con el máster modbus. EIA-485 constituye una red de alta velocidad con comunicación diferencial que permite un máximo de 32 dispositivos funcionando en una red.

- Empleando un par trenzado apantallado de hilos de calibre 18 (AWG), conecte el EIA-485 a los terminales 9 y 10.
- Para la terminación del bus EIA-485, en el NRF590 se puede acceder al menú operativo (habilitar sólo en un extremo del lazo)
- Conecte el tercer hilo del común del sistema de control (0 V) al terminal 11 o 12.
- Distancia máxima: 1.300 m

Whessoematic WM550

El protocolo WM550 proporciona comunicación a dos hilos por lazo de corriente y permite un máximo de 16 dispositivos por lazo. Para la redundancia (función de seguridad) se utilizan dos pares de hilos, que siempre transmiten los mismos valores. El lazo WM550 se conecta a los terminales 9 - 10 y 14 - 15. Distancia máxima: 7.000 m

BPM

El protocolo BPM proporciona comunicación a dos hilos, permitiéndose el funcionamiento de un máximo de 10 dispositivos por lazo. BPM se conecta los terminales 9-10. Distancia máxima: 10.000 m

Mark/Space

Para un NRF590 que utilice la opción de comunicación en campo Mark/Space, es preciso efectuar el cableado adicional siguiente:

- Tienda dos pares trenzados (uno de alimentación, uno de comunicaciones) de calibre 18 (AWG) (hilos Mark/Space) en el compartimiento de terminales superior a través de una de las entradas, junto con el cableado de alimentación de 48 VCC.
- Conecte la línea «Mark» al terminal 10 y la línea «Space» al terminal 9.
- Conecte la fuente de alimentación a los terminales 8 y 11.

L&J Tankway

Comprendiendo alimentación y tierra, L&J constituye un sistema a 4 hilos que permite la conexión de más de 50 dispositivos al bus de comunicaciones. L&J se conecta a los terminales 8 a 11.

GPE

El protocolo GPE proporciona comunicación a 2 hilos por lazo de corriente. GPE se conecta a los terminales 9-10.

4.1.4 Puesta a tierra del blindaje del bus de campo

Es preciso poner a tierra por ambos extremos el apantallamiento del cable del bus de campo. Si ello no es posible debido a la interrupción de la señal por corrientes de igualación de potencial, se aconseja conectar el apantallamiento del cable del bus de campo al terminal "00 S" del NRF590 y poner a tierra el otro extremo. El terminal "00S" proporciona un condensador de 500 V entre el apantallamiento del cable y el potencial de tierra del depósito.

4.1.5 Conexión de la alimentación externa

La unidad lateral de monitorización de depósito se puede alimentar con CA o CC, en función del tipo de placa de suministro eléctrico. La alimentación de corriente alterna debe conectarse a los terminales marcados como "L/+" (fase) and "N/-" (neutro), que se corresponden con los conductores de fase y neutro. La alimentación de corriente continua se puede conectar a los mismos terminales, siendo necesario conectar el positivo (+) al terminal marcado como "L/+", y el negativo al terminal marcado como "N/-".



¡Nota!

Se utiliza la red pública de suministro eléctrico, instale un interruptor fácilmente accesible cerca del instrumento. Marque la fuente de alimentación como elemento de desconexión del instrumento (IEC/EN 61010).

4.1.6 Conexión de la entrada de corriente no i.s. de 4 a 20 mA

En función de la tarjeta de comunicaciones fieldbus seleccionada, se puede conectar un transmisor analógico autoalimentado o bien alimentado por lazo no i.s. La señal de corriente para el transmisor alimentado por lazo se puede conectar a los terminales 14 (-) y 15 (+24 VCC). La corriente de alimentación máxima para el transmisor analógico es de 24 mA. La señal analógica para un transmisor autoalimentado se debe conectar los terminales 11 o 12 y 14.



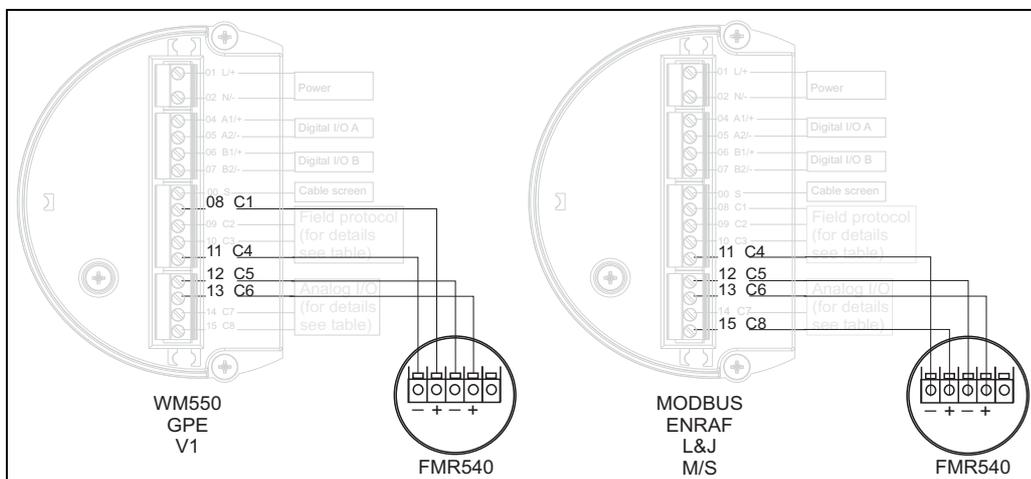
4.1.7 Conexión de la salida de corriente no i.s. de 4 a 20 mA

Para todas las tarjetas de comunicaciones en campo excepto la opción de Modbus sin entrada/salida de corriente, esta disponible una salida no i.s. de 4 a 20 mA. Mediante parametrización software, es posible conectar dicha salida de corriente a cualquier parámetro de la unidad lateral de monitorización de depósito.

La salida de corriente está disponible entre los terminales 13 (+) y 12 (-). A partir de la versión de software 02.01.xx, en el terminal 13 está disponible una señal HART adicional.

4.1.8 Conexión de la salida de corriente no i.s. de 4 a 20 mA secundaria

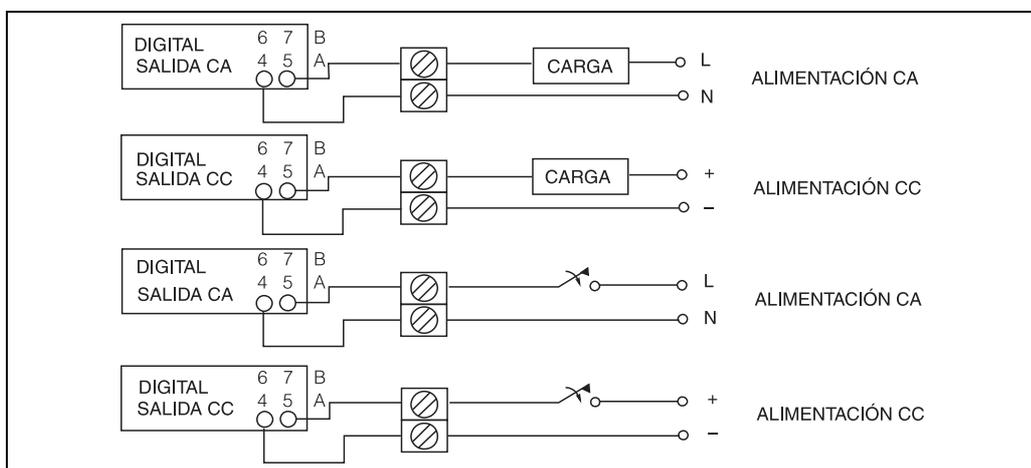
Para los protocolos de campo V1, WM550 y GPE, está disponible una salida de corriente adicional en los terminales 8 (+) y 11 («0» V). Dicha salida se puede utilizar para alimentar un radar FMR450, véase la figura a continuación.



L00-NRF590-04-00-08-es-020

4.1.9 Conexión de las salidas y entradas discretas

La unidad lateral de monitorización de depósitos se puede dotar de un máximo de dos módulos de E/S discretas. Dichos módulos se pueden emplear para el interfaz con entradas o salidas no i.s. discretas. El rango de tensión y corriente de las entradas y salidas depende del tipo de módulo seleccionado e instalado en el slot de E/S correspondiente. Los terminales 4 y 5 se corresponden con el slot A discreto, mientras que los terminales 6 y 7 se corresponden con el slot B digital. Para más detalles acerca de los módulos de E/S disponibles, → 57.

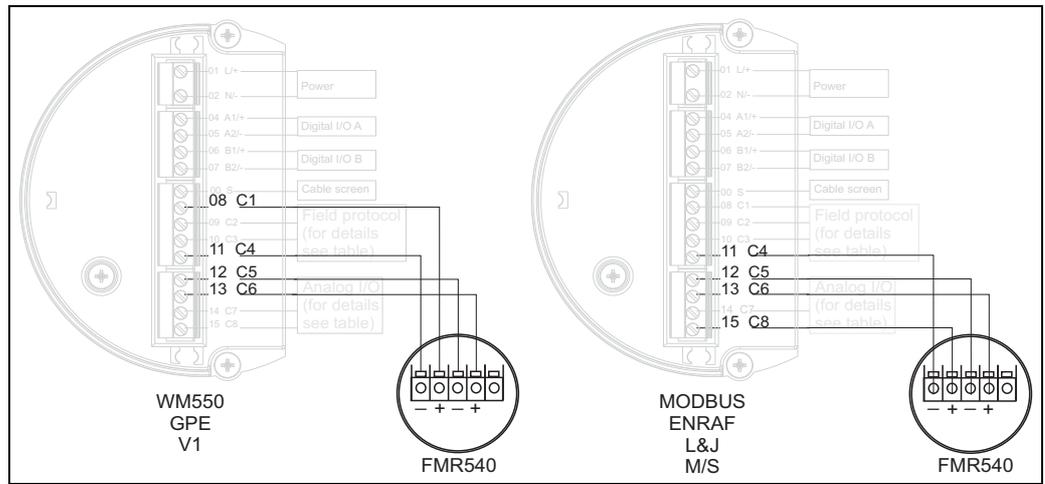


L00-NRF590-04-00-08-es-004



¡Nota!
La máxima carga que puede conectarse es de 250 VCA.

4.1.10 Conexión de un medidor radar a 4 hilos al protocolo de campo no i.s.



En función de la tarjeta de comunicaciones de campo seleccionada, se puede conectar un radar no i.s. a 4 hilos a la entrada HART y a la fuente de alimentación, como se indica a continuación:

- Para todos los modelos, emplee las conexiones clamp 13 (+) y 12 (0 V) a fin de conectar la línea de comunicación HART a la unidad lateral de monitorización de depósito.
- Para los protocolos de campo Modbus, BPM, L&J y M/S:
Emplee las conexiones clamp 11 (0 V) y 15 (24 V) a fin de alimentar el medidor radar.
- Para los protocolos de campo Vi, WM550 y GPE:
Emplee los terminales 8 (+) y 11 (0 V) a fin de alimentar el medidor radar.

4.1.11 Conexión de un Proservo NMS5 a la entrada HART no i.s.

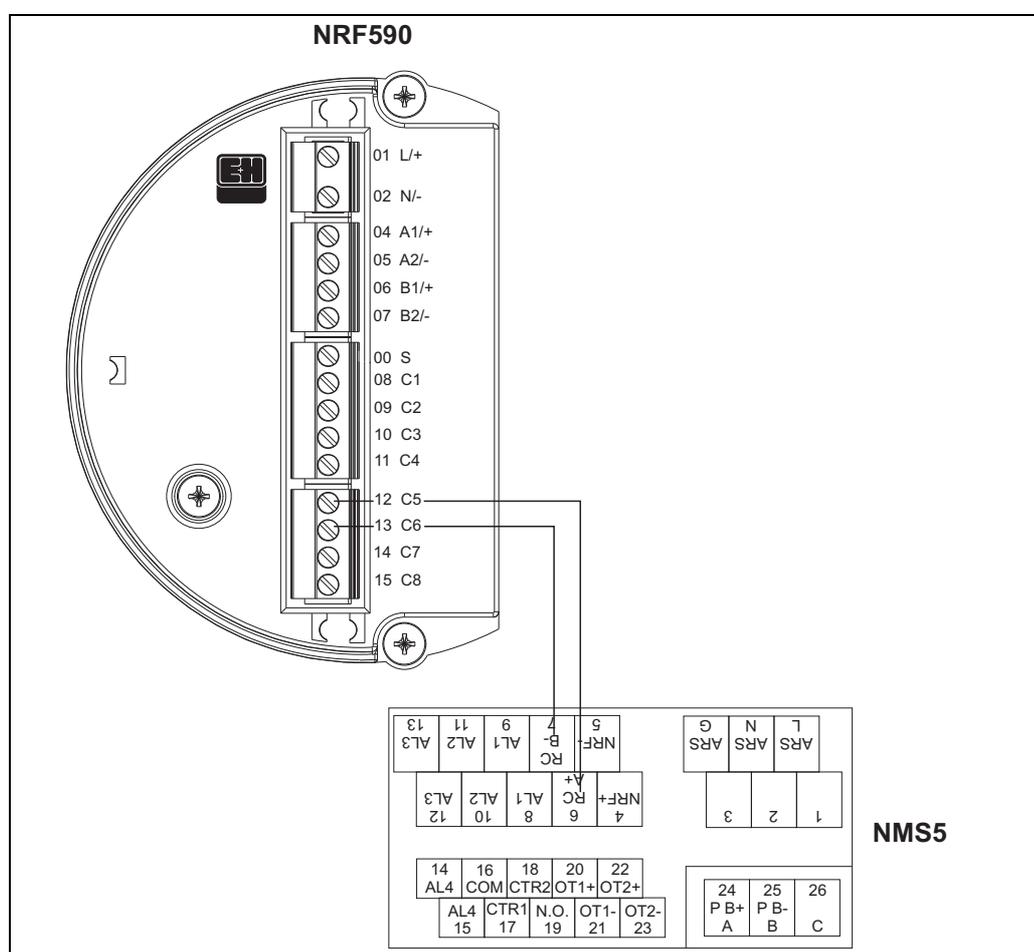
Es posible conectar un Proservo NMS5 a la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590 mediante la entrada HART no i.s. disponible en el compartimiento de terminales Exd.



¡Nota!

- Ello es posible únicamente si el NMS5 está dotado de una salida digital HART (pasiva). Es preciso que en código de pedido de relevancia sea el NMS5 - ***H*****. (donde "H" significa "HART pasiva")
- La versión de software debe ser la 04.24 o posterior.
- La versión de hardware debe ser la 4.00 o posterior
- La versión de software de la unidad lateral de monitorización de depósito NRF590 debe ser la V02.04 o posterior

La comunicación es de "sólo lectura". Este tipo de conexión no proporciona ninguna parametrización ni capacidad alguna de enviar/recibir comandos en la unidad lateral de monitorización de depósito NRF590 respecto al Proservo NMS5.



100-NRF590-04-08-08-yy-008

Terminal de la unidad lateral de monitorización de depósito NRF590	Terminal del Proservo NMS5
12 / C5	6 / RC / A+
16 / C6	7 / RC / B-



¡Nota!

Opcionalmente, se puede conectar un Prothermo NMT539 al Proservo NMS5 en los terminales 24 (+) y 25 (-) (para consultar la temperatura y el agua de fondo).

Parámetros de sólo lectura del Proservo NMS5

Proservo NMS5		Unidad lateral de monitorización de depósito NRF590	
Nombre del parámetro	Número del parámetro	Nombre del parámetro	Número del parámetro (n: dirección de bus HART)
OperatinStatus (Estatus de operación)	021	Op. Status (Estatus de operación)	8n32
OperatingCommand (Comando en operación)	020	Op. Command	8n33
CustodyTransfer (Transferencia de custodia)	271	Custody Mode (Modo Custodia)	8n35
SoftwareVersion (Versión de software)	029	Software Ver. (Ver. de Softw.)	8n42
AccessCode (Cód. de Acceso)	039	Access Code (Cód. de Acceso)	8n31
DeviceStatus (Estado del Disp.)	036	Error Code (Cód. de error)	8n41
MatrixSelect (Seleccionar matriz)	030	Matrix Select	8n45
New NMS Status (Nuevo estatus de NMS)	272	New NMS Status (Nuevo estatus de NMS)	8n36
WMTIMEout (Tiempo límite de WM)	NA	W&M Timeout (Tiempo límite de W&M)	8n46
Balancing (Balanceando)	022	Balancing (Balanceando)	8n34
MeasuredLevel (Nivel medido)	000	Displacer Pos (Posición del desplazador)	8n21
WaterBottom	014	Water Level (Nivel del agua)	8n24
UpperDensity (Densidad superior)	005	Upper Density	8n23
LiquidTemperature (Temperatura de líquido)	010	Liquid Temp (Temp. Líquido)	8n22
GasTemperature (Temperatura de gas)	013	Vapour Temp (Temp. Vapor)	8n26
SWVersion (Versión de SW)	275	Software Id (Id. de Softw.)	8n43
HWVersion (Versión de HW)	276	Hardware Id (Id. de Hardw.)	8n44
LevelData (Información de nivel)	008	Liquid Level (Nivel Líquido)	8n27
BottomLevel (Nivel de fondo)	004	Bottom Level	8n25

Configuración de la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590

Configuración de la NRF590 para la comunicación con el NMS5

1. Acceda al menú "Analog I/O" (E/S análoga) (7xxx).
2. Acceda a "Analog Out" (Salida análoga) (73xx).
3. Acceda al submenú "HART Master" (Maestro HART) (735x).
4. Acceda a "Fixed current" (7351).
5. Establezca el valor de la corriente fija a 26 mA (ajuste por defecto).

4.2 Cableado de la conexión IS (Ex ia)

4.2.1 Procedimiento

☝ ¡Precaución!

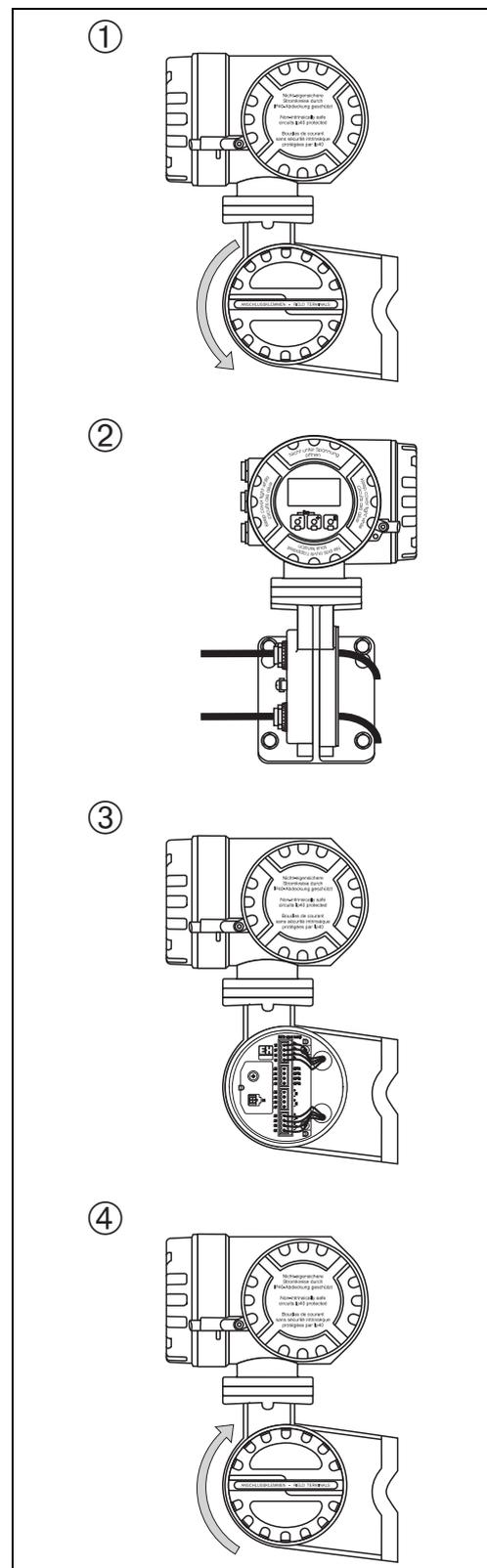
Es preciso que el diámetro del cable de señal permita cerrar herméticamente los prensaestopas. Ejemplo:

- Unidad lateral del monitorización de depósito: M25x1,5
- Micropilot S: M20x1,5
- Diámetro adecuado del cable: 10 a 13 mm

1. Desenrosque la tapa del compartimiento de terminales.
2. Haga pasar los cables de señal a través de los prensaestopas apropiados.
3. Efectúe el cableado conforme al diagrama de asignación de terminales ("Asignación de terminales", →  26).
4. Enrosque de modo seguro la tapa del compartimiento de terminales en la carcasa del transmisor.

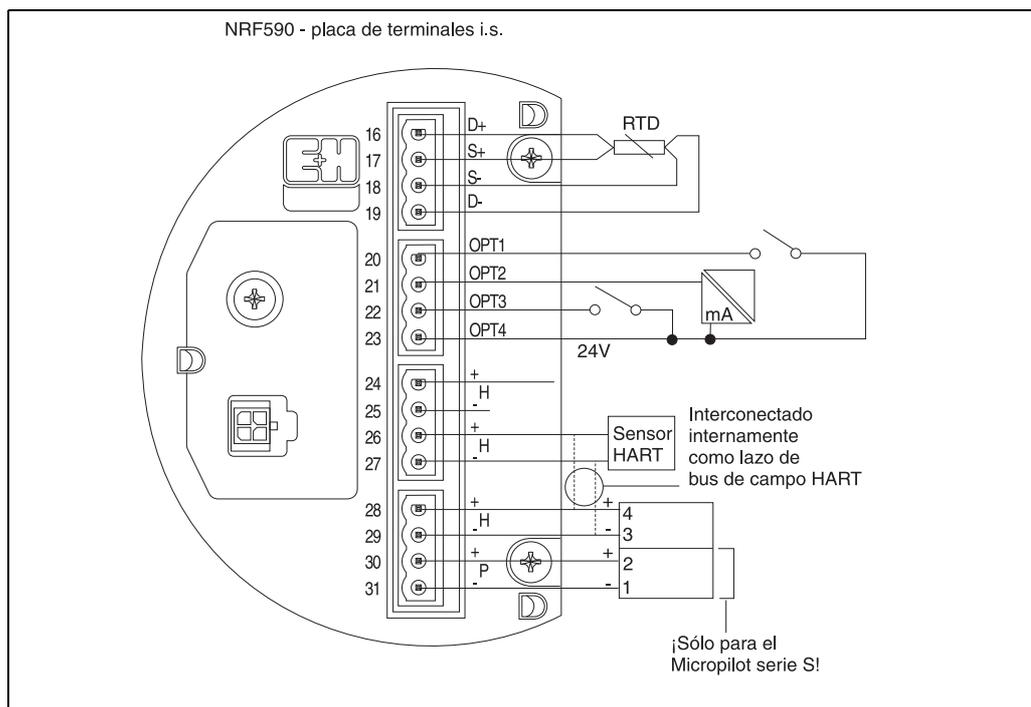
🔪 ¡Nota!

Asegúrese de limpiar las líneas ranuradas de la tapa a fin de eliminar polvo o partículas. Verifique que la junta tórica está posicionada correctamente y vuelva a aplicar grasa anti-agarre.



L00-NRF590-04-08-08-yy-000

4.2.2 Asignación de terminales



Terminal	Designación	Significado
16	D	Accionar + RTD ¹⁾
17	S+	Detectar + RTD ¹⁾
18	S-	Detectar- RTD ^{1),2)}
19	D-	Accionar- RTD ^{1),2)}
20	OPT1	Entrada digital 1
21	OPT2	Entrada de corriente 1 (4 ... 20 m)
22	OPT3	Entrada digital 2
23	OPT4	Opción +24 V
24	H+	+ HART común ³⁾
25	H-	- Comuni. HART ⁴⁾
26	H+	+Comun. HART ³⁾
27	H-	- Comun. HART ⁴⁾
28	H+	+Comun. HART ³⁾
29	H-	- Comun. HART ⁴⁾
30	P+	+ Alimentación i.s. para serie FMR S (terminal 2 del FMR) ³⁾
31	P-	- Alimentación i.s. para serie FMR S (terminal 1 del FMR) ⁴⁾

- 1) Estos terminales deben dejarse libres (sin conectar) si no se ha seleccionado RTD en el ítem 40 de la estructura de pedido del producto.
- 2) Para una sonda RTD a 3 hilos, es preciso conectar entre sí los terminales 18 y 19.
- 3) Estos terminales comparten la misma señal HART.
- 4) Estos terminales comparten la misma señal i.s "0" V.

4.2.3 Conexión de dispositivos HART

Sensores del depósito

La unidad de monitorización para instalación lateral en un depósito puede interconectarse con un máximo de 6 sensores HART i.s.

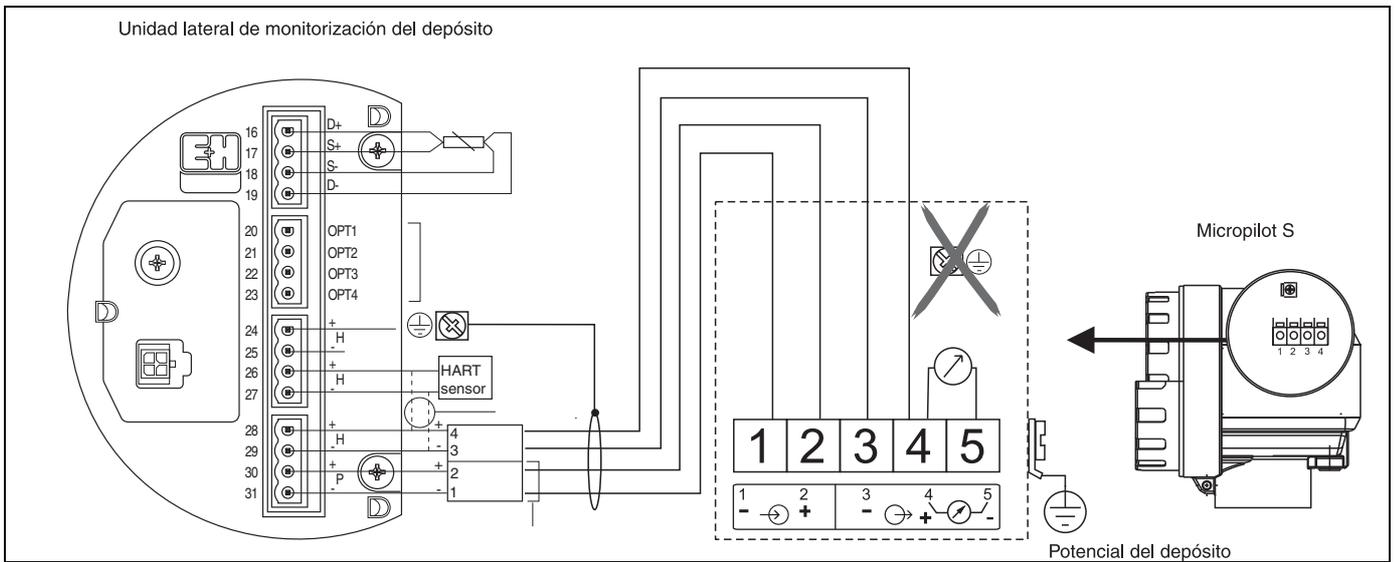
Todos los sensores HART se conectan a un lazo multipunto de comunicaciones HART. Con el objetivo de que el cableado sea una tarea sencilla, tres pares de terminales interconectados están disponibles. Los pares de terminales están marcados, respectivamente, "H+" y "H-".

Fuente de alimentación para el Micropilot S

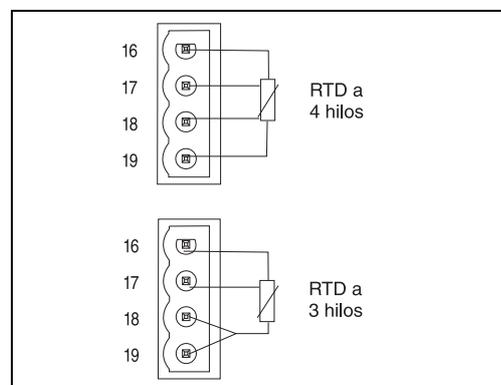
Para suministrar alimentación i.s. adicional a la serie radar FMR S, están disponibles terminales de alimentación adicionales, marcados como "P+" y "P-". Aunque es posible emplear únicamente tres hilos entre el radar de la serie S y el NRF590, combinando los hilos "P-" y "H-", se recomienda utilizar un doble par de cables apantallados y trenzados.

Puesta tierra del apantallamiento del cable (para el Micropilot S)

El apantallamiento del cable que conecta el Micropilot S a la unidad lateral de monitorización de depósito se debe poner a tierra en dicha unidad de monitorización, **y no** en el Micropilot S.



4.2.4 Sonda RTD por puntos



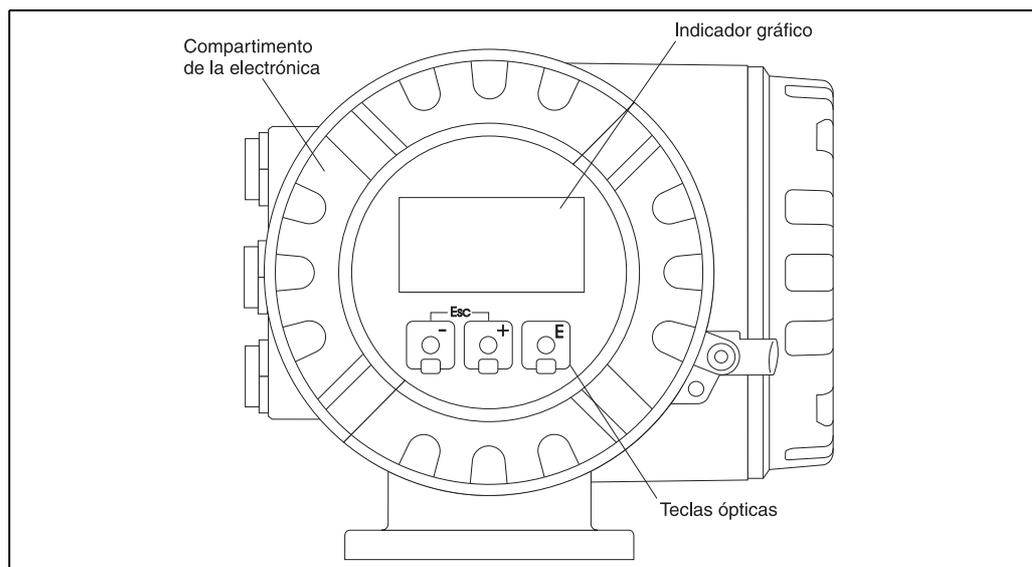
Se puede conectar un punto RTD con el NRF590 siempre y cuando este último esté dotado con esta opción. El caso de conexión a cuatro hilos, es preciso conectar la RTD a los cuatro terminales disponibles marcados como D, S+, S- y D-. El caso de conexión a 3 hilos, es preciso conectar la RTD a los mismos cuatro terminales. Los terminales D- y S- se debe conectar entre sí directamente en los terminales del NRF590.

5 Configuración

5.1 Elementos del indicador y elementos de configuración

La unidad lateral de monitorización de depósito se configura mediante el indicador y las tres teclas ópticas.

Se puede accionar las teclas a través del vidrio de la cubierta. Por este motivo, no es necesario abrir la unidad para la configuración. En la configuración, la iluminación posterior del indicador está activada durante el intervalo definido por el usuario (siempre apagada, 10 s, 30 s, 1 min, siempre encendida).



100-NRES90-07-00-00-es-001

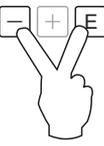
5.1.1 Formato de los decimales

El número de cifras decimales visualizado se puede seleccionar entre tres opciones predefinidas de resolución (alta, normal, baja)

Valor	Valor predefinido de resolución		
	Baja	Normal	Alta
Unidades de nivel			
mm	XXXXX	XXXXX	XXXXX.X
cm	XXXX.X	XXXX.X	XXXX.X
m	XX.XXX	XX.XXX	XX.XXXX
in	XXXX.X	XXXX.X	XXXX.XX
ft	XXX.XXX	XXX.XXX	XXX.XXXX
ft-in-8	xx'xx"x/8	xx'xx"x/8	xx'xx"x/8
ft-in-16	xx'xx"xx/16	xx'xx"xx/16	xx'xx"xx/16
16ths	XXXXX	XXXXX	XXXXX.X
Unidades de temperatura			
°C	XXX	XXX.X	XXX.XX
°F	XXX	XXX.X	XXX.XX
Unidades de presión			
Pa	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX
kPa	XXXX.X	XXXX.XX	XXXX.XXX
MPa	X.XXXX	X.XXXXX	X.XXXXXX
mbar	XXXXX	XXXXX	XXXXX.X
bar	XX.XXX	XX.XXX	XX.XXXX
psi	XXX	XXX.X	XXX.XX
inH ₂ O	XXXXX	XXXXX.X	XXXXX.X
Unidades de densidad			
kg/m ³	XXXX.X	XXXX.XX	XXXX.XX
g/ml	X.XXXX	X.XXXX	X.XXXXX
lb/ft ³	XX.XX	XX.XXX	XX.XXXX
°API	XXX.XX	XXX.XX	XXX.XXX
Unidades de corriente			
mA	XX.XXX	XX.XXX	XX.XXXX

5.2 Asignaciones a teclas

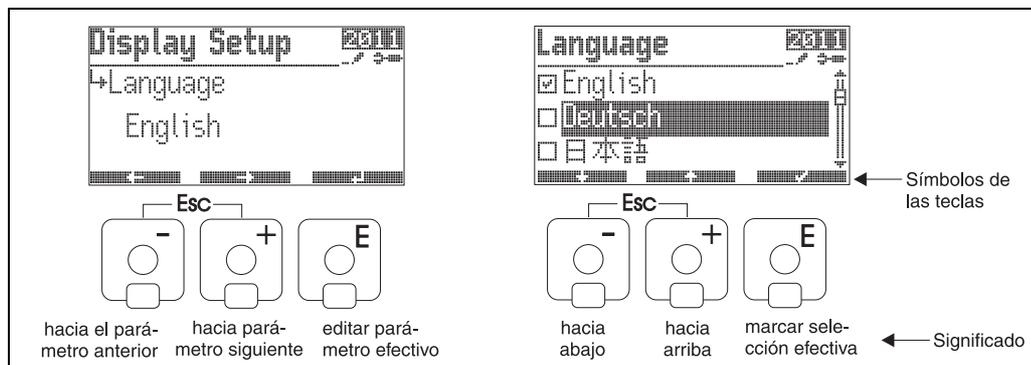
5.2.1 Combinaciones generales de teclas

Combinación de teclas	Significado
	<p>Abandonar Abandonar la configuración actual. Si el valor editado no se ha guardado, el parámetro mantiene su valor original.</p>
	<p>Contraste del indicador Abre el menú para el ajuste del contraste del indicador.</p>
	<p>En el menú de configuración: salida rápida Volver a la indicación del valor medido</p> <p>En la indicación de valor medido: bloqueo del software Fija «Access Code» (Cód. de Acceso) = 0 (dispositivo bloqueado) Fija "Service English" (Service English) = off (apagado) (idioma del indicador seleccionado por el usuario)</p>

5.2.2 Teclas para configuración rápida

Excepto para las combinaciones efectuadas mencionadas anteriormente, las teclas actúan como teclas para configuración rápida, es decir su significado varía en función de la posición actual en el menú de configuración. El significado viene indicado mediante los símbolos de tecla para configuración rápida que aparecen en la línea inferior del indicador.

Ejemplo

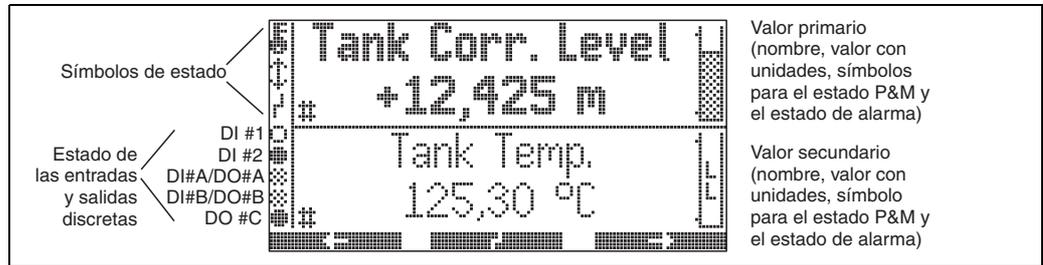


Lista de los símbolos de las teclas para configuración rápida

Símbolo	Significado
	Ir a los parámetros previos de la lista.
	Ir al parámetro siguiente de la lista.
	Volver a la selección de grupo.
	Introducir el parámetro actual para edición.
	Desplazar la selección hacia arriba (valor previo de la lista)
	Desplazar la selección hacia abajo (valor siguiente de la lista)
	– Seleccionar la opción actualmente resaltada.
	– Deseleccionar la opción actual.
	– "Yes" (Sí) para preguntas sí/no
	– "No" (No) para preguntas sí/no.
	Incrementar en una unidad un valor numérico o alfanumérico.
	Reducir en una unidad un valor numérico o alfanumérico.
	Visualizar el estado del dispositivo.

5.3 Indicación del valor medido

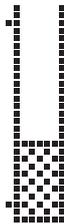
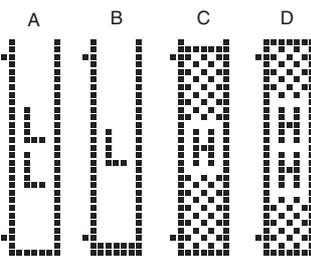
La apariencia y el significado de la indicación del valor medido depende de la configuración efectuada en la unidad lateral de monitorización del depósito. La figura siguiente proporciona por ejemplo típico. La tabla resume todos los símbolos del indicador.



El valor primario de medición se visualiza constantemente en las unidades configuradas por usuario; El valor secundario puede mostrar un máximo de cuatro valores de medición, desplazándose a una velocidad seleccionada por el usuario.

Símbolo	Significado
Estado de la unidad lateral de monitorización del depósito	
	Bloqueo W&M Se visualiza si los parámetros W&M de la unidad lateral de monitorización del depósito han sido bloqueados mediante el interruptor de bloqueo hardware.
	Comunicación Se visualiza si la unidad lateral de monitorización del depósito está actualmente comunicándose en el bus de campo.
	Error Se visualiza si la unidad lateral de monitorización del depósito detecta un error.
Estado de los valores medidos visualizados	
	Estado W&M Se visualiza si actualmente no se puede garantizar que el valor de medición para el custody transfer (facturación) no sea adecuado (por ejemplo, el caso de que el bloqueo W&M del sensor respectivo no esté garantizado).
Estado de las entradas y salidas discretas	
	"Active" (Activo) Se visualiza si la entrada o salida discreta respectiva se encuentra actualmente en el estado "activo".
	"Inactive" (Inactivo) Se visualiza si la entrada o salida discreta respectiva se encuentra actualmente en el estado "inactivo".
	"Value unknown" (Valor desconocido) o "Not fitted" (No ajustado) Se visualiza <ul style="list-style-type: none"> ■ Si la opción "discrete" (discreto) se ha desactivado en el menú de configuración ■ Antes de que se haya leído el primer valor ■ Si no está instalado el módulo opcional.
Código de acceso	
	User (Usuario) Se visualiza si el código de acceso del "user" ("100") ha sido introducido.
	"Service" (Mantenimiento) Se visualiza si el código de acceso del "Service" (Mantenimiento) ha sido introducido.
	"Diagnostic" (Diagnóstico) Se visualiza si el código de acceso de "Diagnostic" (Diagnóstico) ha sido introducido.

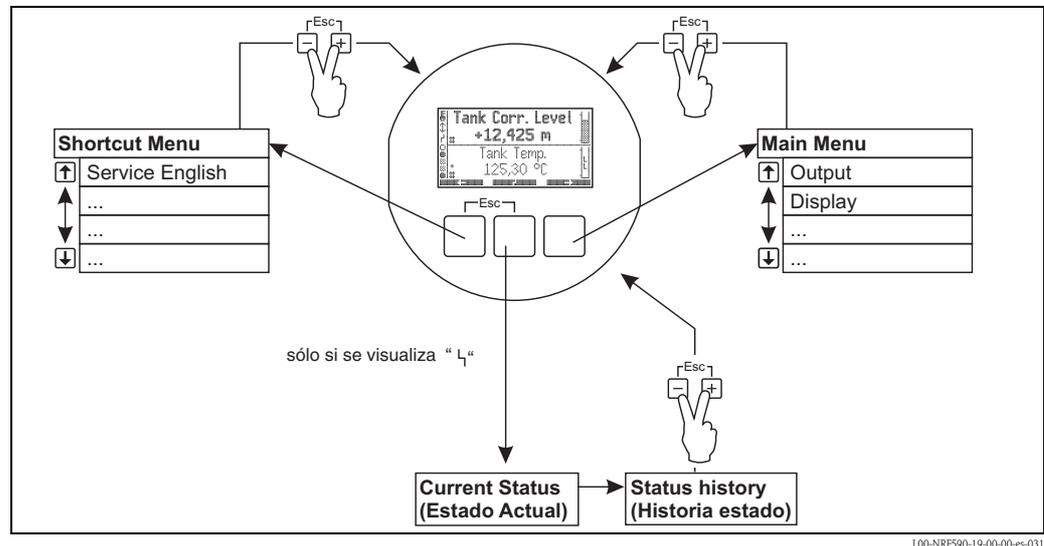
Símbolo	Significado
Tipo de parámetro	
	Sólo lectura Indica un valor medido o calculado
	Editable Indica un parámetro de configuración
	Bloqueado W&M Indica que el parámetro actual ha sido bloqueado con el interruptor W&M
	Cyclic update (Actualización cíclica) (parpadeando a la izquierda del nombre del parámetro) Indica que un parámetro se actualiza cíclicamente
	DD Estos parámetros están vinculados a un dispositivo externo HART. No existe copia interna de dichos parámetros y el sistema no escanea automáticamente su valor. Cuando se selecciona uno de estos parámetros en el indicador, se consulta su valor inmediatamente en el dispositivo conectado y se visualiza, los cambios se escriben directamente en dicho dispositivo (que puede rechazar dichos cambios, en función de la configuración del dispositivo, por ejemplo, por un código de acceso o bloqueo local W&M activado).

Símbolo	Significado
Estado de alarma	
	Alarm inactive (Alarma inactiva) Se visualiza si el valor medido mostrado en la misma sección del indicador se encuentra en el rango admisible (es decir, entre los límites L y H). La barra representada en este símbolo denota el valor actual escalado entre el límite L y el H. Si no hay ninguna alarma definida para el valor medido, no se visualiza este símbolo.
	Alarma activa (símbolos parpadeantes) – A: el valor medido se encuentra por debajo del límite LL – B: el valor medido se encuentra entre los límites LL y L – C: el valor medido se encuentra entre los límites H y HH – D: el valor medido se encuentra por encima del límite HH Si no se ha definido ninguna alarma para el valor medido, estos símbolos no se visualizan.

5.4 Menú de configuración

5.4.1 Acceso al menú

La navegación por el menú de configuración siempre empieza en la pantalla principal (indicación del valor medido). En este punto, se puede acceder a los 3 menús siguientes pulsando las teclas:



■ Menú de acceso directo

Mediante el menú de acceso directo es posible modificar el idioma de indicación a "English" (Español), si el usuario había elegido cualquier otro idioma. Activando la opción "Service English" (Service English), todos los parámetros se visualizan en inglés. Pulsando dos veces la combinación de salida rápida ("Combinaciones generales de teclas", → 30), se resetea el idioma del sistema y se activa el bloqueo del software.

■ Menú principal

El menú principal contiene todos los parámetros consultables y editables de la unidad lateral de monitorización del depósito.

Los parámetros están divididos en submenús estáticos y dinámicos. Los submenús dinámicos se adaptan al entorno actual de la planta de la unidad lateral de monitorización del depósito.

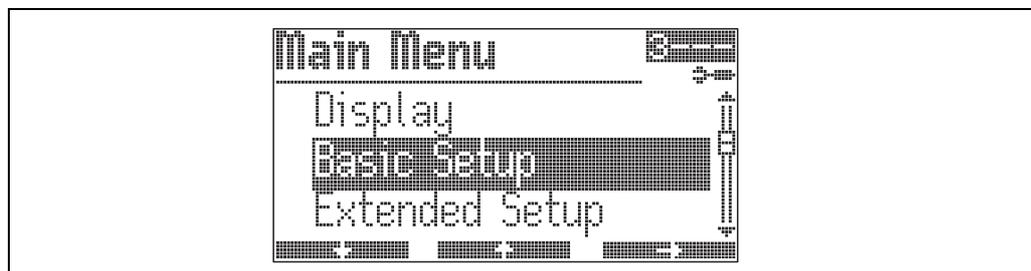
El menú principal se debe emplear si se desea consultar o editar parámetros que no son accesibles a través del menú de acceso rápido.

■ Estado del Dispositivo

El "Device Status" (Estado del Disp.) comprende los parámetros de mayor importancia que describen el estado actual de la unidad lateral de monitorización del depósito (indicación de errores, estados de alarma, etc.). Únicamente funciona si está activo un estado (mostrado por el símbolo de error del indicador).

5.4.2 Navegación por el menú

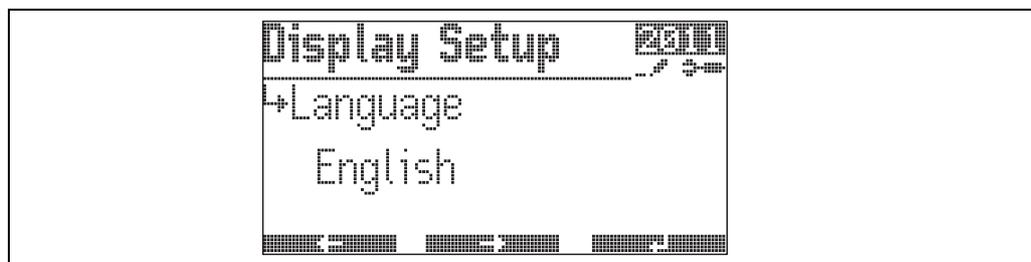
Seleccionar un submenú



100-NRF590-07-00-00-en-050

- Seleccione el submenú mediante  y .
- Acceda a la primera función del submenú mediante .

Selección de un parámetro dentro del submenú

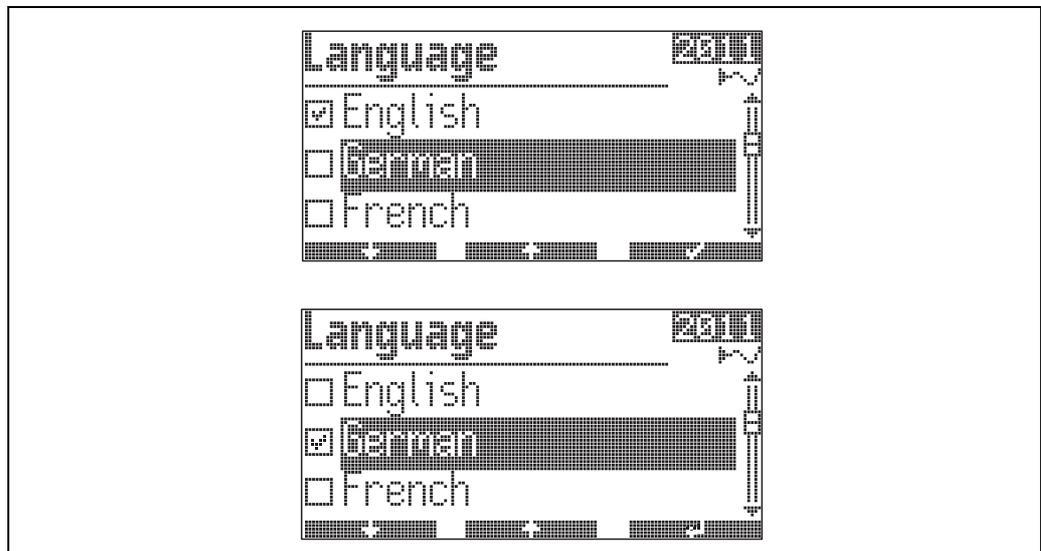


100-NRF590-07-00-00-en-051

- Acceda al parámetro anterior mediante .
- Acceda al siguiente parámetro mediante .
- Abra el parámetro actual para su edición mediante .

5.4.3 Edición de parámetros

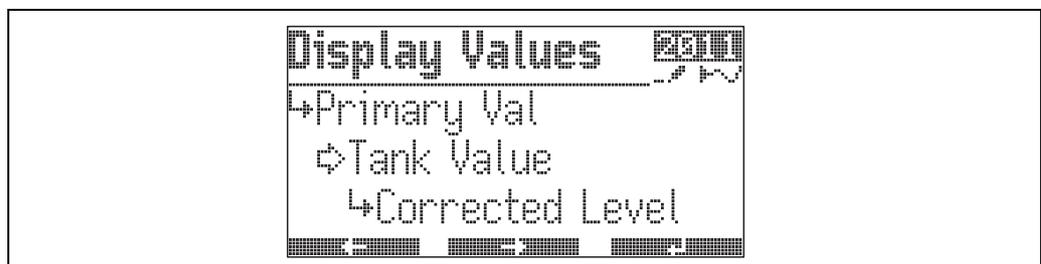
Parámetros con lista de selección



L00-NRF590-07-00-00-en-052

- Seleccione el valor del parámetro mediante  y .
- Marque el valor seleccionado mediante .
- Confirme de dicho valor mediante .

Parámetros de referencia



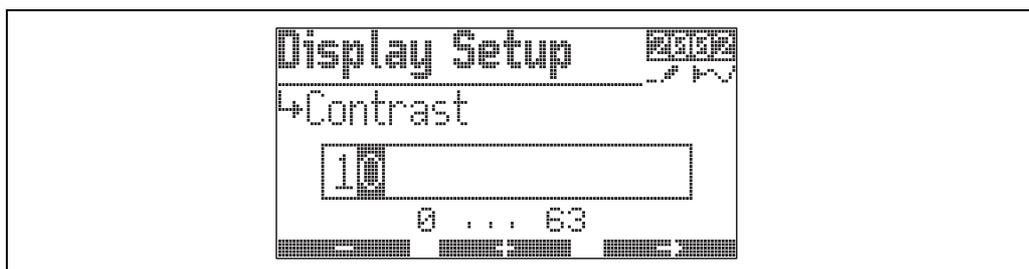
L00-NRF590-07-00-00-en-040

Los parámetros de referencia indican de dónde se obtiene un valor numérico o lógico (en este caso: valor primario). La selección se efectúa en dos etapas:

1. Seleccione el grupo de funciones, del que debe obtenerse el valor (en este caso: Val. Tanque).
2. Seleccione el valor en este grupo (en este caso Corrected Level (Nivel corregido)).

Existe una lista de selección distinta para cada una de dichas etapas.

Parámetros alfanuméricos



L00-NRF590-07-00-00-en-041

- Fije el dígito activado mediante y .
- Acceda al dígito siguiente mediante .
- Si ↵ aparece en el dígito activado, se puede aceptar el valor visualizado mediante .
- Si ← aparece en el dígito activado, vuelva al dígito anterior mediante .

5.4.4 Salir del menú

Vuelva a la indicación de valor medido pulsando todas las teclas simultáneamente.

5.5 Bloqueo / desbloqueo de parámetros

5.5.1 Bloqueo por software

Si el dispositivo se encuentra en la indicación de valor medido, se pueden bloquear pulsando simultáneamente todas las teclas.

Procediendo de este modo, se establece el valor de "Access Code" (Cód. de Acceso) a 0 (es decir, los parámetros ya no se pueden modificar) y "Service English" (Service English) se fija a "off" (apagado) (es decir, la indicación vuelve a realizarse en el idioma seleccionado por usuario).

5.5.2 Desbloqueo por software

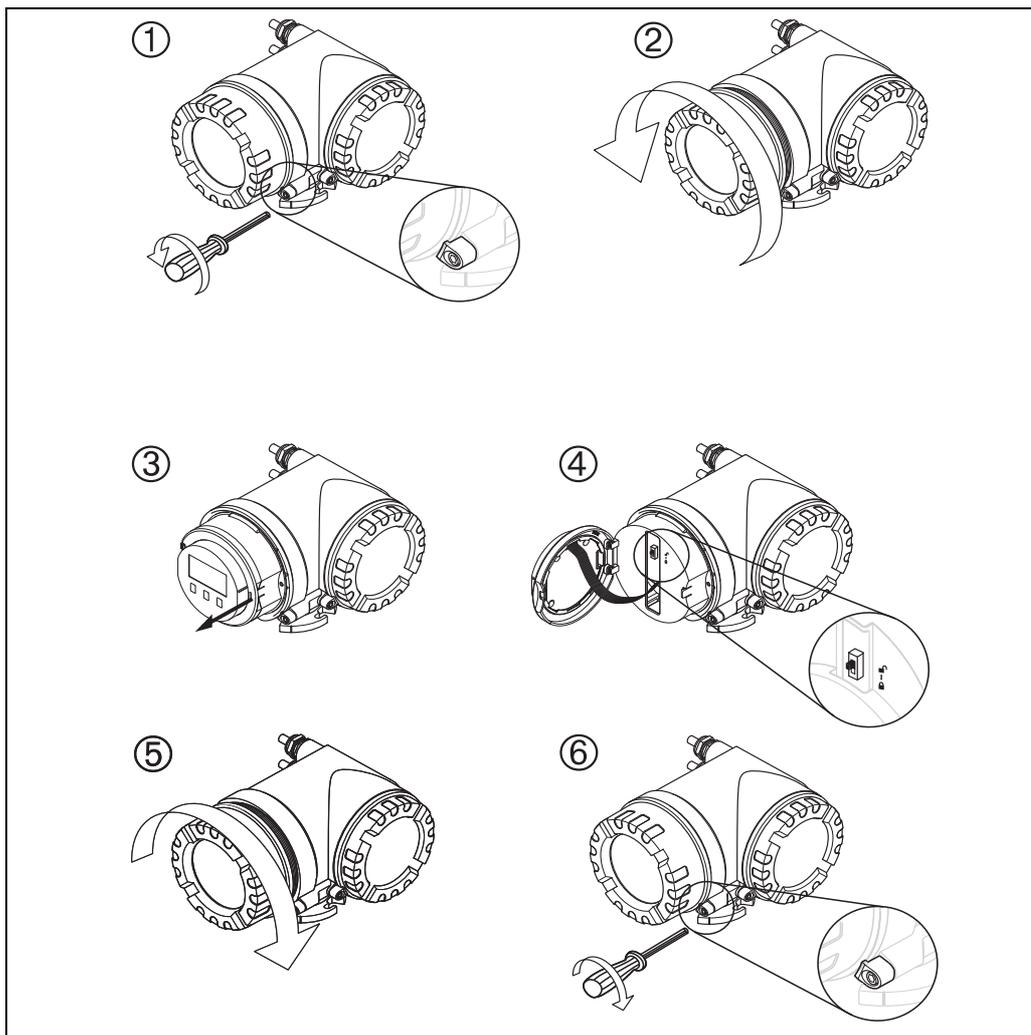
Si se intenta editar un parámetro, el dispositivo accede a la función "Access Code" (Cód. de Acceso). Introduzca "100". Los parámetros se pueden modificar de nuevo.

5.5.3 Conmutador de bloqueo hardware W&M

En la parte posterior del módulo de indicación se dispone un conmutador de bloqueo hardware para W&M.

Mediante dicho conmutador, es posible definir los valores de todos los parámetros W&M y bloquearlos. En este estado, la unidad lateral de monitorización del depósito se puede emplear para aplicaciones W&M.

A fin de manipular el conmutador de bloqueo hardware, proceda del modo siguiente:



100-NRF590-19-00-00-yy-032



¡Aviso!

¡Riesgo de descargas eléctricas! Antes de abrir la carcasa, desconecte completamente la fuente de alimentación.

1. Empleando una llave Allen de 3 mm, afloje el perno de seguridad de la tapa del indicador.
2. Desenrosque dicha tapa del indicador.



¡Nota!

Si resulta difícil desenroscar la tapa del indicador, desconecte uno de los cables del prensaestopas para permitir que entre aire en la carcasa. A continuación, intente de nuevo desenroscar la tapa del indicador.

3. Gire de lado el módulo de indicación.
4. Ajuste el conmutador en la posición deseada:
 - Los parámetros W&M quedan **Desbloqueados**.
 - Los parámetros W&M quedan **Bloqueados**.
5. Sustituya la tapa del indicador de la carcasa de la unidad lateral de monitorización de depósito.



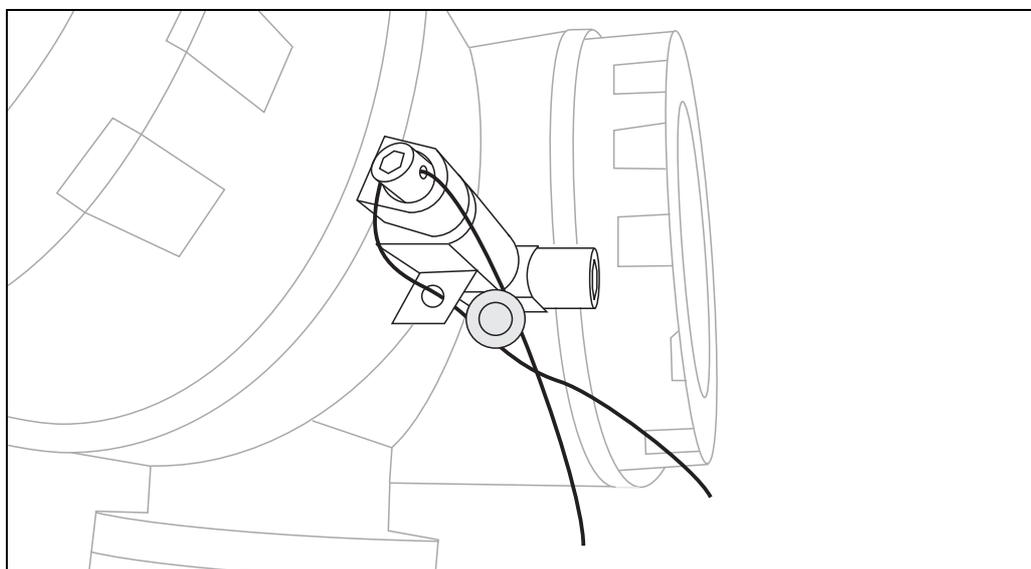
¡Nota!

Asegúrese de limpiar las líneas ranuradas de la tapa a fin de eliminar partículas o polvo. Verifique que la junta tórica está posicionada correctamente y vuelva a aplicar grasa anti-agarre.

6. Ajuste el perno de seguridad, de modo que quede ubicado sobre la tapa del indicador, y apriételo. A continuación, se puede afianzar dicho perno de seguridad con una línea ranurada de sellado y un anillo obturador.

5.5.4 Sellado de la unidad lateral de monitorización del depósito

Una vez que los ensayos conforme a las normas vigentes de aplicación se han realizado, se requiere asegurar la tapa de la carcasa con un hilo protector y un anillo obturador.



L00-NRF590xx-19-00-00-xx-050

6 Puesta en marcha

6.1 Antecedentes teóricos

6.1.1 Bloques de funciones y flujo de datos

La arquitectura interna de la unidad lateral de monitorización del depósito se estructura en bloques de funciones. Durante la puesta en marcha, se pueden vincular las salidas y entradas de distintos bloques de funciones a fin de definir un flujo de datos en la unidad lateral de monitorización del depósito.

Generalmente, se puede apreciar tres partes en el flujo de datos:

1. Los datos entran en la unidad lateral de monitorización del depósito a través de los bloques de entrada. Existe un bloque para cada dispositivo HART conectado (por ejemplo, FMR NMT, PMD). En función de la versión del dispositivo, existen bloques de entrada adicionales analógicos (AI) y digitales (D).
2. Se procesan los datos en el bloque de funciones TANK (Tanque) (cálculos y correcciones del depósito) y en el Alarm (Alarma).
3. Los datos se envían de salida a
 - el indicador
 - El bus de campo mediante los bloques de funciones correspondientes (por ejemplo, Modbus, ENRAF, ...)
 - Las salidas analógicas o digitales mediante los bloques de salida analógicos (AO) y digitales (D).

6.1.2 Vinculación de sensores a bloques de funciones

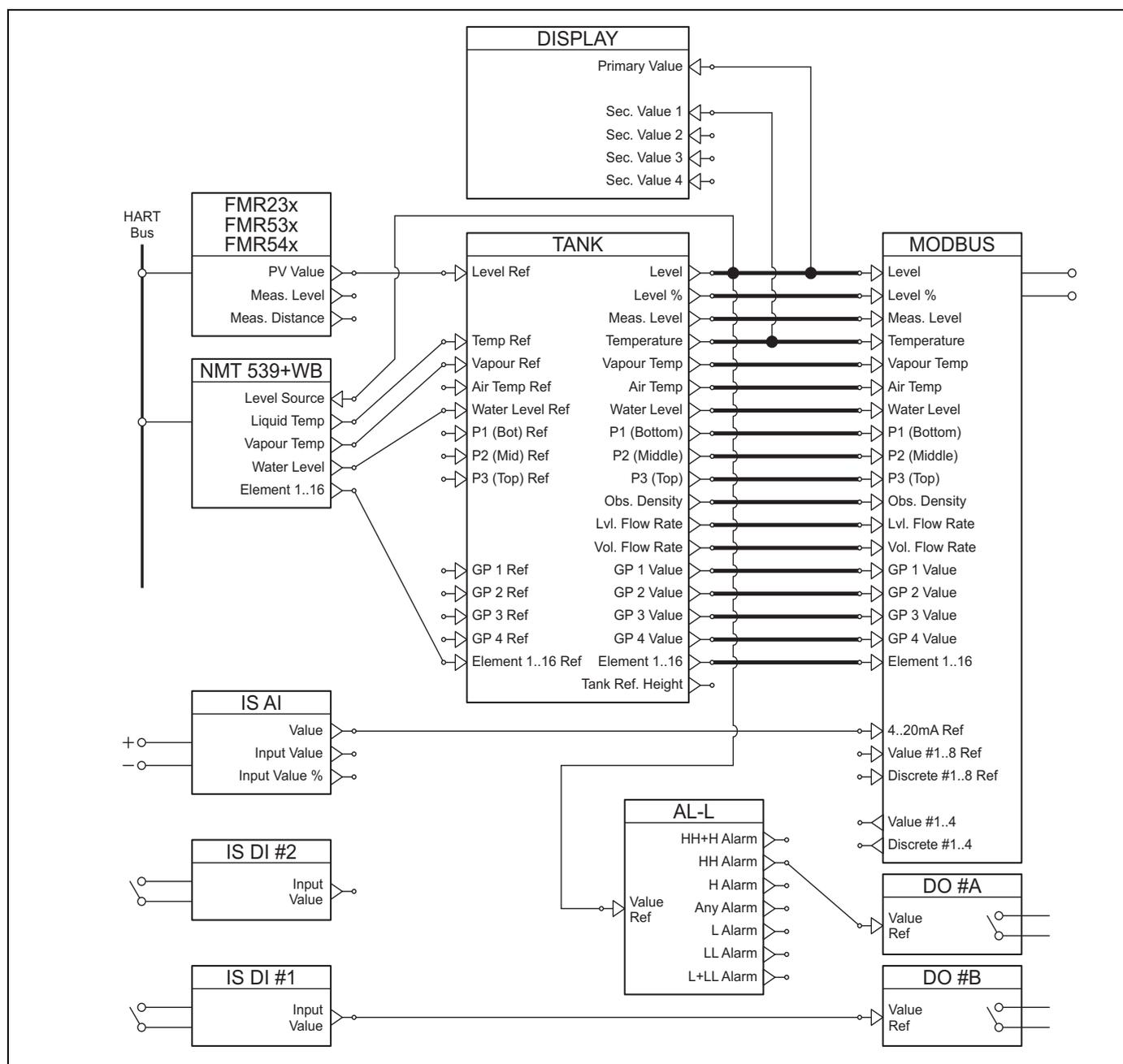
Para la puesta en marcha del NRF590, es necesario conectar cada uno de los bloques de sensores HART del depósito a uno de los bloques de funciones internos, ya sea el bloque "tank functions" o bien el bloque "alarm function" (Función de alarma). Luego, se pueden mapear las salidas de dichos bloques de funciones al indicador, al bloque de funciones del bus de campo y a los bloques AO o D. Por defecto, dichos mapeados están definidos con los valores por defecto más habituales. Algunos de dichos mapeados son vínculos de sistema irrompibles, mientras que otros se pueden modificar por parte del usuario.

La vinculación se efectúa mediante los parámetros de referencia (marcados con la finalización "REF" en el hombre del parámetro). Para cada uno de dichos parámetros de referencia, se puede seleccionar la fuente deseada a partir de una lista.

6.1.3 Vinculación de entradas digitales

Una entrada digital adicional se puede vincular ya sea a las entradas del protocolo de campo, o directamente a una salida digital (en este último caso se emplea habitualmente para protección contra rebose).

6.1.4 Ejemplo de vinculación de bloques



100-NRE590zx-05-00-00-yy-001

El radar de nivel FMR proporciona un valor de nivel mediante el protocolo HART, que se consulta por parte del grupo de funciones FMR. El bloque de funciones FMR envía el valor al bloque de funciones TANK (Tanque), a fin de que quede almacenado en el punto de datos "Level Ref" (Ref. de nivel). Entonces, se visualiza en el indicador primario y se comunica con el bloque de funciones del protocolo Modbus, que mapea el valor al registro adecuado Modbus.

En paralelo, el valor del nivel se envía al bloque de funciones NMT, de donde se envía al medidor NMT Prothermo a fin de asignar el nivel del producto para la temperatura del producto, respectivamente la temperatura de vapor del producto.

Adicionalmente, se transfiere directamente un valor de entrada digital desde el bloque de entradas digitales (IS DI#1) a un bloque de salidas digitales (DO#B), así como un valor analógico desde el bloque de entradas analógicas (IS AI) al bloque Modbus.

Por otra parte, se evalúa el nivel en el bloque de alarmas (AL-L). Si el límite HH se sobrepasa por encima, una señal de alarma se transmite a través del bloque de salidas digitales (DO #A).

6.1.5 Validación de las mediciones de "peso y medidas" certificadas

La unidad lateral de monitorización del depósito evalúa el estado de "peso y medidas" en dos fases:

- En una primera fase, el valor de medición del dispositivo que obtiene la unidad lateral de monitorización del depósito se evalúa
- En una segunda fase, se evalúa el bloque de funciones TANK (Tanque).

Estado de un instrumento de medición

El estado de "peso y medidas" de un instrumento es correcto si:

- El conmutador de custody transfer (facturación) (o el ajuste de software relacionado) del instrumento está cerrado.
- No se recibe ningún estado de alarma procedente del instrumento de medición.
- Para el radar de nivel Micropilot S: el estado de custody transfer (facturación) es "activo positivo"
- Para un transmisor RTD: el conmutador de custody transfer (facturación) está bloqueado, la posición del sensor está definida y situada entre los valores de alarma definidos mín, y máx.

Si cualquiera de dichas condiciones no se cumple, entonces los valores medidos de los dispositivos se mostrarán con el símbolo "#" en el menú HART del dispositivo.

Estado del bloque de funciones TANK (Tanque)

El estado de "peso y medidas" del bloque de funciones TANK (Tanque) es correcto si:

- El conmutador de custody transfer (facturación) de la unidad lateral de monitorización del depósito está cerrado.
- El valor medido referenciado presenta un estado validado de "peso y medidas".
- Adicionalmente para la medición de nivel: no están activados los cálculos del depósito (CTSh, HyTD, HTMS, HTG)

Si cualquiera de dichas condiciones no se cumple, entonces en el indicador se mostrará el valor del grupo de funciones TANK (Tanque) junto con el símbolo "#".

Los valores del depósito se transmiten al puesto de control mediante el protocolo de campo, junto con el estado actual de "peso y medidas".

6.2 Configuración de la interfaz HART

La unidad NRF590 está disponible con dos interfaces HART: una interfaz Ex i y una interfaz Ex d.¹⁾

- En el lado **Ex i**, La unidad lateral del monitorización del depósito siempre funciona como **maestro HART**, interrogando a los dispositivos conectados. Asimismo, puede funcionar temporalmente como **esclavo HART**, a fin de comunicarse con el FieldCare.
- En el lado **Ex d**, la interfaz HART se controla mediante el grupo de funciones "Analog IO/AO" (IO/AO análoga).

Se pueden seleccionar los modos siguientes:

– **Enabled (Habilitado)**

En este modo, no se utiliza ninguna señal HART en el lado Ex d. Únicamente existe una señal de 4-20 mA en la salida de corriente.

– **HART Slave (Esclavo HART)**

En este modo, se pueden transmitir datos desde la salida de corriente hasta una unidad maestra HART primaria o secundaria (p. ej. FieldCare).

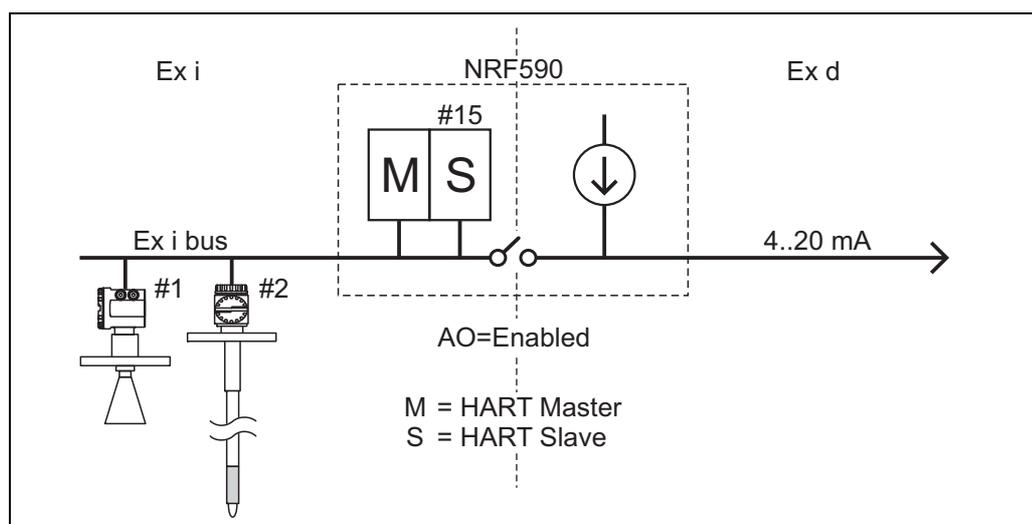
– **HART Master (Maestro HART)**

En este modo, la unidad lateral de monitorización del depósito puede interrogar a dispositivos HART que están conectados al bus HART Ex d.

En los apartados siguientes se describen dichos modos más detalladamente.

6.2.1 Ex i Interface Only (Sólo interfaz) (modo por defecto)

Este modo queda activado si la salida de corriente se fija a "Enabled" (Habilitado).



L00-NRF590-04-00-08-yy-021

En este modo, el **HART Master (Maestro HART)** realiza un barrido de los dispositivos de medición conectados al bus Ex i para obtener los valores medidos.

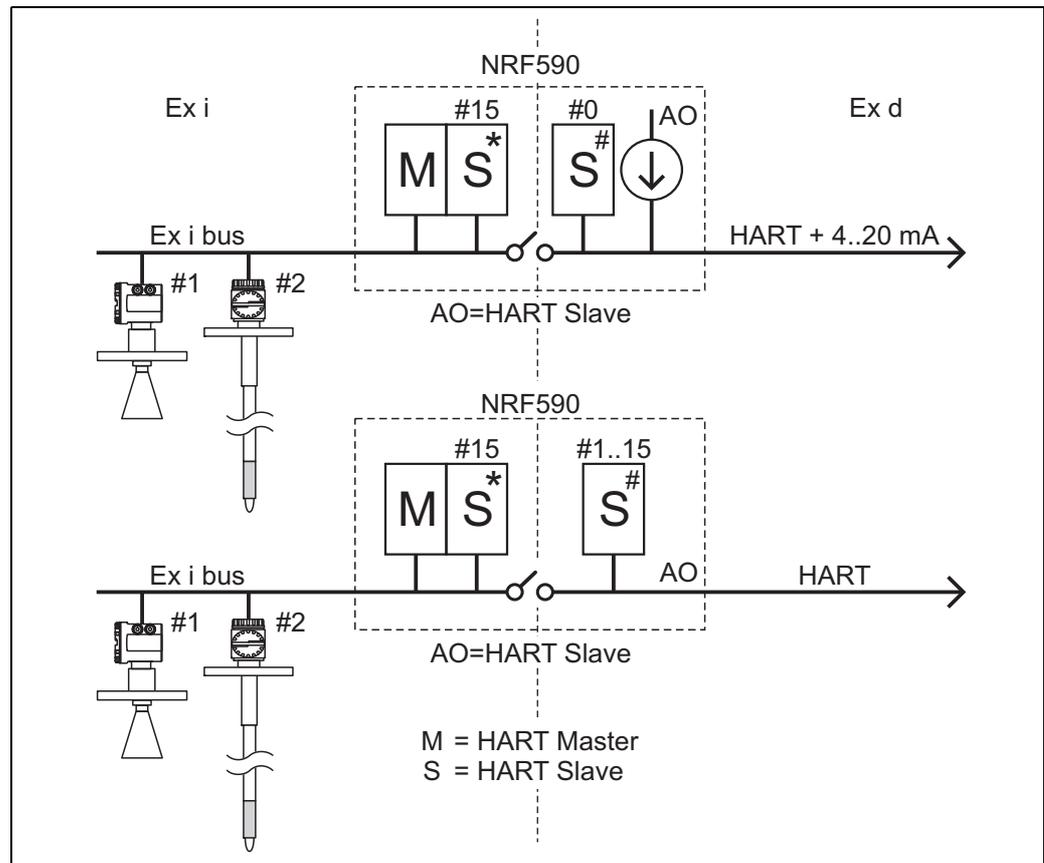
El **HART Slave (Esclavo HART)** normalmente está inactivo, y se comunica con un FieldCare cuando está conectado al bus Ex i. La dirección del esclavo HART de la unidad lateral de monitorización del depósito se controla con el parámetro "NRF Output/HART Slave/Slave Setup/Comm. address" (Salidas TSM/Esclavo HART/Setup Esclavo/Dirección de comunicación)⁽⁹¹²¹⁾. Por defecto, el valor de dicha dirección es "15".

En el lado **Ex d**, no está disponible ninguna señal HART. Únicamente es posible utilizar la señal de 4-20 mA.

1) La interfaz Ex d HART no está disponible en un Modbus NRF590 con código de pedido *4***** (sin salida o entrada de 4..20 mA).

6.2.2 Interfaz Ex i con interfaz de esclavo Ex d

Este modo queda activado si la salida de corriente se fija a "HART Slave" (Esclavo HART).



En este modo, el **HART Master (Maestro HART)** realiza un barrido de los dispositivos de medición conectados al bus Ex i para obtener los valores medidos.

El **HART Slave (Esclavo HART)** en el bus Ex i normalmente está inactivo, y se comunica con un FieldCare cuando está conectado al bus Ex i. La dirección del esclavo HART de la interfaz Ex i de la unidad lateral de monitorización del depósito se controla con el parámetro "NRF Output/HART Slave/Slave Setup/Comm. address" (Salidas TSM/Esclavo HART/Setup Esclavo/Dirección de comunicación)⁽⁹¹²¹⁾.

Por defecto, el valor de dicha dirección es "15".

El **HART Slave (Esclavo HART) en el bus Ex d** Proporciona datos a un maestro primario o secundario externo.

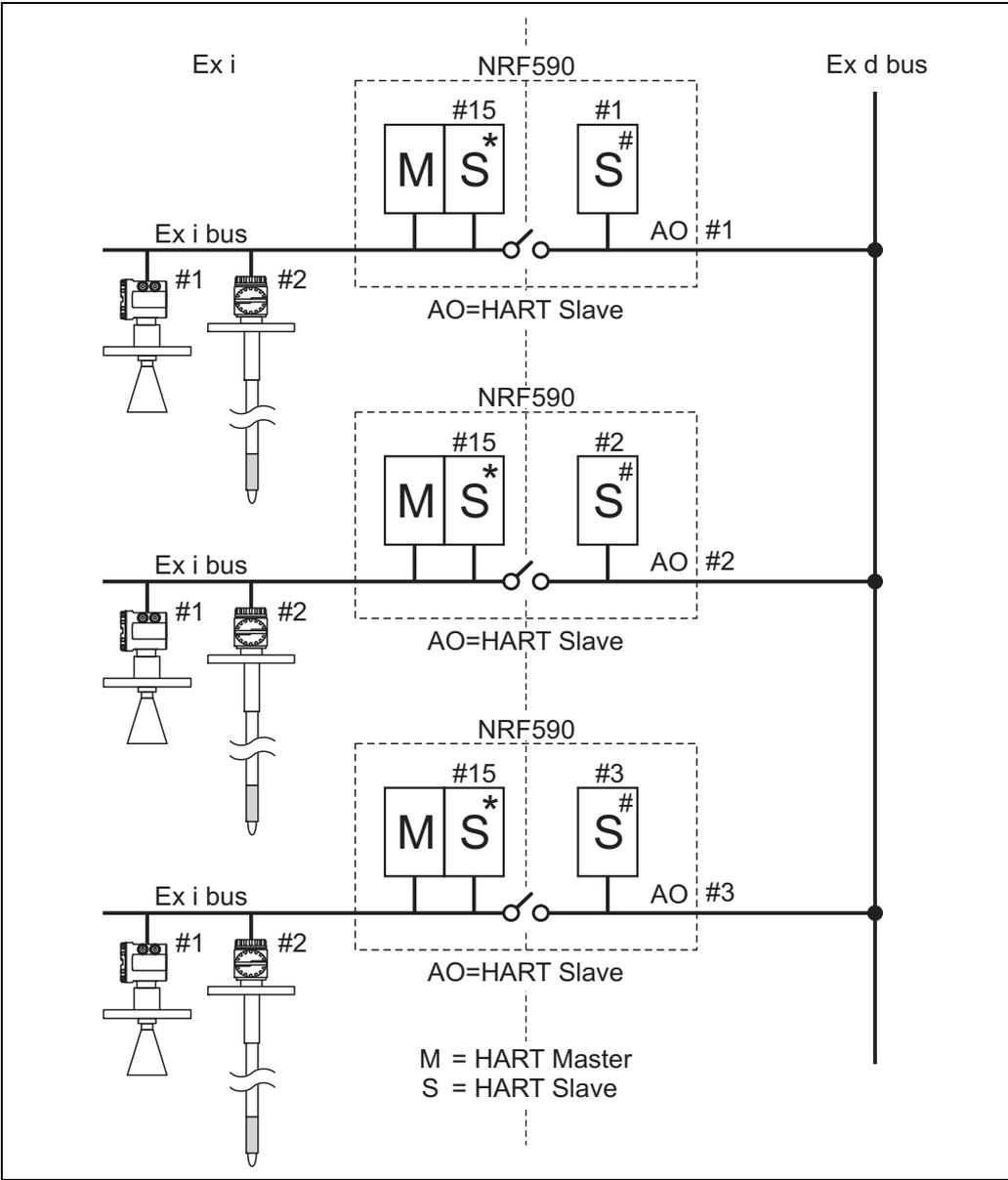
La dirección del esclavo HART de la interfaz Ex d de la unidad lateral de monitorización del depósito se controla con el parámetro "Analog IO/AO/HART Slave/Comm. Address" (IO/AO analógica/Esclavo HART/Dirección de comunicación)⁽⁷³⁴¹⁾. Por defecto, el valor de dicha dirección se fija a "0", lo que significa que se envía a la salida la señal HART y una señal de 4-20 mA.

Los valores del esclavo HART son los mismos para ambos esclavos HART (excepto la dirección HART).

Se pueden configurar mediante el menú "NRF Output/HART Slave/Slave Values" (Salidas TSM/Esclavo HART/Valores Esclavo).

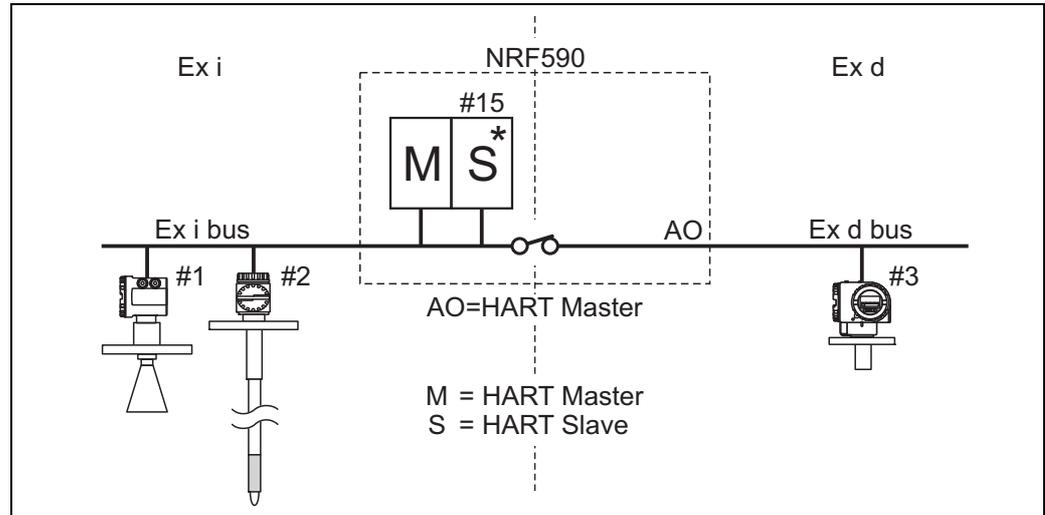
6.2.3 Interfaz Ex i con la interfaz Ex d en modo multipunto

Si se seleccionan direcciones de valores entre "1" y "15" en el bus Ex d, la señal HART se superpone a una corriente fija y los dispositivos se pueden emplear en modo multipunto:



6.2.4 Interfaz Ex i con una interfaz maestra Ex d

Este modo queda activado si la salida de corriente se fija a "HART Master" (Maestro HART).



En este modo, el **HART Master (Maestro HART)** realiza un barrido de los dispositivos de medición conectados a los buses Ex i y Ex d para obtener los valores medidos.

El **HART Slave (Esclavo HART)** normalmente está inactivo, y se comunica con un FieldCare cuando está conectado al bus Ex i o al bus Ex d.

Existe únicamente una **dirección de esclavo HART** que sea válida para ambas interfaces Ex d y Ex i.

Se controla con el parámetro "NRF Output/HART Slave/Slave Setup/Comm. address" (Salidas TSM/Esclavo HART/Setup Esclavo/Dirección de comunicación)^(9|121).

Por defecto, el valor de dicha dirección es "15".

En este modo, es preciso que todo dispositivo HART, independientemente de donde se conecte, disponga de una dirección de interrogación HART unívoca.

6.3 Direccionamiento de los dispositivos HART

Si es posible, se deben establecer las direcciones de los dispositivos HART antes de conectarlos a la unidad lateral de monitorización del depósito. La configuración por defecto de los bloques precisa que se empleen las direcciones siguientes:

Cálculos del depósito ¹⁾	Direcciones de los dispositivos HART individuales				
	Nivel	Temperatura ²⁾	Presión 1 (fondo)	Presión 2 (medio)	Presión 3 (parte superior)
Únicamente nivel	1	-	-	-	-
Nivel + temp.	1	2	-	-	-
HTMS + P1	1	2	3	-	-
HTMS + P1,3	1	2	3	-	5
HTG P1	-	2	3	-	-
HTG P1,3	-	2	3	-	5
HTG P1,2	-	2	3	4	-
HTG P1,2,3	-	2	3	4	5

- 1) Los diversos tipos de cálculos del depósito se describen en el anexo, →  75
- 2) Si la interfaz RTD interface de la unidad lateral de monitorización del depósito se emplea para medición puntual de temperatura, no se requiere un sensor HART de temperatura. En este caso, es preciso que la dirección "2" permanezca sin asignar.



¡Precaución!

¡No conecte un dispositivo con la dirección "0"! Dicho tipo de dispositivos presenta una salida activa de 4 to 20 mA, susceptible de sobrecargar el bus HART, creando problemas en la comunicación HART.



¡Nota!

La interfaz HART en el lado no i.s. de la unidad lateral de monitorización del depósito se puede emplear de modos distintos. Si se ha seleccionado el modo "slave" (esclavo), los lazos HART en los lados i.s. y no i.s. funcionan independientemente entre si. Por lo tanto, es factible emplear dispositivos con la misma dirección HART en los lazos i.s y no i.s. A fin de prevenir una cierta confusión, se recomienda encarecidamente evitar dicho empleo doble de direcciones.

6.4 Etapas de la puesta en marcha

1. **Verificación automática de las direcciones HART de los dispositivos conectados²⁾**
Tras la conexión de todos los dispositivos HART, la unidad lateral de monitorización del depósito comprueba que todas las direcciones HART sean unívocas y distintas a "0". En caso contrario, un mensaje de alarma se visualiza. En paralelo, se pueden verificar las direcciones reales HART de los medidores conectados en el grupo de funciones "HART devices" (equipos Hart)⁽⁸⁻⁻⁻.
2. **Definición de los valores de indicación de la unidad lateral de monitorización del depósito**
En el grupo de funciones "Display" (Pantalla) ⁽²⁻⁻⁻, se define la información a visualizar y su formato (por ejemplo, el idioma, la regulación del tiempo, la velocidad de scrolling).
 - a. **Valor primario**
El valor primario se visualiza continuamente en la parte superior de la pantalla principal del indicador.
 - b. **Valores secundarios**
Se puede visualizar un máximo de cuatro valores secundarios, que se mostrarán cíclicamente en la parte inferior de la pantalla principal del indicador.
3. **Selección de las unidades de indicación**
Los valores siguientes predefinidos de las unidades se pueden seleccionar en la función "units preset" (Unidades Pre.)⁽²⁰³¹⁾:

Selección	Nivel	Presión	Temperatura	Densidad	Caudal lineal	Volumen	Caudal volumétrico
mm, bar, °C	mm	bar	°C	kg/m ³	m/h	m ³	m ³ /h
m, bar, °C	m	bar	°C	kg/m ³	m/h	m ³	m ³ /h
mm, PSI, °C	mm	PSI	°C	kg/m ³	m/h	m ³	m ³ /h
ft, PSI, °F	ft	PSI	°F	°API	ft/h	us gal	us gal/h
ft-in-16, PSI, °F	ft-in-16	PSI	°F	°API	ft/h	us gal	us gal/h
ft-in-8, PSI, °F	ft-in-16	PSI	°F	°API	ft/h	us gal	us gal/h



¡Nota!

En las unidades NRF590 únicamente se visualizan valores del depósito, mientras que los valores de los dispositivos HART únicamente se visualizan en las unidades de dichos dispositivos.

4. **Configuración de los dispositivos HART conectados**
Tras la conexión de todos los dispositivos HART a la línea multipunto HART de la unidad NRF590, dichos medidores se pueden configurar a través del indicador de la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590. En el grupo de funciones "HART devices" (equipos Hart)⁽⁸⁻⁻⁻, todos los dispositivos conectados se visualizan con su dirección HART correspondiente entre corchetes (por ejemplo, FMR53x^[01]).
 - a. **Dispositivos reconocidos por la unidad lateral de monitorización del depósito**
Los dispositivos Endress+Hauser "reconocidos" por la unidad lateral de monitorización del depósito se representan con su código de producto, por ejemplo "FMR53x?" para el Micropilot S, "NMS" para el Proservo, "NMTxxx" para el Prothermo, etc. Si se conecta más de un dispositivo de un tipo específico, cada dispositivo individual se representará en la unidad lateral de monitorización del depósito con un bloque de funciones independiente.
 - b. **Dispositivos no reconocidos por la unidad lateral de monitorización del depósito**
Los dispositivos no reconocidos por la unidad lateral de monitorización del depósito se presentarán como "dispositivos genéricos HART" Para dichos dispositivos, es compatible la utilización de comandos y variables HART universales (por ejemplo, dirección de comunicación, etiqueta (TAG), mensaje, PV, SV, etc.).

2) En la versión de software SW 02.01, la unidad lateral de monitorización del depósito controla constantemente los buses HART en los lados i.s y no i.s. Ello significa que a diferencia de la versión SW 01.xx, no es necesario realizar un barrido HART inicial del bus. Tan pronto como se encuentra un dispositivo HART nuevo, se visualiza con su dirección de comunicaciones HART en el grupo "HART devices" (8---) (equipos Hart).

5. Vinculación de los medidores a las funciones del depósito

a. Funciones de nivel y temperatura

En el grupo de funciones "Basic Configuration" (Config. Básica)⁽³²⁻⁻⁾, los dispositivos HART conectados se vinculan a las funciones del depósito simplemente eligiendo las referencias adecuadas.

Por ejemplo, el medidor de nivel Micropilot S FMR53x aparecerá como una opción seleccionable en la función "level reference" (3201) (Ref. de nivel), de modo que haciendo clic en la caja de verificación para seleccionar dicha opción, la unidad lateral de monitorización del depósito tomará el valor PV de dicha medición como el nivel medido. Del mismo modo, un transmisor de temperatura promedio Prothermo NMT53x conectado se puede seleccionar como "temperature reference" (Temperatura de referencia)⁽³²⁰²⁾ eligiendo su código de producto en la lista de selección.

b. Funciones adicionales típicas de medición del depósito

Para otros sensores de medición del depósito habituales, se pueden encontrar los vínculos adecuados, ya sea en el grupo de funciones "Extended Configuration" (Conf. Avanzada)⁽³³⁻⁻⁾ o bien en el grupo de funciones "Pressure Setup" (Conf. de Presión)⁽³⁴⁻⁻⁾.

c. Funciones de propósito general

Los dispositivos que ofrecen funcionalidades que no están disponibles en los grupos estándares (por ejemplo, medidores de pH), se puede conectar a las funciones "General Purpose" (Propósito general)⁽³⁵⁻⁻⁾. En este caso, el usuario puede definir un nombre de función para la indicación en la pantalla de la unidad lateral de monitorización del depósito. Las unidades del dispositivo no se procesarán en el grupo de funciones del depósito. En su lugar, dichos valores se transmitirán directamente a los protocolos de campo de salida³⁾.

6. Definición de los cálculos y correcciones del depósito

El caso de que se efectúen cálculos típicos del depósito (por ejemplo, la medición de nivel por columna hidrostática o la medición híbrida del depósito), o bien correcciones del depósito (por ejemplo, la "compensación hidrostática de la carcasa del depósito o la "corrección de la dilatación térmica"), se pueden configurar fácilmente dichas funciones en el grupo de funciones "Calculations" (Cálculos)⁽³⁶⁻⁻⁾.

Si se han definido correcciones de nivel en las funciones de cálculo, el nivel normalizado se envía automáticamente al HOST mediante el protocolo de campo. Para información adicional, véase la "Descripción de las funciones del instrumento" BA00257F/00/EN.

7. Definición de las funciones de alarma

a. Tipos de alarma y valores límite

Se pueden definir valores límite de alarma para todas las variables de entrada. En el grupo de funciones "Alarm" (Alarma)⁽⁵⁻⁻⁾, se puede seleccionar el tipo de alarma (nivel, temperatura, varios), así como el comportamiento de dicha alarma.

b. Comportamiento de la alarma

A fin de que la alarma desaparezca cuando el valor vuelva a su estado normal, es preciso efectuar la selección "enabled" (Habilitado). A fin de esperar el reconocimiento del alarma, la selección "latching" (Registrando) es adecuada. En ambos casos, es preciso definir los valores límites de alarma en los pasos siguientes. Se puede definir uno o todos los valores.

c. Configuración ampliada de la alarma

En la configuración ampliada de la alarma, se pueden modificar valores por defecto adicionales (por ejemplo, el factor de amortiguación, la histéresis, etc.).

8. Definición de entradas y salidas discretas

En el grupo de funciones "Discrete I/O" (E/S Discreta)⁽⁶⁻⁻⁾, se pueden configurar tanto las entradas y salidas intrínsecamente seguras (i.s.), como las de un entradas y salidas antideflagrantes (no i.s.).

9. Configuración del protocolo de campo

Para cada protocolo que figura posteriormente, es preciso configurar dichos parámetros. Existen parámetros adicionales que en algunos casos requerirán cambios respecto a los valores por defecto, véase una descripción de dichos parámetros en la "Descripción de las funciones del instrumento", BA00257F/00/EN y en el documento KA específico del protocolo.

Sakura V1 (véase el KA00246F/00/EN)

3) Para una lista de valores que se pueden transmitir mediante los protocolos individuales, véase el capítulo "Datos técnicos".

- **"Type" (Tipo)**⁽⁹²¹¹⁾
Define el tipo de comunicación primaria V1 que debe ser compatible con su sistema del puesto de control.
 - **Es imprescindible que "Id" (Id)**⁽⁹²¹²⁾
sea un número unívoco en este lazo V1.
- Modbus EIA-485 (KA00245F/00/EN)**
- **Es imprescindible que "Id" (Id)**⁽⁹²¹¹⁾
sea un número unívoco en el lazo Modbus.
 - **"Baud Rate" (VelTrans(Baud))**⁽⁹²¹²⁾ y **"Type" (Tipo)**⁽⁹²¹³⁾
deben tener el mismo valor que el ajuste del sistema del puesto de control.
 - **Valores de coma flotante**
 - **"FP Mode" (Modo PF)**⁽⁹²¹⁴⁾
debe coincidir con el tipo de coma flotante del sistema de puesto de control.
 - **"V01 Map. Mode (Modo mapa V01)**⁽⁹²²³⁾
debe ajustarse a **"Float Vals" (Valores Flotante)** si se requiere acceder al mapa de registros compatible con el software V01.
 - **"Word Type" (T. de palabra)**⁽⁹²²¹⁾
se debe configurar para que coincida con el tipo de entero del puesto de control.
 - **Valores enteros**
 - **"Word Type" (T. de palabra)**⁽⁹²²¹⁾
se debe configurar para que coincida con el tipo de entero del puesto de control.
 - **"V01 Map. Mode" (Modo mapa V01)**⁽⁹²²³⁾
debe ajustarse a **"Integer Vals." (Valores enteros)** si se requiere acceder al mapa de registros compatible con el software V01.
 - **Es preciso configurar los valores de "0% Value" (Valor de 0%) y "100% Value" (Valor de 100%) (en el menú "Integer Scaling" (Escalado Enteros))**
A fin de obtener valores enteros correctos ("Configuración del escalado de los valores enteros del Modbus", → 51)

Whessoematic WM550 (KA00247F/00/EN)

- **Es imprescindible que "Id" (Id)**⁽⁹²¹¹⁾
sea un número unívoco en ambos lazos WM550.
- **"Baud Rate" (VelTrans(Baud))**⁽⁹²¹²⁾
debe coincidir con el ajuste del puesto de control.
- **"Software Id" (Id. de Software)**⁽⁹²¹³⁾
Puede tener que modificarse para algunos sistemas del puesto de control a fin de activar la funcionalidad requerida.
- Si el segundo lazo presenta una velocidad de transferencia (en baudios) distinta, es preciso que el parámetro **"Loop 2" (Lazo 2)**⁽⁹²³¹⁾ se ajuste al "Different" (Difer. del lazo 1) y la **"Baud Rate (2)" (VelTrans(Baud)2)**⁽⁹²³²⁾ se puede configurar.

BPM (KA00248F/00/EN)

- **"Id length" (Largo de Id) (9211) and "Baud Rate" (VelTrans(Baud))**⁽⁹²¹³⁾
se deben configurar para que coincidan con los valores del puesto de control
- **Es imprescindible que "Id" (Id)**⁽⁹²¹²⁾
sea un número unívoco en el lazo BPM.
- **"TOI" (TOI)**⁽⁹²¹⁴⁾, **"Device No [dn]" (Num.Dispositivo)**⁽⁹²¹⁵⁾ y **"Dev. Type [dt]" (Tip. Dispositivo)**⁽⁹²¹⁶⁾
se deben configurar para conseguir simular correctamente la medición Enraf.

Mark/Space (KA00249F/00/EN)

- **Es imprescindible que "Id" (Id)**⁽⁹²¹¹⁾
sea un número unívoco en ambos lazos Mark/Space.
- **"Baud Rate" (VelTrans(Baud))**⁽⁹²¹²⁾, **"Type" (Tipo de Comun.)**⁽⁹²¹³⁾ de **"Data Mode" (Modo de datos)**⁽⁹²¹⁴⁾
deben coincidir con los ajustes del equipo del puesto de control.

GPE (KA00251F/00/EN)

- **Es imprescindible que "Id" (Id)**⁽⁹²¹¹⁾
sea un número unívoco en ambos lazos Mark/Space.
- **"Bad Rate" (Velocidad)**⁽⁹²¹²⁾, **"Type" (Tipo de Comun.)**⁽⁹²¹³⁾ y **"Loop Mode" (Modo de Lazo)**⁽⁹²¹⁴⁾
deben coincidir con el ajuste del puesto de control.

6.5 Configuración del escalado de los valores enteros del Modbus



¡Nota!

El presente capítulo aplica únicamente a la versión Modbus de la unidad lateral de monitorización del depósito.

A fin de que el NRF590 envíe valores enteros correctos al puesto de control, es preciso configurar los factores de escalado, que se emplean para convertir los valores de coma flotante medidos / calculados en valores enteros adecuados.

6.5.1 Escalado de valores enteros

El escalado de un valor se efectúa mediante un par de parámetros ("0% Value" (Valor de 0%) y "100% Value" (Valor de 100%). Los distintos tipos de valores medidos (nivel, temperatura, densidad, presión, etc.) presentan su propio juego de parámetros de escalado, debido a los rangos de valores distintos que cada tipo de datos utiliza.

En la mayoría de los casos, 0% presenta el valor de 0, y en este caso el valor entero se calcula de modo simple tal como sigue:

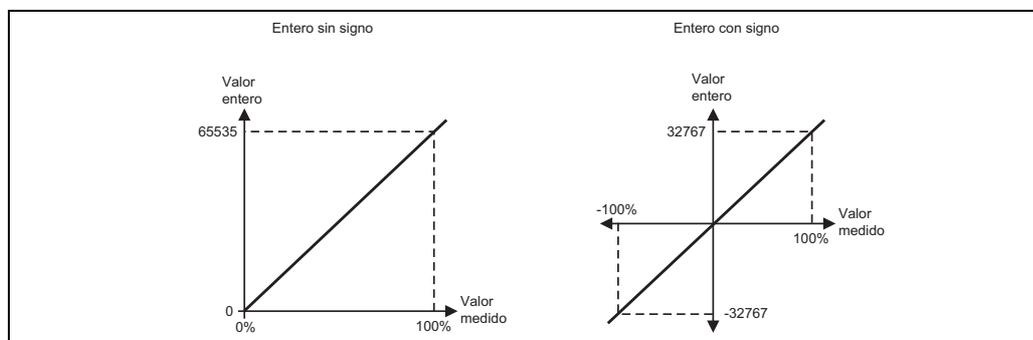
$$\text{Integer} = \frac{\text{"Maximum Integer Value"}}{\text{"100\% Value"}} \text{ Value}$$

En los casos en los que 0% no es 0, el valor entero se calcula como sigue:

$$\text{Integer} = \frac{\text{"Maximum Integer Value"}}{\text{"100\% Value"} - \text{"0\% Value"}} (\text{Value} - \text{"0\% Value"})$$

Donde "Maximum Integer Value" ("Maximum Integer Valor") es

- para valores enteros sin signo: 65535
- Para valores enteros con signo: 32767



L00-NRF590zx-05-00-00-es-002

6.5.2 Ejemplos de escalado de valores enteros para obtener la precisión máxima

Para una precisión máxima, simplemente ajuste el parámetro "100% Value" (Valor de 100%) al valor posible máximo que se requiera, y a continuación dicho valor máximo se transmitirá al puesto de control como el valor entero 65535 (para valores sin signo) o 32767 (para valores con signo).

Entonces, el puesto de control debe realizar el proceso inverso escalando el valor de nuevo a su valor original mediante el mismo factor escalado.

Ejemplo 1

- Level (Nivel) = 23.665 mm
- 0% Value (Valor de 0%) = 0 mm
- 100% Value (Valor de 100%) = 35.000 mm (valor máximo de nivel)

→ Valor entero sin signo = $(65535 / 35000) \times \text{Nivel} = 44351$

Ejemplo 2

- Level (Nivel) = 7.886 ft
- 0% Value (Valor de 0%) = 0 ft
- 100% Value (Valor de 100%) = 32.000 ft (valor máximo de nivel)

→ Valor entero con signo = $(32767 / 32) \times \text{nivel} = +8075$

6.5.3 Ejemplos de escalado de valores enteros para valores legibles por el hombre

A fin de obtener un valor entero que se accese inmediatamente por parte del operador, es recomendable escalar el valor medido con una potencia de 10 (p. ej. 1, 10, 100, 1000, ...). Por ejemplo, el nivel "23.45 ft" podría representarse con el valor entero "23.450" (factor 1000).

A fin de obtener dicho tipo de valores, es preciso calcular los factores de escalado como sigue:

- 0% value (Valor de 0%) = 0
- 100% value (Valor de 100%) =
 - para enteros sin signo: 65.535 dividido por un factor adecuado de 10.
 - para enteros con signo: 32767 dividido por un factor adecuado de 10.

Ello resulta en los valores de configuración habituales siguientes, que se pueden emplear directamente en la mayoría de aplicaciones:

Requisito		Valor de 100% para enteros sin signo ¹⁾	Valor de 100% para enteros con signo ¹⁾
Valor medido	Valor entero		
12.345	12	65535.000	32767.000
	123	6553.500	3276.700
	1235 ²⁾	655.350	327.670
	12345	65.535	32.767
12' 10" ³ / ₈ (12.615 ft)	12615	65' 6" ³ / ₈ (65.535 ft)	32' 9" ² / ₈
23' 10" ⁷ / ₁₆ (23.870 ft)	23870	65' 6" ⁷ / ₁₆ (65.535 ft)	32' 9" ³ / ₁₆ (32.767 ft)

1) Los valores de 0% y 100% siempre se especifican en las unidades NRF590 actuales.

2) Este valor resulta del redondeo de valores fraccionarios.

Ejemplo 1

- Nivel = 23.655 mm
- 0% value (Valor de 0%) = 0 mm
- 100% value (Valor de 100%) = 65.535 mm (según la tabla anterior)

→ Valores enteros sin signo = 23655

Ejemplo 2

- Level (Nivel) = 7.886 ft
- 0% value (Valor de 0%) = 0 ft
- 100% value (Valor de 100%) = 32.767 ft (según la tabla anterior)

→ Valores enteros con signo = +7886

Ejemplo 3

- Level (Nivel) = 14' 8" ³/₁₆ (= 14.682 ft)
- 0% value (Valor de 0%) = 0' 0" ⁰/₁₆
- 100% value (Valor de 100%) = 65' 6" ⁷/₁₆ (según la tabla anterior)

→ Valores enteros sin signo = 14682

7 Mantenimiento y reparaciones

7.1 Limpieza exterior

Al limpiar la parte exterior, emplee siempre detergentes que no ataquen a la superficie o a las juntas.

7.2 Recambios de juntas

Es preciso sustituir periódicamente las juntas de los sensores, especialmente si se emplean juntas moldeadas (construcción aséptica). El periodo de tiempo entre cambios depende de la frecuencia de la limpieza, de la temperatura de la sustancia medida y de la temperatura de limpieza.

7.3 Reparaciones

El concepto de reparación de Endress+Hauser parte de la base de que los dispositivos de medición presentan un diseño modular y de que los clientes pueden encargarse ellos mismos de algunas reparaciones ("Piezas de repuesto", →  54). Para más información sobre el servicio técnico y las piezas de repuesto, contacte con el departamento de servicio técnico de Endress+Hauser.

7.4 Reparaciones de dispositivos certificados Ex

Al efectuar reparaciones de dispositivos con certificación Ex, por favor observe lo siguiente:

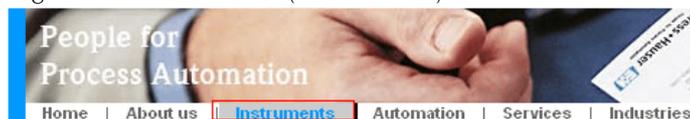
- Las reparaciones de dispositivos con certificación Ex sólo pueden ser efectuadas por personal formado o por el servicio técnico de Endress+Hauser.
- Cumpla con las normas Ex estipuladas vigentes nacionales, instrucciones de seguridad (XA) y certificados.
- Emplee únicamente piezas de repuesto originales de Endress+Hauser.
- Al realizar el pedido de una pieza de repuesto, por favor observe la designación del dispositivo en la placa de identificación. Sustituya piezas de repuesto únicamente con otras piezas idénticas.
- Efectúe reparaciones conforme a las instrucciones. Al finalizar una reparación, efectúe las pruebas habituales especificadas en el dispositivo.
- Únicamente el servicio técnico de Endress+Hauser Servicio puede convertir un dispositivo certificado en una variante con certificación distinta
- Documente todas las tareas de reparación y las conversiones

7.5 Piezas de repuesto

Para una visión general de las piezas de repuesto de su dispositivo, véase la dirección de Internet www.endress.com.

A fin de obtener información sobre las piezas de repuesto, proceda de modo siguiente:

1. Acceda a "www.endress.com" y seleccione su país.
2. Haga clic en "Instruments" (Instrumentos).



3. Introduzca el nombre del producto en el campo "product name" (nombre del producto).
Endress+Hauser product search

4. Seleccione el dispositivo.
5. Haga clic en la pestaña de "Accessories/Spare parts" (Accesorios/partes de repuesto).

Advice
Here you'll find a list of all available accessories and spare parts. To only view accessories and spare parts specific to your product(s), please contact us and ask about our Life Cycle Management Service.

6. Seleccione las piezas de repuesto necesarias (también es posible utilizar el dibujo general en la parte derecha de la pantalla)

Al realizar el pedido de piezas de repuesto, escriba siempre el número de serie indicado en la placa de identificación. Si ello es necesario, las piezas de repuesto también comprenden instrucciones para la sustitución.

7.6 Devolución del equipo

Es preciso efectuar las tareas siguientes antes de enviar un transmisor a Endress+Hauser, por ejemplo para su reparación o calibración:

- Elimine cualquier traza de residuo que pueda estar presente. Ponga especialmente atención a las ranuras y grietas de las juntas, si puede existir un líquido. Ello es especialmente importante cuando el líquido es peligroso para la salud, por ejemplo corrosivo, venenoso, cancerígeno, radiactivo, etc.
- Adjunte siempre el formulario de "Declaración de contaminación" debidamente complementado (una copia de dicha "Declaración de contaminación" se incluye al final del presente manual de instrucciones.
Ello es imprescindible para que Endress +Hauser se encargue del transporte, inspección y reparación de un dispositivo devuelto.
- Si es necesario, adjunte unas instrucciones de manejo especial, por ejemplo una hoja de datos de seguridad según la EN 91/155/EEC.

Especifique adicionalmente:

- Una descripción exacta de la aplicación.
- Las características químicas y físicas del producto.
- Una descripción abreviada del error que ocurre (especifique el código de error si es posible)
- Tiempo de funcionamiento del dispositivo

7.7 Eliminación

En caso de eliminación, por favor separe los distintos componentes según la consistencia de los materiales.

7.8 Historia del software

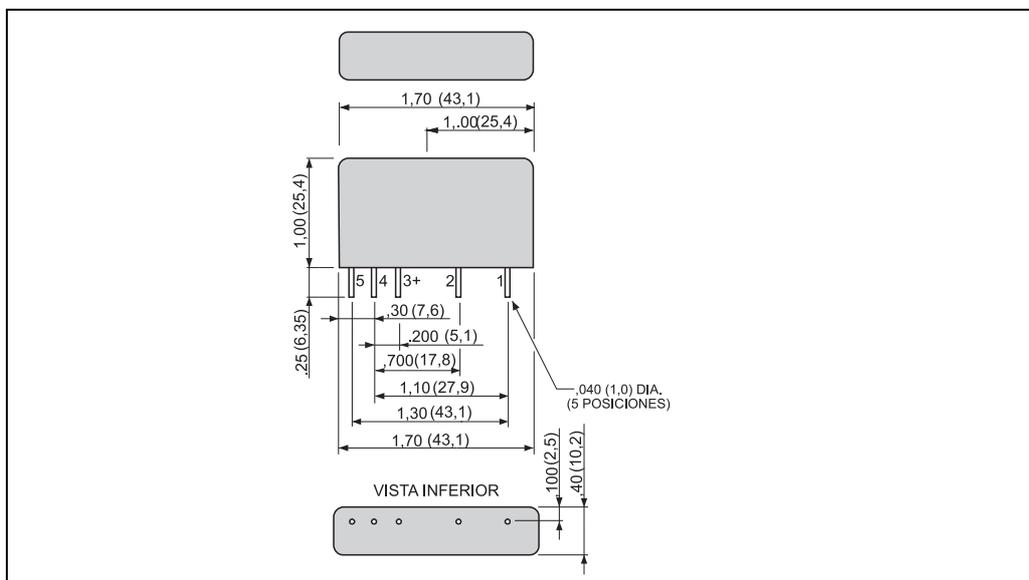
Historia del software ¹⁾	Modificaciones del software	Documentación asociada
V 01.00 V 01.01 V 01.02		<ul style="list-style-type: none"> – BA039G (Manual de instrucciones) – BA042G (Descripción de las funciones del instrumento)
V 01.03	Puede configurarse mediante la herramienta ToF V3.0/3.1	<ul style="list-style-type: none"> – BA256F/00/ae/02.02 (Manual de instrucciones) – BA257F/00/ae/02.02 (Descripción de las funciones del instrumento)
V 01.04	Puede configurarse mediante la herramienta ToF V3.0/3.1 (se requiere una descripción del dispositivo adicional)	<ul style="list-style-type: none"> – BA256F/00/en/09.02 (Manual de instrucciones) – BA257F/00/en/09.02 (Descripción de las funciones del instrumento)
V 01.04.06	Se introducen los protocolos GPE y V1; Puede configurarse mediante la herramienta ToF V3.0/3.1 (están disponible una descripción adicional del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> – BA256F/00/en/02.03 (Manual de instrucciones) – BA257F/00/en/03.03 (Descripción de las funciones del instrumento)
V 02.01.xx	Concepto operativo totalmente revisado; Se introduce el protocolo Enraf;	<ul style="list-style-type: none"> – BA256F/00/en/12.04 (Manual de instrucciones)
V 02.02.xx	Priorización de velocidad de actualización del nivel	<ul style="list-style-type: none"> – BA256F/00/en/06.05 (Manual de instrucciones) – BA257F/00/en/06.05 (Descripción de las funciones del instrumento)
V 02.03.xx	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calibración del usuario de AO, AO#2, AI, IS AI y IS RTD ■ Estado del sistema con códigos de error ■ Introducción de valores en ft-in-16 y ft-in-8 	<ul style="list-style-type: none"> – BA256F/00/en/07.06 (Manual de instrucciones) – BA257F/00/en/07.06 (Descripción de las funciones del instrumento)
V02.04.xx	<ul style="list-style-type: none"> ■ Integración del Proservo NMS5 ■ Soporta la configuración a distancia a través del Modbus y V1 ■ Incremento de la funcionalidades de las teclas ópticas 	<ul style="list-style-type: none"> – BA256F/00/en/10.08 (Manual de instrucciones) – BA257F/00/en/10.08 (Descripción de las funciones del instrumento) – BA00256F/00/EN/13.10 (Manual de instrucciones)

1) La versión de software del dispositivo se visualiza inmediatamente tras la conexión de la fuente de alimentación.

8 Accesorios

8.1 Módulos de E/S Discreta

8.1.1 Diagrama mecánico estándar para todos los módulos de E/S



L00-NRF590-00-00-08-es-001

8.1.2 Módulos de salida

	Tensión CA		Tensión CC	
Código de pedido NRF590 ¹⁾ Módulo A	NRF590 - *****J*****	NRF590 - *****G*****	NRF590 - *****H*****	NRF590 - *****K*****
Código de pedido NRF590 ¹⁾ Módulo B	NRF590 - *****J*****	NRF590 - *****G*****	NRF590 - *****H*****	NRF590 - *****K*****
Código de pedido ²⁾	52012959	52012960	52012961	52012962
Color de la caja	negro	negro	rojo	rojo
Tensión de carga	24 a 140 VCA	24 a 250 VCA	3 a 60 VCC	4 a 200 VCC
Intensidad de carga	30 a 500 mA eff. ³⁾		20 a 500 mA eff. ¹⁾	
Valor típ. de disipación de potencia	1 W/A		1 a 1,5 W/A	
Protección contra sobretensiones	Cumple con IEEEE472		Cumple con IEEEE472	
Tipo de contacto	SPST normalmente abierto Cruce por cero activado		SPST normalmente abierto	
Aislamiento óptico	Sí		Sí	
Tensión de aislamiento	4.000 V eff.		4.000 V eff.	
Certificados	UL, CSA, CE, TÜV		UL, CSA, CE, TÜV	

- 1) Dicho código de pedido es válido si el módulo se preinstala en la unidad lateral de monitorización del depósito como módulo A o módulo B.
- 2) Dicho código de pedido es válido si el módulo se solicita como un accesorio.
- 3) Dicho límite superior de la intensidad de carga queda determinado por la unidad lateral de monitorización del depósito.

8.1.3 Módulos de entrada

	Tensión CA		Tensión CC	
Código de pedido NRF590 ¹⁾ Módulo A	NRF590 - ****B*****	NRF590 - ****D*****	NRF590 - ****C*****	NRF590 - ****E*****
Código de pedido NRF590 ¹⁾ Módulo B	NRF590 - ****B*****	NRF590 - ****D*****	NRF590 - ****C*****	NRF590 - ****E*****
Código de pedido ²⁾	52012955	52012956	52012957	52012958
Color de la caja	amarillo	amarillo	blanco	blanco
Tensión de entrada	90 a 140 VCA	180 a 264 VCA ³⁾	3 a 32 VCC	35 a 60 VCC
Resistencia de entrada nominal	22 kΩ	60 kΩ	22 kΩ	60 kΩ
Tensión de reacción máx.	90 VCA	180 VCA	3 VCC	35 VCC
Tensión mín. de desexcitación	25 VCA	50 VCA	1 VCC	9 VCC
Intensidad de entrada@ tensión máx.	8 mA rms		8 mA rms	
Valor típico de disipación de potencia	1 a 1,5 W/A		1 a 1,5 W/A	
Protección contra sobretensiones	Cumple con IEEE472		Cumple con IEEE472	
Aislamiento óptico	Sí		Sí	
Tensión de aislamiento	4000 V rms		4000 V rms	
Certificados	UL, CSA, CE, TÜV		UL, CSA, CE, TÜV	

- 1) Dicho código de pedido es válido si el módulo se preinstala en la unidad lateral de monitorización del depósito como módulo A o módulo B.
- 2) Dicho código de pedido es válido si el módulo se solicita como un accesorio.
- 3) Dicho límite superior de la tensión de entrada está determinado por la unidad lateral de monitorización del depósito.

8.1.4 Módulo de relé de salida

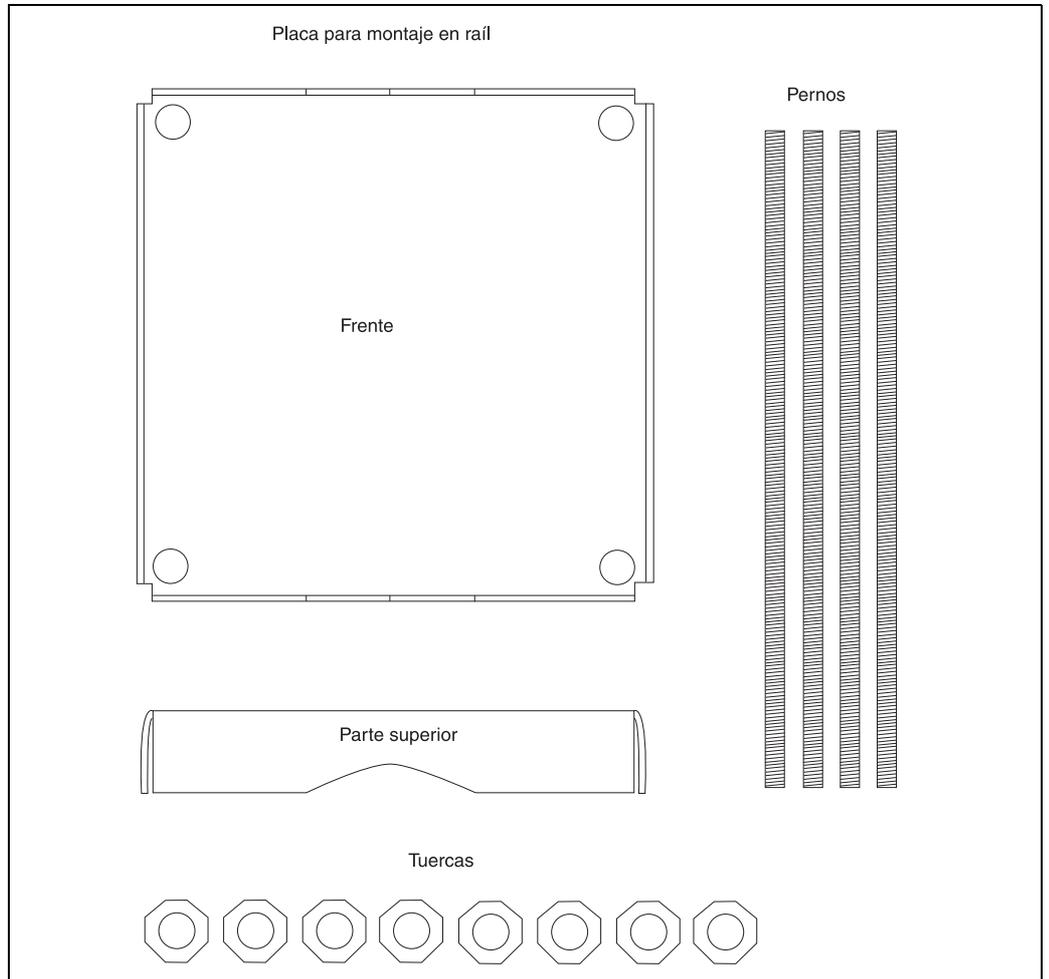
Código de pedido NRF590 ¹⁾ Módulo A	NRF590 - ****R*****
Código de pedido NRF590 ¹⁾ Módulo B	NRF590 - *****R*****
Código de pedido ²⁾	52026945
Color de la caja	rojo
Tensión de carga	0 a 100 VCC / 0 a 120 VCA
Intensidad de carga	0 a 500 mA ³⁾
Resistencia máxima de contacto	250 mΩ
Tiempo máximo de activación/desactivación ⁴⁾	1 ms
Mínima esperanza de vida	500.000 ciclos
Tipo de contacto	SPST normalmente abierto; relé mecánico
Tensión de aislamiento	1500 V _{eff}
Certificados	UL, CSA, CE, TÜV

- 1) Dicho código de pedido es válido si el módulo se preinstala en la unidad lateral de monitorización del depósito como módulo A o módulo B.
- 2) Dicho código de pedido es válido si el módulo se solicita como un accesorio.
- 3) Para cargas inductivas, emplee supresión por diodo o una red RC para mejorar la vida útil del contacto.
- 4) incluido antirrebote

8.2 Kit de montaje en raíl

Para el montaje en raíl de la unidad lateral de monitorización del depósito en una tubería vertical u horizontal.

Código de pedido: 52013134



L00-NRF590-00-00-06-es-001

9 Localización y resolución de fallos

9.1 Mensajes de error del sistema

Código	Texto en el indicador	Descripción	Acción
F101	Open Circuit (Circuito abierto)	Se ha dejado de detectar una entrada de señal al circuito de la entrada de corriente, probablemente debido a un cable roto o desconectado	Compruebe la instalación y el cableado.
F102	Overloaded Input (Entrada Sobrecargar)	La entrada de señal al circuito de la entrada de corriente es > 28 mA	Compruebe la instalación y el cableado.
F103	Device Offline (Equipos offline)	Señala que el dispositivo HART conectado ha dejado de responder a las comunicaciones	Compruebe el dispositivo. Compruebe el cableado.
M104	Check Device (Chequear equipos)	Mediante un valor de diagnóstico, el dispositivo HART conectado indica que existe un problema (no disponible para dispositivos genéricos HART).	Compruebe el código de diagnóstico del dispositivo y rectifique el problema de dicho dispositivo (consulte la documentación para el dispositivo HART específico para más detalles).
S105	IS HART Overload (IS HART Sobrecargar)	Indica que la tensión de bus HART Ex i está por debajo de 14 V, y por este motivo el dispositivo HART puede funcionar incorrectamente.	Debido a sobrecarga en el bus HART, verifique que ningún dispositivo posea la dirección 0 (salida 4...20 mA activa) y/o reduzca el número de dispositivos conectados (véanse las especificaciones técnicas para los valores límite).
F106	IS HART Short (IS HART corto)	Indica que se ha detectado un cortocircuito (tensión por debajo de 2 V) en el bus HART Ex i.	Compruebe la instalación y el cableado.
F107	IS FMR Short (IS FMR corto)	Indica que se ha detectado un cortocircuito (tensión por debajo de 2 V) en el circuito de alimentación Ex i para el dispositivo radar FMR53x.	Compruebe la instalación y el cableado.
F108	IS Ext Short (IS Ext corto)	Indica que se ha detectado un cortocircuito (tensión por debajo de 2 V) en la salida de alimentación Ex i externa utilizada para IS AI, IS DI#1 y IS DI#2.	Compruebe la instalación y el cableado.
C281	Initialization (Inicialización)	Inicialización Hardware (p. ej. tras conectar la fuente de alimentación)	Ninguna, únicamente para el histórico
F301	Flash Contents (Contenido flash) ¹⁾	Error de inicialización del sistema que indica que los datos almacenados en la tarjeta de memoria Flash se han corrompido.	Se requiere volver a iluminar el chip con una lámpara flash o devolver el dispositivo al suministrador para su reparación.
F302	No Order Code (Sin Código Orden)	Error de inicialización del sistema que indica no se ha encontrado ningún código de pedido de fábrica.	Es preciso devolver el sistema al suministrador.

Código	Texto en el indicador	Descripción	Acción
F303	App Failure (Fallo Aplicación)	Error de inicialización del sistema que indica que el microcontrolador de la aplicación señala un fallo durante la inicialización.	En el caso de que se hayan integrado piezas de repuesto, asegúrese de que ambas placas procedan del mismo juego (no mezcle placas viejas / antiguas). El caso de que se haya iluminado el chip de memoria con una lámpara flash en el dispositivo, intente de nuevo. De lo contrario, proceda a devolver el sistema al suministrador.
F304	Com Failure (Fallo Comunic.)	Error de inicialización del sistema que indica que el microcontrolador de comunicaciones señala un fallo durante la inicialización.	El caso de que se haya iluminado el chip de memoria con una lámpara flash en el dispositivo, intente de nuevo. De lo contrario, proceda a devolver el sistema al suministrador.
F305	App Error (Error Aplicación)	Error de inicialización del sistema que indica que el microcontrolador de la aplicación no comunica con el microcontrolador principal del sistema	En el caso de que se hayan integrado piezas de repuesto, asegúrese de que ambas placas procedan del mismo juego (no mezcle placas viejas / antiguas). El caso de que se haya iluminado el chip de memoria con una lámpara flash en el dispositivo, intente de nuevo. De lo contrario, proceda a devolver el sistema al suministrador.
F306	Comm Error (Error de comunicación)	Error de inicialización del sistema que indica que el microcontrolador de comunicaciones no comunica con el microcontrolador principal del sistema	El caso de que se haya iluminado el chip de memoria con una lámpara flash en el dispositivo, intente de nuevo. De lo contrario, proceda a devolver el sistema al suministrador.
F307	DD Failure (Fallo DD)	Error de inicialización del sistema que indica que ha existido un problema al cargar uno de los DD del dispositivo de la memoria Flash.	El caso de que se haya iluminado el chip de memoria con una lámpara flash en el dispositivo, intente de nuevo. De lo contrario, proceda a devolver el sistema al suministrador.
C312	Initialization (Inicialización)	Inicialización Hardware (p. ej. tras un reinicio interno del sistema)	Ninguna, únicamente para el histórico
C401	Factory RESET (RESET Fábrica)	Indica que el usuario ha reiniciado el sistema (o el grupo) al ajuste que fábrica.	Ninguna, únicamente para el histórico
C402	Initialization (Inicialización)	Inicialización de la configuración (por ejemplo, tras un Soft Reset del menú)	Ninguna, únicamente para el histórico
S432	Calibration (Calibración)	La calibración del usuario y/o de la fábrica ha fallado, de modo que actualmente el circuito está funcionando sin calibración.	Vuelva a calibrar mediante la calibración de usuario o proceda a devolver el dispositivo al suministrador para su reparación.
S434	Scaling (Escalado)	Los valores de escalado de 0% y/o 100% para la función no son válidos, y por lo tanto la función no puede ejecutarse correctamente.	Compruebe la configuración.
C482	Simulated Output (Salida simulada)	La función de salida actualmente está ejecutándose en modo simulación, y por este motivo el valor de salida ya no se refiere a los valores de proceso.	Abandone el modo simulación.

Código	Texto en el indicador	Descripción	Acción
C483	Simulated Input (Entrada simulada)	Función de entrada está actualmente ejecutándose en modo simulación, y por este motivo el valor de entrada ya no se refiere a los valores de proceso.	Abandone el modo simulación.
F501	Value Ref (Ref. del valor)	La referencia del valor empleada como valor de entrada para esta función ha dejado de ser válida, y por este motivo el valor de entrada ya no se refiere a los valores de proceso.	Compruebe la configuración.
F502	Device 0 found (Equipo 0 encontrado)	Indica que la dirección de interrogación de este dispositivo es 0. Según la definición del estándar HART, ello también significa que el dispositivo tiene una señal de salida de 4.. 20 mA activa, y dado que la carga puede variar, dicho dispositivo puede sobrecargar el bus HART y por lo tanto no es admisible por parte del sistema NRF590.	Cambie la dirección HART del dispositivo o elimínelo del sistema.
F503	Level Ref (Ref. de nivel)	El valor de referencia de nivel ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.
F504	Water Level Ref (Ref. Nivel Agua)	El valor de referencia de nivel de agua ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.
F505	Temp. Ref (Ref. de Temp.)	El valor de referencia de temperatura ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.
F506	Vapor Temp. Ref (Temp. Vapor Ref)	El valor de referencia de la temperatura de vapor ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.
F507	Air Temp. Ref (Ref. Temp. Aire)	El valor de referencia de la temperatura del aire ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.
F508	P1 Ref (P1 Ref)	El valor de referencia de la presión P1 (fondo) ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.
F509	P2 Ref (P2 Ref)	El valor de referencia de la presión P2 (medio) ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.
F510	P3 Ref (P3 Ref)	El valor de referencia de la presión P3 (parte superior) ha dejado de ser válido (por ejemplo, el valor al cual estaba vinculado ya no está disponible en el sistema).	Compruebe la configuración.

Código	Texto en el indicador	Descripción	Acción
C511	CS Restored (CS Restaurado)	El usuario ha ejecutado una operación de recuperación de los ajustes personalizados en el sistema entero o bien en este grupo.	Ninguna, únicamente para el histórico
C512	Device Removed (Equipo eliminado)	El dispositivo HART señalado ha sido eliminado del sistema por parte del usuario.	Ninguna, únicamente para el histórico
C513	Restart (Reinicio Softw.)	El usuario ha seleccionado la operación de reinicio por software.	Ninguna, únicamente para el histórico
F514	CS Saved (CS Guardado)	Indica que el usuario ha guardado la configuración actual del sistema como "Ajustes personalizados".	Ninguna, únicamente para el histórico
C515	User Access (Acceso usuario)	Se ha introducido el código de acceso de usuario 100.	Ninguna, únicamente para el histórico
C516	Service Access (Acceso servicio)	Se ha introducido el código de acceso del ingeniero de servicio técnico.	Ninguna, únicamente para el histórico
C517	Diag. Access (Acceso Diagn.)	Se ha introducido el código del diagnóstico de Endress+Hauser.	Ninguna, únicamente para el histórico
C518	Unknown Access (Acceso Desconoc.)	Se ha introducido un código de acceso no válido.	Ninguna, únicamente para el histórico
C519	Access Locked (Acceso Bloqueado)	Indica que el código de acceso ha sido bloqueado, cambiando manualmente al valor 0 o bien usando los tres botones.	Ninguna, únicamente para el histórico
C520	Access Timeout (Timeout Acceso)	Indica que el sistema ha eliminado el código de acceso, puesto que durante el periodo de Timeout no se ha accedido al menú.	Ninguna, únicamente para el histórico
S901	Level Held (Mantener Nivel)	El valor de nivel del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse (por ejemplo, durante M. Ret. Plomada).	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal (por ejemplo durante M. Ret. Plomada), de lo contrario, compruebe la configuración.
S902	Temp. Held (Mantener Temp.)	El valor de la temperatura del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.
S903	Vap. Temp. Held (Mant. Temp. Vap.)	El valor de la temperatura de vapor del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.
S904	Air Temp. Held (Mant. Temp. Aire)	El valor de la temperatura de aire del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.
S905	Water Level Held (Nivel del agua Held)	El valor de nivel de agua del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.
S906	P1 Held (Mantener P1)	El valor de presión P1 (fondo) del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.
S907	P2 Held (Mantener P2)	El valor de presión P2 (medio) del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.

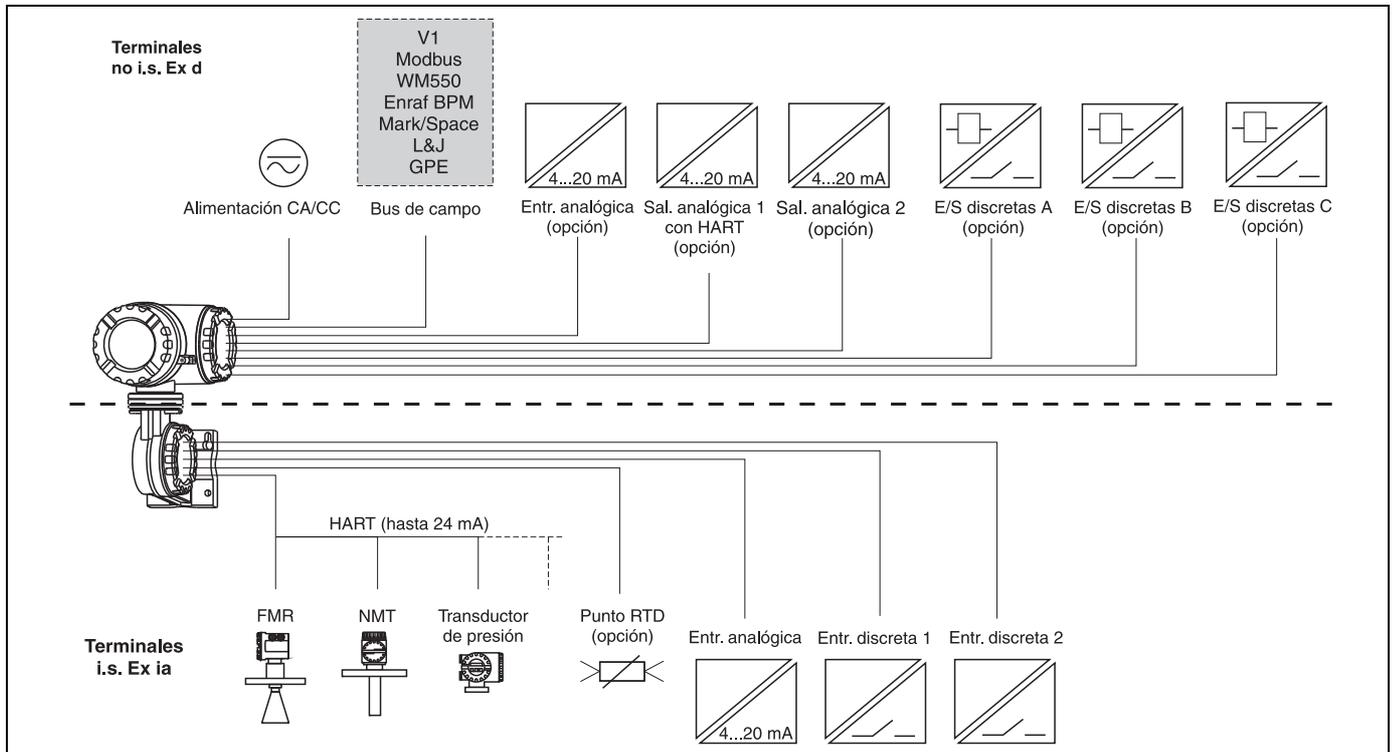
Código	Texto en el indicador	Descripción	Acción
S908	P3 Held (Mantener P3)	El valor de presión P3 (parte superior) del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.
S909	Obs. Density Held (Densidad Obs. Held)	El valor de densidad observada en el depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse (por ejemplo, en el modo HTG cuando el nivel está por debajo de los sensores de presión), de lo contrario, compruebe la configuración.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal (por ejemplo, en el modo HTG cuando el nivel está por debajo de los sensores de presión), de lo contrario, compruebe la configuración.
S910	Flow Held (Mantener Caudal)	El valor de caudal del depósito se mantiene a un valor antiguo y ha dejado de actualizarse.	En este caso, se puede tratar del funcionamiento normal, de lo contrario, compruebe la configuración.
F911	Level Fault (Fallo Nivel)	El valor de nivel del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F912	Temp. Fault (Fallo Temp.)	El valor de la temperatura del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F913	Vap. Temp. Fault (Fallo Temp. Vap.)	El valor de la temperatura de vapor del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F914	Air Temp. Fault (Fallo Temp. Aire)	El valor de la temperatura de aire del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F915	Water Level Fault (Nivel del agua Fault)	El valor del nivel de agua del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F916	P1 Fault (Fallo P1)	El valor de presión P1 (fondo) del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F917	P2 Fault (Fallo P2)	El valor de presión P2 (medio) del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F918	P3 Fault (Fallo P3)	El valor de presión P3 (parte superior) del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F919	Densidad Obs. Fault (Falla en densidad observada)	El valor de densidad observada en el depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.
F920	Flow Fault (Fallo Caudal)	El valor de caudal del depósito ha fallado.	Compruebe la configuración, los valores del manual, la referencia.

1) No se guarda en el historial del estado.

10 Datos técnicos

10.1 Resumen de datos técnicos

10.1.1 Entradas y salidas



100-NRF590-04-08-08-es-003

Valores transmitidos por los protocolos de campo Los protocolos de comunicaciones pueden transmitir los valores siguientes:

Valor en el depósito	Símbolo	V1 - antiguo	V1 - nuevo	Modbus	WM550	BPM	Mark/ Space	L&J Tankway Basic	L&J Tankway Servo	GPE
Nivel	L	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Temperatura (Producto)	T _P	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Densidad observada	D _{obs}	-	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	-
Nivel del agua	L _W	-	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	-
Presión 1 (fondo)	P ₁	-	Sí	Sí	Sí ¹	Sí	-	-	-	-
Presión 2 (medio)	P ₂	-	Sí	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
Presión 3 (parte superior)	P ₃	-	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	-	-
Nivel medido	L _M	-	-	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
Corrección del nivel	L _C	-	-	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
Porcentaje de nivel	L _%	-	-	Sí	Sí	-	-	-	-	-
Temperatura del vapor	T _V	-	Sí	Sí	Sí ¹	Sí	-	-	-	-
Temp. del aire	T _A	-	-	Sí	Sí ¹	Sí	-	-	-	-
Caudal lineal (velocidad de cambio del nivel)		-	-	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
Caudal volumétrico		-	-	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
General Purpose (Propósito general) Valor #1	GP ₁	-	Sí	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
General Purpose (Propósito general) Valor #2	GP ₂	-	Sí	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
General Purpose (Propósito general) Valor #3	GP ₃	-	-	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
General Purpose (Propósito general) Valor #4	GP ₄	-	-	Sí	Sí ¹	-	-	-	-	-
Temperaturas multielemento	T ₍₁₎ a T ₍₁₀₎	-	Sí	Sí	T ₍₁₎ a T ₍₁₅₎	-	-	-	-	-
Valores de alarma / discretos		Sí ²⁾	Sí ²⁾	Sí	Sí	Sí ³⁾	Sí ⁴⁾	Sí ⁵⁾	Sí ⁵⁾	-
Control de salida discreta		-	-	Sí	-	-	-	-	-	1
Adicional		-	4-20 mA ⁶⁾	Sí	Nivel %	-	-	Temp ⁷⁾	-	4-20 mA ⁶⁾
Documentación del protocolo		KA00246F	KA00246F	KA00245F	KA00247F	KA00248F	KA00249F	KA00250F	KA00250F	KA00251F

- 1) Únicamente accesible con tareas ampliadas (51&52) del WM550; no disponible en sistemas antiguos del puesto de control.
- 2) El protocolo admite 2 indicadores de alarma y 4 de propósito general, que se puede conectar a cualquier alarma o entrada discreta.
- 3) Alarma L & H de nivel, 4 indicadores de alarma y 2 de propósito general, que se puede conectar a cualquier alarma o entrada discreta.
- 4) El protocolo admite 2 valores digitales de alarma que se puede conectar a cualquier alarma o entrada discreta.
- 5) El protocolo admite 2 valores digitales que se puede conectar a cualquier alarma o entrada discreta.
- 6) Un valor adicional "4-20mA" que se puede conectar a cualquier valor, aunque el rango de los valores enviados es limitado (véase el KA00246F/00/EN).
- 7) Un valor adicional "Temp2" que se puede conectar a cualquier valor, aunque el rango de los valores enviados es limitado (véase el KA00250F/00/EN).

Entradas y salidas no i.s.

		V1	Modbus	WM550	BPM	Mark/ Space	L&J Tankway	GPE
Entrada de corriente	AI	-	opcional ¹⁾	-	Estándar	Estándar	Estándar	-
Salida de corriente 1	AO	Estándar +HART	Opcional ¹⁾ +HART	Estándar +HART				
Salida de corriente 2	AO#2	Estándar	-	Estándar	-	-	-	Estándar
E/S discreta A	DI#A DO#A	Opcional, véase la pos. 50 de la estructura del producto						
E/S discreta B	DI#B DO#B	Opcional, véase la pos. 60 de la estructura del producto						
Salida discreta C	DO#C	Estándar	-	-	-	-	-	-

1) véase la pos. 20, opción 4 de la estructura del producto; Modbus sin entrada o salida **no** proporciona un bus Ex d HART.

Datos técnicos de las entradas y salidas no i.s.

Entrada de corriente de 4 a 20 mA (opcional, véase la pos. 20 de la estructura del producto)

Carga interna (respecto a tierra)	110 Ω
Rango de medida	0 ... 26 mA
Precisión	±15 μA (tras la linealización y calibración)

Salidas de corriente 4 a 20 mA

Salida de corriente	3 a 24 mA
Tensión de salida	$U = 24 V - I_{LOAD} \cdot 400 \Omega$
Carga de salida	máx. 500Ω
Precisión	±15 μA (tras la linealización y calibración)
Opciones HART ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Esclavo, dirección # 0: 4 a 20 mA activa ■ Esclavo, dirección #1 - #15: Corriente fija (seleccionable por usuario) ■ Maestro: Corriente máx. (≤ 24 mA) seleccionable por usuario; Típicamente, 6 dispositivos HART (cada uno 4 mA) se pueden conectar²⁾

1) La segunda salida de corriente (disponible para V1, WM550 y GPE) no presenta opción HART.

2) Es preciso tener en cuenta la corriente de arranque de los dispositivos HART

Entradas / salidas discretas A y B

La unidad lateral de monitorización del depósito se puede dotar de 1 o 2 módulos discretos de E/S. Modelos disponibles: véanse las posiciones 50 y 60 de la estructura del producto o el capítulo "Accesorios".

Salida discreta C (para protocolo V1)

Tensión de carga	3 a 100 V
Intensidad de carga	máx. 500 mA
Tipo de contacto	Relé de bloqueo mecánico
Tensión de aislamiento	1500 V
Certificados	UL, CSA

Entradas y salidas i.s.

		V1	Modbus	WM550	BPM	Mark/Space	L&J Tankway	GPE
HART		Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
RTD i.s.		Opcional, véase la pos. 40 de la estructura del producto						
Entrada discreta i.s. 1	IS DI#1	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
Entrada discreta i.s. 2	IS DI#2	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
Entrada de corriente i.s.	IS AI	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar

Datos técnicos de las entradas y salidas i.s.

Lazo de entrada HART

Fuente de tensión	$U = 25 \text{ V} - I_{\text{Load}} \times 333 \Omega$ (típicamente)
Total I_{max}	La suma de las corrientes de arranque de todos los positivos HART conectados no debe exceder los 27 mA.
Sensores conectables	En función del consumo (incluida la corriente de arranque)

Entrada RTD por puntos (Opcional, véase la pos. 40 de la estructura del producto)

Rango de medida	10 to 600 Ω
Corriente de excitación	típ. 400 μA , máx. 2000 μA

Tipo de sensor	Valor nominal	Temp _{min.}	Temp _{máx.}	Precisión ¹⁾
Pt100 (385) IEC751 Pt100 (389) Pt100 (392) IPTS-68	100 Ω a 0 °C (\approx 32 °F)	-200 °C (\approx -330 °F)	+600 °C (\approx +1110 °F)	± 0.1 °C (\approx ± 0.2 °F)
Cu90 (4274)	100 Ω a 25 °C (\approx 77 °F) [90 Ω a 0 °C (\approx 32 °F)]	-100 °C (\approx -150 °F)	+250 °C (\approx +480 °F)	± 0.1 °C (\approx ± 0.2 °F)
Ni120 (672)	120 Ω a 0 °C (\approx 32 °F)	-60 °C (\approx -75 °F)	+180 °C (\approx +350 °F)	± 0.1 °C (\approx ± 0.2 °F)
Ni100 (618) DIN 43760	100 Ω a 0 °C (\approx 32 °F)	-60 °C (\approx -75 °F)	+180 °C (\approx +350 °F)	± 0.1 °C (\approx ± 0.2 °F)

1) La exactitud del convertidor puede quedar afectada por la exactitud el elemento

Entrada i.s. de corriente de 4 a 20 m (Opcional, véase la pos. 70 de la estructura del producto)

Fuente de tensión	$U = 25 \text{ V} - I_{\text{Carga}} \times 333 \Omega$ (típicamente)
Carga interna (respecto a tierra)	100 Ω
Rango de medida	0 a 26 mA
Precisión	$\pm 15 \mu\text{A}$ (tras la linealización y calibración)
Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fuente para entradas discretas ■ Fuente para dispositivo de lazo 4 a 20 mA

Entradas discretas (Opcional, véase la pos. 70 de la estructura del producto)

Tensión activa ("circuito cerrado")	mín. 9 V (por defecto)
Tensión interna activa ("circuito abierto")	máx. 7 V (por defecto)
Corriente alta activa	4 mA
Conmutación por histéresis	2 V

10.1.2 Alimentación externa

Fuente de alimentación de CA 55 a 264 VCA; insensible a la polaridad; homologado CSA: 55 a 250 VCA

Fuente de alimentación de CC 18 a 55 VCA/CC

Consumo

- 370 mA a 24 VCC
- 200 mA a 48 VCC
- 75 mA a 125 VCA
- 45 mA a 220 VCA

Fusible Interno (en fuente de alimentación primaria)

10.1.3 Características de funcionamiento

Precisión *Sensores HART*

La exactitud de los datos procedentes de los sensores HART depende del modelo y de la instalación de los dispositivos. Empleando el protocolo digital HART, se previene la degradación de la precisión de los datos, lo que sería el caso con sensores analógicos (4 a 20 mA).

Entrada RTD por puntos, entradas de corriente, salidas de corriente

Véanse los "Datos técnicos de los entradas y salidas i.s."

Resolución La resolución de los datos medidos depende del sensor y de la configuración de las comunicaciones. La configuración siguiente se recomienda para aplicaciones de inventario y custody transfer (facturación):

Tipo de datos	Unidad	Control de inventario	Custody transfer (facturación)
Nivel	Milímetros	1 mm	1 o 0,1 mm
	Metros	10 mm	1 o 0,1 mm
	ft (pies)	0,01 ft	0,01 ft
	Pulgadas	1" o 0,1"	0,01" o 0,001"
	ft-in-16	1/16"	1/16"
Temperatura	°C	0,1°C	0,1°C
	°F	0,1 °F	0,1 °F

Por razones de consistencia, los cálculos internos se efectúan en unidades del SI.

Tiempo de lectura *Sensores HART*

Los datos de los sensores HART conectados se escanean constantemente y se actualizan en la base de datos interna. La secuencia de escaneado se basa en las prioridades de las medidas (nivel -prio 1, temperatura - prio 2, presión - prio 3,...). Típicamente, un cambio de valor en el lazo multipunto HART se visualiza con un retardo de 2 segundos (para valores de prioridad 1).

Entrada RTD por puntos

La resistencia RTD se mide y recalcula por lo menos cada segundo.

10.1.4 Condiciones ambientales

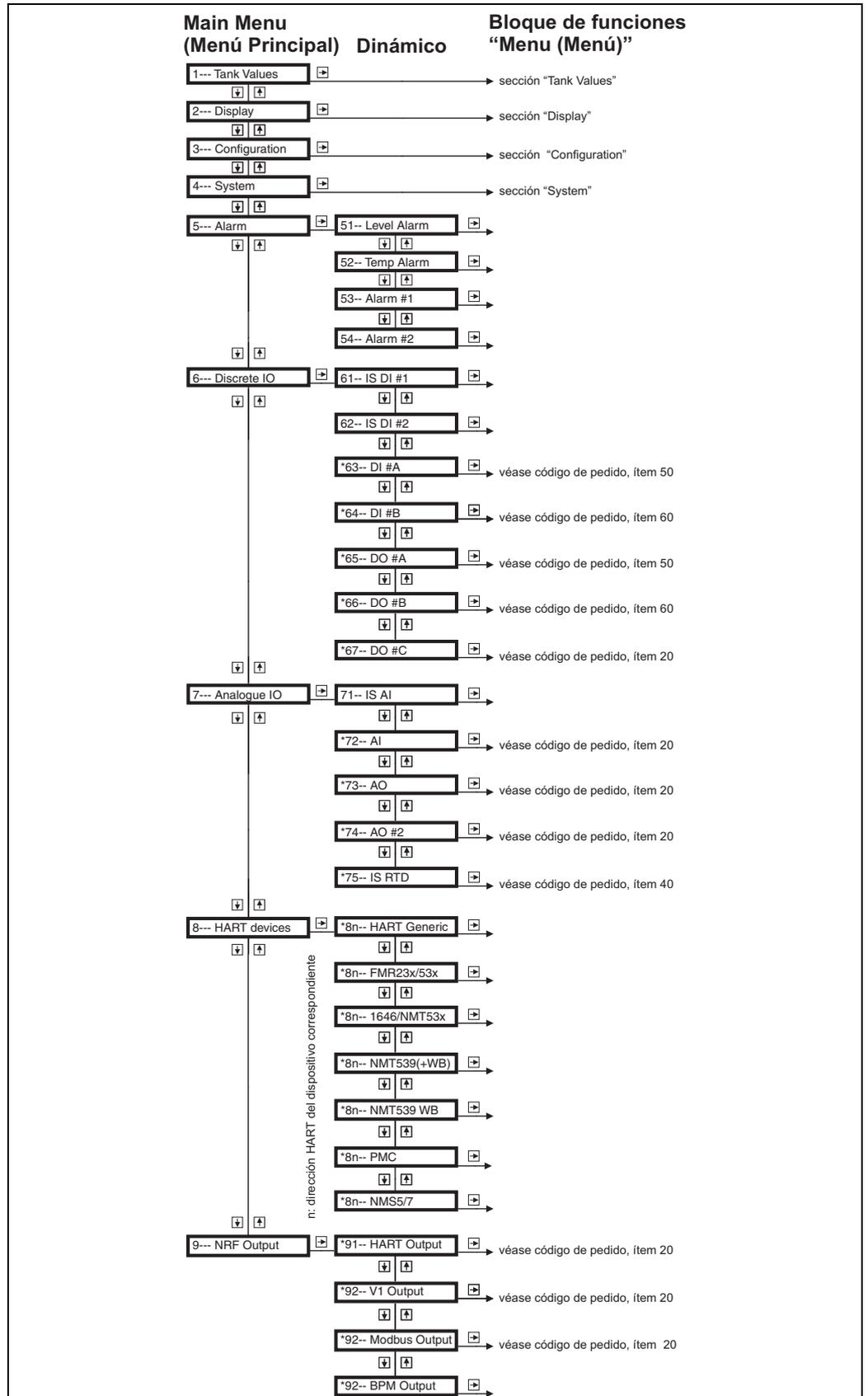
Temperatura ambiente	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)
Temperatura de almacenamiento	-55°C a +85°C (-67°F a +185°F)
Protección de entrada	IP65, Nema 4X
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emisión de interferencias según EN 61326, equipo de clase A ■ Inmunidad a interferencias según EN 61326 <p>Utilice líneas de señal apantalladas para la desolación</p>
Protección contra las sobretensiones	Ambas interfaces de la unidad NRF590 - el lado Ex ia y el lado Ex d - están protegidas por dispositivos internos de protección contra sobretensiones de 600 Vrms que se han verificado contra descargas transitorias de 10 kA.

10.1.5 Construcción mecánica

Diseño, dimensiones	"Instalación", →  12.
Material	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caja de campo remota: fundición inyectada de aluminio con recubrimiento de pulvimetal ■ Caja de montaje en pared: fundición inyectada de aluminio con recubrimiento de pulvimetal ■ Material de la ventana: vidrio
Construcción	La caja de la unidad NRF590 presenta tres compartimentos independientes, uno que contiene toda la electrónica y dos para las conexiones eléctricas. El cierre está realizado en fundición inyectada de aluminio con un recubrimiento de poliéster y grado IP65 (NEMA 4). El compartimento de terminales superior y el compartimento de electrónica están diseñados para conexiones y electrónica no i.s. y están categorizados EEx d. El compartimento de terminales inferior está diseñado únicamente para conexiones y cableado i.s.
Peso	aprox. 8 kg
Entradas de cable	<p>El compartimento de terminales no i.s. comprende tres entradas de cable. El roscado en el cierre de dicho compartimento de terminales es M20x1,5. Todo cableado intrínseco tiene que terminarse en el compartimento de terminales i.s. Para cableado i.s., están disponibles dos entradas de cable M25x1,5. El diámetro interno de la entrada de cable es de 16 mm. F para alojar diversos tipos de prensaestopos o conductos para cables (rígidos o flexibles), adicionalmente están disponibles los tamaños siguientes de adaptadores de prensaestopos para cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1,5 ■ G¹/₂ ■ 1/2" NPT ■ 3/4" NPT (máx. 2 entradas de cable) <p>Todos los adaptadores están categorizados EEx d y se pueden emplear para cualquiera de los dos conexiones de cable. Al instalar, selle herméticamente todos los puertos a fin de prevenir que la humedad u otras sustancias contaminantes entren en los compartimientos de cableado.</p>

11 Menú de configuración

11.1 Visión general



L00-NRF590-19-00-00-es-039

12 Anexo

12.1 Funciones y diseño del sistema

12.1.1 Aplicación

La unidad lateral de monitorización del depósito NRF590 es un dispositivo de campo para la integración de sensores de depósitos en sistemas de inventario de depósitos. Se emplea en parques de depósitos de almacenamiento, terminales y refinerías.

En particular, se puede emplear conjuntamente con el medidor radar de nivel Micropilot M (para control de inventario) y con el medidor radar de nivel de elevada precisión Micropilot S (para aplicaciones de custody transfer (facturación)).

12.1.2 Principio de funcionamiento

La unidad lateral de monitorización del depósito se instala típicamente en el fondo del depósito y permite el acceso a todos los sensores del depósito conectados

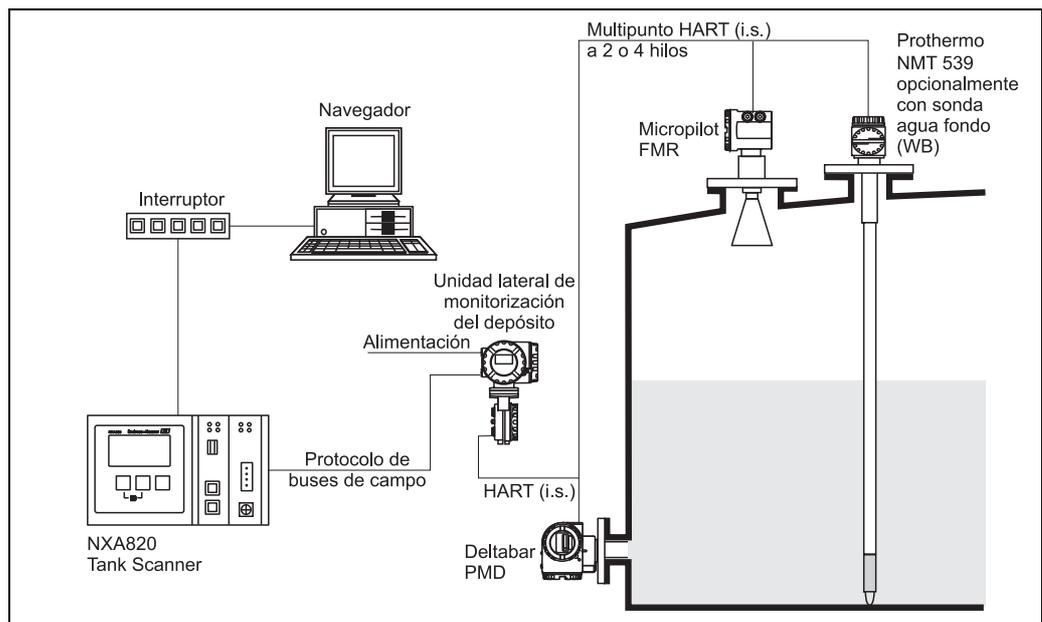
Habitualmente, los sensores miden los valores de proceso siguientes:

- Nivel
- Temperatura (en un punto y/o promedio)
- Nivel del agua (medido por una sonda capacitiva)
- Presión hidrostática (para medición hidrostática del depósito ("HTG"), o mediciones híbridas del depósito ("HTMS"))
- Valor secundario de nivel (para aplicaciones críticas)

La unidad lateral de monitorización del depósito captura los valores medidos y ejecuta diversos cálculos configurables del depósito. Todos los valores medidos y calculados se pueden visualizar en el indicador en campo.

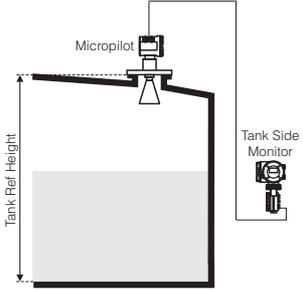
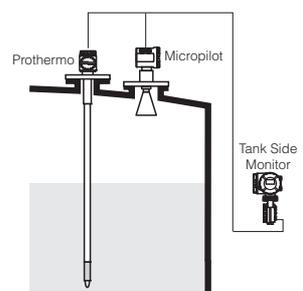
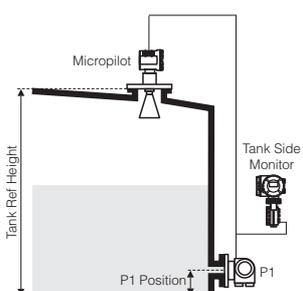
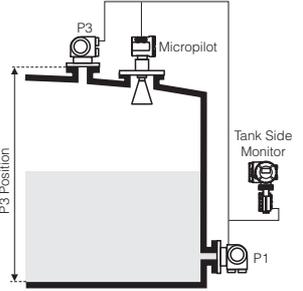
Mediante un protocolo de comunicaciones en campo, la unidad lateral de monitorización del depósito es susceptible de transferir los valores a un sistema de control de inventario.

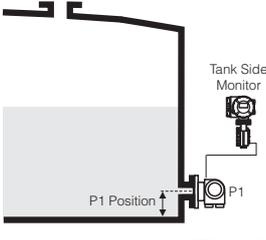
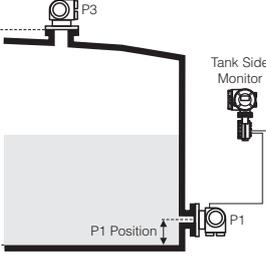
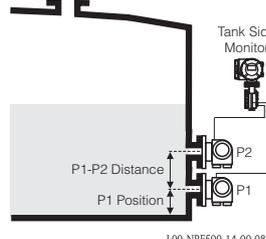
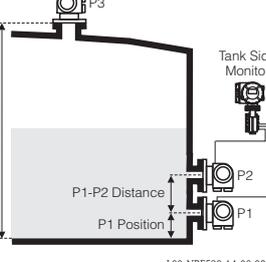
12.1.3 Integración de sistemas (ejemplo habitual)



12.2 Cálculos del depósito

En función de los sensores conectados, la unidad lateral de monitorización del depósito es capaz de ejecutar diversos cálculos del depósito a fin de determinar su contenido. El tipo de cálculo se selecciona durante la configuración con el asistente de configuración en el parámetro "setup preset" (Configurar preset). En la tabla siguiente se resumen las configuraciones posibles:

Configuración predefinida	Ejemplo de instalación	Sensores	Valores medidos/ calculados	Parámetros requeridos
Medición directa de nivel				
Únicamente nivel	 <p>L00-NRF590-14-00-08-yy-002</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tank Ref Height (Altura Ref. Tan.)
Nivel + Temperatura	 <p>L00-NRF590-14-00-08-yy-003</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de nivel ■ Sensor de temperatura (RTD o dispositivo HART; opcionalmente con sonda de agua de fondo) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel ■ Temperatura 	
Sistema de medición híbrida del depósito (HTMS)				
HTMS + P1	 <p>L00-NRF590-14-00-08-yy-004</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de nivel ■ Sensor de presión (P1, fondo) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel ■ Densidad del medio medido (calculada) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tank Ref Height (Altura Ref. Tan.) ■ P1 Position (Nivel P1) ■ Mín. HTMS (nivel mínimo a partir del cual la medición HTMS es posible; debe estar ligeramente por encima del nivel del sensor P1) ■ Gravedad local ■ Densidad del vapor ■ Densidad del aire ■ P3 Position (Nivel P3) (únicamente para modo "HTMS + P1,3")
HTMS + P1,3	<p> ¡Nota! Este modo no se debe emplear en depósitos no atmosféricos (por ejemplo, depósitos presurizados)</p>  <p>L00-NRF590-14-00-08-yy-005</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de nivel ■ Sensor de presión (P1, fondo) ■ Sensor de presión (P3, parte superior) 		

Configuración predefinida	Ejemplo de instalación	Sensores	Valores medidos/ calculados	Parámetros requeridos
Medición hidrostática del depósito (HTG)				
HTG P1	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-NRF590-14-00-08-yy-006</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de presión (P1, fondo) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel (calculado) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tank Ref Height (Altura Ref. Tan.) ■ Gravedad local ■ Densidad del medio medido ■ Min HTG Level (Nivel Mín. HTG) (nivel mínimo a partir del cual la medición HTG es posible; debe estar ligeramente por encima del nivel del sensor P1) ■ P1 Position (Nivel P1) ■ P3 Position (Nivel P3) (únicamente para modo "HTG P1,3")
HTG P1,3 ¡Nota! Este modo no se debe emplear en depósitos no atmosféricos (por ejemplo, depósitos presurizados)	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-NRF590-14-00-08-yy-009</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de presión (P1, fondo) ■ Sensor de presión (P3, parte superior) 		
HTG P1,2	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-NRF590-14-00-08-yy-007</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de presión (P1, fondo) ■ Sensor de presión (P2, medio) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel (calculado) ■ Densidad del medio medido (calculada) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tank Ref Height (Altura Ref. Tan.) ■ Gravedad local ■ Min HTG Level (Nivel Mín. HTG) (nivel mínimo a partir del cual la medición HTG es posible; debe estar ligeramente por encima del nivel del sensor P2) ■ P1 Position (Nivel P1) ■ Distancia P1-P2 ■ P3 Position (Nivel P3) (únicamente para modo "HTG P1,2,3")
HTG P1,2,3 ¡Nota! Este modo no se debe emplear en depósitos no atmosféricos (por ejemplo, depósitos presurizados)	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-NRF590-14-00-08-yy-008</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor de presión (P1, fondo) ■ Sensor de presión (P2, medio) ■ Sensor de presión (P3, parte superior) 		

12.3 Modelo de bloques de la unidad lateral de monitorización del depósito

12.3.1 Bloques de funciones y transferencia de datos

Concepto

Con el fin de facilitar la visión general de los numerosos parámetros, la unidad lateral de monitorización del depósito se ha dividido en varios bloques de funciones. Los distintos bloques de funciones comprenden un grupo de parámetros y presentan una o más entradas y salidas. Los datos medidos se procesan en los bloques de funciones. Durante la puesta en marcha, se pueden vincular las salidas de bloques de funciones individuales a las entradas o a otros bloques de funciones. Este modo, se define una ruta específica de los datos a través de la unidad lateral de monitorización del depósito.

Bloques de conexión, parámetros de referencia

Los bloques se pueden interconectar mediante los denominados parámetros de referencia (marcados como "REF" en el nombre de parámetro). Existe un parámetro de referencia para configurables del bloque. El parámetro de referencia se emplea para definir la fuente del valor de entrada. Asimismo, existen algunos vínculos ya definidos entre bloques de funciones, que no disponen de un parámetro de referencia y que no pueden modificarse.

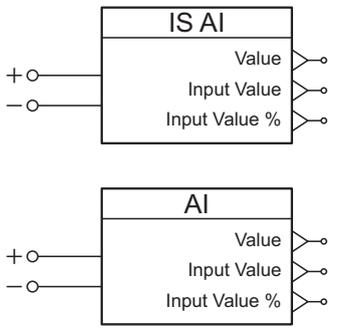
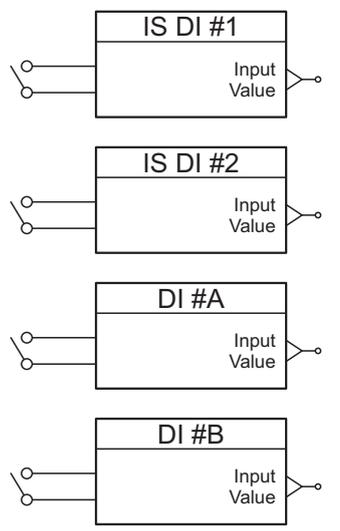
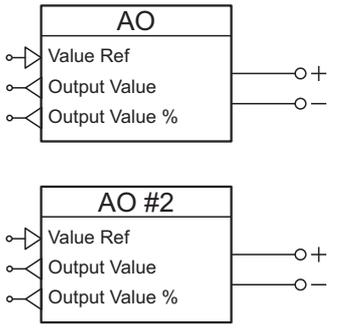
En un diagrama de bloques, los vínculos entre bloques se describen del modo siguiente:

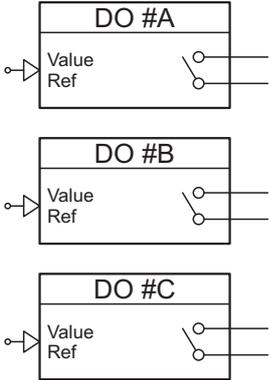
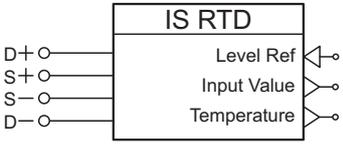
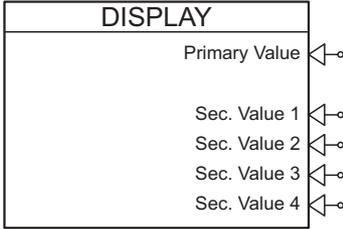


L00-NRF590-19-00-00-en-009

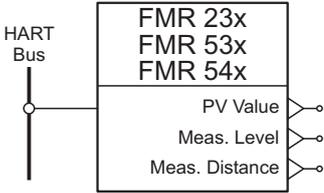
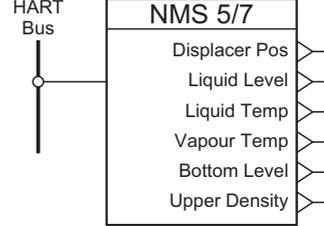
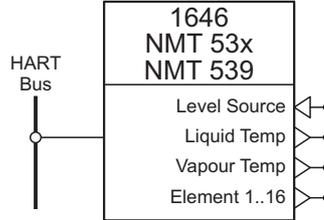
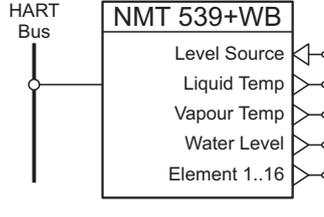
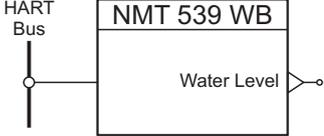
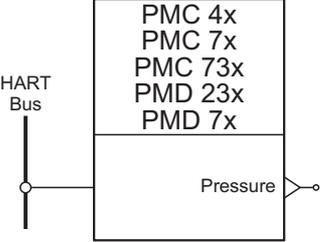
12.3.2 Bloques de funciones de la unidad lateral de monitorización del depósito

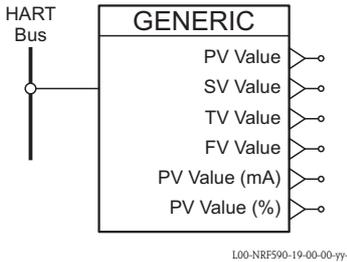
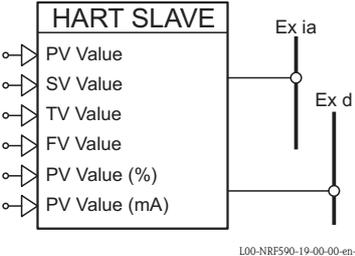
Bloques entrada y salida

Nombre	Símbolo	Funcionalidad
<p>AI Entrada de corriente</p> <p>IS AI Entrada de corriente intrínsecamente segura</p>		<p>Recibe una señal de 4 a 20 mA, a partir de la cual calcula un valor medido absoluto y un porcentaje.</p> <p> ¡Nota! Toda entrada de corriente de la unidad lateral de monitorización del depósito posee su propio bloque AI.</p>
<p>DI #A DI #B Entrada discreta</p> <p>IS DI #1 IS DI #2 Entrada discreta intrínsecamente segura</p>		<p>Recibe una señal de conmutación, a partir de la cual calcula una señal binaria; Se puede hacer funcionar en dos modos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalmente abierto - Normalmente cerrado <p> ¡Nota! Toda entrada discreta de la unidad lateral de monitorización del depósito posee su propio bloque DI.</p>
<p>AO/AO#2 Analog Out (Salida analoga)</p>		<p>Recibe una señal de corriente, a partir de la cual calcula una señal de corriente de 4 a 20 mA</p> <p> ¡Nota! Toda salida de corriente de la unidad lateral de monitorización del depósito posee su propio bloque AO.</p>

Nombre	Símbolo	Funcionalidad
<p>DO#A DO #B DO #C Salida discreta</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-NRF590-19-00-00-yy-013</p>	<p>Recibe una señal binaria, a partir de la cual calcula una señal de conmutación. Se puede hacer funcionar en dos modos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalmente abierto - Normalmente cerrado <p> ¡Nota! Toda salida discreta de la unidad lateral de monitorización del depósito posee su propio bloque DO.</p>
<p>RTD</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-NRF590-19-00-00-yy-014</p>	<p>Recibe la señal con la resistencia de una sonda RTD y una señal de nivel analógica; calcula la temperatura; La salida de temperatura contiene un bit de estado que señala si el sensor de temperatura está actualmente por encima o por debajo de la superficie del nivel.</p> <p> ¡Nota! Este bloque sólo está presente en el modelo del dispositivo siguiente: NRF590 - ***1*****</p>
<p>Indicador</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-NRF590-19-00-00-en-079</p>	<p>Recibe un valor primario y un máximo de cuatro valores secundarios y los transfiere al modo de indicación</p>

Bloques HART

Nombre	Símbolo	Funcionalidad
<p>FMR Micropilot</p>	 <p>The diagram shows a rectangular block labeled 'FMR 23x', 'FMR 53x', and 'FMR 54x'. On the left side, a vertical line labeled 'HART Bus' has a small circle at its top end connected to the block. On the right side, there are three output terminals labeled 'PV Value', 'Meas. Level', and 'Meas. Distance'. Below the block, the reference code 'L00-NRF590-19-00-00-yy-015' is printed.</p>	<p>Recibe la señal HART del Micropilot, envía a la salida los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel (normalizado) - Nivel medido - Distancia medida
<p>NMS5/7 Proservo</p>	 <p>The diagram shows a rectangular block labeled 'NMS 5/7'. On the left side, a vertical line labeled 'HART Bus' has a small circle at its top end connected to the block. On the right side, there are six output terminals labeled 'Displacer Pos', 'Liquid Level', 'Liquid Temp', 'Vapour Temp', 'Bottom Level', and 'Upper Density'. Below the block, the reference code 'L00-NRF590-19-00-00-en-082' is printed.</p>	<p>Recibe la señal HART del Proservo; Envía a la salida los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Displacer Pos (Posición del desplazador) - Nivel Líquido - Temp. Líquido - Temperatura del vapor - Nivel del fondo - Densidad superior
<p>1646 NMT53x NMT539 Prothermo</p>	 <p>The diagram shows a rectangular block labeled '1646', 'NMT 53x', and 'NMT 539'. On the left side, a vertical line labeled 'HART Bus' has a small circle at its top end connected to the block. On the right side, there are five output terminals labeled 'Level Source', 'Liquid Temp', 'Vapour Temp', and 'Element 1..16'. Below the block, the reference code 'L00-NRF590-19-00-00-yy-019' is printed.</p>	<p>Recibe la señal HART del Prothermo y una señal de nivel analógica; envía a la salida los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura del medio líquido - Temperatura del medio gaseoso - Temperaturas individualmente de los elementos 1 ... 16
<p>NMT539+WB Prothermo con sonda de agua de fondo</p>	 <p>The diagram shows a rectangular block labeled 'NMT 539+WB'. On the left side, a vertical line labeled 'HART Bus' has a small circle at its top end connected to the block. On the right side, there are five output terminals labeled 'Level Source', 'Liquid Temp', 'Vapour Temp', 'Water Level', and 'Element 1..16'. Below the block, the reference code 'L00-NRF590-19-00-00-yy-017' is printed.</p>	<p>Recibe la señal HART del Prothermo y una señal de nivel analógica; envía a la salida los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura del medio líquido - Temperatura del medio gaseoso - Nivel de agua - Temperaturas individualmente de los elementos 1 ... 16
<p>NMT539 WB Sonda de agua de fondo</p>	 <p>The diagram shows a rectangular block labeled 'NMT 539 WB'. On the left side, a vertical line labeled 'HART Bus' has a small circle at its top end connected to the block. On the right side, there is one output terminal labeled 'Water Level'. Below the block, the reference code 'L00-NRF590-19-00-00-yy-020' is printed.</p>	<p>Recibe la señal HART de la sonda de agua de fondo; Envía a la salida una señal de nivel de agua analógica</p>
<p>PMC4x PMC7x PMC73x PMD23x PMD7x DeltabarS/ Cerabar S</p>	 <p>The diagram shows a rectangular block labeled 'PMC 4x', 'PMC 7x', 'PMC 73x', 'PMD 23x', and 'PMD 7x'. On the left side, a vertical line labeled 'HART Bus' has a small circle at its top end connected to the block. On the right side, there is one output terminal labeled 'Pressure'. Below the block, the reference code 'L00-NRF590-19-00-00-yy-018' is printed.</p>	<p>Recibe la señal HART del Deltabar S o del Cerabar S; Envía a la salida una señal de presión analógica</p>

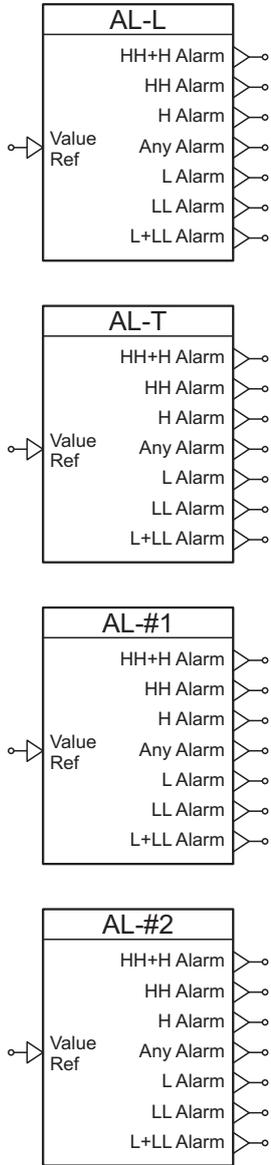
Nombre	Símbolo	Funcionalidad
<p>GEN Dispositivo genérico HART</p>		<p>Recibir la señal HART de un dispositivo HART arbitrario: envía a la salida los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un máximo de cuatro valores medidos - La corriente (mA) correspondiente al valor primario - El porcentaje del valor primario
<p>Esclavo HART</p>		<p>Está activo si la unidad NRF590 está funcionando como un esclavo HART; Recibe un máximo de cuatro señales analógicas y las envía a la salida a la línea de comunicaciones HART</p>



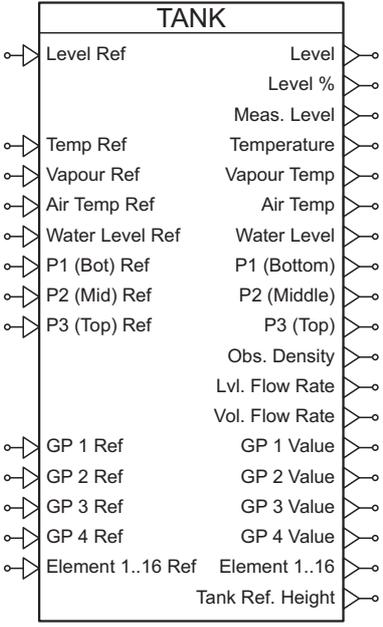
¡Nota!

Los bloques HART son dinámicos. Es decir, sólo existen si el dispositivo HART correspondiente está conectado a la unidad lateral de monitorización del depósito. Tan pronto como la unidad lateral de monitorización del depósito reconoce un nuevo dispositivo en el lazo HART, crea el bloque correspondiente.

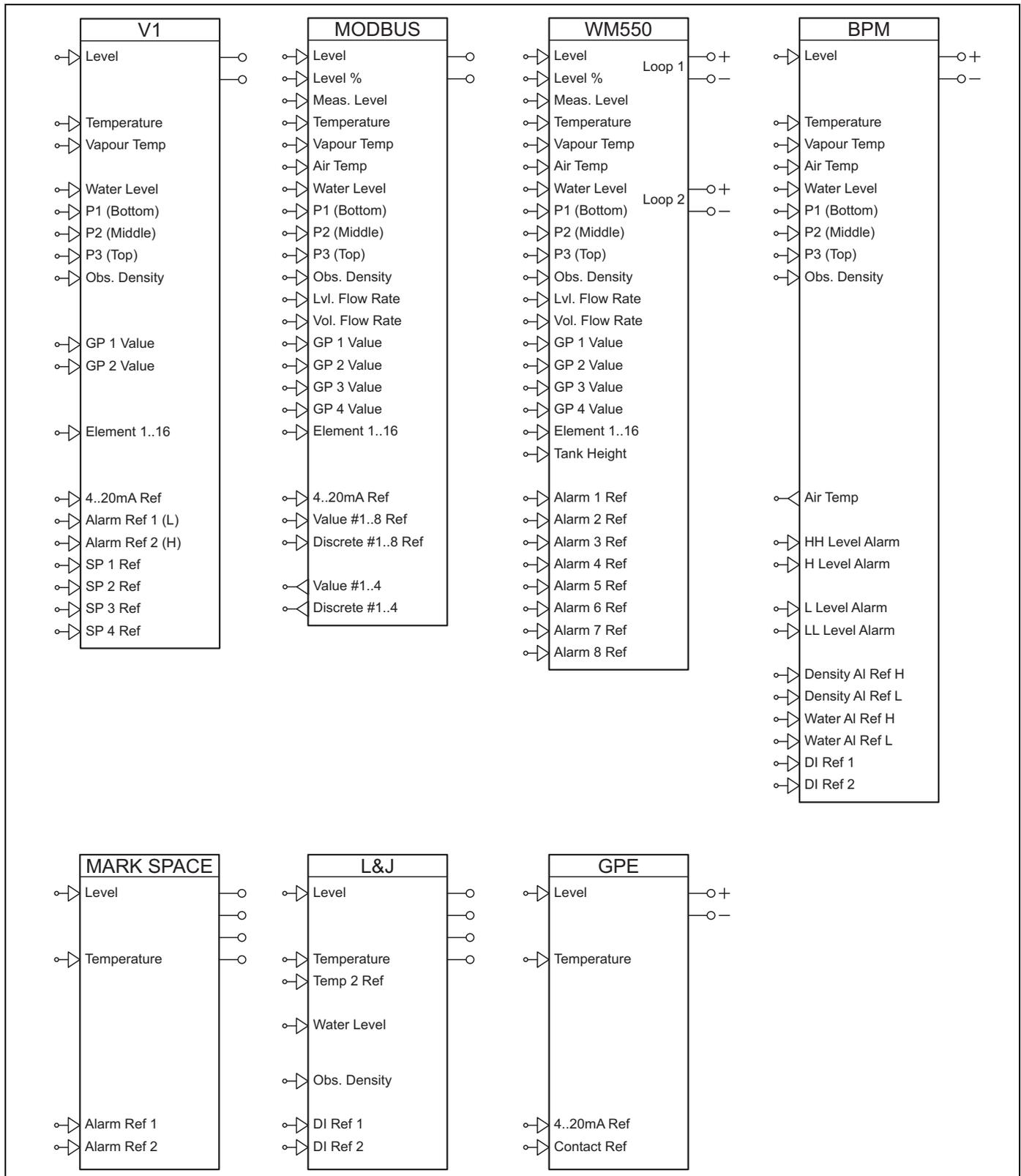
Bloques de funciones internos

Nombre	Símbolo	Funcionalidad
<p>AL-L Alarma de nivel</p> <p>AL-T Alarma de temperatura</p> <p>AL #1 / AL #2 Alarma</p>	 <p>The diagram shows four internal function blocks, each with a 'Value Ref' input and seven outputs. The outputs are: HH+H Alarm, HH Alarm, H Alarm, Any Alarm, L Alarm, LL Alarm, and L+LL Alarm.</p>	<p>Recibe una señal analógica; Calcula 5 valores binarios conforme a los puntos de alarma</p> <p> ¡Nota! La unidad lateral de monitorización del depósito contiene 4 bloques de alarma con las designaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alarma de nivel - Alarma de temperatura - Alarma 1 - Alarma 2

L00-NRE590-19-00-00-yy-021

Nombre	Símbolo	Funcionalidad
<p>TANK (Tanque) Funciones del depósito</p>	 <p>The diagram shows a central box labeled 'TANK'. On the left side, there are 12 input symbols (triangles with a circle) labeled: Level Ref, Temp Ref, Vapour Ref, Air Temp Ref, Water Level Ref, P1 (Bot) Ref, P2 (Mid) Ref, P3 (Top) Ref, GP 1 Ref, GP 2 Ref, GP 3 Ref, and GP 4 Ref. On the right side, there are 16 output symbols (triangles with a circle) labeled: Level, Level %, Meas. Level, Temperature, Vapour Temp, Air Temp, Water Level, P1 (Bottom), P2 (Middle), P3 (Top), Obs. Density, Lvl. Flow Rate, Vol. Flow Rate, GP 1 Value, GP 2 Value, GP 3 Value, GP 4 Value, Element 1..16, and Tank Ref. Height. At the bottom right of the diagram, the text '100-NRF590-19-00-00-yy-022' is visible.</p>	<p>Recibe los valores medidos procedentes de los bloques HART y los bloques de entrada; Ejecuta los cálculos y correcciones del depósito; envía a la salida los valores del depósito normalizados</p>

Bloques del protocolo de campo

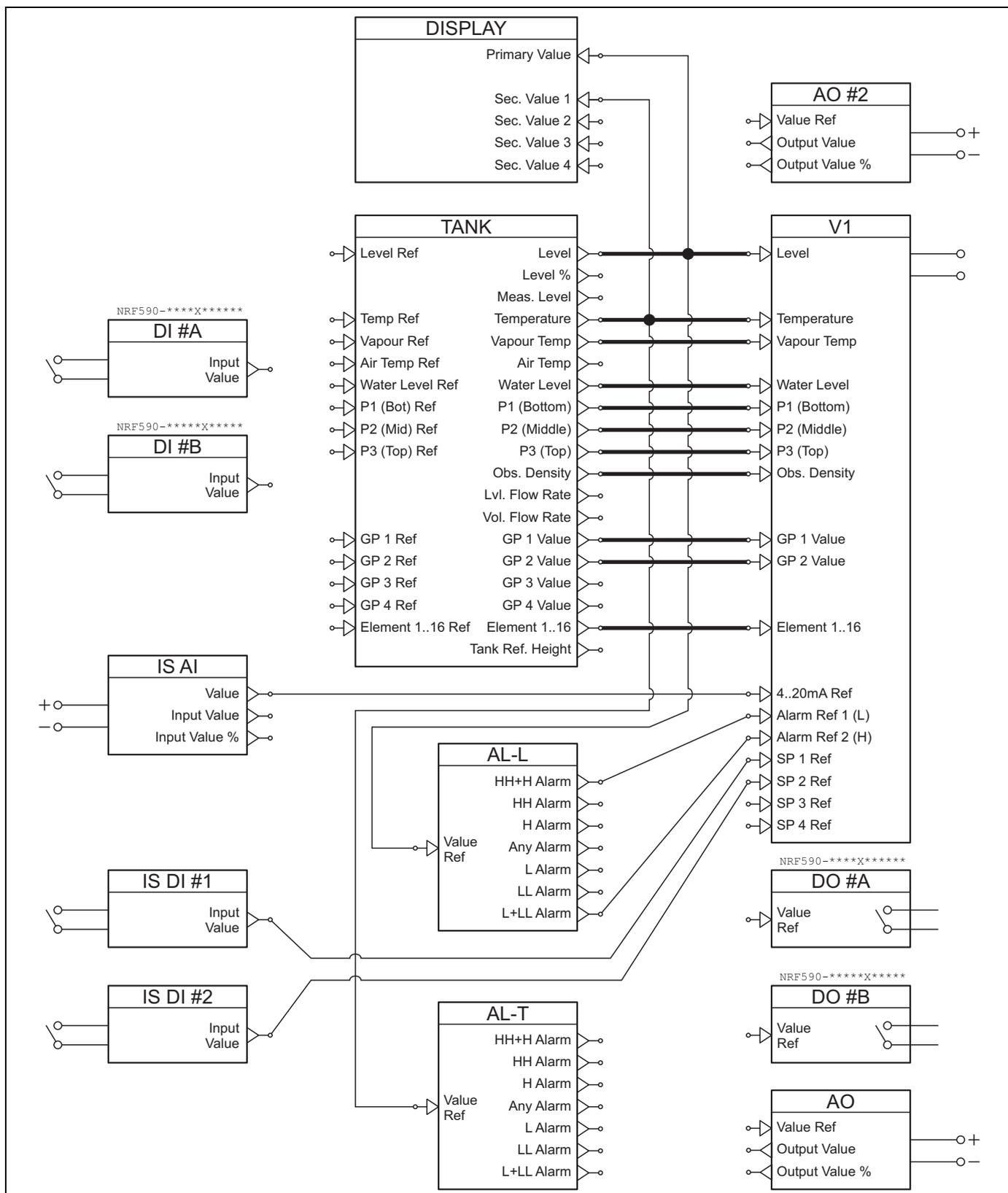


L00-NRF590-19-00-00-yy-023

En cada unidad lateral de monitorización del depósito existe uno de dichos bloques, en función del protocolo de campo. El bloque del protocolo de campo recibe valores de otros bloques y los envía a la salida hacia el bus de campo.

12.3.3 Configuración por defecto de los bloques

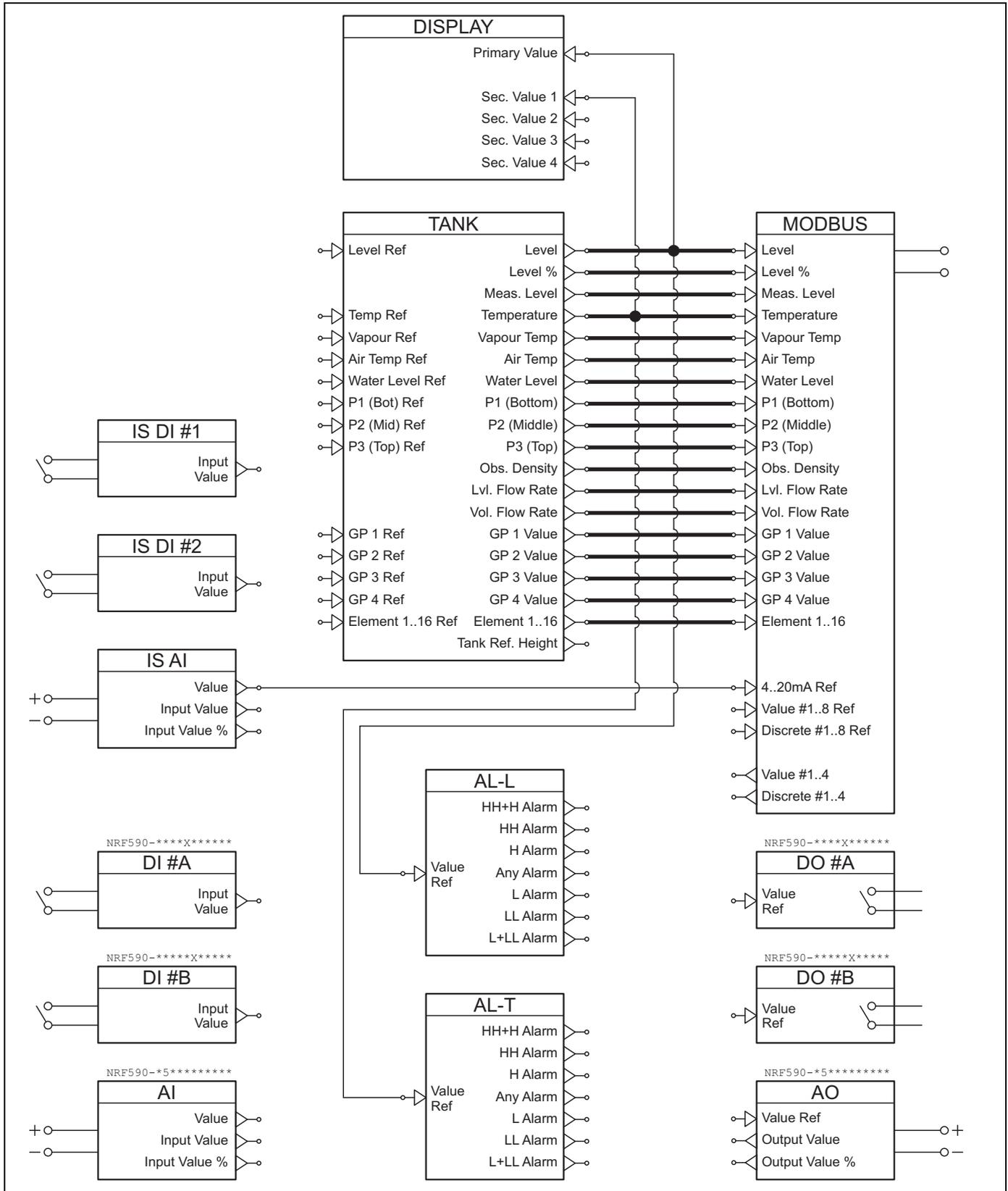
Configuración por defecto para el protocolo Sakura V1 (NRF590 - *8*****⁴)



100-NRF590-19-00-00-yy-024

4) Los bloques de funciones de alarma AL-1 y AL-2 no se representan en el diagrama.

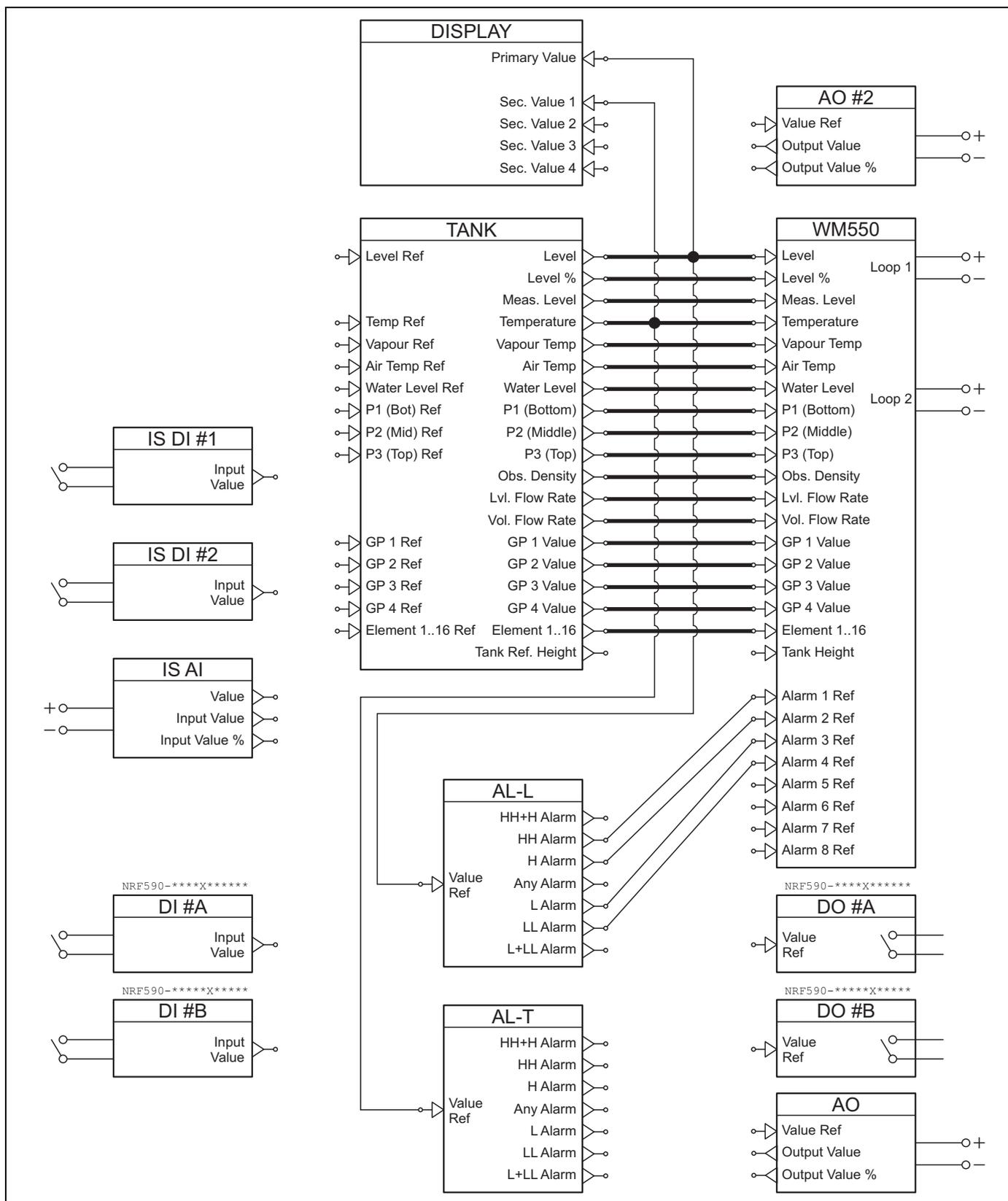
Configuración por defecto para el EIA-485 Modbus (NRF590 - *4/5*****5)



100-NRF590-19-00-00-yy-025

5) Los bloques de funciones de alarma AL-1 y AL-2 no se representan en el diagrama.

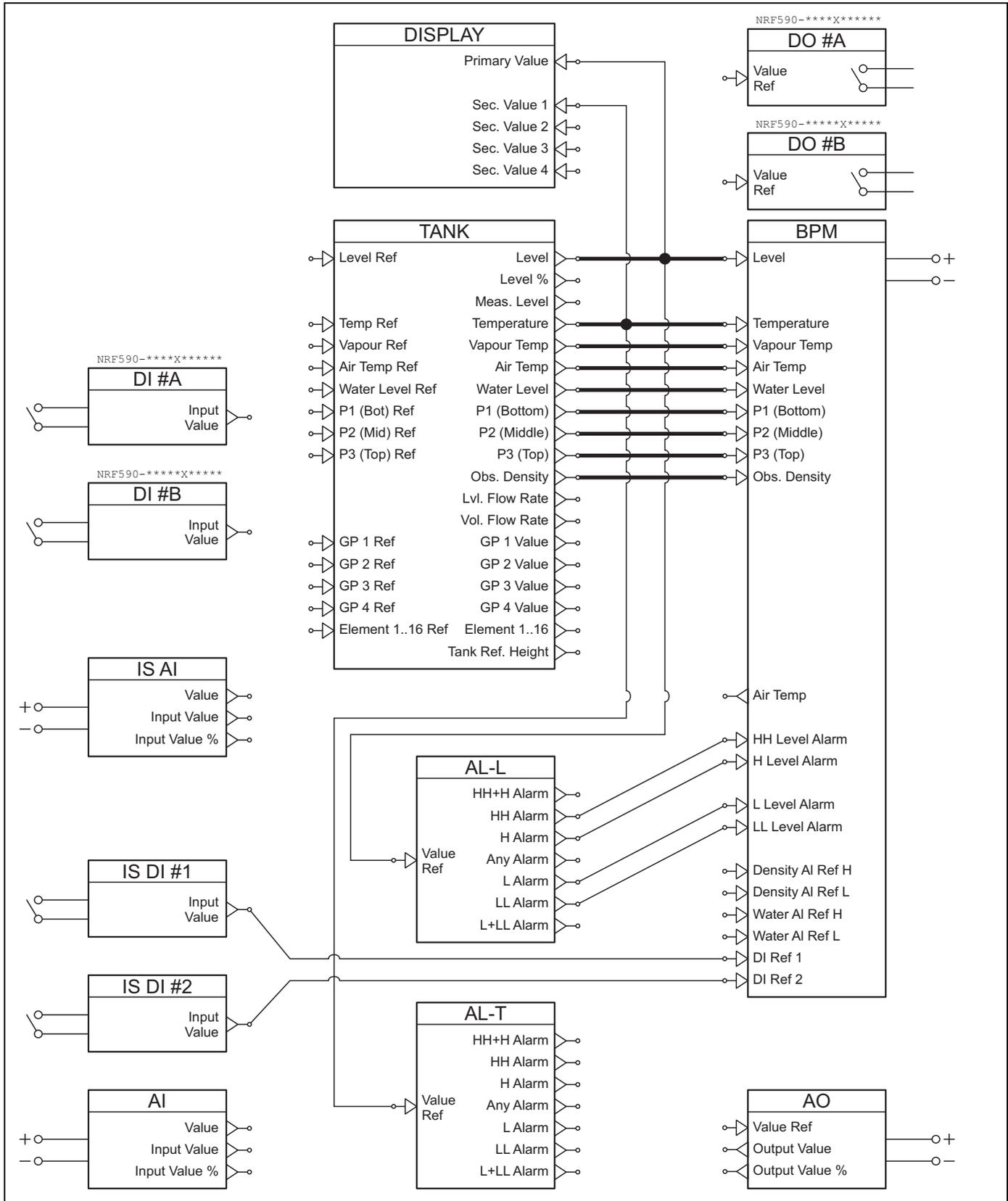
Configuración por defecto para el Whessoematic WM550 (NRF590 - *1*****⁶⁾)



100-NRF590-19-00-00-yy-026

6) Los bloques de funciones de alarma AL-1 y AL-2 no se representan en el diagrama.

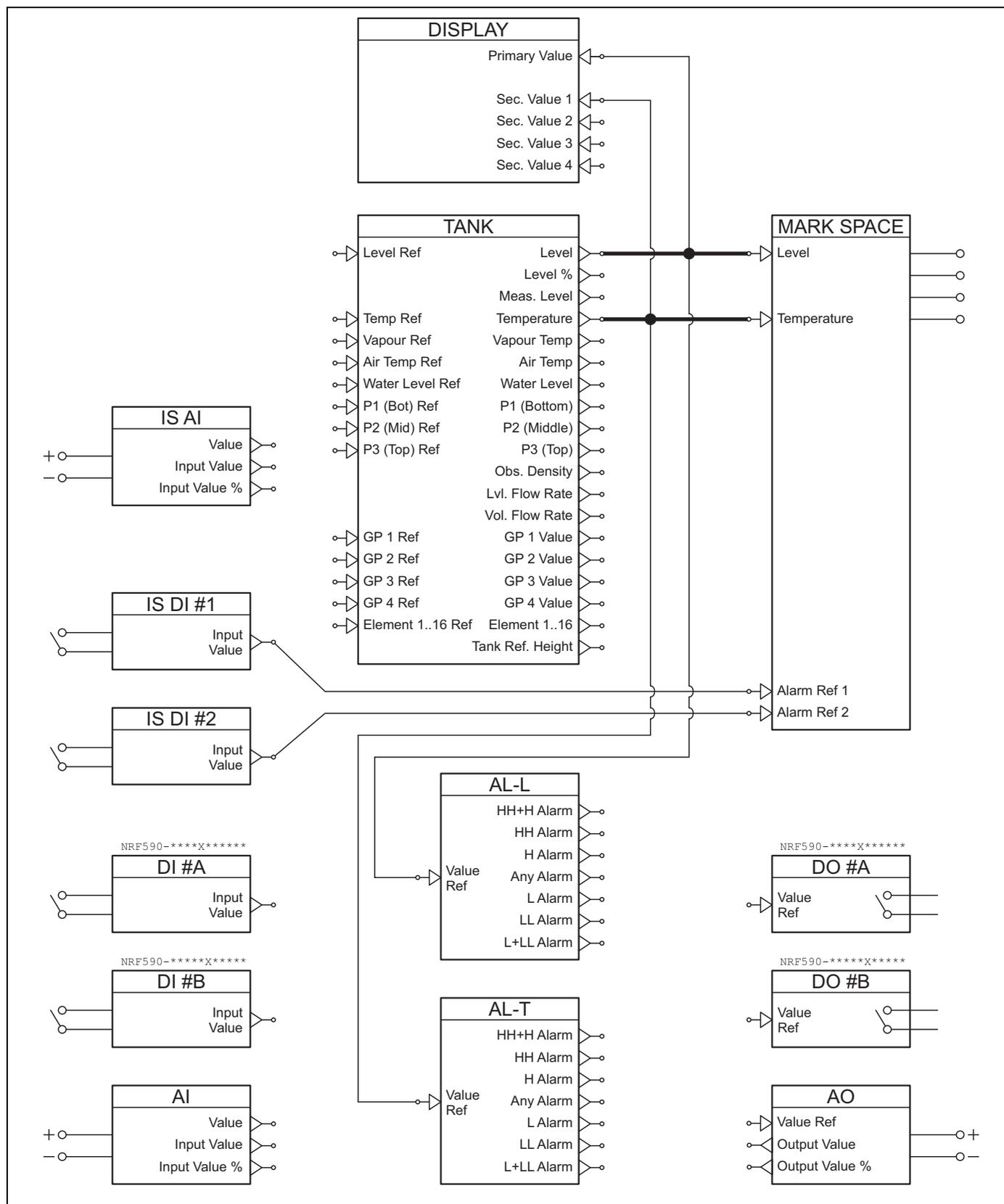
Configuración por defecto para el BPM (NRF590 - *E*****7)



L00-NRF590-19-00-00-yy-027

7) Los bloques de funciones de alarma AL-1 y AL-2 no se representan en el diagrama.

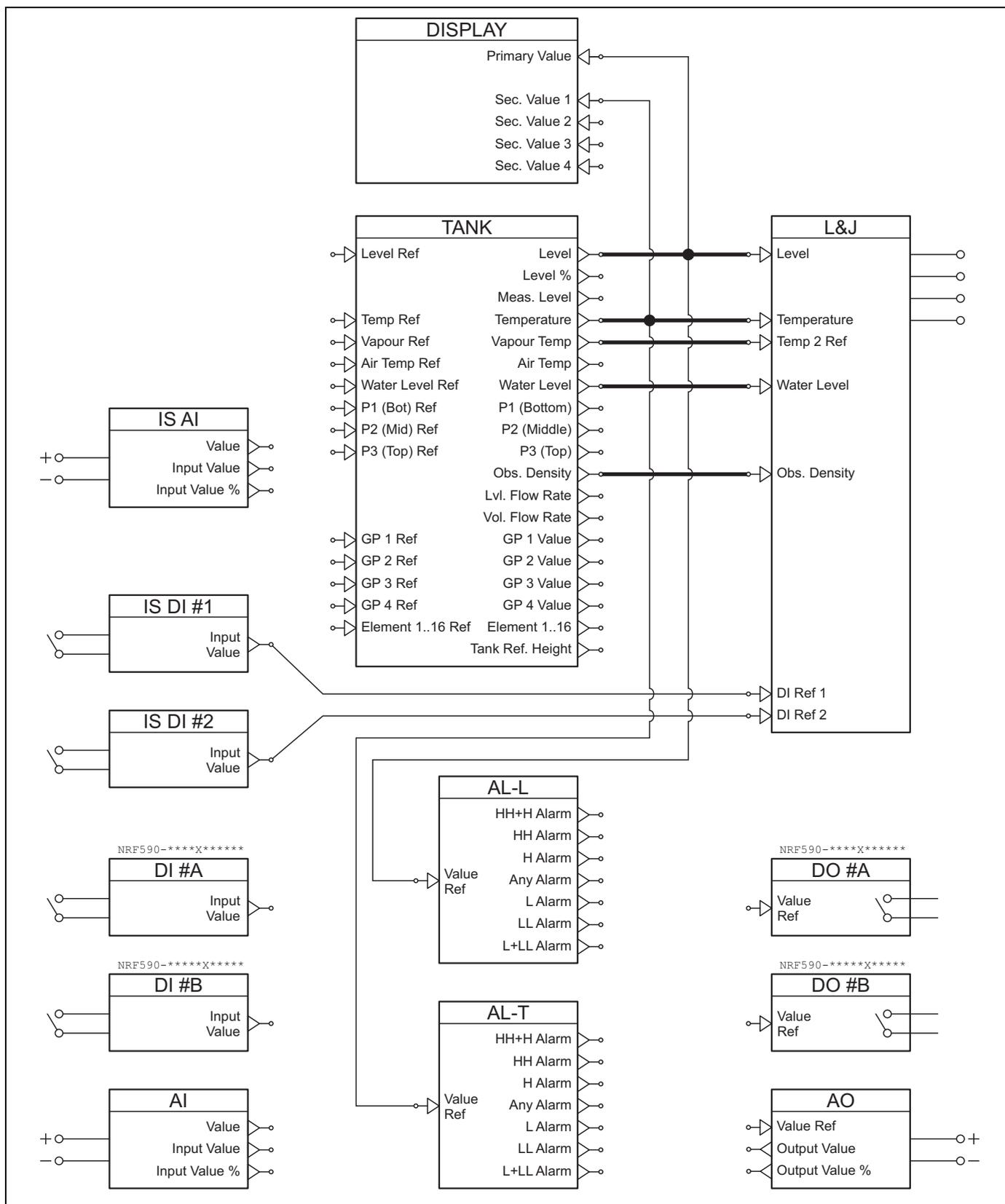
Configuración por defecto para el Mark/Space (NRF590 - *2/3*****⁸⁾)



L00-NRF590-19-00-00-yy-028

8) Los bloques de funciones de alarma AL-1 y AL-2 no se representan en el diagrama.

Configuración por defecto para el GPE (NRF590 - *G*****)¹⁰⁾



100-NRF590-19-00-00-yy-029

10) Los bloques de funciones de alarma AL-1 y AL-2 no se representan en el diagrama.

Índice alfabético

A

Acceso al menú	34
Accesorios	57
Alimentación externa	71
Aplicación	74
Asignación de los terminales del protocolo de campo / lado del host	18
Asignación de terminales	26

B

Bloqueo por software	38
Bloques de funciones de la unidad lateral de monitorización del depósito	78
Bloques de funciones y flujo de datos	40
Bloques de funciones y transferencia de datos	77

C

Características de funcionamiento	71
Certificado FCC	4
Combinaciones generales de teclas	30
Compatibilidad electromagnética (EMC)	72
Condiciones ambientales	72
Conexión de instrumentos HART	27
Conexión de la alimentación externa	20
Conexión de la entrada analógica 4 ... 20 mA no i.s.	20
Conexión de la salida de corriente no i.s. de 4 a 20 mA	20–21
Conexión de las salidas y entradas discretas	21
Conexión de los protocolos de campo	19
Conmutador de bloqueo hardware W&M	38
Construcción	72
Construcción mecánica	72
Consumo	71

D

Declaración de contaminación	5, 55
Desbloqueo por software	38
Devolución del equipo	55
Diagrama mecánico estándar para todos los módulos de E/S	57
Diseño, dimensiones	72

E

Edición de parámetros	36
Ejemplo de vinculación de bloques	41
Entradas de cable	72
Entradas y salidas	67
Escaneo automático HART	2
Estado del Dispositivo	34

F

Fuente de alimentación de CA	71
Fuente de alimentación de CC	71
Fusible	71

I

Integración de sistemas	74
-----------------------------------	----

L

Limpieza	53
--------------------	----

M

Menú de acceso directo	34
Menú principal	34
Módulo de relé de salida	60
Módulos de salida	58
Montaje en pared	12
Montaje en raíl horizontal	13
Montaje en raíl vertical	13

N

Navegación por el menú	35
----------------------------------	----

O

Operativa de las teclas	2
-----------------------------------	---

P

Peso	72
Precisión	71
Principio de funcionamiento	74
Protección contra las sobretensiones	72
Protección de entrada	72
Puesta a tierra del blindaje del bus de campo	20

R

Reparaciones de dispositivos certificados Ex	53
Resolución	71

S

Salir del menú	37
Sellado de la unidad lateral de monitorización del depósito	39

T

Teclas para configuración rápida	31
Temperatura ambiente	72
Temperatura de almacenamiento	72
Terminación Modbus	2
Tiempo de lectura	71

V

Validación de las mediciones de "peso y medidas" certificadas	42
Vinculación de entradas digitales	40
Vinculación de sensores a bloques de funciones	40

Z

Zonas con peligro de explosión	4
--	---

Declaración de contaminación

Apreciado cliente,

Por disposición legal y para la seguridad de nuestros empleados y equipo operativo, necesitamos que nos firmen esta "Declaración de contaminación" antes de poder tramitar su pedido. Rogamos adjunten siempre la declaración totalmente cumplimentada al instrumento y a los documentos de envío correspondientes. En caso necesario, adjunte también las hojas de seguridad y/o instrucciones de funcionamiento específicas.

Tipo de instrumento/ sensor: _____ Número serie: _____
Fluido / concentración: _____ Temperatura: _____ Presión: _____
Limpiado con: _____ Conductividad: _____ Viscosidad: _____

Símbolos de advertencia relativos al fluido usado (marque los símbolos apropiados)



radioactivo



explosivo



cáustico



tóxico



perjudicial
para la salud



biológicamente
peligroso



inflamable



seguro

Motivo del envío del equipo

Datos de la empresa:

Empresa:	_____	Persona de contacto:	_____
	_____		_____
Dirección:	_____	Departamento:	_____
	_____	Teléfono:	_____
	_____	Fax / e-mail:	_____
		Su pedido número:	_____

Mediante la presente, certifico que el equipo que devolvemos ha sido limpiado y descontaminado de acuerdo con la buena práctica industrial y cumple con todas las disposiciones legales. Este equipo no plantea riesgos sanitarios o de seguridad relacionados con la contaminación.

(Lugar, fecha)

(Sello de la empresa y firma legalmente válida)

Más información sobre servicios y reparaciones:
www.es.endress.com/servicios

Endress+Hauser

People for Process Automation

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
