

# Manual de instrucciones

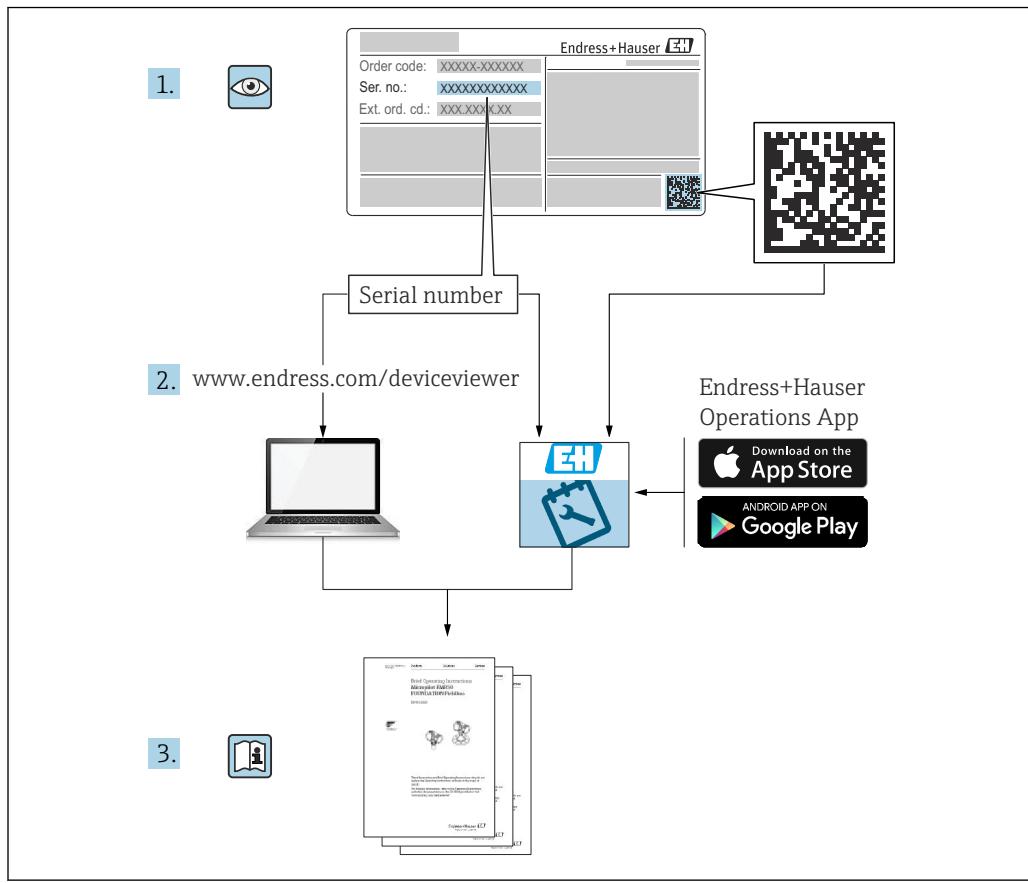
## Liquiphant FTL63

Horquilla vibrante

HART

Interruptor de nivel para líquidos, específicamente para la industria de las ciencias de la vida y la industria alimentaria





A0023555

- Asegúrese de que el documento se guarde en un lugar seguro de forma que se encuentre siempre a mano cuando se trabaje con el equipo.
- Evite que las personas o la instalación se vean expuestas a peligros: lea atentamente la sección "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad recogidas en este documento que hacen referencia a los procedimientos de trabajo

El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. Su centro de ventas Endress+Hauser le proporcionará información actual y las posibles actualizaciones de estas instrucciones.

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Conexión eléctrica</b>	<b>21</b>																																																																																																																											
1.1	Finalidad del documento	6	6.1	Requisitos de conexión	21																																																																																																																											
1.2	Símbolos	6	6.1.1	Cubierta con tornillo de fijación	21																																																																																																																											
1.2.1	Símbolos de seguridad	6	6.1.2	Compensación de potencial	22																																																																																																																											
1.2.2	Símbolos eléctricos	6	6.2	Conexión del equipo	22																																																																																																																											
1.2.3	Símbolos de herramientas	6	6.2.1	Tensión de alimentación	23																																																																																																																											
1.2.4	Símbolos específicos de comunicación	6	6.2.2	Terminales	23																																																																																																																											
1.2.5	Símbolos para determinados tipos de información	6	6.2.3	Especificación del cable	23																																																																																																																											
1.2.6	Símbolos en gráficos	7	6.2.4	4 ... 20 mA HART	23																																																																																																																											
1.3	Documentación	7	6.2.5	Protección contra sobretensiones	23																																																																																																																											
1.4	Historial de cambios	7	6.2.6	Cableado	24																																																																																																																											
1.4.1	Versión 01.00.zz	7	6.2.7	Asignación de terminales	25																																																																																																																											
1.5	Marcas registradas	7	6.2.8	Entradas de cable	25																																																																																																																											
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad básicas</b>	<b>8</b>	6.2.9	Conectores de equipo disponibles	26																																																																																																																											
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	8	6.3	Aseguramiento del grado de protección	26																																																																																																																											
2.2	Uso previsto	8	6.3.1	Grado de protección	26																																																																																																																											
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	8	6.4	Comprobaciones tras la conexión	27																																																																																																																											
2.4	Funcionamiento seguro	9	<b>7</b>	<b>Opciones de configuración</b>	<b>27</b>																																																																																																																											
2.5	Seguridad del producto	9	7.1	Visión general de las opciones de configuración	27	2.6	Seguridad funcional SIL (opcional)	9	7.2	Módulo del sistema electrónico FEL60H	27	2.7	Seguridad informática	9	7.3	Prueba de funcionamiento mediante la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico	28	2.8	Seguridad informática específica del equipo	9	7.4	Estructura y funciones del menú de configuración	29	<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>10</b>	7.4.1	Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente	29	3.1	Diseño del producto	10	7.5	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	30	<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b>	<b>11</b>	7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30	4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21
7.1	Visión general de las opciones de configuración	27																																																																																																																														
2.6	Seguridad funcional SIL (opcional)	9	7.2	Módulo del sistema electrónico FEL60H	27	2.7	Seguridad informática	9	7.3	Prueba de funcionamiento mediante la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico	28	2.8	Seguridad informática específica del equipo	9	7.4	Estructura y funciones del menú de configuración	29	<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>10</b>	7.4.1	Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente	29	3.1	Diseño del producto	10	7.5	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	30	<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b>	<b>11</b>	7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30	4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21						
7.2	Módulo del sistema electrónico FEL60H	27																																																																																																																														
2.7	Seguridad informática	9	7.3	Prueba de funcionamiento mediante la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico	28	2.8	Seguridad informática específica del equipo	9	7.4	Estructura y funciones del menú de configuración	29	<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>10</b>	7.4.1	Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente	29	3.1	Diseño del producto	10	7.5	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	30	<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b>	<b>11</b>	7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30	4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21												
7.3	Prueba de funcionamiento mediante la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico	28																																																																																																																														
2.8	Seguridad informática específica del equipo	9	7.4	Estructura y funciones del menú de configuración	29	<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>10</b>	7.4.1	Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente	29	3.1	Diseño del producto	10	7.5	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	30	<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b>	<b>11</b>	7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30	4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																		
7.4	Estructura y funciones del menú de configuración	29																																																																																																																														
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>10</b>	7.4.1	Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente	29	3.1	Diseño del producto	10	7.5	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	30	<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b>	<b>11</b>	7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30	4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																								
7.4.1	Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente	29																																																																																																																														
3.1	Diseño del producto	10	7.5	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	30	<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b>	<b>11</b>	7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30	4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																														
7.5	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	30																																																																																																																														
<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b>	<b>11</b>	7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30	4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																				
7.5.1	Indicador de equipo (opcional)	30																																																																																																																														
4.1	Recepción de material	11	7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31	4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																										
7.5.2	Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)	31																																																																																																																														
4.2	Identificación del producto	11	7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32	4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																
7.6	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	32																																																																																																																														
4.2.1	Placa de identificación	11	7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32	4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																						
7.7	Gestión de datos de la HistoROM	32																																																																																																																														
4.2.2	Dirección del fabricante	11	<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>	4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																												
<b>8</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>32</b>																																																																																																																														
4.3	Almacenamiento y transporte	12	8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32	4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																		
8.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	32																																																																																																																														
4.3.1	Condiciones de almacenamiento	12	8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33	<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																								
8.2	Variables medidas mediante protocolo HART	33																																																																																																																														
<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>12</b>	8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33	5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																														
8.2.1	Variables del equipo y valores medidos	33																																																																																																																														
5.1	Requisitos de montaje	13	8.2.2	Unidades del sistema	33	5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																																				
8.2.2	Unidades del sistema	33																																																																																																																														
5.1.1	Tenga en cuenta el punto de comutación	13	<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>	5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																																										
<b>9</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>34</b>																																																																																																																														
5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad	13	9.1	Preparaciones	34	5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																																																
9.1	Preparaciones	34																																																																																																																														
5.1.3	Evite las adherencias	14	9.1.1	Estado de suministro	34	5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																																																						
9.1.1	Estado de suministro	34																																																																																																																														
5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34	5.1.5	Apoyo del equipo	15	5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16	5.2	Montaje del equipo	16	5.2.1	Instalación	16	5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																																																												
9.2	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34																																																																																																																														
5.1.5	Apoyo del equipo	15																																																																																																																														
5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16																																																																																																																														
5.2	Montaje del equipo	16																																																																																																																														
5.2.1	Instalación	16																																																																																																																														
5.3	Comprobaciones tras el montaje	21																																																																																																																														

9.3	Establecimiento de una conexión mediante FieldCare y DeviceCare .....	35	11.2	Información de diagnóstico en el indicador en planta .....	46
	9.3.1 Mediante protocolo HART .....	35	11.2.1 Mensaje de diagnóstico .....	46	
	9.3.2 FieldCare/DeviceCare mediante interfaz de servicio (CDI) .....	35	11.3	Evento de diagnóstico en el software de configuración .....	47
9.4	Configuración de la dirección del equipo mediante software .....	35	11.4	Adaptación de la información de diagnóstico .....	47
9.5	Configuración del idioma de manejo .....	36	11.5	Mensajes de diagnóstico en espera .....	48
	9.5.1 Indicador local .....	36	11.6	Lista de diagnósticos .....	48
	9.5.2 Software de configuración .....	36	11.7	Lista de eventos .....	50
	9.5.3 FieldCare .....	36	11.7.1	Historia de eventos .....	50
	9.5.4 DeviceCare .....	36	11.7.2	Filtrado del libro de registro de eventos .....	51
9.6	Configuración del equipo .....	37	11.7.3	Visión general sobre eventos de información .....	51
	9.6.1 Puesta en marcha con microinterruptor y teclas de configuración en el módulo del sistema electrónico .....	37	11.8	Reinicio del equipo .....	52
	9.6.2 Reinicio de la contraseña o del equipo mediante las teclas de configuración .....	37	11.8.1	Reiniciar el equipo mediante el software de configuración o indicador .....	52
	9.6.3 Puesta en marcha con Asistente "Puesta en marcha" .....	38	11.8.2	Reinicio del equipo mediante las teclas de configuración del módulo del sistema electrónico .....	52
	9.6.4 Guardar las frecuencias de oscilación .....	38	11.9	Información del equipo .....	52
9.7	Simulación .....	38	<b>12</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>53</b>
9.8	Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado .....	39	12.1	Tareas de mantenimiento .....	53
	9.8.1 Bloquear o desbloquear el hardware .....	39	12.1.1	Limpieza .....	53
	9.8.2 Bloquear o desbloquear la configuración del indicador .....	39	<b>13</b>	<b>Reparación .....</b>	<b>53</b>
	9.8.3 Configuración de parámetros; bloqueo o habilitación .....	39	13.1	Observaciones generales .....	53
<b>10</b>	<b>Configuración .....</b>	<b>40</b>	13.1.1	Planteamiento de reparación .....	53
10.1	Leer el estado de bloqueo del equipo .....	40	13.1.2	Reparación de equipos con certificación Ex .....	54
10.2	Lectura de valores medidos .....	40	13.2	Piezas de repuesto .....	54
10.3	Adaptar el equipo a las condiciones de proceso .....	40	13.3	Sustitución .....	54
	10.3.1 Detección de límite de nivel .....	40	13.3.1	HistoROM .....	54
	10.3.2 Frecuencia del sensor .....	41	13.4	Devoluciones .....	54
10.4	Heartbeat Technology (opcional) .....	41	13.5	Eliminación .....	55
	10.4.1 Asistente "Heartbeat Verification" .....	41	<b>14</b>	<b>Accesorios .....</b>	<b>55</b>
	10.4.2 Intercambio de datos ejecutado por el usuario (sistema de gestión de activos) .....	42	14.1	Device Viewer .....	55
10.5	Test de pruebas para equipos SIL/WHG (Ley alemana de recursos hídricos) (opcional) .....	42	14.2	Tapa de protección ambiental: 316L, XW112 .....	55
<b>11</b>	<b>Diagnóstico y localización y resolución de fallos .....</b>	<b>43</b>	14.3	Tapa de protección ambiental, plástico, XW111 .....	56
11.1	Localización y resolución de fallos en general .....	43	14.4	Casquillo para soldar .....	56
	11.1.1 Errores generales .....	43	14.5	Enchufe M12 .....	57
	11.1.2 Fallo: Manejo de SmartBlue con tecnología inalámbrica Bluetooth® .....	44	14.6	Field Xpert SMT70 .....	57
	11.1.3 Pruebas adicionales .....	45	14.7	DeviceCare SFE100 .....	58
	11.1.4 Comportamiento de la salida de corriente en el caso de producirse un fallo .....	45	14.8	FieldCare SFE500 .....	58
			<b>15</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>58</b>
			15.1	Entrada .....	58
			15.1.1	Variable medida .....	58
			15.1.2	Rango de medición .....	58
			15.2	Salida .....	58
			15.2.1	Señal de salida .....	58

15.2.2	Señal en alarma .....	58
15.2.3	4 ... 20 mA pasiva, HART .....	59
15.2.4	Amortiguación .....	59
15.2.5	Salida de conmutación .....	59
15.2.6	Datos para conexión Ex .....	59
15.2.7	Datos específicos del protocolo .....	60
15.2.8	Datos HART .....	60
15.2.9	Heartbeat Technology .....	61
15.3	Entorno .....	61
15.3.1	Rango de temperatura ambiente .....	61
15.3.2	Temperatura de almacenamiento .....	62
15.3.3	Altura de operación .....	62
15.3.4	Clase climática .....	63
15.3.5	Grado de protección .....	63
15.3.6	Resistencia a vibraciones .....	63
15.3.7	Resistencia a sacudidas .....	63
15.3.8	Carga mecánica .....	63
15.3.9	Grado de contaminación .....	63
15.3.10	Compatibilidad electromagnética (EMC) .....	64
15.4	Proceso .....	64
15.4.1	Rango de temperatura del proceso .....	64
15.4.2	Cambios súbitos de temperatura .....	64
15.4.3	Rango de presión de proceso .....	64
15.4.4	Límite de sobrepresión .....	65
15.4.5	Densidad del producto .....	65
15.4.6	Viscosidad .....	65
15.4.7	Estanqueidad al vacío .....	65
15.4.8	Contenido en sólidos .....	65
15.5	Datos técnicos adicionales .....	66
	<b>Índice alfabético .....</b>	<b>67</b>

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Finalidad del documento

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta la instalación, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación de residuos.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de seguridad

#### PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

#### ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

#### AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

### 1.2.2 Símbolos eléctricos

#### Conexión a tierra

Abrazadera puesta a tierra, que se conecta a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

#### Tierra de protección (PE)

Borne de tierra, que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

### 1.2.3 Símbolos de herramientas

#### Destornillador de hoja plana

#### Llave Allen

#### Llave fija

### 1.2.4 Símbolos específicos de comunicación

#### Tecnología inalámbrica Bluetooth®

Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia mediante tecnología de radiofrecuencia.

### 1.2.5 Símbolos para determinados tipos de información

#### Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

#### Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

-  Consejo  
Indica información adicional
-  Referencia a la documentación
-  Referencia a otro apartado
-  1, 2, 3... Serie de pasos

### 1.2.6 Símbolos en gráficos

- A, B, C...** Vista
- 1, 2, 3... Números de los elementos
-  Zona con peligro de explosión
-  Área segura (área exenta de peligro)

## 1.3 Documentación

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
  - *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
  - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

## 1.4 Historial de cambios

-  Se puede pedir explícitamente una determinada versión de firmware mediante la estructura de pedido del producto. Así se puede asegurar la compatibilidad de la versión de firmware con una integración de sistema existente o prevista.

### 1.4.1 Versión 01.00.zz

Software original

## 1.5 Marcas registradas

### HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

### Bluetooth®

La marca denominativa *Bluetooth®* y sus logotipos son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

### Apple®

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

### Android®

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

## 2 Instrucciones de seguridad básicas

### 2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal para las tareas de instalación, puesta en marcha, diagnósticos y mantenimiento debe cumplir los siguientes requisitos:

- ▶ El personal especializado cualificado y formado debe disponer de la cualificación correspondiente para esta función y tarea específicas.
- ▶ Deben tener la autorización del jefe/dueño de la planta.
- ▶ Deben estar familiarizados con las normas y reglamentos nacionales.
- ▶ Antes de comenzar con el trabajo, se debe leer y entender las instrucciones contenidas en el manual y la documentación complementaria, así como en los certificados (según cada aplicación).
- ▶ Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas.

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- ▶ Haber recibido la formación apropiada y disponer de la autorización por parte del explotador/propietario de la planta para ejercer dichas tareas.
- ▶ Seguir las instrucciones del presente manual.

### 2.2 Uso previsto

El equipo descrito en este manual tiene por único objeto la medición de nivel de líquidos.

No exceda los límites superiores e inferiores de los valores de alarma del equipo

 Véase la documentación técnica

#### Uso incorrecto

El fabricante no se responsabiliza de daño alguno que se deba a una utilización inapropiada o distinta del uso previsto.

Evite daños mecánicos:

- ▶ No toque ni limpie las superficies del equipo con objetos punzantes o duros.

Aclaración de casos límite:

- ▶ En el caso de productos especiales y fluidos para limpieza, en Endress+Hauser estaremos encantados de ayudarle a verificar la resistencia contra la corrosión que presentan los materiales de las partes en contacto con el producto fluido, pero declinamos toda responsabilidad y no proporcionamos ninguna garantía al respecto.

#### Riesgos residuales

Debido al calor transferido desde el proceso y a la potencia disipada en el sistema electrónico, la temperatura de la caja puede aumentar hasta los 80 °C (176 °F) durante el funcionamiento. El sensor puede alcanzar durante su funcionamiento temperaturas próximas a la del producto.

¡Peligro de quemaduras por contacto con las superficies!

- ▶ En el caso de fluidos de proceso con temperaturas elevadas, tome las medidas de protección necesarias para evitar quemaduras por contacto.

### 2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

- ▶ Use los equipos de protección individual requeridos conforme a las normas federales/nacionales.

## 2.4 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

- ▶ Haga funcionar el equipo únicamente si se encuentra en un estado técnico impecable, sin errores ni fallos.
- ▶ La responsabilidad de que el equipo funcione sin problemas recae en el operador.

### Modificaciones del equipo

No está permitido efectuar modificaciones en el equipo sin autorización, ya que pueden dar lugar a riesgos imprevisibles.

- ▶ Si aun así es preciso efectuar modificaciones, consulte a Endress+Hauser.

### Reparación

Para asegurar el funcionamiento seguro y la fiabilidad de manera continua:

- ▶ Realice únicamente reparaciones con el equipo que estén expresamente permitidas.
- ▶ Tenga en cuenta las normas federales/nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.

### Área de peligro

A fin de eliminar peligros para el personal o las instalaciones cuando el equipo se use en un área de peligro (p. ej., protección contra explosiones):

- ▶ Compruebe la placa de identificación para verificar si el equipo pedido se puede destinar al uso previsto en el área de peligro.
- ▶ Cumpla las especificaciones indicadas en la documentación suplementaria aparte, que se incluye como parte integral de las presentes instrucciones.

## 2.5 Seguridad del producto

Este equipo de última generación está diseñado y probado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería para satisfacer las normas de funcionamiento seguro. Ha salido de fábrica en estado seguro para el funcionamiento.

Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. También cumple las directivas de la UE que se enumeran en la Declaración UE de conformidad específica del equipo. El fabricante lo confirma dotando el equipo con la marca CE.

## 2.6 Seguridad funcional SIL (opcional)

Se debe cumplir estrictamente el manual de seguridad funcional de los equipos que se usen en aplicaciones de seguridad funcional.

## 2.7 Seguridad informática

La garantía del fabricante solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

## 2.8 Seguridad informática específica del equipo

El equipo proporciona funciones específicas de asistencia para que el operario pueda tomar medidas de protección. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y

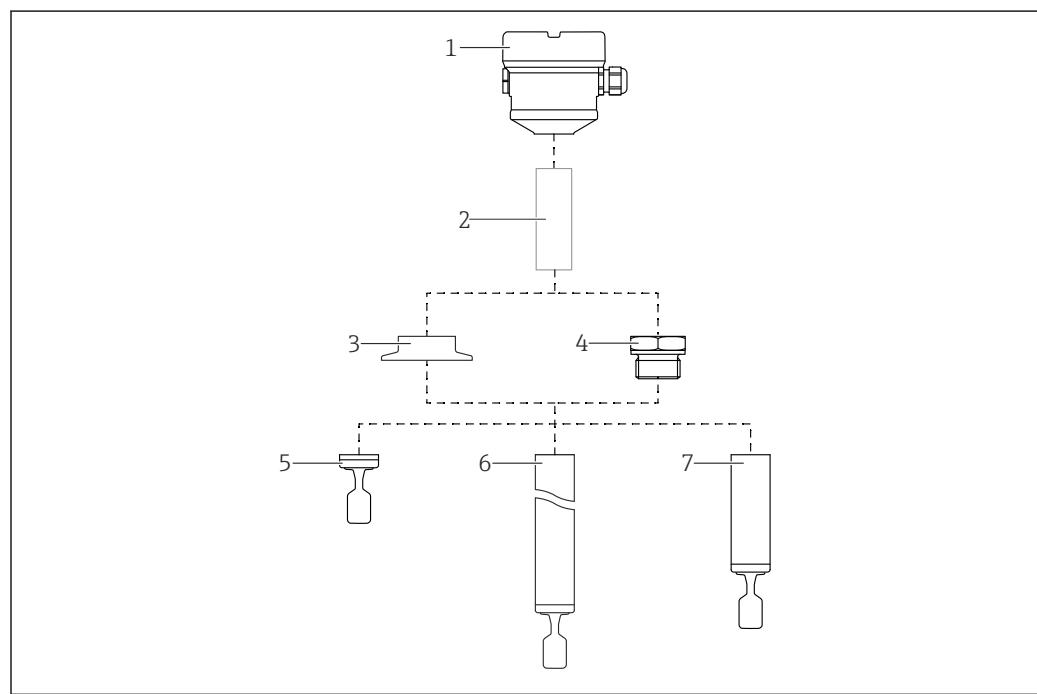
garantizan una mayor seguridad durante el funcionamiento si se utilizan correctamente. En la sección siguiente se proporciona una visión general de las funciones más importantes:

- Protección contra escritura mediante interruptor de protección contra escritura por hardware
  - Código de acceso (aplicable al manejo a través del indicador, tecnología inalámbrica Bluetooth® o FieldCare, DeviceCare, AMS o PDM)

### 3 Descripción del producto

Interruptor de nivel para todos los líquidos, para detección de mínimo o de máximo en tanques, depósitos y tuberías.

### 3.1 Diseño del producto



## 1 Diseño del producto

- 1 Caja con módulo del sistema electrónico y cubierta
  - 2 Distanciador de temperatura, paso estanco a la presión (segunda línea de defensa), opcional
  - 3 Conexión a proceso, p. ej., abrazadera/triclamp
  - 4 Conexión a proceso, p. ej., rosca
  - 5 Versión de sonda compacta con diapasón
  - 6 Sonda de prolongación de tubería con diapasón
  - 7 Versión de tubería corta de la sonda con diapasón

## 4 Recepción de material e identificación del producto

### 4.1 Recepción de material

A la recepción de la entrega:

1. Compruebe que el embalaje no presente daños.
  - ↳ Informe al fabricante inmediatamente de todos los daños.
  - No instale los componentes que estén dañados.
2. Use el albarán de entrega para comprobar el alcance del suministro.
3. Compare los datos de la placa de identificación con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega.
4. Revise la documentación técnica y todos los demás documentos necesarios, p. ej., certificados, para asegurarse de que estén completos.

 Si no se satisface alguna de estas condiciones, póngase en contacto con el fabricante.

### 4.2 Identificación del producto

Están disponibles las siguientes opciones para identificar el equipo:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de producto con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): se mostrará toda la información relacionada con el equipo.

#### 4.2.1 Placa de identificación

¿Tiene el equipo correcto?

La placa de identificación le proporciona la información siguiente sobre el equipo:

- Identificación del fabricante, designación del equipo
  - Código de pedido
  - Código de pedido ampliado
  - Número de serie
  - Nombre de etiqueta (TAG) (opcional)
  - Valores técnicos, p. ej., tensión de alimentación, consumo de corriente, temperatura ambiente, datos específicos de comunicación (opcional)
  - Grado de protección
  - Homologaciones con símbolos
  - Referencia a las instrucciones de seguridad (XA) (opcional)
- Compare la información que figura en la placa de identificación con la del pedido.

#### 4.2.2 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Alemania

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

## 4.3 Almacenamiento y transporte

### 4.3.1 Condiciones de almacenamiento

Utilice el embalaje original.

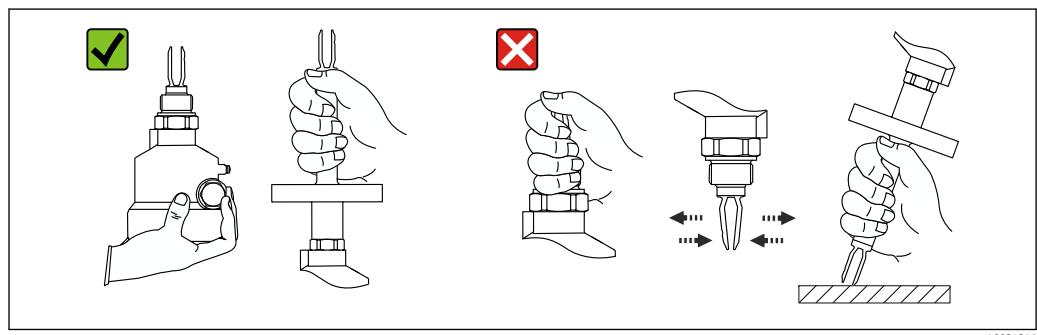
#### Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Opcional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

#### Transporte del equipo

- Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición
- Sujete el equipo por la caja, el distanciador de temperatura, la conexión a proceso o el tubo de extensión
- No doble, acorte ni alargue el diapasón

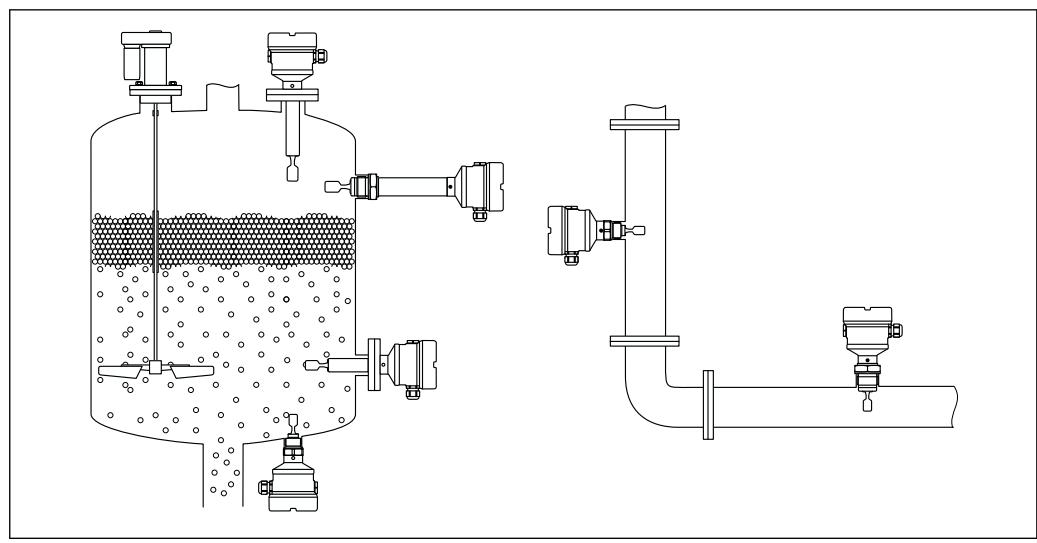


■ 2 Manejo del equipo durante el transporte

## 5 Instalación

### Instrucciones de montaje

- Si se trata de la versión compacta o de una versión con una longitud de tubería de hasta aprox. 500 mm (19,7 in), se puede orientar en cualquier dirección.
- Orientación vertical desde arriba para equipos con tubería larga
- Distancia mínima entre el diapasón y la pared del depósito o de la tubería:  
10 mm (0,39 in)



A0037879

■ 3 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

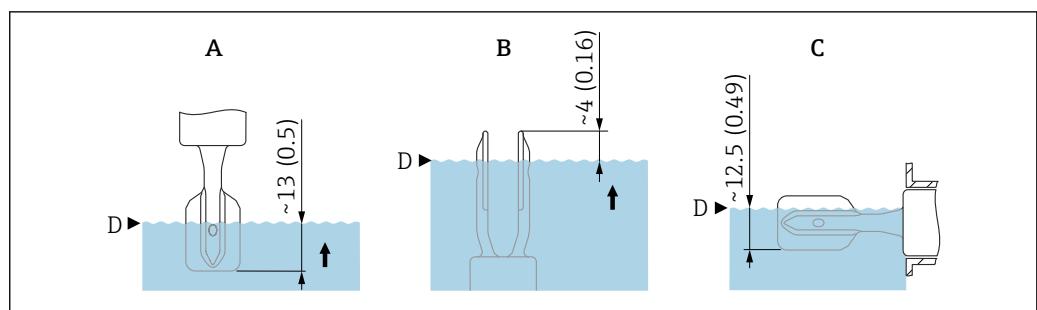
## 5.1 Requisitos de montaje

### 5.1.1 Tenga en cuenta el punto de conmutación

A continuación se muestran puntos de conmutación típicos según la orientación del interruptor de nivel.

Aqua +23 °C (+73 °F)

**i** Distancia mínima entre el diapasón y la pared del depósito o de la tubería:  
10 mm (0,39 in)



A0037915

■ 4 Puntos de conmutación típicos. Unidad de medida mm (in)

- A Instalación desde arriba  
B Instalación desde abajo  
C Instalación desde el lado  
D Punto de conmutación

### 5.1.2 Tenga en cuenta la viscosidad

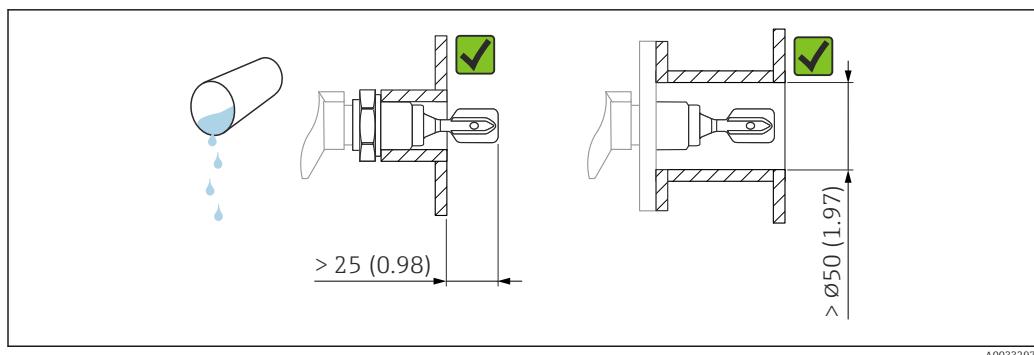
**i** Valores de viscosidad

- Viscosidad baja : < 2 000 mPa·s
- Viscosidad alta: > 2 000 ... 10 000 mPa·s

#### Viscosidad baja

**i** Viscosidad baja, p. ej., agua: < 2 000 mPa·s

Es admisible disponer la horquilla vibrante dentro de la tubuladura de la instalación.



A0033297

■ 5 Ejemplo de instalación para líquidos de viscosidad baja. Unidad de medida mm (in)

### Viscosidad alta

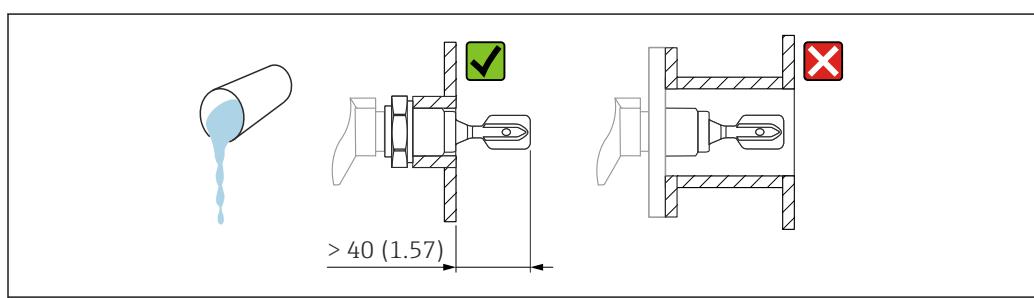
#### AVISO

**Los líquidos altamente viscosos pueden causar retardos en la conmutación.**

- Compruebe que el líquido pueda fluir fácilmente junto a la horquilla vibrante.
- Desbarbe la superficie de la tubuladura.

**i** Viscosidad elevada, p. ej. aceites viscosos:  $\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

La horquilla vibrante debe encontrarse fuera de la tubuladura de la instalación

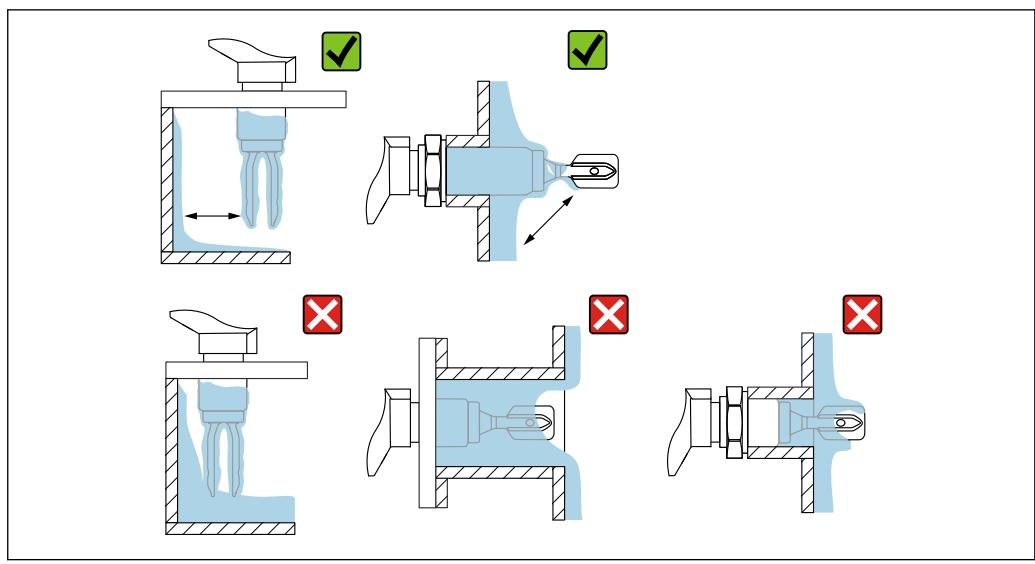


A0037348

■ 6 Ejemplo de instalación para un líquido altamente viscoso. Unidad de medida mm (in)

### 5.1.3 Evite las adherencias

- Use tubuladuras de la instalación cortas para asegurarse de que la horquilla vibrante se introduce libremente en el depósito
- Deje suficiente distancia entre las adherencias previstas en la pared del depósito y el diapasón

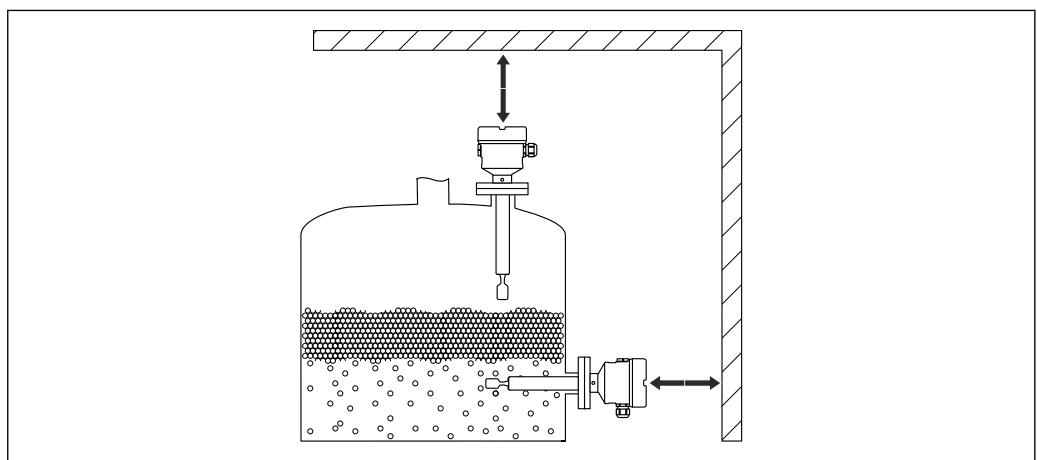


A0033239

■ 7 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

#### 5.1.4 Tenga en cuenta el espacio expedito

Deje un espacio suficiente fuera del depósito para el montaje, conexión y ajustes de la electrónica.

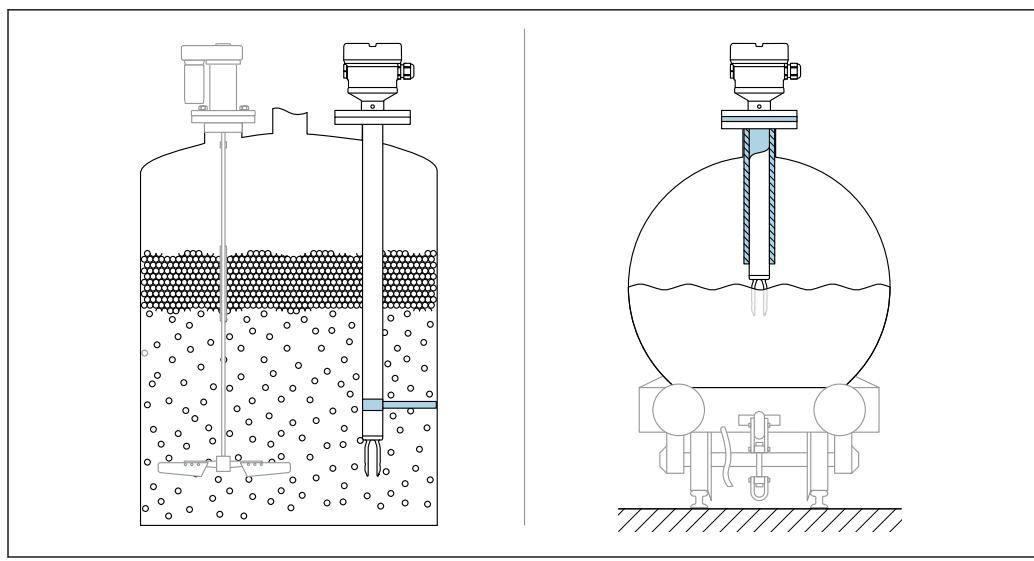


A0033236

■ 8 Tenga en cuenta el espacio expedito

#### 5.1.5 Apoyo del equipo

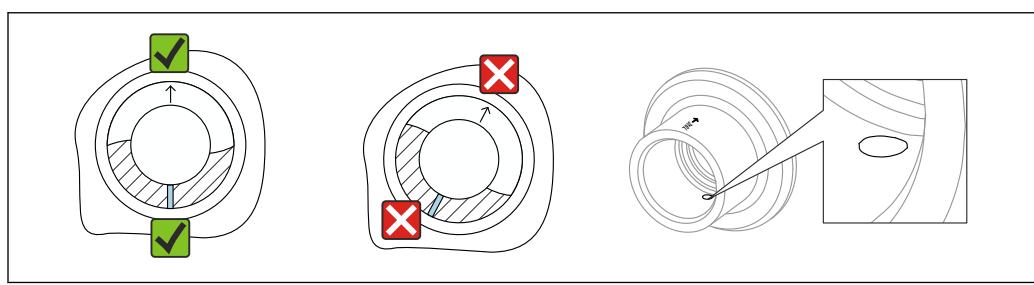
Sujete el equipo si la carga dinámica es intensa. Capacidad máxima de carga lateral de las prolongaciones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft).



■ 9 Ejemplos de soporte en caso de carga dinámica

### 5.1.6 Casquillo para soldar con orificio de escape

Posicione el casquillo de soldadura de forma que el agujero de fugas señale hacia abajo. Esto permite detectar en seguida cualquier fuga, ya que el escape de producto resulta visible.



■ 10 Casquillo para soldar con orificio de escape

## 5.2 Montaje del equipo

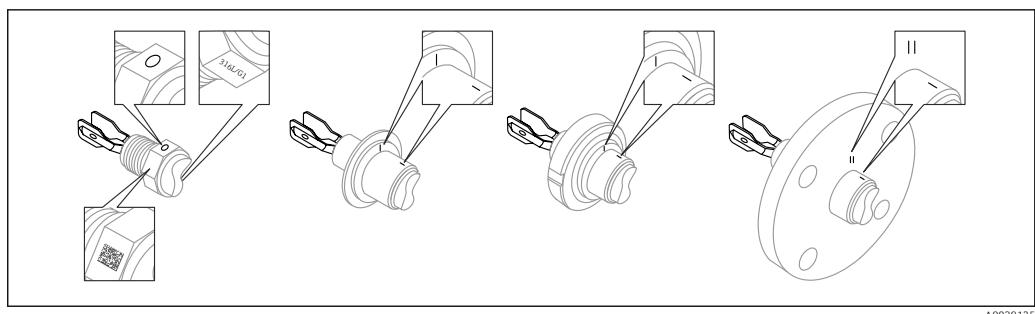
### 5.2.1 Instalación

#### Alineación de la horquilla vibratoria usando el marcado

La horquilla vibratoria se puede alinear utilizando el marcado de tal modo que el producto se drene con facilidad y se evite la acumulación de suciedad.

- Marcas para conexiones roscadas: Círculo (especificación de material/designación de rosca opuesta)
- Marcas para brida o conexiones de abrazadera: Línea o doble línea

**i** Además, las conexiones roscadas tienen un código matricial que **no** se usa para la alineación.

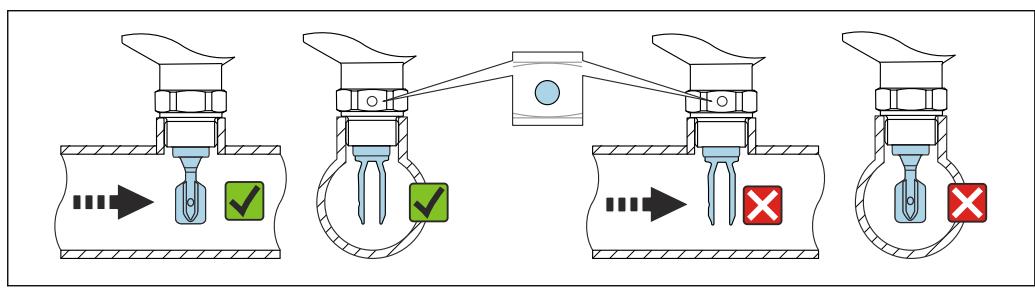


A0039125

■ 11 Posición de la horquilla vibratoria cuando se instala horizontalmente en el depósito usando el marcado

### Instalación del equipo en la tubería

- Velocidad de flujo de hasta 5 m/s con una viscosidad de 1 mPa·s y una densidad de 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>) (SGU). Compruebe el correcto funcionamiento en el caso de que haya otras condiciones del producto de proceso.
- El flujo no se verá impedido significativamente si el diapasón está bien alineado y la marca señala en el sentido del flujo.
- El marcado es visible cuando está instalado

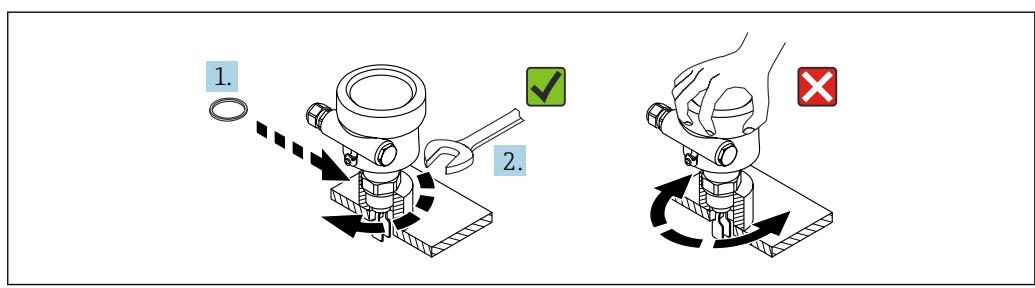


A0034851

■ 12 Instalación en tuberías (tenga en cuenta la posición de la horquilla y las marcas)

### Enroscado del equipo

- Hágalo girar exclusivamente por el perno hexagonal, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- No lo haga girar por la caja.



A0034852

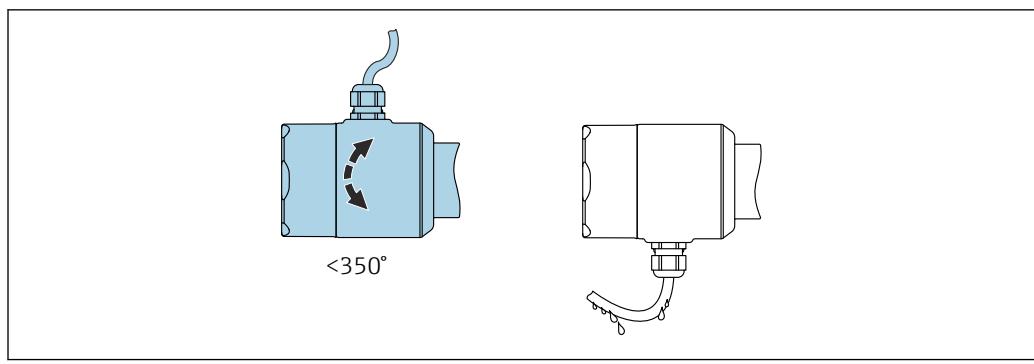
■ 13 Enroscado del equipo

### Alineación de la entrada del cable

Todas las cajas pueden alinearse. Formar un bucle de goteo en el cable evita que la humedad entre en la caja.

#### Caja sin tornillo de ajuste

La caja del equipo se puede rotar hasta 350°.



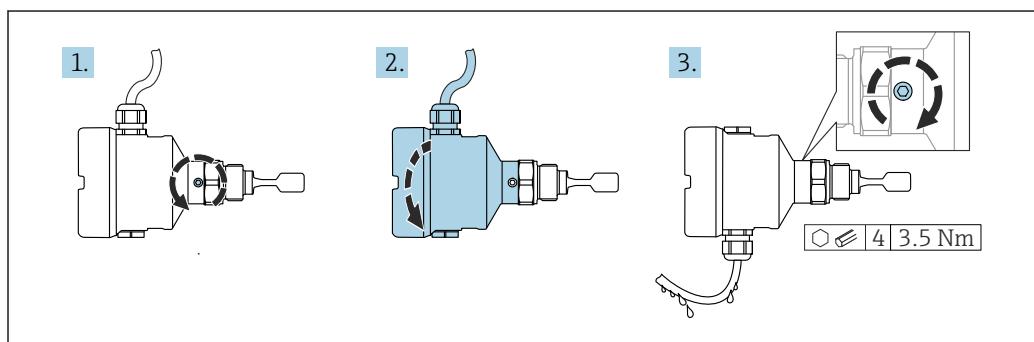
■ 14 Caja sin tornillo de ajuste; forme un bucle de goteo en el cable.

#### Caja con tornillo de bloqueo



En el caso de cajas con tornillo de bloqueo:

- Es preciso aflojar el tornillo de bloqueo para poder girar la caja y alinear el cable. Un lazo de drenaje en el cable evita la humedad en la caja.
- El tornillo de bloqueo no está apretado cuando se entrega el equipo.



■ 15 Caja con tornillo de bloqueo externo; forme un bucle de goteo en el cable

1. Afloje el tornillo de bloqueo externo (máximo 1,5 vueltas).
2. Gire la caja y alinee la entrada de cable.
3. Apriete el tornillo de bloqueo externo.

#### Girar la caja

La caja puede girarse en hasta 380° aflojando el tornillo de fijación.

#### AVISO

##### La caja no se puede desenroscar por completo.

- Afloje el tornillo de fijación exterior girándolo no más de 1,5 veces. Si el tornillo se afloja demasiado o se desatorilla por completo (más allá del punto de anclaje), las piezas pequeñas (contradisco) pueden aflojarse y caer.
- Apriete los tornillos de fijación (cabeza hexagonal 4 mm (0,16 in)) con 3,5 Nm (2,58 lbf ft)  $\pm$  0,3 Nm ( $\pm$  0,22 lbf ft) máximo.

## Cierre de las tapas de la caja

### AVISO

#### Daños por suciedad en la rosca y en la tapa de la caja.

- Retire la suciedad (p. ej., arena) de la rosca de las cubiertas y la caja.
- Si sigue notando resistencia al cerrar la cubierta, compruebe de nuevo la posible presencia de suciedad en la rosca.

### Rosca de la caja

Las roscas del sistema electrónico y del compartimento de conexiones se pueden dotar de un recubrimiento antifricción.

Lo siguiente es aplicable a todos los materiales de la caja:

 **No lubrique las roscas de la caja.**

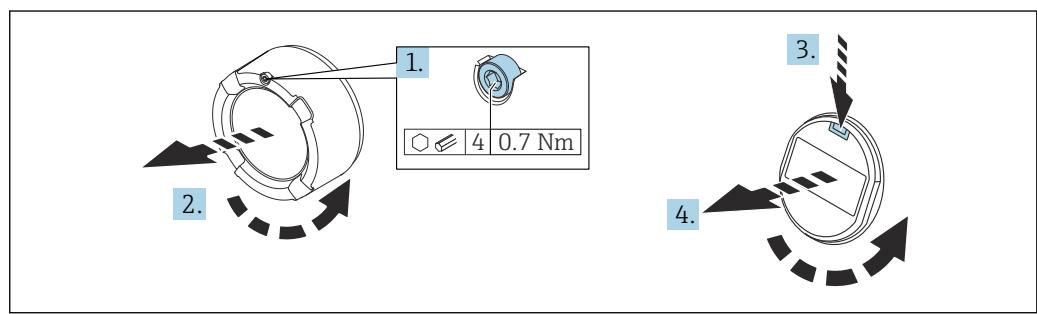
## Giro del módulo indicador

### ADVERTENCIA

#### Apertura del equipo en entornos peligrosos mientras la tensión de alimentación está conectada

Peligro de explosión por energía eléctrica activa.

- No abra los equipos con homologación Ex d o Ex t mientras la tensión de alimentación esté conectada.
- Antes de abrir el equipo, desconecte la tensión de alimentación y asegúrese de que no haya ninguna tensión presente.



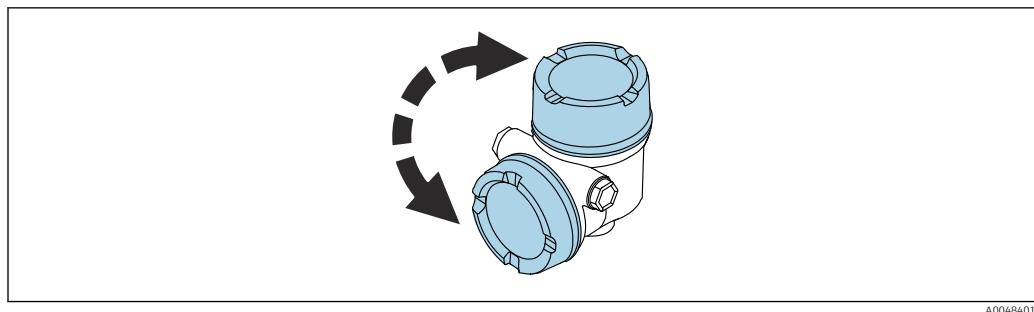
A0038224

1. Si está instalado: Suelte el tornillo del cierre de la cubierta del compartimento del sistema electrónico usando la llave Allen.
2. Desenrosque la cubierta de la caja y compruebe la junta de la cubierta.
3. Presione el mecanismo de liberación y retire el módulo del indicador.
4. Gire el módulo indicador hasta la posición deseada: máx.  $4 \times 90^\circ$  en ambos sentidos.
5. Inserte el módulo indicador en la posición deseada y encájelo bien hasta oír un clic.
6. Vuelva a enroscar la cubierta firmemente en la caja.
7. Si se ajusta: apriete el tornillo de fijación de la cubierta con una llave Allen 0,7 Nm (0,52 lbf ft)  $\pm$  0,2 Nm ( $\pm$  0,15 lbf ft).

 En el caso de una caja con dos compartimentos, el indicador se puede montar en el compartimento de la electrónica o en el compartimento de conexiones.

## Modificación de la posición de instalación del módulo indicador

La posición de instalación del indicador se puede modificar en el caso de la caja de compartimento doble en forma de L.



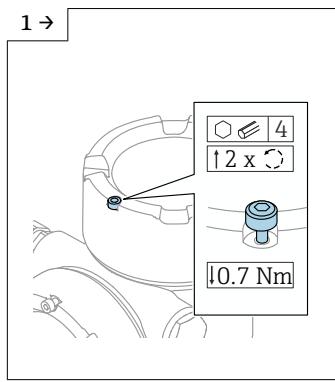
A0048401

### ⚠ ADVERTENCIA

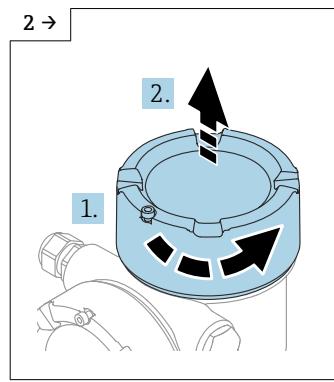
**Apertura del equipo en entornos peligrosos mientras la tensión de alimentación está conectada**

Peligro de explosión por energía eléctrica activa.

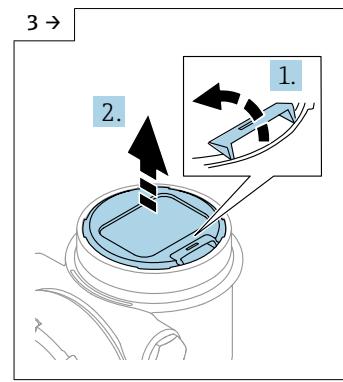
- ▶ No abra los equipos con homologación Ex d o Ex t mientra la tensión de alimentación esté conectada.
- ▶ Antes de abrir el equipo, desconecte la tensión de alimentación y asegúrese de que no haya ninguna tensión presente.



A0046831

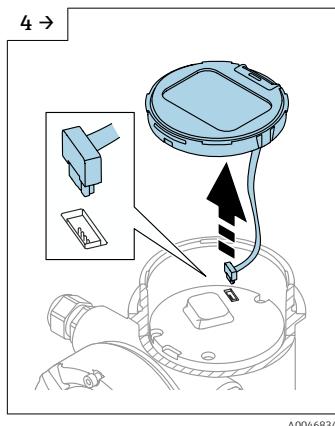


A0046832

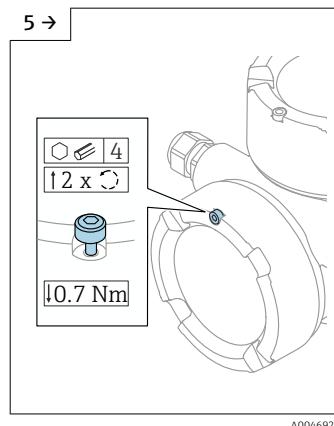


A0046833

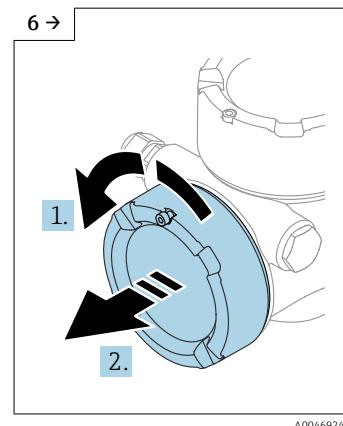
- ▶ Si está instalado: Suelte el tornillo del cierre de la cubierta del indicador usando la llave Allen.
- ▶ Desenrosque la cubierta del indicador y revise la junta de la cubierta.
- ▶ Presione el mecanismo de liberación y retire el módulo indicador.



A0046834

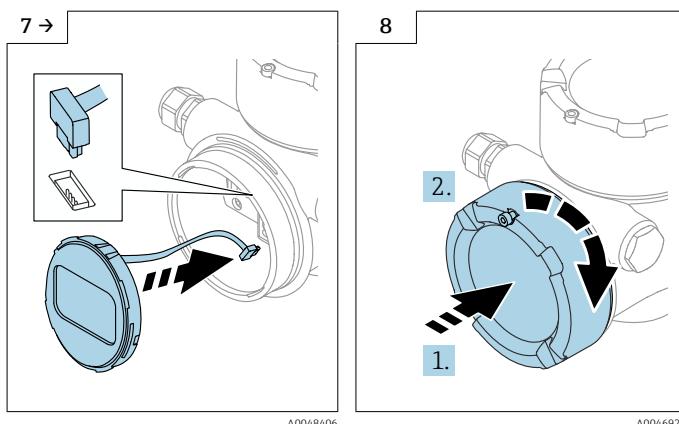


A0046923



A0046924

- ▶ Suelte la conexión del conector macho.
- ▶ Si está instalado: Suelte el tornillo del cierre de la cubierta del compartimento de conexiones usando la llave Allen.
- ▶ Desenrosque la cubierta del compartimento de conexiones y revise la junta de la cubierta. Enrosque este cubierta en el compartimento del sistema electrónico en vez de la cubierta del indicador. Si está instalado: Apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen



- ▶ Enchufe la conexión del módulo indicador en el compartimento de conexiones.
- ▶ Inserte el módulo indicador en la posición deseada y encájelo bien hasta oír un clic.

- ▶ Vuelva a enroscar la cubierta del indicador con firmeza en la caja. Si está instalado: Apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen con 0,7 Nm (0,52 lbf ft).

### 5.3 Comprobaciones tras el montaje

- ¿El equipo está indemne (inspección visual)?
- ¿El número y el etiquetado del punto de medición son correctos? (inspección visual)
- ¿El equipo está protegido adecuadamente contra las precipitaciones y la luz solar directa?
- ¿El equipo está asegurado correctamente?
- ¿El equipo cumple las especificaciones del punto de medición?

Por ejemplo:

- Temperatura del proceso
- Presión de proceso
- Temperatura ambiente
- Rango de medición

## 6 Conexión eléctrica

### 6.1 Requisitos de conexión

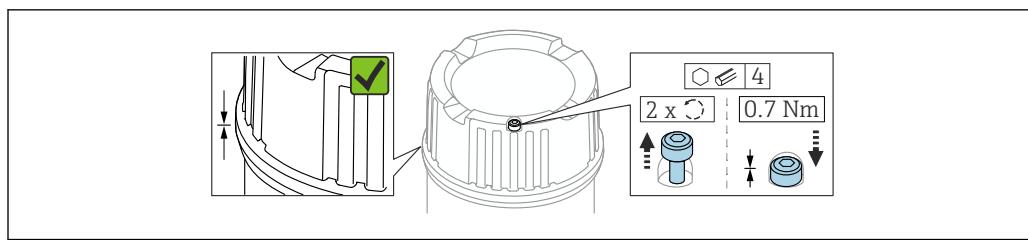
#### 6.1.1 Cubierta con tornillo de fijación

En el caso de los equipos destinados al uso en áreas de peligro con un tipo de protección contra explosiones determinado, la cubierta está bloqueada con un tornillo de fijación.

#### AVISO

**Si el tornillo de fijación no está posicionado correctamente, la cubierta no puede proporcionar un sellado seguro.**

- ▶ Abra la tapa: afloje el tornillo de bloqueo de la tapa con un máximo de 2 vueltas para que no caiga dicho tornillo. Ajuste la cubierta y compruebe la junta de la cubierta.
- ▶ Cierre la tapa: atornille la tapa de forma segura en la caja, asegurándose de que el tornillo de bloqueo se ha dispuesto correctamente. No debe haber ningún espacio entre la cubierta y la caja.



16 Cubierta con tornillo de fijación

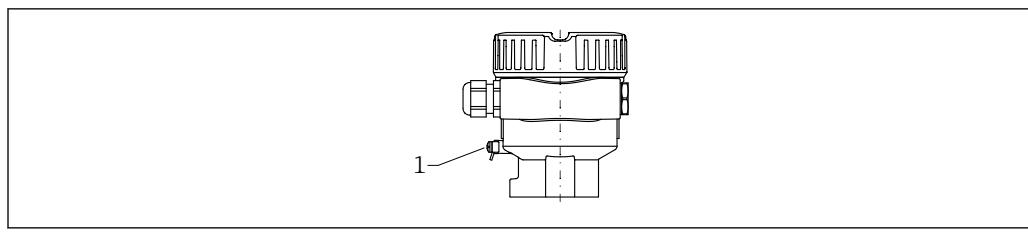
### 6.1.2 Compensación de potencial

#### ⚠ ADVERTENCIA

Chispas inflamables o temperaturas superficiales excesivamente altas.

¡Riesgo de explosión!

- Las instrucciones de seguridad se pueden consultar en la documentación separada sobre aplicaciones en áreas de peligro.



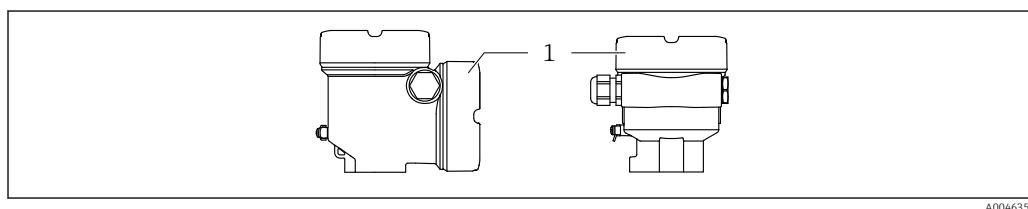
1 Borne de tierra para conectar la línea de compensación de potencial (ejemplo)

**i** Si es necesario, la línea de compensación de potencial se puede conectar al borne de tierra externo del transmisor antes de conectar el equipo.

**i** Para una compatibilidad electromagnética óptima:

- La línea de compensación de potencial debe ser lo más corta posible
- Tenga en cuenta que la sección transversal debe ser de al menos 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

### 6.2 Conexión del equipo



1 Cubierta del compartimento de conexiones

#### **i** Rosca de la caja

Las roscas del sistema electrónico y del compartimento de conexiones se pueden dotar de un recubrimiento antifricción.

Lo siguiente es aplicable a todos los materiales de la caja:

**✗** No lubrique las roscas de la caja.

### 6.2.1 Tensión de alimentación

- U = CC 10,5 ... 35 V (Ex d, Ex e, no Ex)
- U = CC 10,5 ... 30 V (Ex i)
- Corriente nominal: 4 ... 20 mA HART

- i**
- La unidad de alimentación se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes.
  - Cumpla la exigencia siguiente según la norma IEC 61010-1: Proporcione un disyuntor adecuado para el equipo.

Según la tensión de alimentación en el momento en el que el equipo se activa, la retroiluminación se desactiva (tensión de alimentación < 13 V).

### 6.2.2 Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- Borne externo de tierra: 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> (20 ... 12 AWG)

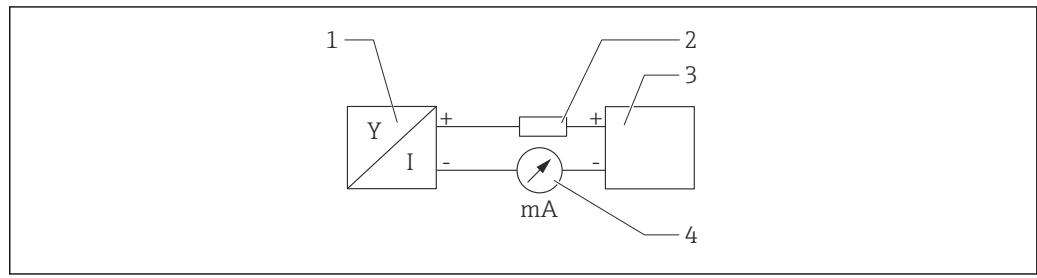
### 6.2.3 Especificación del cable

El diámetro externo del cable depende de qué entrada de cable se utilice.

Diámetro exterior del cable:

- Acoplamiento, plástico: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Acoplamiento, latón niquelado: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Acoplamiento, acero inoxidable: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)
- Acoplamiento, acero inoxidable, higiénico: Ø7 ... 10 mm (0,28 ... 0,38 in)

### 6.2.4 4 ... 20 mA HART



**17** Diagrama de bloques de la conexión HART

- 1 Equipos con comunicación HART
- 2 Resistencia para comunicaciones HART
- 3 Alimentación
- 4 Multímetro o amperímetro

**i** La resistencia para comunicaciones HART de 250 Ω en la línea de señales es siempre necesaria en el caso de una fuente de alimentación de baja impedancia.

**Tenga en cuenta la caída de tensión:**

6 V máximo para una resistencia para comunicaciones 250 Ω

### 6.2.5 Protección contra sobretensiones

#### Equipos sin protección contra sobretensiones opcional

Los equipos de Endress+Hauser satisfacen los requisitos que exige la especificación de productos IEC 61326-1 (tabla 2: entorno industrial).

Según el tipo de conexión (alimentación CC, línea de entrada, línea de salida), y de conformidad con la especificación IEC 6132 6-1, se usan diferentes niveles de prueba para evitar sobretensiones transitorias (IEC 61000-4-5 "Sobretensión"): Nivel de prueba para líneas de alimentación CC y líneas de E/S: 1 000 V del cable a tierra

### Equipos con protección contra sobretensiones opcional

- Tensión de cebado: mín. 400 V CC
- Sometido a pruebas de conformidad con:
  - IEC 60079-14 Subsección 12.3
  - IEC 60060-1 Sección 7
- Corriente de descarga nominal: 10 kA

#### AVISO

Las tensiones eléctricas excesivamente elevadas pueden dañar el equipo.

- Ponga siempre a tierra el equipo con la protección contra sobretensiones integrada.

### Categoría de sobretensión

Categoría de sobretensión II

### 6.2.6 Cableado

#### ⚠ ADVERTENCIA

¡La tensión de alimentación puede estar conectada!

Riesgo de descargas eléctricas y/o de explosión.

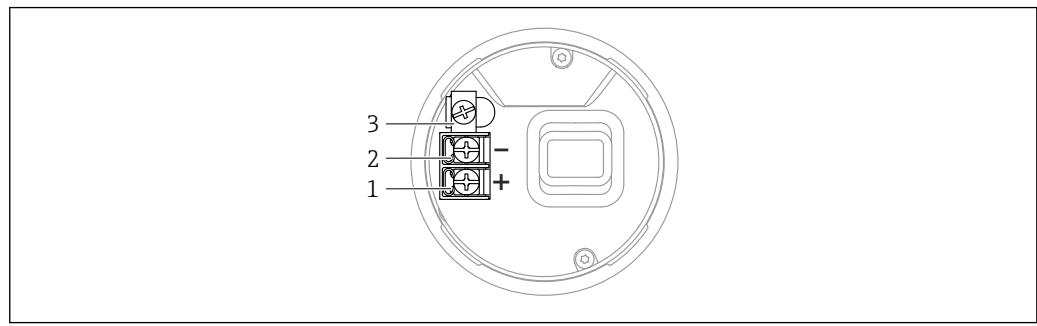
- Si el equipo se utiliza en áreas de peligro, asegúrese de que cumpla con las normas nacionales y las especificaciones de las instrucciones de seguridad (XA). Utilice únicamente el prensaestopas especificado.
- La tensión de alimentación debe cumplir con las especificaciones de la placa de identificación.
- Desactive la tensión de alimentación antes de conectar el equipo.
- Si es necesario, la línea de compensación de potencial se puede conectar al borne de tierra exterior del transmisor antes de conectar el equipo.
- Se debe proporcionar para el equipo un disyuntor adecuado conforme a IEC 61010.
- Los cables se deben aislar de forma adecuada y se debe prestar atención a la tensión de alimentación y a la categoría de sobretensión.
- Los cables de conexión deben ofrecer una estabilidad de temperatura adecuada, y se debe prestar atención a la temperatura ambiente.
- Haga funcionar el equipo exclusivamente con las cubiertas cerradas.

Conecte el equipo de la siguiente forma:

1. Suelte el cierre de la cubierta (si se ha suministrado).
2. Desenrosque la cubierta.
3. Pase los cables por los prensaestopas o las entradas de cables. Utilice una herramienta adecuada con ancho entre caras AF24/25 (12 Nm (8,8 lbf ft)) para el prensaestopas M20.
4. Conecte el cable.
5. Apriete los prensaestopas o las entradas de cables para que sean estancos a las fugas. Sujete la entrada de la caja mientras la aprieta.
6. Vuelva a enroscar la cubierta de forma segura en el compartimento de conexiones.
7. Si se ha suministrado: apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen con 0,7 Nm (0,52 lbf ft) ±0,2 Nm (0,15 lbf ft).

### 6.2.7 Asignación de terminales

#### Caja de compartimento único

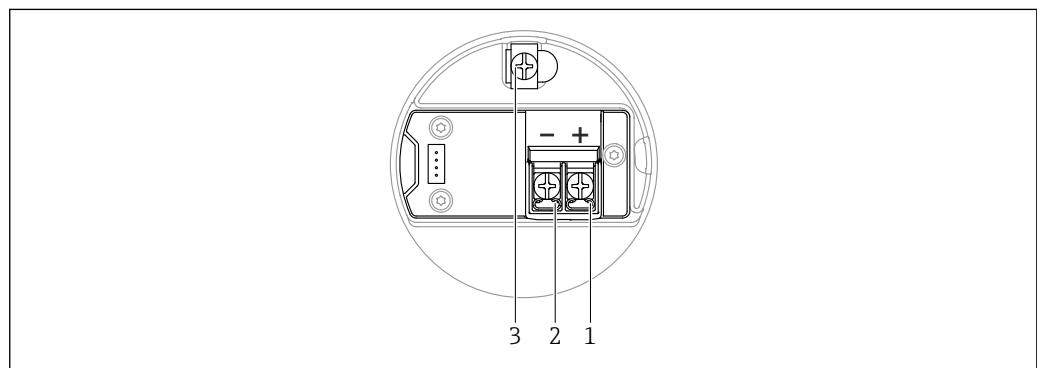


A0042594

■ 18 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones, caja de compartimento único

- 1 Terminal positivo
- 2 Terminal negativo
- 3 Borne de tierra interno

#### Caja de compartimento doble, forma de L

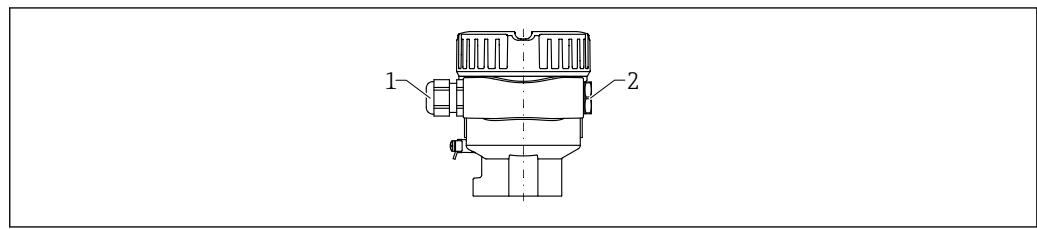


A0045842

■ 19 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones, caja de compartimento doble, forma de L

- 1 Más terminal
- 2 Menos terminal
- 3 Borne de tierra interno

### 6.2.8 Entradas de cable



A0045831

■ 20 Ejemplo

- 1 Entrada de cable
- 2 Tapón ciego

El tipo de entrada de cable depende de la versión del equipo solicitada.

### 6.2.9 Conectores de equipo disponibles

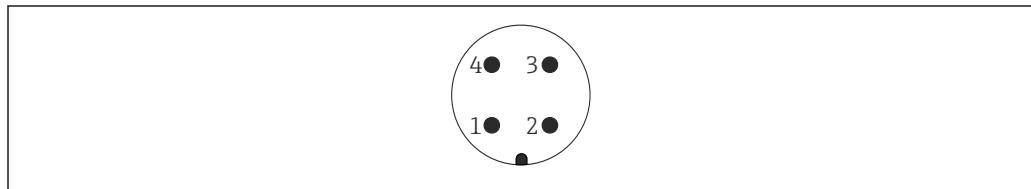
**i** En el caso de los equipos con conector, no es necesario abrir la caja para realizar la conexión.

Use las juntas incluidas para evitar que penetre humedad en el equipo.

Varios conectores hembra M12 están disponibles como accesorios para equipos con conectores M12.

**■** Consulte más detalles en el apartado de "Accesorios".

#### Conejor M12



A0011175

**■ 21 Vista de la conexión en el equipo**

- 1 Señal +
- 2 No se usa
- 3 Señal -
- 4 Tierra

## 6.3 Aseguramiento del grado de protección

### 6.3.1 Grado de protección

Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250

Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H<sub>2</sub>O durante 24 h

#### Caja

Véanse las entradas de cable

#### Entradas de cable

- Acoplamiento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, 316L, higiénico, IP66/68/69 NEMA tipo 4X/6P
- Unión roscada M20, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- Rosca G 1/2, NPT 1/2, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grado de protección para conector M12

- Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X
- Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP20, NEMA de tipo 1

#### AVISO

**Conejor M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta.**

- El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67 NEMA Tipo 4X.

**i** Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conejor M12", **IP66/67 NEMA TIPO 4X** es aplicable para todos los tipos de caja.

## 6.4 Comprobaciones tras la conexión

- ¿El equipo o los cables están indemnes (inspección visual)?
- ¿Los cables empleados cumplen los requisitos?
- ¿Los cables montados cuentan con un sistema de descarga de tensiones mecánicas?
- ¿Los prensaestopas están montados y apretados con seguridad y son estancos a las fugas?
- ¿La tensión de alimentación se corresponde con las especificaciones que figuran en la placa de identificación?
- ¿La polaridad no está invertida?, ¿la asignación de terminales es correcta?
- ¿Todas las tapas de la caja están instaladas y apretadas correctamente?
- Opcional: ¿La cubierta está apretada con un tornillo de fijación?

# 7 Opciones de configuración

## 7.1 Visión general de las opciones de configuración

- Configuración por medio de las teclas de configuración y los microinterruptores del módulo del sistema electrónico
- Configuración por medio de las teclas de configuración ópticas del indicador del equipo (opcional)
- Configuración mediante tecnología inalámbrica Bluetooth® (con indicador de equipo opcional, incluida tecnología inalámbrica Bluetooth®) con aplicación SmartBlue, Field Xpert o DeviceCare
- Configuración mediante el software de configuración (Endress+Hauser FieldCare/ DeviceCare, consola, AMS, PDM, etc.)

## 7.2 Módulo del sistema electrónico FEL60H

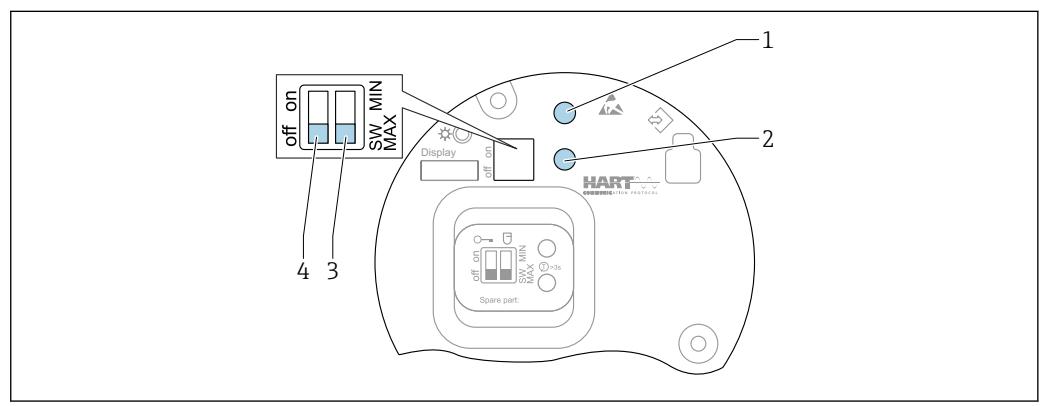


Fig. 22 Teclas de configuración y microinterruptor en el módulo del sistema electrónico FEL60H

- 1 Tecla de configuración para reiniciar la contraseña
- 1+2 Teclas de configuración para reiniciar el equipo (estado de fábrica)
- 2 Tecla de configuración para Test de prueba
- 3 Microinterruptor para la función de seguridad
- 4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

### 1: Tecla de configuración para reiniciar la contraseña:

- Para iniciar sesión a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Para el rol de usuario Mantenimiento

**1 + 2: Teclas de configuración para reiniciar el equipo:**

- Reinicio del equipo a la configuración del pedido
- Pulse simultáneamente ambas teclas 1 + 2

**2: Tecla de configuración para Test de prueba:**

- La salida cambia del estado correcto al modo de demanda
- Pulse la tecla durante > 3 s

**3: Microinterruptor para la función de seguridad:**

- SW: Cuando el interruptor está situado en la posición "SW", el ajuste MIN o MAX es definido por el software (MAX = valor predeterminado)
- MIN: Con el interruptor en la posición MIN, el valor está ajustado a MIN de manera permanente con independencia del software

**4: Visión general de las teclas de configuración y de las funciones de los microinterruptores:**

- Interruptor en posición "on": Equipo bloqueado
- Interruptor en posición "off": Equipo desbloqueado

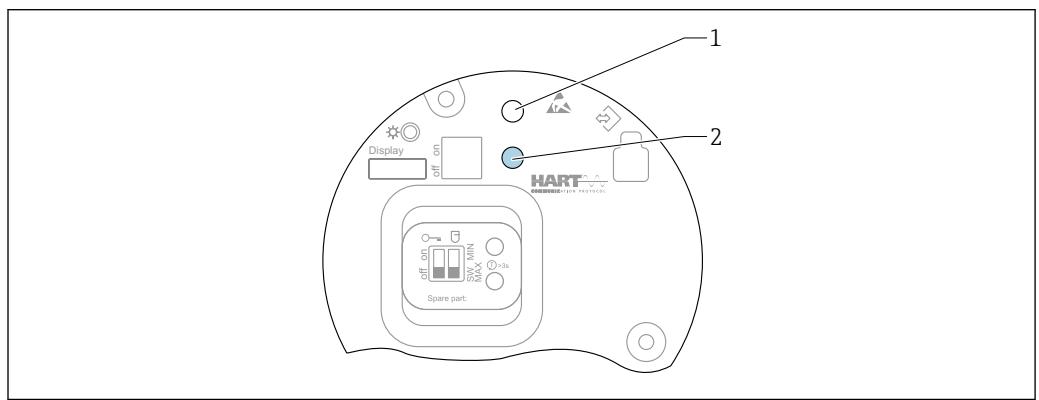
Los modos de funcionamiento de detección de mínimo y de detección de máximo se pueden conmutar directamente en el módulo del sistema electrónico:

- MIN (detección de mínimo): cuando la horquilla vibratoria está descubierta la salida conmuta al modo de demanda; se usa, p. ej., para evitar que las bombas funcionen en seco
- MAX (detección de máximo): cuando la horquilla vibratoria está cubierta, la salida conmuta al modo de demanda; se usa, p. ej., como sistema de protección contra sobrellenado

**i** El ajuste de los microinterruptores en el módulo de la electrónica tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros métodos de configuración (p. ej., FieldCare/ DeviceCare).

**i** Conmutación de densidad: El preajuste de densidad se puede pedir como opción o bien configurarse a través del indicador, de la tecnología inalámbrica Bluetooth® y de HART.

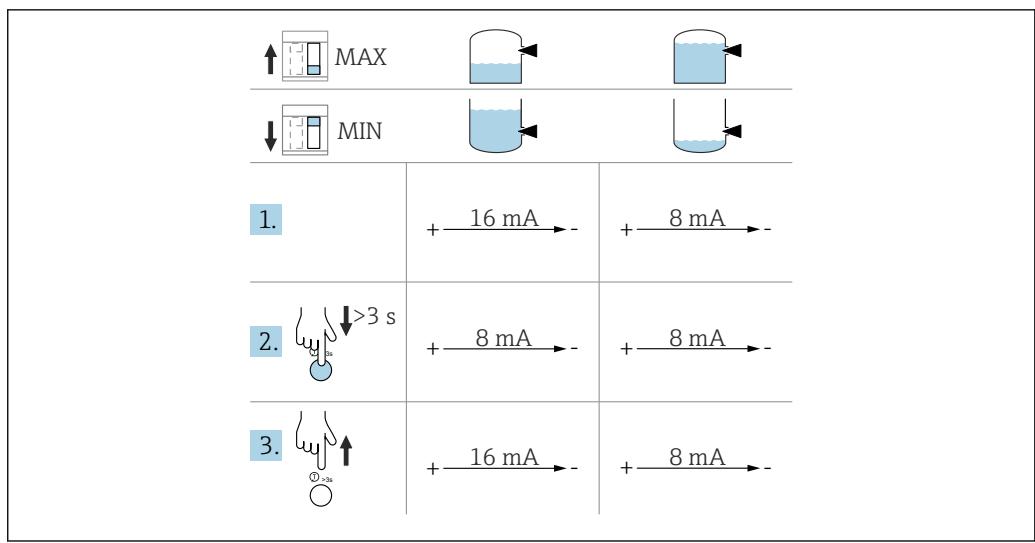
### 7.3 Prueba de funcionamiento mediante la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico



■ 23 Teclas de configuración en el módulo del sistema electrónico FEL60H

- 1 Tecla de configuración para reiniciar la contraseña
- 2 Tecla de configuración para Test de prueba (> 3 s)

**i** Al realizar el ensayo de prueba en sistemas instrumentados de seguridad según SIL o WHG: se debe cumplir con las instrucciones del Manual de seguridad.



A0046500

1. Compruebe que no se active ninguna operación de conmutación no deseada.
  - ↳ La prueba de funcionamiento se debe llevar a cabo cuando el estado del equipo es "Estado correcto": seguridad MÁX y sensor descubierto o seguridad MÍN y sensor cubierto.
2. Pulse la tecla de configuración para el ensayo de prueba en el módulo del sistema electrónico durante por lo menos 3 s.
  - ↳ Se realiza la verificación funcional del equipo.
  - La salida cambia del estado correcto al modo de demanda.
3. Suelte la tecla de configuración.
  - ↳ Si se pasa la prueba interna, el equipo vuelve al funcionamiento normal.

Duración de la comprobación de funciones: 10 s por lo menos

Si se presiona la tecla durante > 10 s, el equipo permanece en el modo de demanda hasta que se suelta la tecla.

**i** Si no puede abrirse la caja durante la operación debido a requisitos de protección contra explosiones, p. ej. Ex d /XP, la prueba de funcionamiento se puede iniciar también mediante las interfaces de comunicación digital (HART, CDI, Bluetooth) utilizando el software de configuración adecuado (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM, etc.).

## 7.4 Estructura y funciones del menú de configuración

Las diferencias entre la estructura de los menús de configuración del indicador local y del software de configuración Endress+Hauser FieldCare o DeviceCare se puede resumir de la manera siguiente:

El indicador local es apropiado para configurar aplicaciones simples.

Se puede utilizar el software de configuración (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM...) para configurar los parámetros de una amplia gama de aplicaciones.

Los asistentes ayudan al usuario a efectuar la puesta en marcha de las distintas aplicaciones. Se guía al usuario a través de los pasos de configuración individuales.

### 7.4.1 Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente

Los dos roles de usuario **Operador** y **Mantenimiento** (estado de fábrica) no tienen los mismos derechos de acceso a escritura si se ha definido un código de acceso específico para el equipo. Este código de acceso protege la configuración del equipo de accesos no autorizados.

Si se introduce un código de acceso incorrecto, el usuario adquirirá los derechos de acceso propios del rol de usuario **Operador**.

## 7.5 Acceso al menú de configuración a través del indicador local

### 7.5.1 Indicador de equipo (opcional)

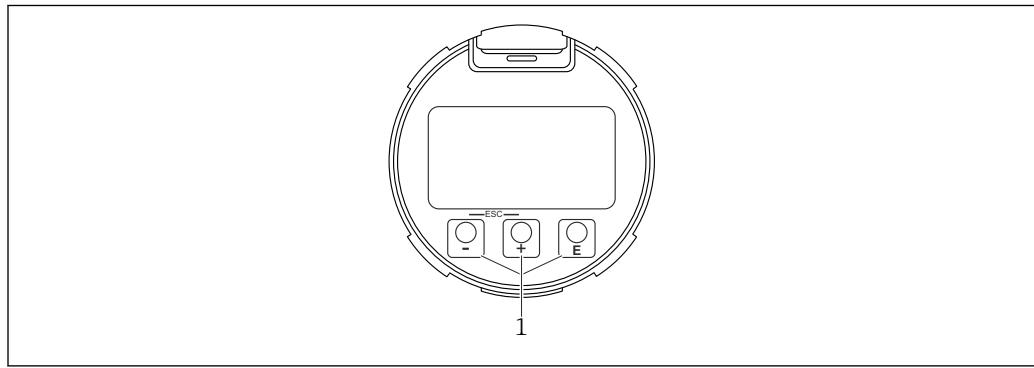
Las teclas de configuración ópticas se pueden pulsar a través de la cubierta. No es necesario abrir el equipo.

Funciones:

- Indicación de los valores medidos y los mensajes de fallo y de aviso
- Retroiluminación, que cambia de color verde a rojo en caso de error
- El indicador del equipo se puede retirar para facilitar el manejo

**i** La retroiluminación se activa o desactiva según la tensión de alimentación y el consumo de corriente.

**i** El indicador del equipo está disponible opcionalmente con tecnología inalámbrica Bluetooth®.



24 Indicador gráfico con teclas de configuración ópticas (1)

- Tecla **+**
  - Desplazamiento hacia abajo en la lista de selección
  - Editar los valores numéricos y los caracteres de una función
- Tecla **-**
  - Desplazamiento hacia arriba en la lista de selección
  - Editar los valores numéricos y los caracteres de una función
- Tecla **ESC**
  - Cambiar de la indicación principal al menú principal
  - Confirmar la entrada
  - Pasar al ítem siguiente
  - Seleccionar una opción de menú y activar el modo de edición
  - Desbloquee/bloquee la configuración del indicador
  - Pulse y mantenga pulsada la tecla **ESC** y se mostrará una breve descripción del parámetro seleccionado (si está disponible)
- Tecla **+** y tecla **-** (función **ESC**)
  - Salir del modo de edición de un parámetro sin guardar ningún cambio
  - Menú en un nivel de selección: cada vez que se pulsan simultáneamente las teclas, el usuario retrocede al nivel inmediatamente superior en el menú
  - Pulse y mantenga pulsadas las teclas simultáneamente para volver al nivel superior

## 7.5.2 Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

### Prerrequisito

- Equipo con indicador de equipo que incluye la tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o PC con DeviceCare a partir de la versión 1.07.05 o Field Xpert SMT70

La conexión tiene un alcance de hasta 25 m (82 ft). El alcance puede variar según las condiciones ambientales, p. ej., si hay accesorios, paredes o techos.

 Las teclas de configuración del indicador se bloquean en cuanto se establece una conexión por Bluetooth®.

Un símbolo de Bluetooth® intermitente indica que hay una conexión de Bluetooth® disponible.

 Si el indicador Bluetooth® se retira de un equipo y se instala en otro equipo:
 

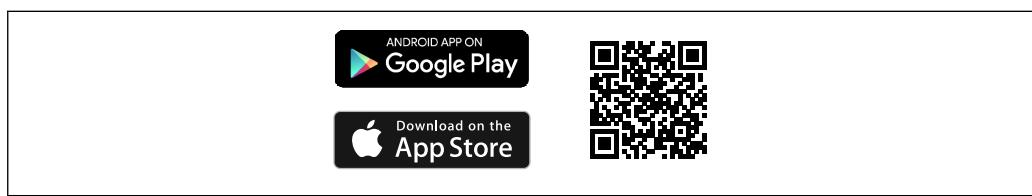
- Todos los datos de inicio de sesión se guardan solo en el indicador Bluetooth® y no en el equipo.
- La contraseña modificada por el usuario también se guarda en el indicador Bluetooth®.

 Documentación especial SD02530P

### Configuración a través de la aplicación SmartBlue

El equipo se puede operar y configurar a través de la aplicación SmartBlue.

- La aplicación SmartBlue debe descargarse en un dispositivo móvil destinado a este propósito
- Si desea obtener información sobre la compatibilidad de la aplicación SmartBlue con los dispositivos móviles, consulte **Apple App Store (para dispositivos iOS)** o **Google Play Store (para dispositivos Android)**
- La comunicación cifrada y el cifrado de contraseñas evitan que personas no autorizadas puedan operar el equipo de forma incorrecta.
- La función Bluetooth® puede desactivarse tras realizar configuración inicial del equipo.



A0033202

 25 Código QR de la aplicación gratuita SmartBlue de Endress+Hauser

### Descarga e instalación:

1. Escanee el código QR o introduzca **SmartBlue** en el campo de búsqueda de Apple App Store (iOS) o Google Play Store (Android).
2. Instale e inicie la aplicación SmartBlue.
3. Para dispositivos Android: active el seguimiento de ubicación (GPS) (no es necesario en los dispositivos iOS).
4. Seleccione un dispositivo listo para recibir en la lista de dispositivos que aparece.

### Inicio de sesión:

1. Introduzca el nombre de usuario: admin
2. Introduzca como contraseña inicial el número de serie del equipo

3. Cambie la contraseña después de iniciar sesión por primera vez

#### **Información sobre la contraseña y el código de recuperación**

Para equipos que cumplen los requisitos de la norma IEC 62443-4-1 «Seguridad para los sistemas de automatización y control industrial. Parte 4-1: Requisitos del ciclo de vida del desarrollo seguro del producto» («ProtectBlue»):

- Si se pierde la contraseña definida por el usuario, consulte las instrucciones sobre la gestión de usuarios y el botón de reinicio en el manual de operaciones.
- Consulte el manual de seguridad asociado.

Para todos los demás equipos (sin «ProtectBlue»):

- Si se pierde la contraseña definida por el usuario, se puede restaurar el acceso mediante un código de recuperación. El código de recuperación es el número de serie del equipo al revés. La contraseña original vuelve a ser válida después de introducir el código de reinicio.
- Además de la contraseña, el código de reinicio también se puede modificar.
- Si se pierde el código de recuperación definido por el usuario, la contraseña ya no podrá restablecerse mediante la aplicación SmartBlue. En tal caso, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.

## 7.6 Acceso al menú de configuración a través del software de configuración

Se puede acceder a través del software de configuración:

- Mediante comunicación HART, p. ej. Commubox FXA195
- Mediante el Endress+Hauser Commubox FXA291

Con Commubox FXA291, se puede establecer una conexión CDI con la interfaz del equipo y un PC/portátil Windows con un puerto USB.

## 7.7 Gestión de datos de la HistoROM

Al sustituir el módulo del sistema electrónico, los datos almacenados se transfieren al volver a conectar el HistoROM.

El número de serie del equipo está guardado en la HistoROM. El número de serie del sistema electrónico está guardado en el sistema electrónico.

# 8 Integración en el sistema

## 8.1 Visión general de los archivos de descripción del equipo

- ID del fabricante: 17 (0x11)
- Codificación del equipo: 0x11C4
- Revisión de aparato: 1
- Especificación HART: 7
- Versión DD: 1
- Información y archivo de los ficheros descriptores de equipo (DTM, DD) en:
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)
- Carga HART: mín. 250 Ω

## 8.2 Variables medidas mediante protocolo HART

Los valores medidos siguientes se asignan de fábrica a las variables del equipo:

Variable del equipo	Valor medido
El Parámetro <b>Valor primario (PV)</b> (variable primaria) <sup>1)</sup>	Detección de límite de nivel <sup>2)</sup>
Parámetro <b>Valor secundario (SV)</b> (variable secundaria)	La Opción <b>Frecuencia del sensor</b> <sup>3)</sup>
Parámetro <b>Valor terciario (TV)</b> (tercera variable)	Estado del sensor <sup>4)</sup>
Parámetro <b>Valor cuaternario (CV)</b> (valor cuaternario)	Temperatura del sensor

- 1) Parámetro **Valor primario (PV)** se aplica siempre a la salida de corriente.
- 2) Para la Detección de límite de nivel, el estado inicial depende del estado de la horquilla (descubierta/cubierta) y de la función de seguridad (MÍN/MÁX)
- 3) Opción **Frecuencia del sensor** es la frecuencia de oscilación de la horquilla
- 4) Estado del sensor (Sensor cubierto/Sensor descubierto)

 La asignación de los valores medidos a las variables del equipo se puede modificar en el submenú siguiente:

Navegación: Aplicación → Salida HART → Salida HART

 En un lazo HART Multidrop, el valor analógico de corriente solo puede ser usado para la transmisión de señal por un único equipo. Para todos los otros equipos en Parámetro **Modo corriente de lazo**, seleccione Opción **Desactivar**.

Navegación: Aplicación → Salida HART → Configuración → Modo corriente de lazo → Opción **Desactivar**

### 8.2.1 Variables del equipo y valores medidos

Los códigos siguientes se asignan de fábrica a variables del equipo:

Variable del equipo	Código de la variable del equipo
Detección de límite de nivel	0
Frecuencia del sensor	1
Estado del sensor	2
Temperatura del sensor	3
Corriente en el conector	5
Volt. terminales	6

 Las variables del equipo pueden ser consultadas por un maestro HART® utilizando los comandos 9 o 33 de HART®.

### 8.2.2 Unidades del sistema

La frecuencia de oscilación se especifica en Hz. La temperatura se puede presentar en °C, °F o K.

## 9 Puesta en marcha

### 9.1 Preparaciones

#### ADVERTENCIA

Los ajustes de fábrica de las salidas de corriente son importantes para la seguridad. Los ajustes incorrectos pueden provocar el sobrelenado del producto o que la bomba funcione en seco.

- ▶ El ajuste de la salida de corriente depende del ajuste en Parámetro **Asignación valor primario**.
- ▶ Después de cambiar los ajustes de la salida de corriente: verifique los ajustes para el rango (Valor inferior del rango salida [LRV] y Salida valor rango superior [URV]) y vuelva a configurarlos si es necesario.

#### 9.1.1 Estado de suministro

Si no se han pedido ajustes personalizados:

- Parámetro **Asignación valor primario** Detección de límite de nivel (modo de 8/16 mA)
- Modo de seguridad MAX
- Condición de alarma establecida en mín. 3,6 mA
- Microinterruptor para bloquear en la posición OFF
- Bluetooth conectado
- Rango de densidad  $> 0,7 \text{ g/cm}^3$  ( $43,7 \text{ lb/ft}^3$ )
- Horarios de conmutación: 0,5 s cuando la horquilla vibrante está cubierta y 1,0 s cuando está descubierta
- Burst mode HART desactivado

### 9.2 Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones

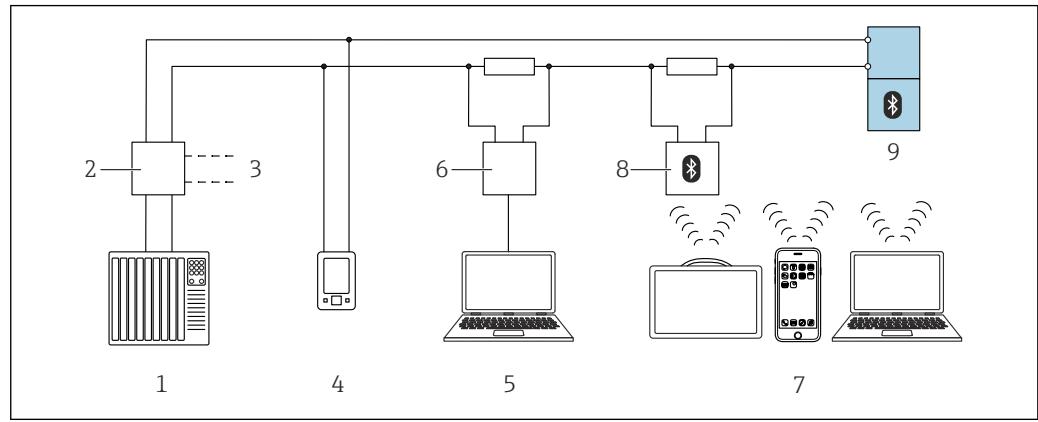
Antes de efectuar la puesta en marcha del punto de medición, compruebe que se hayan llevado a cabo las correspondientes comprobaciones tras la instalación y tras la conexión.

 Comprobaciones tras el montaje

 Comprobaciones tras la conexión

## 9.3 Establecimiento de una conexión mediante FieldCare y DeviceCare

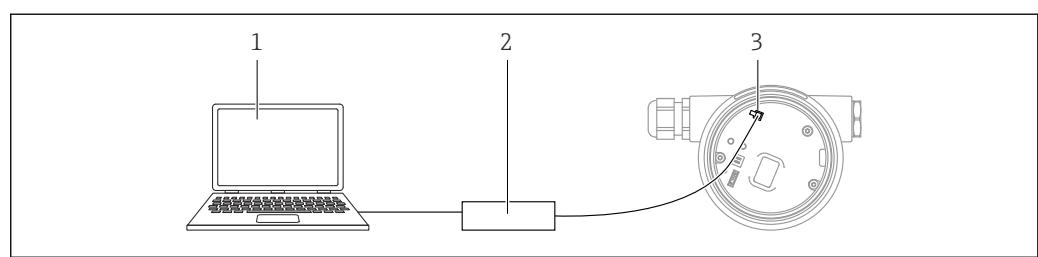
### 9.3.1 Mediante protocolo HART



26 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej. RN42 (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para Commubox FXA195 y AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Ordenador con software de configuración (por ejemplo, DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, smartphone u ordenador con software de configuración (por ejemplo, DeviceCare, SmartBlue app)
- 8 Módem Bluetooth con cable de conexión (p. ej., VIATOR)
- 9 Transmisor

### 9.3.2 FieldCare/DeviceCare mediante interfaz de servicio (CDI)



- 1 Ordenador con software de configuración FieldCare/DeviceCare
- 2 Commubox FXA291
- 3 Interfaz de servicio (CDI) del equipo (= Interfaz común de datos de Endress+Hauser)

**i** Para actualizar el firmware del equipo se requieren por lo menos 22 mA.

## 9.4 Configuración de la dirección del equipo mediante software

Véase Parámetro Dirección HART.

Navegación: Aplicación → Salida HART → Configuración → Dirección HART

## 9.5 Configuración del idioma de manejo

### 9.5.1 Indicador local

#### Configuración del idioma del indicador local

1. Mantenga la tecla  pulsada durante por lo menos 2 s.  
↳ Aparece un cuadro de diálogo.
2. Desbloquee la configuración del indicador.
3. En el menú principal, seleccione el Parámetro **Language**.
4. Pulse la tecla .
5. Seleccione el idioma deseado con la tecla .
6. Pulse la tecla .

 El manejo del indicador se bloquea de manera automática (excepto en el Asistente **Modo seguro**):

- después de 1 min en la página principal sin pulsar ninguna tecla
- después de 10 min dentro del menú de configuración sin pulsar ninguna tecla

### 9.5.2 Software de configuración

#### Elegir el idioma del display local

Navegación: Sistema → Visualización → Language

Selección en el Parámetro **Language**; La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

### 9.5.3 FieldCare

1. En el menú "Extras", haga clic en "Options".
2. Ajuste el idioma preferido para FieldCare en la sección "Language".

#### Ajuste del idioma para el indicador local a través de FieldCare

Navegación: Sistema → Visualización → Language

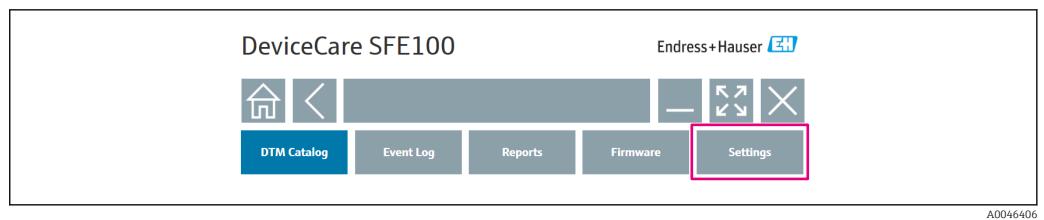
- Seleccione el idioma deseado en el Parámetro **Language**.

### 9.5.4 DeviceCare

Haga clic en ícono del menú:



Haga clic en "Ajustes" y seleccione el idioma deseado:



A0046406

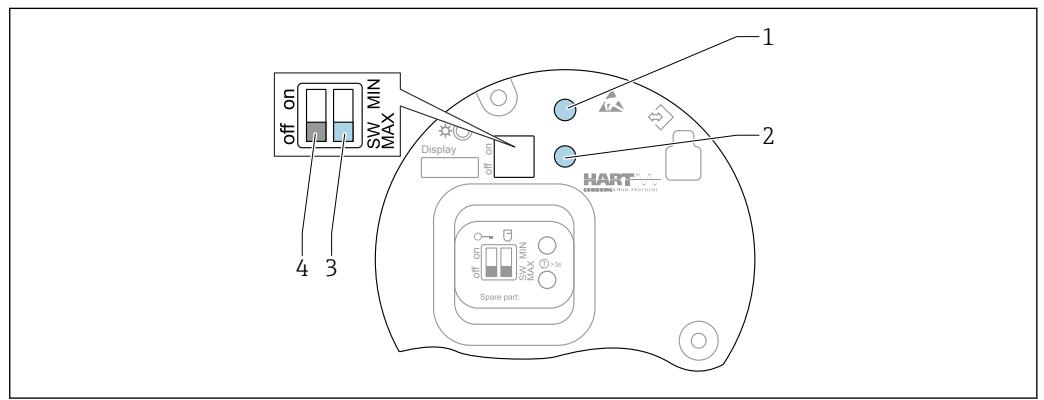
### Ajuste del idioma del indicador local mediante DeviceCare

Navegación: Sistema → Visualización → Language

- Seleccione el idioma deseado en el Parámetro **Language**.

## 9.6 Configuración del equipo

### 9.6.1 Puesta en marcha con microinterruptor y teclas de configuración en el módulo del sistema electrónico



A0046573

Fig. 27 Teclas de configuración y microinterruptor en el módulo del sistema electrónico FEL60H

- 1 Tecla de configuración para reiniciar la contraseña (para inicio de sesión de Bluetooth y rol de usuario Mantenimiento)
- 1+2 Teclas de configuración para reiniciar el equipo (estado de fábrica)
- 2 Tecla de configuración para Test de prueba (> 3 s)
- 3 Microinterruptor para función de seguridad, definida por software (SW, predeterminado = MAX) o MIN permanentemente
- 4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

### Configuración del modo de seguridad MIN o MAX mediante el microinterruptor

- Cuando el interruptor se establece en "SW", la configuración MIN o MAX se define con el software y MAX es el valor predeterminado.
- En la posición del interruptor MIN, el ajuste es permanentemente MIN con independencia del software.

### 9.6.2 Reinicio de la contraseña o del equipo mediante las teclas de configuración

#### Reinicio de la contraseña

1. Pulse brevemente la tecla de configuración I 3 veces en 4 segundos.
  - ↳ El LED (verde) parpadea dos veces repetidamente a intervalos cortos.

2. Vuelva a pulsar la tecla de configuración I para confirmar y suelte la tecla.

↳ Se ha reiniciado la contraseña.  
El LED deja de parpadear.

- i** Si el tiempo hasta la confirmación es superior a 15 s, el equipo sale del estado "Reiniciar contraseña" y el LED deja de parpadear. No se ha reiniciado la contraseña. Repita el procedimiento, si es necesario.

#### Restablecer el equipo (configuración de fábrica)

- Pulse simultáneamente ambas teclas de configuración durante por lo menos 12 s.
- ↳ Se ha reiniciado el equipo (estado de entrega).

### 9.6.3 Puesta en marcha con Asistente "Puesta en marcha"

En FieldCare, DeviceCare<sup>1)</sup> En SmartBlue y el indicador, hay disponible Asistente **Puesta en marcha**, que guía al usuario por el proceso de puesta en marcha inicial.

1. Conecte el equipo con el software de configuración.
2. Abra el equipo en el software de configuración.  
↳ Aparece en panel principal (página de inicio) del equipo:
3. Abra el asistente: Menú **Guía** → Asistente **Puesta en marcha**
4. Introduzca el valor adecuado en cada parámetro o seleccione la opción adecuada. Estos valores quedan registrados directamente en el equipo.
5. Haga clic en "Siguiente" para pasar a la página siguiente.
6. Cuando haya completado todas las páginas, haga clic en "Finalizar": se cierra Asistente **Puesta en marcha**.

- i** Si se interrumpe Asistente **Puesta en marcha** antes de haber configurado todos los parámetros necesarios, el equipo puede quedar en un estado indefinido. En estas situaciones, es recomendable restablecer los ajustes de fábrica del equipo.

### 9.6.4 Guardar las frecuencias de oscilación

Se pueden almacenar dos frecuencias (descubierta/cubierta) en el equipo para que la frecuencia de oscilación actual se pueda comparar posteriormente con la condición en el momento de la puesta en marcha.

Las frecuencias únicamente se pueden almacenar en el estado de horquilla correspondiente. Por ejemplo, si la horquilla está cubierta, solamente es posible guardar la frecuencia cuando la horquilla está cubierta. (Parámetro **Guardada la frecuencia de cubierto**).

El valor se guarda por medio del Asistente **Puesta en marcha** o en el menú de configuración:

Navegación: Aplicación → Sensor → Frecuencia guardada

## 9.7 Simulación

Las opciones siguientes se pueden simular en el Submenú **Simulación**:

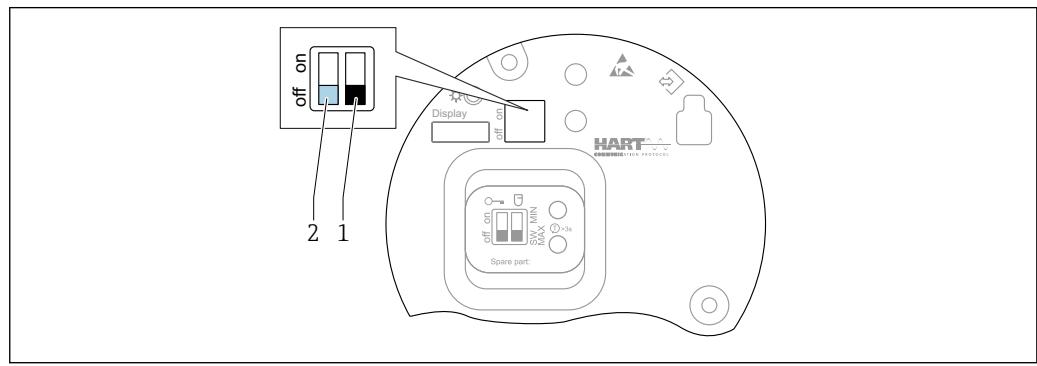
- Estado del sensor (descubierta/cubierta)
- Frecuencia del sensor
- Salida de corriente
- Diagnóstico de Simulación

1) DeviceCare puede descargarse desde [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Para descargar el software, es necesario registrarse en el portal de software de Endress+Hauser.

Navegación: Diagnóstico → Simulación → Simulación

## 9.8 Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado

### 9.8.1 Bloquear o desbloquear el hardware



A0046569

Fig. 28 Funciones de los microinterruptores en el módulo del sistema electrónico FEL60H

- 1 Microinterruptor para función de seguridad, definida por software (SW, predeterminado = MAX) o MIN permanentemente
- 2 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo (hardware)

El microinterruptor (2) del módulo de la electrónica se usa para bloquear o desbloquear el manejo.

- i**
- Si la configuración se bloquea mediante el microinterruptor, solo puede volver a desbloquearla mediante el microinterruptor.
  - Si la configuración se bloquea mediante el menú de configuración, solo puede volver a desbloquearla mediante el menú de configuración.
  - Si se ha bloqueado el manejo mediante el microinterruptor, en el indicador local aparece el ícono de bloqueo .

### 9.8.2 Bloquear o desbloquear la configuración del indicador

Bloquee o desbloquee la configuración del indicador:

1. Mantenga la tecla  pulsada durante por lo menos 2 s.  
↳ Aparece un cuadro de diálogo.
2. Bloquee o desbloquee la configuración del indicador.

En el indicador se bloquea automáticamente la configuración (salvo en el asistente SIL):

- Despues de 1 minuto en la página principal sin pulsar ninguna tecla
- Despues de 10 minutos dentro del menú de configuración si no se ha pulsado ninguna tecla

### 9.8.3 Configuración de parámetros; bloqueo o habilitación

- i** Si se ha bloqueado el manejo mediante el microinterruptor, solo se puede volver a desbloquear el manejo utilizando el microinterruptor.

**Software, mediante contraseña en FieldCare, DeviceCare, SmartBlue App**

**Estado en el momento de la entrega:**

Al entregar el equipo al cliente, el rol de usuario se ajusta a **Mantenimiento**.

**Configuración de parámetros (Mantenimiento rol de usuario):**

Con el rol de usuario **Mantenimiento**, el equipo se puede configurar por completo.

**Bloquear el acceso:**

Después de realizar la configuración con el rol de usuario **Mantenimiento**, se puede bloquear el acceso asignando una contraseña. El bloqueo cambia el rol de usuario **Mantenimiento** al rol de usuario **Operador**.

**Configuración de parámetros (Operador rol de usuario):**

La configuración de parámetros del equipo está bloqueada en el rol de usuario **Operador**.

**Desbloquear el acceso:**

Se puede desbloquear el acceso a la configuración de parámetros introduciendo la contraseña. El rol de usuario vuelve a ser **Mantenimiento**.

Navegación para asignar la contraseña y cambiar el rol de usuario: Sistema → Gestión de usuarios

**Borrar contraseña:**

En caso necesario, la contraseña puede borrarse en **Gestión de usuarios**.

Navegación: Sistema → Gestión de usuarios → Borrar contraseña → Iniciar

## 10 Configuración

### 10.1 Leer el estado de bloqueo del equipo

Mostrar la protección contra escritura activa en Parámetro **Estado bloqueo**:

- Indicador local :  
El símbolo  aparece en la página principal
- Software de configuración (FieldCare/DeviceCare)   
Navegación: Sistema → Gestión del equipo → Estado bloqueo

### 10.2 Lectura de valores medidos

Todos los valores medidos se pueden leer mediante Submenú **Valor medido**.

Navegación: Menú **Aplicación** → Submenú **Valores medidos**

### 10.3 Adaptar el equipo a las condiciones de proceso

Dispone de los siguientes menús para este fin:

- Ajustes básicos en el Menú **Guía**
- Ajustes avanzados en:
  - Menú **Diagnóstico**
  - Menú **Aplicación**
  - Menú **Sistema**

 Para conocer más detalles, véase el documento "Descripción de los parámetros del equipo".

#### 10.3.1 Detección de límite de nivel

Funcionamiento como interruptor de nivel en el modo de 8/16 mA.

Salida de nivel puntual:

- 8 mA (modo de demanda: MIN descubierta o MAX cubierta)
- 16 mA (estado correcto: MÍN descubierta o MÁX cubierta)

1. Navegación: Aplicación → Sensor → Configuración del sensor
2. Ajuste el Modo de operación a Detección de límite de nivel.
3. Ajuste la Función de seguridad a MIN (protección contra funcionamiento en seco) o MAX (protección contra sobrelleñado), según la aplicación.
4. Ajuste el Parámetro **Configuración de Densidad** según la aplicación ( $> 0.4 \text{ g/cm}^3$ ,  $> 0.5 \text{ g/cm}^3$ ,  $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ ).
5. Opcionalmente: Ajuste el Parámetro **Retardo de switch descubierto a cubierto** y el Parámetro **Retraso switch de cubierto a descubierto**.

### 10.3.2 Frecuencia del sensor

Operación en continuo en el modo 4 ... 20 mA. Corriente de lazo proporcional a la frecuencia de oscilación de la horquilla.

1. Navegación: Aplicación → Sensor → Configuración del sensor
2. Ajuste Parámetro **Modo de operación** a Opción **Frecuencia del sensor**.
3. Ajuste Parámetro **Configuración de Densidad** según la aplicación ( $> 0.4 \text{ g/cm}^3$ ,  $> 0.5 \text{ g/cm}^3$ ,  $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ ).
  - ↳ Esto se utiliza para garantizar que Parámetro **Estado del sensor** (cubierta/ descubierta) se sigue mostrando correctamente.
4. Navegación: Guía → Puesta en marcha
5. Ajuste Parámetro **Valor inferior del rango salida** a la frecuencia que debería corresponder a una corriente de salida 4 mA.
6. Ajuste Parámetro **Salida valor rango superior** a la frecuencia que debería corresponder a una corriente de salida 20 mA.

## 10.4 Heartbeat Technology (opcional)

 La Heartbeat Technology se compone de 3 módulos. Estos tres módulos combinados comprueban, evalúan y monitorizan las funciones de equipo y las condiciones de proceso.

### 10.4.1 Asistente "Heartbeat Verification"

El asistente guía al usuario en todo el proceso de creación del informe de verificación. Se puede usar a través del software de configuración siguiente:

- Aplicación SmartBlue
- DTM
- Indicador<sup>2)</sup>

2) El asistente se puede iniciar en el indicador, pero solo muestra el resultado Opción **Pasado** o Opción **Fallido**.

**Información que contiene el informe de verificación:**

- Contador de horas en funcionamiento
- Indicador de temperatura y frecuencia
- Frecuencia de oscilación en estado de suministro (en aire) como valor de referencia
- Frecuencia de oscilación:
  - Frecuencia de oscilación aumentada → indicación de corrosión
  - Frecuencia de oscilación reducida → indicación de adherencias o sensor cubierto
  - La temperatura del proceso o la presión de proceso pueden influir en las desviaciones
- Historial de frecuencia:
  - Almacenamiento de las últimas 16 frecuencias del sensor en el momento de la verificación

Efectúe la verificación a través de una de las interfaces siguientes:

- Interfaz de integración de sistemas de un sistema de nivel superior
- Interfaz de servicio (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)
- Indicador local (opcional)
- Tecnología Bluetooth® inalámbrica (opcional)

Navegación:Guía → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification

#### 10.4.2 Intercambio de datos ejecutado por el usuario (sistema de gestión de activos)

 El Submenú **Heartbeat Technology** solo está disponible durante la configuración mediante FieldCare, DeviceCare o la aplicación SmartBlue. Contiene los asistentes que se encuentran disponibles con los paquetes de aplicación Heartbeat Verification + Heartbeat Monitoring.

##### Heartbeat Verification

- Inicio de verificación
- Carga, archivo y documentación de los resultados de verificación, incluidos resultados detallados

##### Heartbeat Monitoring

- Configuración de la función de monitorización: especifique qué parámetros de monitorización se emiten de forma continua a través de la interfaz de integración del sistema.
- El usuario puede leer las variables medidas de monitorización en el menú de configuración.

 Documentación sobre el paquete de aplicación Heartbeat Verification, sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Descargas.

#### 10.5 Test de pruebas para equipos SIL/WHG (Ley alemana de recursos hídricos) (opcional)<sup>3)</sup>

El módulo "Ensayo de prueba" contiene el Asistente **Test de prueba**, que se debe realizar a unos intervalos adecuados en las aplicaciones siguientes: SIL (IEC 61508), WHG (Ley alemana de recursos hídricos [Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts]):

- El asistente puede utilizarse mediante el software de configuración (SmartBlue App, DTM).
- El asistente guía al usuario en todo el proceso de creación del informe de verificación.
- El informe de verificación se puede guardar como archivo PDF.

3) Solo disponible para equipos con certificado SIL o WHG

## 11 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

### 11.1 Localización y resolución de fallos en general

#### 11.1.1 Errores generales

##### El equipo no responde

- Causa posible: La tensión de alimentación no concuerda con la especificación que figura en la placa de identificación  
Remedio: Aplique la tensión correcta
- Causa posible: La polaridad de la tensión de alimentación es errónea  
Remedio: Corrija la polaridad
- Causa posible: Los cables no hacen buen contacto con los terminales  
Remedio: Compruebe el contacto eléctrico entre los cables y corríjalo si es necesario
- Causa posible: Resistencia de carga demasiado alta  
Remedio: Aumente la tensión de alimentación para alcanzar la tensión mínima en los terminales

##### No hay valores visibles en el indicador

- Causa posible: El ajuste del indicador gráfico es demasiado oscuro o excesivamente brillante  
Acción correctiva: Aumentar o reducir el contraste con Parámetro **Contraste del visualizador**  
Ruta de navegación: Sistema → Visualización → Contraste del visualizador
- Causa posible: El conector del cable del indicador no está bien conectado  
Remedio: Enchufe el conector correctamente
- Causa posible: El indicador está defectuoso  
Remedio: Sustituya el indicador

##### El indicador gráfico no tiene retroiluminación

- Causa posible: no hay potencia suficiente disponible  
Acción correctiva: aumentar la tensión de alimentación

##### Cuando se arranca el equipo o se conecta el indicador, en este aparece el mensaje "Communication error"

- Causa posible: Influencia de una interferencia electromagnética  
Remedio: Revise la puesta a tierra del equipo
- Causa posible: Defecto en el cable de conexión o en el conector del indicador  
Remedio: Sustituya el indicador

##### La comunicación HART no funciona

- Causa posible: Falta la resistencia para comunicaciones o está mal instalada  
Remedio: Instale correctamente la resistencia para comunicaciones ( $250 \Omega$ )
- Causa posible: el módem HART no está bien conectado  
Acción correctiva: conecte el módem HART correctamente

##### La comunicación a través de la interfaz CDI no funciona

- Causa posible: Configuración errónea del puerto COM en el ordenador  
Remedio: Revise la configuración del puerto COM en el ordenador y corríjala si es necesario

##### El equipo no mide correctamente

- Causa posible: Error de parametrización  
Remedio: Compruebe y corrija la configuración de los parámetros

**No hay comunicación con el equipo a través de SmartBlue**

- Causa posible: No hay conexión Bluetooth disponible  
Acción correctiva: activar la función de Bluetooth del smartphone, tableta y equipo
- Causa posible: El equipo ya está conectado con otro smartphone o tableta  
Remedio: Desconecte el equipo del otro smartphone o tableta
- Las condiciones ambientales (p. ej., paredes/depósitos) perturban la conexión Bluetooth  
Remedio: Establezca una conexión que tenga visión directa
- El indicador no tiene Bluetooth

**No es posible iniciar sesión a través de SmartBlue**

- Causa posible: El equipo se está poniendo en funcionamiento por primera vez  
Remedio: Introduzca el nombre de usuario ("admin") y la contraseña (número de serie del equipo)
- Causa posible: no hay potencia suficiente disponible.  
Remedio: Aumente la tensión de alimentación.

**No se puede manejar el equipo a través de SmartBlue**

- Causa posible: Contraseña introducida incorrecta  
Remedio: Introduzca la contraseña correcta
- Causa posible: Ha olvidado la contraseña  
Acción correctiva: Utilice la tecla de configuración en el módulo de la electrónica para restablecer la contraseña o póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))
- Causa posible: el rol de usuario Operador no cuenta con autorización  
Acción correctiva: cambiar al rol de usuario Mantenimiento

### 11.1.2 Fallo: Manejo de SmartBlue con tecnología inalámbrica Bluetooth®

**No hay comunicación con el equipo a través de SmartBlue**

- Causa posible: No se dispone de conexión Bluetooth®  
Remedio: Habilite el funcionamiento de Bluetooth® en el smartphone, la tableta y el equipo
- Causa posible: El equipo ya está conectado con otro smartphone o tableta  
Remedio: Desconecte el equipo del otro smartphone o tableta
- Perturbaciones en la conexión por Bluetooth® debidas a las condiciones ambientales (p. ej., paredes/depósitos)  
Remedio: Establezca una conexión que tenga visión directa
- El indicador no tiene Bluetooth®

**No es posible iniciar sesión a través de SmartBlue**

- Causa posible: El equipo se está poniendo en funcionamiento por primera vez  
Remedio: Introduzca el nombre de usuario ("admin") y la contraseña (número de serie del equipo)
- Causa posible: no hay potencia suficiente disponible.  
Remedio: Aumente la tensión de alimentación.

**No se puede manejar el equipo a través de SmartBlue**

- Causa posible: Contraseña introducida incorrecta  
Remedio: Introduzca la contraseña correcta
- Causa posible: Ha olvidado la contraseña  
Acción correctiva: Utilice la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico para restablecer la contraseña o póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))
- Causa posible: el rol de usuario Operador no cuenta con autorización  
Acción correctiva: cambiar al rol de usuario Mantenimiento

**El equipo no está visible en la lista actualizada**

- Causa posible: No se dispone de conexión Bluetooth®  
Remedio: Habilite Bluetooth® en el equipo en campo a través del indicador o la herramienta de software y/o en el smartphone/la tableta.
- Causa posible: La señal de Bluetooth® está fuera del alcance  
Remedio: Reduzca la distancia entre el equipo de campo y el smartphone o la tableta  
La conexión tiene un alcance de hasta 25 m (82 ft).  
Radio de funcionamiento con visibilidad mutua 10 m (33 ft)
- Causa posible: El geoposicionamiento no está habilitado en los dispositivos Android o no está permitido para la aplicación SmartBlue.  
Acción correctiva: Active/permita el servicio de geoposicionamiento en el dispositivo Android para la aplicación SmartBlue.

**El equipo aparece en la lista actualizada pero no se puede establecer una conexión**

- Causa posible: El equipo ya está conectado con otro smartphone o tableta a través de Bluetooth®.  
Solo se permite una conexión punto a punto  
Remedio: Desconecte del equipo el smartphone o la tableta
- Causa posible: El nombre de usuario y la contraseña no son correctos  
Remedio: El nombre de usuario estándar es "admin" y la contraseña es el número de serie del equipo indicado en la placa de identificación de este (únicamente si el usuario no había cambiado la contraseña con anterioridad)  
Si ha olvidado la contraseña, utilice la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico para restablecerla o póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))

**No es posible la conexión a través de SmartBlue**

- Causa posible: Contraseña introducida incorrecta  
Remedio: Introduzca la contraseña correcta prestando atención al uso de mayúsculas y minúsculas

**No es posible la conexión a través de SmartBlue**

- Causa posible: Ha olvidado la contraseña  
Acción correctiva: Utilice la tecla de configuración en el módulo del sistema electrónico para restablecer la contraseña o póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))

### 11.1.3 Pruebas adicionales

Si no es posible identificar una causa clara del error o la razón del problema puede encontrarse tanto en el equipo como en la aplicación, puede llevar a cabo las pruebas adicionales:

1. Restablezca los ajustes de fábrica del equipo.
2. Compruebe el nivel digital o la frecuencia del sensor (indicador, HART, etc.).
3. Compruebe que el equipo afectado funcione correctamente. Si el valor digital no corresponde al nivel anticipado o la frecuencia del sensor, sustituya el equipo.
4. Active la simulación y compruebe la salida de corriente. Sustituya el sistema electrónico principal si la salida de corriente no se corresponde con el valor simulado.

### 11.1.4 Comportamiento de la salida de corriente en el caso de producirse un fallo

El comportamiento que debe presentar la salida de corriente en caso de producirse un fallo se define mediante Parámetro **Comportamiento fallo salida corriente**.

### Visión general de los parámetros con una breve descripción

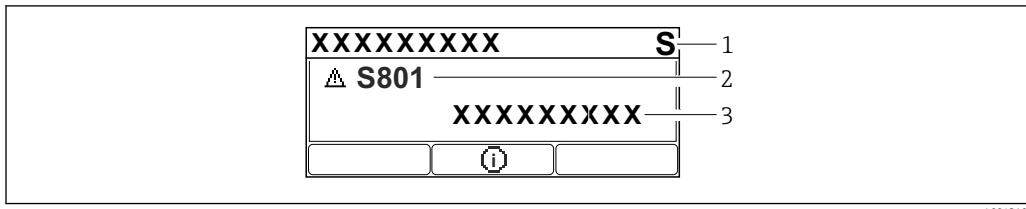
Parámetro	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Comportamiento fallo salida corriente	Defines which current the output assumes in the case of an error. Min: < 3.6 mA Max: > 21.5 mA  Note: The hardware DIP Switch for alarm current (if available) has priority over software setting.	■ Mín. ■ Máx.
Corriente de defecto	Fijar el valor de la corriente que emite la salida de corriente en caso de alarma.	21,5 ... 23 mA

## 11.2 Información de diagnóstico en el indicador en planta

### 11.2.1 Mensaje de diagnóstico

#### Indicador de valor medido y mensaje de diagnóstico en caso de que se produzca un fallo

Los fallos detectados por el sistema de automonitorización del equipo se muestran por medio de un mensaje de diagnóstico que alterna con la indicación de valor.



- 1 Señal de estado  
2 Símbolo de estado con evento de diagnóstico  
3 Texto del evento

#### Estado de la señal

##### F

Fallo (F)

Se ha producido un error de equipo. El valor medido ya no es válido.

##### C

Control de funcionamiento (C)

El equipo está en el modo de servicio (p. ej., durante una simulación).

##### S

Fuera de la especificación (S)

Configuración del equipo:

- Fuera de las especificaciones técnicas (p. ej., durante el arranque o la limpieza)
- Fuera de la configuración efectuada por el personal usuario (p. ej., la frecuencia del sensor nivel fuera del span configurado)

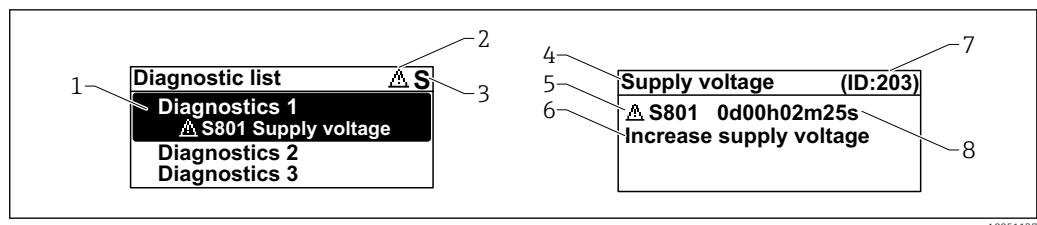
##### M

Requiere mantenimiento (M)

Requiere mantenimiento. El valor medido sigue siendo válido.

#### Evento de diagnóstico y texto del evento

El fallo se puede identificar mediante el evento de diagnóstico. El texto del evento resulta de ayuda porque le proporciona información sobre el fallo. Además, el símbolo de estado asociado se muestra delante del evento de diagnóstico.



- 1 Mensaje de diagnóstico  
 2 Símbolo para nivel de evento  
 3 Señal de estado  
 4 Texto breve  
 5 Símbolo para nivel de evento, señal de estado, número de diagnóstico  
 6 Medida correctiva  
 7 ID de servicio  
 8 Tiempo de funcionamiento del suceso

*Símbolo para nivel de evento*

**☒ Estado "Alarma"**

Se interrumpe la medición. Las señales de salida adoptan el estado de alarma definido. Se genera un mensaje de diagnóstico.

**△ Estado "Advertencia"**

El equipo sigue midiendo. Se genera un mensaje de diagnóstico.

**Parámetro "Activar diagnósticos"**

*Tecla*

Abre el mensaje relativo a las acciones correctivas.

*Tecla*

Advertencias de reconocimiento.

*Tecla*

Volver al menú de configuración.

### 11.3 Evento de diagnóstico en el software de configuración

Si hay un evento de diagnóstico en el equipo, la señal de estado aparece en la parte superior izquierda del apartado de estado del software de configuración junto con el icono correspondiente para el comportamiento del evento según NAMUR NE 107:

- Fallo (F)
- Control de funcionamiento (C)
- Fuera de la especificación (S)
- Requiere mantenimiento (M)

Haga clic en la señal de estado para ver la señal de estado en detalle.

Los eventos de diagnóstico y medidas correctivas se pueden imprimir en Submenú **Lista de diagnósticos**.

### 11.4 Adaptación de la información de diagnóstico

El nivel del evento se puede configurar:

Navegación: Diagnóstico → Ajuste del diagnóstico → Configuración

## 11.5 Mensajes de diagnóstico en espera

El indicador alterna entre los mensajes de diagnóstico acumulados en la cola y el valor medido.

Los mensajes de diagnóstico en cola también se pueden mostrar en Parámetro **Activar diagnósticos**.

Navegación: Diagnóstico → Activar diagnósticos

## 11.6 Lista de diagnósticos

Todos los mensajes de diagnóstico que se encuentran actualmente en la cola se pueden mostrar en Submenú **Lista de diagnósticos**.

Navegación: Diagnóstico → Lista de diagnósticos

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
<b>Diagnóstico del sensor</b>				
004	Sensor defectuoso	1. Reinicia el dispositivo 2. Reemplazar la electrónica 3. Reemplazar dispositivo	F	Alarm
007	Sensor defectuoso	1. Revise la horquilla 2. Reemplazar dispositivo	F	Alarm
042	Sensor corroido	1. Revise la horquilla 2. Reemplazar dispositivo	F	Alarm
049	Sensor corroido	1. Revise la horquilla 2. Reemplazar dispositivo	M	Warning <sup>1)</sup>
061	Electrónica del sensor defectuosa	Reemplazar electrónica principal	F	Alarm
062	Conexión de sensor defectuosa	1. Verifique la conexión principal al sensor 2. Reemplazar la electrónica	F	Alarm
081	Fallo sensor inicialización	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
<b>Diagnóstico de la electrónica</b>				
201	Electrónica defectuosa	1. Reiniciar el dispositivo 2. Reemplazar la electrónica	F	Alarm
203	Mal funcionamiento del equipo HART	Verifique el diagnóstico específico del dispositivo.	S	Warning
204	Defecto de electronica HART	Verifique el diagnóstico específico del dispositivo.	F	Alarm
242	Firmware incompatible	1. Verificar software 2. Electrónica principal: programación flash o cambiar	F	Alarm
252	Módulo incompatible	1. Comprobar si está conectado el módulo electrónico correcto 2. Sustituir el módulo electrónico	F	Alarm
263	Electronica incompatible	Verificar el tipo de módulo electrónico	F	Alarm
270	Electrónica principal defectuosa	Sustituya electrónica principal o dispositivo.	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
272	Fallo electrónica principal	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
273	Electrónica principal defectuosa	Sustituya electrónica principal o dispositivo.	F	Alarm
282	Almacenamiento de datos inconsistente	Reiniciar el instrumento	F	Alarm
283	Inconsistencia en contenido de memoria	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
287	Inconsistencia en contenido de memoria	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	M	Warning
388	Electronica e HistoROM defectuosa	1. Reinicia el dispositivo 2. Reemplace la electrónica y el histoROM 3. Póngase en contacto con el servicio	F	Alarm
<b>Diagnóstico de la configuración</b>				
410	Transferencia de datos errónea	1. Volver transf datos 2. Comprobar conexión	F	Alarm
412	Procesando descarga	Descarga activa, espere por favor.	C	Warning
420	Configuracion del equipo HART bloqueado	Verifique la configuración de bloqueo del dispositivo.	S	Warning
421	Corriente de lazo HART fija	Marque el modo Multi-drop o la simulación actual.	S	Warning
431	Necesario recorte	Realizar recorte	C	Warning
437	Config. incompatible	1. Actualizar firmware 2. Ejecutar restablece de fábrica	F	Alarm
438	Conjunto de datos diferentes	1. Verifique el archivo del conjunto de datos 2. Comprobar la parametrización del dispositivo 3. Descargar nueva parametrización del dispositivo	M	Warning
441	Corriente de salida 1 saturada	1. Comprobar proceso 2. Comprobar ajustes corriente de salida	S	Warning
484	Simulación en modo fallo activada	Desconectar simulación	C	Alarm
485	Simulación variable de proceso activa	Desconectar simulación	C	Warning
491	Salida de corriente - Simul. activada	Desconectar simulación	C	Warning
495	Simulación evento de diagnóstico activa	Desconectar simulación	S	Warning
538	Conf de la unidad de sensor no es valida	1. Verifique la configuración del sensor 2. Verifique la configuración del equipo	M	Warning
<b>Diagnóstico del proceso</b>				
801	Tensión de alimentación muy baja	Aumentar tensión de alimentación	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
802	Voltaje de alimentación demasiado alto	Disminuir voltaje de alimentación	S	Warning
805	Corriente de lazo	1. Verificar cableado 2. Sustituir la electrónica o el dispositivo	F	Alarm
806	Diagnósticos de lazo	1. Verificar voltaje de alimentación 2. Verificar cableado	M	Warning <sup>1)</sup>
807	Sin valor base por volt. insuf. a 20 mA	Aumentar tensión de alimentación	M	Warning
825	Temperatura de la electrónica	1. Comp. temperatura ambiente 2. Compruebe la temperatura de proceso	S	Warning <sup>1)</sup>
826	Sensor de temperatura fuera de rango	1. Comp. temperatura ambiente 2. Compruebe la temperatura de proceso	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Límite del proceso	1. Verifique la densidad del proceso 2. Revise la horquilla	F	Alarm
846	Variable no primaria HART fuera de límite	Verifique el diagnóstico específico del dispositivo.	S	Warning
847	Variable primaria HART fuera de límite	Verifique el diagnóstico específico del dispositivo.	S	Warning
848	Alerta de variable de dispositivo HART	Verifique el diagnóstico específico del dispositivo.	S	Warning
900	Frecuencia alerta de proceso muy baja	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	M	Warning <sup>1)</sup>
901	Alerta de frecuencia de proceso muy alta	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	M	Warning <sup>1)</sup>

1) El comportamiento de diagnóstico puede cambiarse.

## 11.7 Lista de eventos

### 11.7.1 Historia de eventos

El submenú **Lista de eventos** proporciona una visión general cronológica de los mensajes de evento que se han generado <sup>4)</sup>

Navegación: Diagnóstico → Lista de eventos

Se pueden visualizar como máximo 100 mensajes de evento en orden cronológico.

El historial de eventos comprende entradas de:

- Eventos de diagnóstico
- Eventos de información

4) Si se configura mediante FieldCare, la lista de eventos se puede visualizar con la función "Lista de eventos/HistoROM" en FieldCare.

Además del tiempo de configuración durante el que ocurrió el evento, a cada evento se le asigna también un símbolo que indica si el evento ha ocurrido o finalizado:

- Evento de diagnóstico
  - ⊖: Ocurrencia del evento
  - ⊖: Fin del evento
- Evento de información
  - ⊖: Ocurrencia del evento

### 11.7.2 Filtrado del libro de registro de eventos

Los filtros se pueden usar para determinar la categoría de mensajes de evento que se muestra en el Submenú **Lista de eventos**.

Navegación: Diagnóstico → Lista de eventos

#### Categorías de filtrado

- Todos
- Fallo (F)
- Control de funcionamiento (C)
- Fuera de la especificación (S)
- Requiere mantenimiento (M)
- Información

### 11.7.3 Visión general sobre eventos de información

Número de información	Nombre de información
I1000	----- (Dispositivo correcto)
I1089	Inicio de dispositivo
I1090	Borrar config.
I1091	Configuración cambiada
I11074	Verificación del instrumento activa
I1110	Interruptor protec. escritura cambiado
I11104	Diagnósticos de lazo
I11284	Ajuste DIP MIN a HW activo
I11285	Configuración DIP SW activa
I1151	Reset de historial
I1154	Borrar tensión en terminal min/max
I1155	Borrar temperatura de electrónica
I1157	Contenido de memoria lista de eventos
I1256	Indicador: estado de acceso cambiado
I1264	Secuencia de seguridad abortada
I1335	Firmware cambiado
I1397	Fieldbus: estado de acceso cambiado
I1398	CDI: estado de acceso cambiado
I1440	Electrónica principal cambiada
I1444	Verificación del instrumento pasada
I1445	Verificación de fallo del instrumento
I1461	Fallo: verif. del sensor
I1512	Descarga iniciada

Número de información	Nombre de información
I1513	Descarga finalizada
I1514	Carga iniciada
I1515	Carga finalizada
I1551	Fijado el error de asignación
I1552	Fallo: verificación electrónica
I1554	Secuencia de seguridad iniciada
I1555	Secuencia de seguridad confirmada
I1556	Modo de seguridad apagado
I1956	Borrar

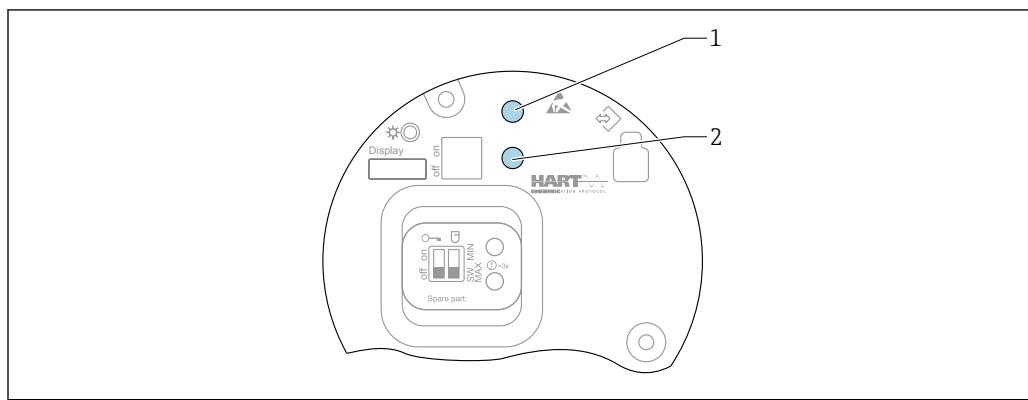
## 11.8 Reinicio del equipo

### 11.8.1 Reiniciar el equipo mediante el software de configuración o indicador

Navegación: Sistema → Gestión del equipo → Resetear dispositivo

Para conocer más detalles, véase el documento "Descripción de los parámetros del equipo".

### 11.8.2 Reinicio del equipo mediante las teclas de configuración del módulo del sistema electrónico



29 Teclas de configuración en el módulo del sistema electrónico FEL60H

1+2 Pulse simultáneamente: teclas de configuración para reiniciar el equipo (estado de suministro)

#### Restablecer el equipo (configuración de fábrica)

- Pulse simultáneamente ambas teclas de configuración durante por lo menos 12 s.
  - ↳ Se ha reiniciado el equipo (estado de entrega).

## 11.9 Información del equipo

Toda la información del equipo se encuentra en Submenú **Información**.

Navegación: Sistema → Información

Para conocer más detalles, véase el documento "Descripción de los parámetros del equipo".

## 12 Mantenimiento

### 12.1 Tareas de mantenimiento

No requiere un mantenimiento específico.

#### 12.1.1 Limpieza

##### Limpieza de superficies sin contacto con el producto

- Recomendación: Use un paño sin pelusa que esté seco o ligeramente humedecido con agua.
- No use objetos afilados ni detergentes agresivos que corroan las superficies (p. ej., los indicadores o la caja) y las juntas.
- No utilice vapor a alta presión.
- Tenga en cuenta el grado de protección del equipo.

 El detergente usado debe ser compatible con los materiales de la configuración del equipo. No use detergentes con ácidos minerales concentrados, bases ni disolventes orgánicos.

##### Limpieza de superficies en contacto con el producto

Tenga en cuenta lo siguiente para la limpieza y esterilización in situ (CIP/SIP):

- Use únicamente detergentes contra los cuales los materiales en contacto con el producto presenten suficiente resistencia.
- Tenga en cuenta la máxima temperatura admisible del producto.

##### Limpieza de la horquilla vibratoria

No está permitido utilizar el equipo con productos abrasivos. La abrasión del material en la horquilla vibratoria puede provocar fallos de funcionamiento en el equipo.

- Limpie la horquilla vibratoria según sea necesario
- La limpieza también se puede efectuar en estado instalado, p. ej., limpieza in situ (CIP) y esterilización in situ (SIP)

## 13 Reparación

### 13.1 Observaciones generales

#### 13.1.1 Planteamiento de reparación

Concepto de reparación de Endress+Hauser

- Los equipos presentan un diseño modular
- Los clientes pueden realizar reparaciones

 Para obtener más información sobre el servicio y las piezas de repuesto, póngase en contacto con su representante de ventas de Endress+Hauser.

### 13.1.2 Reparación de equipos con certificación Ex

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Una reparación incorrecta puede comprometer la seguridad eléctrica.

¡Riesgo de explosión!

- ▶ Las reparaciones en los equipos que cuenten con un certificado Ex deben ser efectuadas exclusivamente por personal especialista o por el personal de servicio técnico del fabricante y de conformidad con la normativa nacional.
- ▶ Se deben satisfacer las normas correspondientes y las normativas nacionales sobre zonas con peligro de explosión, las instrucciones de seguridad y los certificados.
- ▶ Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales.
- ▶ Indique el sistema de identificación del equipo en la placa de identificación. Únicamente se pueden usar como repuestos piezas que sean idénticas.
- ▶ Lleve a cabo las reparaciones conforme a las instrucciones.
- ▶ Solo el personal de servicio técnico del fabricante está autorizado a modificar un equipo certificado y convertirlo en otra versión certificada.

## 13.2 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto disponibles actualmente para el producto se pueden encontrar en línea en: [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

## 13.3 Sustitución

#### **⚠ ATENCIÓN**

No se permite la carga/descarga de datos si el equipo se utiliza en aplicaciones relacionadas con la seguridad.

- ▶ Después de sustituir todo un equipo o módulo de la electrónica, los parámetros se pueden volver a descargar al equipo mediante la interfaz de comunicación. Para ello, los datos deben haberse cargado al PC previamente mediante el software "FieldCare/DeviceCare".

### 13.3.1 HistoROM

No es necesario realizar una calibración del equipo nueva después de cambiar la electrónica del indicador o el transmisor.



La pieza de repuesto se suministra sin HistoROM.

Después de cambiar la electrónica del transmisor, retire el HistoROM e introduzcalo en la nueva pieza de repuesto.

## 13.4 Devoluciones

Los requisitos para una devolución del equipo segura pueden variar según el tipo de equipo y las normativas estatales.

1. Consulte la página web para obtener información: <https://www.endress.com>
2. En caso de devolución del equipo, embálelo de forma que quede protegido de manera fiable contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que proporciona la mejor protección.

## 13.5 Eliminación

 En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

## 14 Accesos

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

 Se puede hacer un pedido parcial de los accesorios mediante la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".

### 14.1 Device Viewer

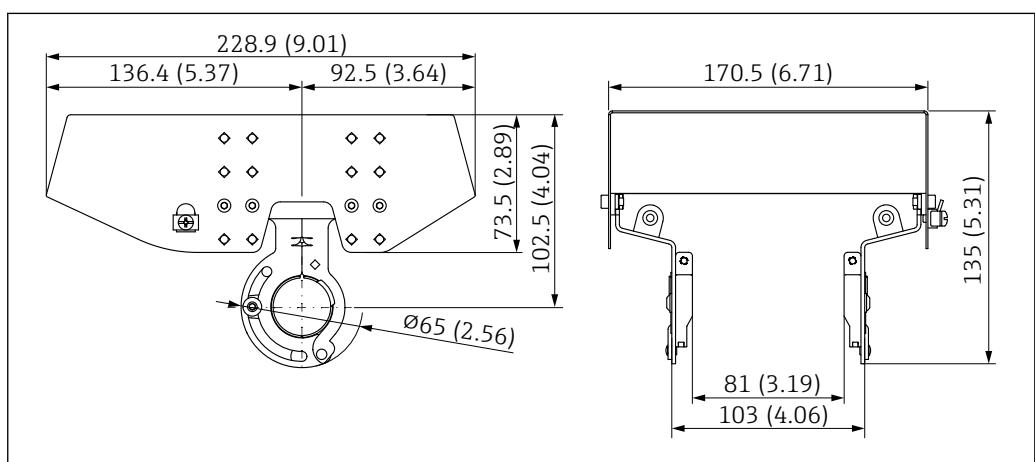
Todas las piezas de repuesto del equipo, junto con el código de producto, se enumeran en el *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

### 14.2 Tapa de protección ambiental: 316L, XW112

La tapa de protección ambiental se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Se utiliza para proteger contra la luz solar directa, las precipitaciones y el hielo.

La tapa de protección ambiental de 316L es adecuada para la caja de compartimento doble fabricada en aluminio o 316L. La entrega incluye el soporte para el montaje directo en la caja.



 30 *Medidas de la tapa de protección ambiental, 316 L, XW112. Unidad de medida mm (in)*

**Material**

- Tapa de protección ambiental: 316L
- Tornillo de sujeción: A4
- Soporte: 316L

**Código de pedido de accesorio:**

71438303

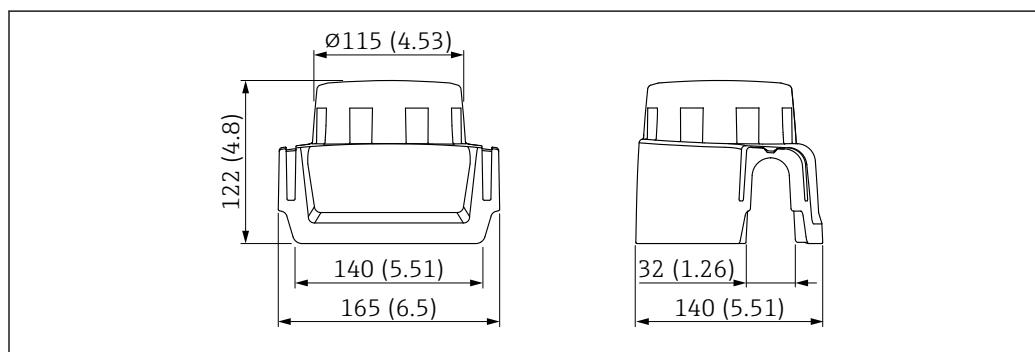
 Documentación especial SD02424F

### 14.3 Tapa de protección ambiental, plástico, XW111

La tapa de protección ambiental se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Se utiliza para proteger contra la luz solar directa, las precipitaciones y el hielo.

La tapa de protección ambiental de plástico es adecuada para la caja de compartimento simple fabricada en aluminio. La entrega incluye el soporte para el montaje directo en la caja.



 31 Medidas de la tapa de protección ambiental, plástico, XW111. Unidad de medida mm (in)

**Material**

Plástico

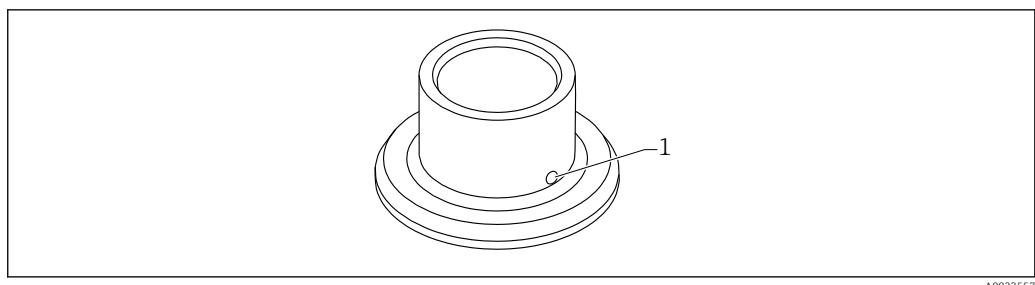
**Código de pedido de accesorio:**

71438291

 Documentación especial SD02423F

### 14.4 Casquillo para soldar

Para la instalación en depósitos o tuberías se dispone de varios casquillos para soldar. Los adaptadores están disponibles opcionalmente con el certificado de inspección 3.1 EN10204.



A0023557

■ 32 Casquillo para soldar con orificio de fugas (vista de muestra)

1 Orificio de fuga

Suelde el casquillo de soldadura de tal modo que el orificio para fugas apunte hacia abajo. Esto permite detectar rápidamente las posibles fugas.

- G 1, Ø53 montaje en la tubería
- G 1, Ø60 soporte para montaje enrasado en el depósito
- G ¾, Ø55 soporte para montaje enrasado
- G 1 sensor ajustable
- RD52 sensor ajustable

 Para obtener información detallada, consulte el documento "Información técnica" TI00426F (Casquillos de soldadura, adaptadores de proceso y bridas)

Disponible en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

## 14.5 Enchufe M12

 Los conectores hembra M12 que figuran en la lista son adecuados para el uso en el rango de temperatura de -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F).

### Conector hembra M12 IP69

- Con terminación en uno de los extremos
- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (naranja)
- Tuerca ranurada de 316L (1.4435)
- Cuerpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

### Conector hembra M12 IP67

- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (gris)
- Tuerca ranurada de Cu Sn/Ni
- Cuerpo: PUR
- Número de pedido: 52010285

## 14.6 Field Xpert SMT70

Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración del equipo en Zona 2 Ex y en zonas no-Ex

 Información técnica TI01342S

## 14.7 DeviceCare SFE100

Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus

 Información técnica TI01134S

## 14.8 FieldCare SFE500

Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT

Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dicha unidades de campo.

 Información técnica TI00028S

# 15 Datos técnicos

## 15.1 Entrada

### 15.1.1 Variable medida

La señal de nivel puntual se activa según el modo operativo (detección de mínimo o de máximo) cuando el nivel supera el nivel puntual relevante o cae por debajo de este.

### 15.1.2 Rango de medición

Depende de la ubicación de instalación y de la extensión de tubería pedida  
Longitud máxima de un sensor 6 m (20 ft)

## 15.2 Salida

### 15.2.1 Señal de salida

#### SIO

8/16 mA (SIO) con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos

#### Funcionamiento continuo

4 ... 20 mA proporcional a la frecuencia de oscilación con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos

Para salida de corriente continua, se puede seleccionar uno de los modos de operación siguientes:

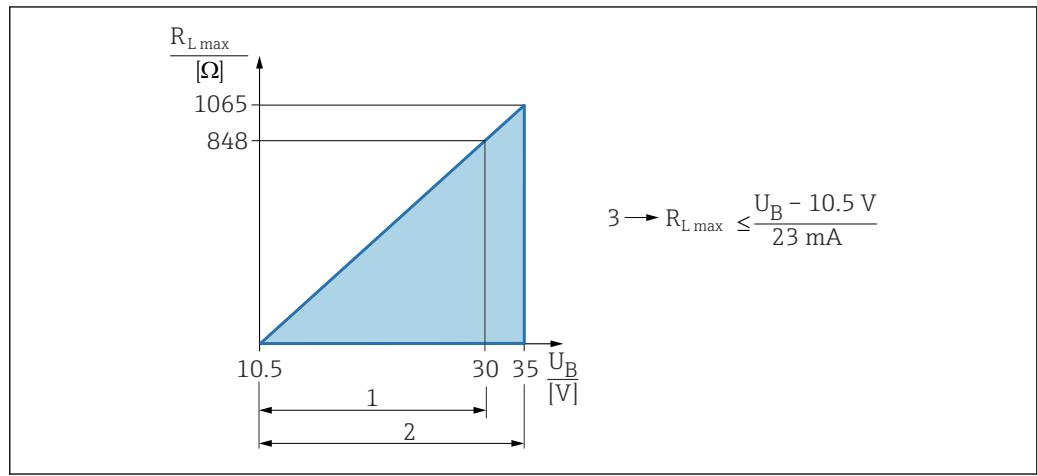
- 4,0 ... 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (ajuste de fábrica)
- Modo EE. UU.: 3,9 ... 20,8 mA

### 15.2.2 Señal en alarma

Señal de interrupción conforme a la recomendación NAMUR NE 43.

**4 ... 20 mA HART:**

- Alarma de máximo: se puede ajustar a partir de 21,5 ... 23 mA
- Alarma de mínimo: < 3,6 mA (ajuste de fábrica)

**15.2.3 4 ... 20 mA pasiva, HART**

- 1 Alimentación CC 10,5 ... 30 V Ex i
- 2 Alimentación CC 10,5 ... 35 V, para otros tipos de protección y para versiones de equipo no certificadas
- 3  $R_{Lmax}$  resistencia de carga máxima
- 4 Tensión de alimentación

**i** Operaciones de configuración desde una consola o un PC con software de configuración: ha de tenerse en cuenta una resistencia mínima para comunicaciones de 250  $\Omega$ .

**15.2.4 Amortiguación**

- Afecta a todas las salidas, incluida la señal de salida y el indicador
- Disponible solo en funcionamiento continuo de 4 ... 20 mA
- Ningún efecto sobre el modo SIO
- Se puede configurar a través del indicador local, con la tecnología inalámbrica Bluetooth®, con la consola o mediante un PC con un software de configuración; es infinitamente variable en el rango 0 ... 999 s
- Ajuste de fábrica: 1 s

**15.2.5 Salida de conmutación**

Retardo de conmutación preconfigurado disponible para cursar pedidos:

- 0,5 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 1,0 s cuando está descubierta (ajuste de fábrica)
- 0,25 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 0,25 s cuando está descubierta
- 1,5 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 1,5 s cuando está descubierta
- 5,0 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 5,0 s cuando está descubierta

**i** El usuario puede configurar también los retardos de conmutación para cuando la horquilla está cubierta y descubierta en el rango de 1 ... 60 segundos independientemente entre sí.

(Configuración a través del indicador, Bluetooth o FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

**15.2.6 Datos para conexión Ex**

Véanse las instrucciones de seguridad (XA): Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en una documentación Ex separada y se encuentran

disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en áreas de peligro por explosión.

### 15.2.7 Datos específicos del protocolo

- ID del fabricante: 17 (0x11)
- Codificación del equipo: 0x11C4
- Revisión de aparato: 1
- Especificación HART: 7
- Versión DD: 1
- Información y archivo de los ficheros descriptores de equipo (DTM, DD) en:
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)
- Carga HART: mín. 250 Ω

#### Variables de equipo HART (preconfiguradas en fábrica)

Los valores medidos siguientes se asignan de fábrica a las variables del equipo:

Variable del equipo	Valor medido
Parámetro <b>Valor primario (PV)</b> (variable primaria) <sup>1)</sup>	Detección de límite de nivel <sup>2)</sup>
Parámetro <b>Valor secundario (SV)</b> (variable secundaria)	Frecuencia del sensor <sup>3)</sup>
Parámetro <b>Valor terciario (TV)</b> (tercera variable)	Estado del sensor <sup>4)</sup>
Parámetro <b>Valor cuaternario (CV)</b> (valor cuaternario)	Temperatura del sensor

1) Parámetro **Valor primario (PV)** se aplica siempre a la salida de corriente.

2) En la detección de límite, el estado inicial depende del Parámetro **Estado del sensor** (cubierto o descubierto) y de la función de seguridad (MIN o MAX)

3) Frecuencia del sensor es la frecuencia de oscilación de la horquilla

4) La Estado del sensor muestra el estado de la horquilla vibratoria (Opción **Sensor cubierto**/Opción **Sensor descubierto**)

#### Selección de las variables de equipo HART

- Detección de límite de nivel
- Frecuencia del sensor
- Estado del sensor
- Temperatura del sensor
- Corriente en el conector
  - La corriente del terminal es la lectura de corriente en el bloque terminal. La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento
- Volt. terminales
  - La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

#### Funciones admitidas

- Modo burst
- Estado del transmisor adicional
- Bloqueo del equipo

### 15.2.8 Datos HART

- Tensión de arranque mínima: 10,5 V
- Corriente de arranque: > 3,6 mA
- Tiempo de arranque: < 8 s
- Tensión mínima de funcionamiento: 10,5 V
- Corriente Multidrop: 4 mA

## 15.2.9 Heartbeat Technology

### Módulos Heartbeat Technology

La Heartbeat Technology se compone de 3 módulos. Estos tres módulos combinados comprueban, evalúan y monitorizan las funciones de equipo y las condiciones de proceso.



- Diagnóstico Heartbeat
- Heartbeat Verification
- Monitorización Heartbeat

## 15.3 Entorno

### 15.3.1 Rango de temperatura ambiente

Los valores siguientes son válidos hasta una temperatura de proceso de +90 °C (+194 °F). A temperaturas de proceso superiores, la temperatura ambiente admisible se reduce (vea el diagrama).

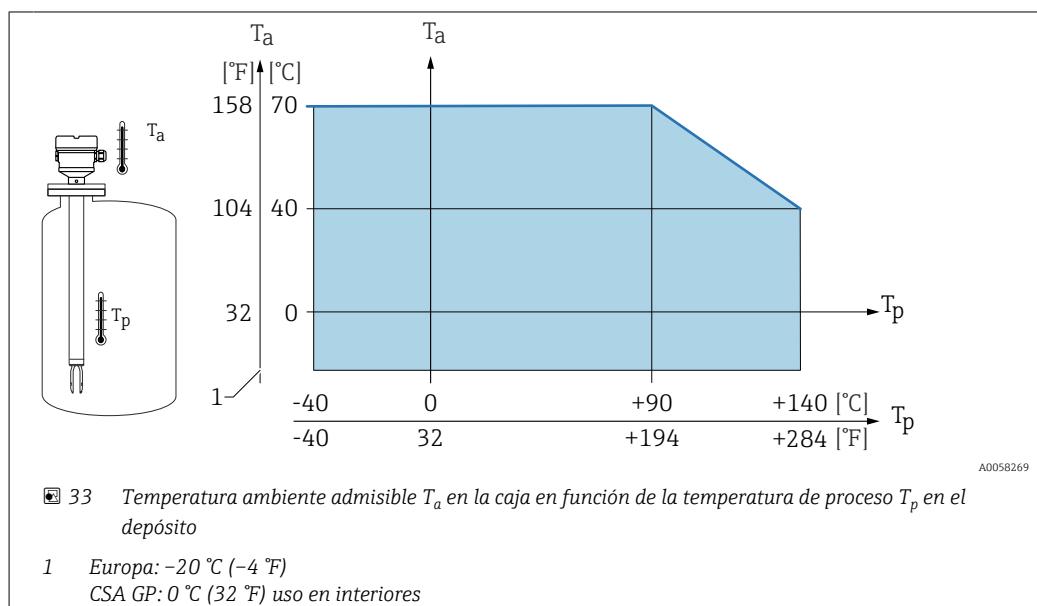
- Sin indicador LCD: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Con indicador LCD: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) con limitaciones en las propiedades ópticas, p. ej., la velocidad de indicación y el contraste  
Puede usarse sin limitaciones: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

La siguiente temperatura ambiente se aplica a todo el rango de la temperatura de proceso para equipos con un espaciador de temperatura: +70 °C (+158 °F)

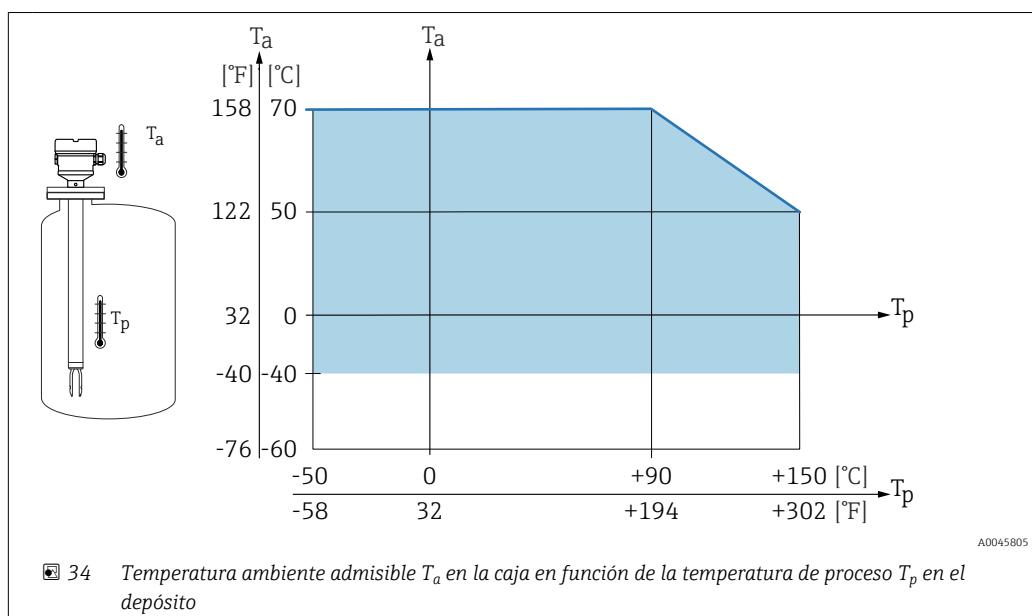
Funcionamiento al aire libre bajo luz solar intensa:

- Monte el equipo en un lugar sombreado
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas.
- Use una cubierta protectora; se puede pedir como accesorio.

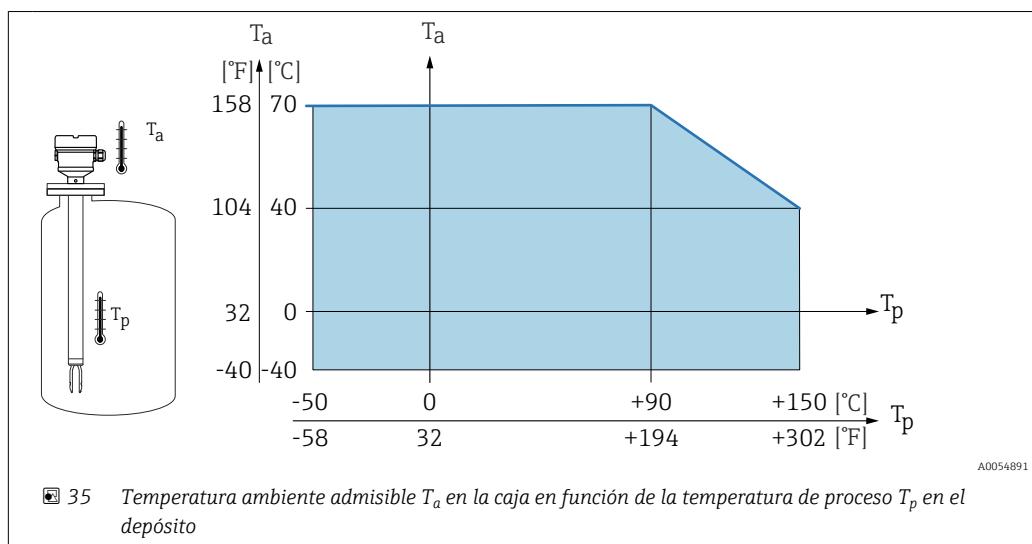
#### Caja de compartimento único (plástico)



### Caja de compartimento único y de compartimento doble (aluminio, recubierta)



### Caja de compartimento único (316L, higiene)



### Zona con peligro de explosión

En las zonas con peligro de explosión, la temperatura ambiente admisible puede ser limitada en función de los grupos de gases y zonas. Preste atención a la información contenida en la documentación Ex (XA).

### 15.3.2 Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)  
Opcional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

### 15.3.3 Altura de operación

Hasta 5 000 m (16 404 ft) sobre el nivel del mar.

### 15.3.4 Clase climática

Según IEC 60068-2-38 ensayo Z/AD

### 15.3.5 Grado de protección

Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250

Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H<sub>2</sub>O durante 24 h

#### Caja

Véanse las entradas de cable

#### Entradas de cable

- Acoplamiento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, 316L, higiénico, IP66/68/69 NEMA tipo 4X/6P
- Unión rosada M20, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- Rosca G 1/2, NPT 1/2, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grado de protección para conector M12

- Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X
- Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP20, NEMA de tipo 1

#### AVISO

**Conektor M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta.**

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67 NEMA Tipo 4X.

 Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conektor M12", **IP66/67 NEMA TIPO 4X** es aplicable para todos los tipos de caja.

### 15.3.6 Resistencia a vibraciones

Según IEC 60068-2-64-2008

a(RMS) = 50 m/s<sup>2</sup>, f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 ejes x 2 h

### 15.3.7 Resistencia a sacudidas

Según IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s<sup>2</sup> [= 30 g<sub>n</sub>] + 18 ms

g<sub>n</sub>: aceleración de la gravedad habitual

### 15.3.8 Carga mecánica

Sujete el dispositivo en caso de carga dinámica severa. Capacidad máxima de carga lateral de las extensiones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft).

 Consulte más detalles en el apartado de "Soporte del equipo".

### 15.3.9 Grado de contaminación

Nivel de suciedad 2

### 15.3.10 Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR de compatibilidad electromagnética (EMC) (EN 21)
  - Inmunidad a interferencias conforme a la Tabla 2 (Industrial), radiación interferente conforme al Grupo 1 Clase B
  - Cumple los requisitos de seguridad funcional (SIL) de conformidad con EN 61326-3-1-x
  - Desviación máxima con interferencias: < 0,5% del span
-  Para obtener más detalles, consulte la Declaración UE de conformidad.

## 15.4 Proceso

### 15.4.1 Rango de temperatura del proceso

-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

Tenga en cuenta la dependencia respecto a la presión y la temperatura;  véase la sección "Rango de presión de proceso de los sensores".

### 15.4.2 Cambios súbitos de temperatura

≤ 120 K/s

### 15.4.3 Rango de presión de proceso

-1 ... +64 bar (-14,5 ... 928 psi) para un máximo de 150 °C (302 °F)

 La presión máxima del equipo depende de su elemento menos resistente a la presión. Los componentes son: conexión a proceso, piezas de montaje opcional o accesorios.

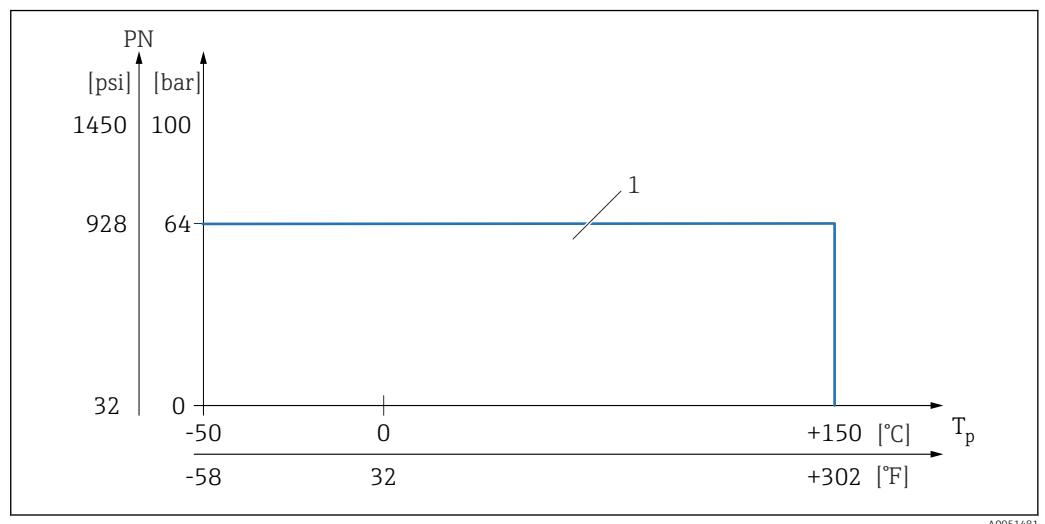
#### ADVERTENCIA

**Un diseño incorrecto del equipo o su uso inapropiado pueden provocar el estallido de piezas.**

En consecuencia, se pueden producir lesiones graves potencialmente irreversibles, así como peligros para el medio ambiente.

- Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- PMT (presión máxima de trabajo): la presión máxima de trabajo se especifica en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Tenga en cuenta la dependencia de la temperatura de la presión máxima de trabajo. Para temperaturas superiores, consulte en las normas siguientes los valores de presión admisibles para las bridas: EN 1092-1 (por lo que se refiere a sus propiedades de estabilidad/temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 son idénticos y están agrupados conjuntamente en el grupo 13E0 de la norma EN 1092-1, tabla. 18; la composición química de estos dos materiales puede ser idéntica), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (es aplicable la versión más reciente de cada norma).
- La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo del equipo.
- Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en las secciones correspondientes de la información técnica.

### Rango de presión de proceso de los sensores



1 PN: 64 bar (928 psi) para un máximo de 150 °C (302 °F), consulte la sección "Conexiones a proceso" para lo relacionado con excepciones

#### 15.4.4 Límite de sobrepresión

- PN = 64 bar (928 psi): límite de sobrepresión =  $1,5 \cdot PN$  máximo 100 bar (1 450 psi) dependiendo de la conexión a proceso seleccionada
- Presión de rotura de membrana a 200 bar (2 900 psi)

La capacidad funcional del dispositivo queda limitada durante la prueba de presión.

La integridad mecánica está garantizada hasta 1,5 veces la presión nominal del proceso PN.

#### 15.4.5 Densidad del producto

**Líquidos de densidad > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)**

Ajuste > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>), tal como se entrega al cliente

**Líquidos de densidad 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)**

Ajuste > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>), se puede pedir como valor preajustado o configurable

**Líquidos de densidad > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)**

- Ajuste > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>), se puede pedir como valor preajustado o configurable
- Seguridad funcional (SIL) para productos definidos y parámetros del proceso previa solicitud

#### 15.4.6 Viscosidad

$\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

#### 15.4.7 Estanqueidad al vacío

Hasta el vacío

- i** En plantas de evaporación al vacío, seleccione el ajuste de densidad 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>).

#### 15.4.8 Contenido en sólidos

$\emptyset \leq 5 \text{ mm (0,2 in)}$

## 15.5 Datos técnicos adicionales

 Información técnica actual: Sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

## Índice alfabético

<b>A</b>	Integración en el sistema . . . . .	32
Acceso para escritura . . . . .	29	
Acceso para lectura . . . . .	29	
<b>Ajustes</b>		
Adaptar el equipo a las condiciones de proceso . . . . .	40	
Archivos descriptores del equipo . . . . .	32	
Autorización de acceso a parámetros		
Acceso para escritura . . . . .	29	
Acceso para lectura . . . . .	29	
<b>B</b>		
Bloqueo del equipo, estado . . . . .	40	
<b>C</b>		
Campo de aplicación		
Riesgos residuales . . . . .	8	
Código de acceso . . . . .	29	
Entrada incorrecta . . . . .	29	
Comprobaciones tras la conexión . . . . .	27	
Configuración . . . . .	40	
<b>D</b>		
Datos técnicos		
Zona circundante . . . . .	61	
DD . . . . .	32	
Declaración de conformidad . . . . .	9	
Devoluciones . . . . .	54	
Diagnóstico		
Símbolos . . . . .	46	
Documento		
Finalidad . . . . .	6	
<b>E</b>		
Elementos de configuración		
Mensaje de diagnóstico . . . . .	47	
Eliminación . . . . .	55	
Estado de la señal . . . . .	46	
Evento de diagnóstico . . . . .	46	
En el software de configuración . . . . .	47	
Eventos de diagnóstico . . . . .	46	
<b>F</b>		
Filtrado del libro de registro de eventos . . . . .	51	
Finalidad del documento . . . . .	6	
Funcionamiento seguro . . . . .	9	
FV (variable HART) . . . . .	33	
<b>G</b>		
Giro del módulo indicador . . . . .	19	
<b>H</b>		
Historia de eventos . . . . .	50	
<b>I</b>		
Indicador local		
ver En estado de alarma		
ver Mensaje de diagnóstico		
<b>L</b>		
Lectura de valores medidos . . . . .	40	
Lista de diagnósticos . . . . .	48	
Lista de eventos . . . . .	50	
Localización y resolución de fallos . . . . .	43	
<b>M</b>		
Marca CE . . . . .	9	
Mensaje de diagnóstico . . . . .	46	
<b>P</b>		
Piezas de repuesto . . . . .	54	
Planteamiento de reparación . . . . .	53	
Protocolo HART . . . . .	35	
Prueba de funcionamiento mediante el botón situado en el módulo del sistema electrónico . . . . .	28	
<b>R</b>		
Requisitos de montaje		
Punto de conmutación . . . . .	13	
Requisitos para el personal . . . . .	8	
<b>S</b>		
Seguridad del producto . . . . .	9	
Seguridad en el puesto de trabajo . . . . .	8	
Sobre este documento		
Descripción de los símbolos . . . . .	6	
Submenú		
Lista de eventos . . . . .	50	
<b>T</b>		
Tecnología inalámbrica Bluetooth® . . . . .	31	
Texto del evento . . . . .	46	
Tornillo de fijación . . . . .	21	
Transporte		
Manipulación . . . . .	12	
<b>U</b>		
Uso de los equipos		
Casos límite . . . . .	8	
Uso incorrecto . . . . .	8	
Uso del equipo		
ver Uso previsto		
Uso previsto . . . . .	8	
<b>V</b>		
Valor primario (PV) (variable HART) . . . . .	33	
Valor secundario (SV) (variable HART) . . . . .	33	
Valor terciario (TV) (variable HART) . . . . .	33	
Valores medidos		
En estado de bloqueo . . . . .	40	
Variables HART . . . . .	33	



71725346

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---