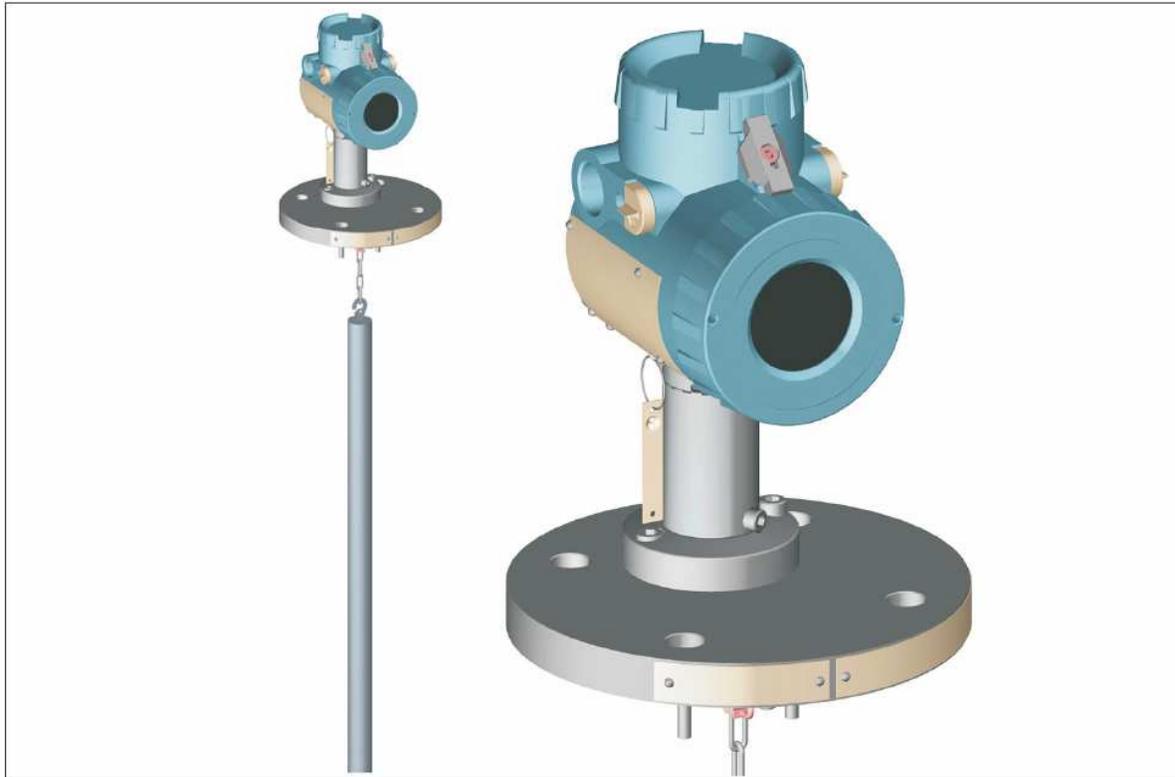


244LVP Transmisor Inteligente a Desplazador para nivel de líquido, interfase y densidad



El transmisor inteligente 244LVP está diseñado para realizar mediciones continuas de nivel de líquido, interfase o densidad de líquidos en el proceso de todas las aplicaciones industriales. La medición está basada en el probado principio de flotabilidad de Arquímedes y por consiguiente el instrumento es muy resistente y duradero. Los valores medidos se pueden transferir analógica y digitalmente. La comunicación digital facilita el funcionamiento completo y la configuración a través de un PC o sistema de control. El transmisor 244LVP realiza mediciones con una fiabilidad permanente y alta precisión. Para instalaciones en contacto con atmósferas explosivas hasta la zona 0, se pueden suministrar certificados. El transmisor 244LVP combina la amplia experiencia de FOXBORO ECKARDT con la tecnología digital más avanzada.

CARACTERÍSTICAS

- Comunicación HART (4-20 mA)
- Funcionamiento convencional con botones locales
- Fácil adaptación al punto de medida sin calibración en el taller
- Documentación de respaldo del punto de medida
- Valor de seguridad configurable
- Bloqueo por software contra manejo no autorizado
- Simulación de salida analógica para comprobación del circuito
- Visualización local en %, mA o unidades físicas
- Supresión del ruido de las señales mediante tecnología Smart Smoothing
- Autodiagnósticos continuos
- Característica lineal o personalizada
- Temperatura del proceso de -50 °C a +120 °C
- Presión estática hasta PN 40
- Tecnología de metal microsinterizado

La reparación y el mantenimiento sólo deben ser realizados por personal debidamente cualificado.

FOXBORO
ECKARDT

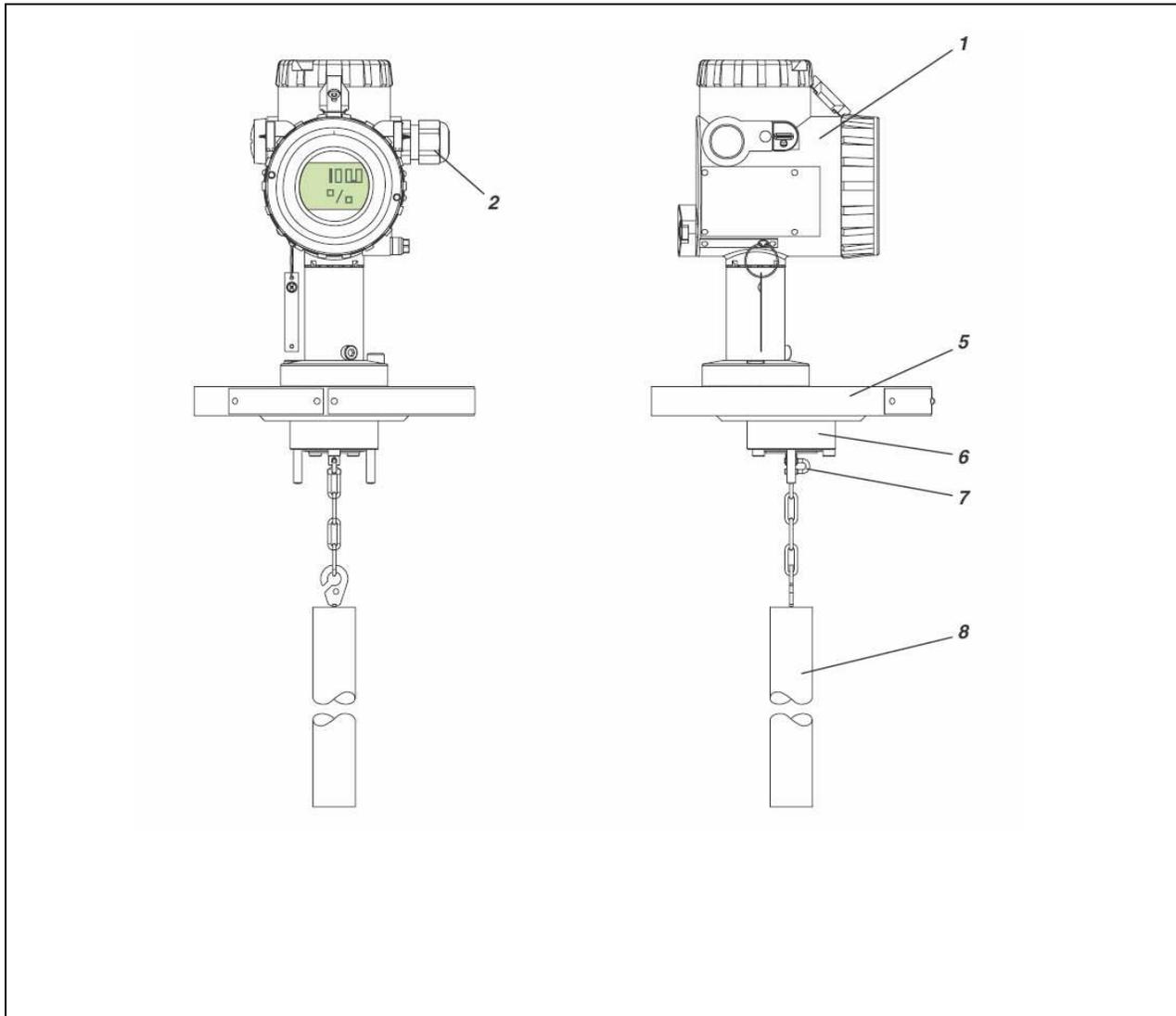
ÍNDICE

ÍNDICE POR CAPÍTULOS		PÁGINA	ÍNDICE POR CAPÍTULOS		PÁGINA
1	DISEÑO	3	Apéndice		
2	MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO	3	14	SUMINISTRO DEL TRANSMISOR	32
2.1	Principio de medición	4	14.1	Generalidades	32
2.2	Diagrama de bloques para comunicación HART	5	14.2	Descripción general de los tipos de aplicaciones	32
3	IDENTIFICACIÓN	6	14.2.1.	Alimentación eléctrica a través de la unidad de alimentación	32
3.1	Placa de características del transmisor	6	14.2.2	Alimentación eléctrica directa	32
3.2	Placa del nº de etiqueta	6	14.2.3	Comunicación	33
3.3	Placa de características del amplificador	6	14.2.4	Funcionamiento a través del sistema I/A	33
3.4	Desplazador y presión nominal	6	14.2.5	Aplicación intrínsecamente segura	33
4	MONTAJE	7	Otra documentación:		
4.1	Montaje en la parte superior del recipiente	7	Instrucción maestra		
4.2	Montaje en la parte lateral del recipiente	7	MI EML0610 B-(en) / MI EML1610 B-(en)		
4.3	Montaje del transmisor	8	144LD / 144LVD		
4.4	Desplazador 104DE	9	Transmisores de flotabilidad inteligentes		
5	CONEXIONES ELÉCTRICAS	10	Comunicación con protocolo HART		
5.1	Conexión del cable de señales	10	Instrucción maestra		
6	PUESTA EN MARCHA	11	MI EMO0110 A-(en)		
7	RETIRADA DEL SERVICIO	11	Terminal de mano universal HT991 para dispositivos HART		
8	CALIBRACIÓN DEL TRANSMISOR	12	Instrucción maestra		
8.1	Calibración mediante los botones locales	12	MI EMO0110 A-(en)		
	Configuración de los valores inferior y superior de la escala	13	ABO991 Pantalla e interfaz de usuario para dispositivos HART		
8.2	Protección contra escritura por hardware	14	WPP991 Programa de protección contra escritura		
8.3	Calibración por medio de los botones de la pantalla	15	Instrucción maestra		
8.3.1	Nodo del menú "Mostrar valor de medición"	16	MI EML0610 C-(en) / MI EML1610 C-(en)		
8.3.2	Nodo del menú "MANTENIMIENTO"	17	144LD / 144LVD		
8.3.3	Nodo del menú "ESPECIAL"	18	Transmisores de flotabilidad inteligentes		
8.3.4	Mensajes de error	21	Comunicación con protocolo FOXCOM		
8.3.8	Mensajes de advertencia	21	Libro de instrucciones del terminal de mano (HHT)		
8.3.9	Monitorización del tiempo	21	Terminal de mano de la serie 3372 I/A		
9	PANTALLA LOCAL	22	Libro de instrucciones del PC10		
9.1	Instalación de la pantalla local	22	Configurador del transmisor inteligente 3466		
10	MANTENIMIENTO, REPARACIÓN	23			
10.1	Inspección visual	23			
10.2	Comprobación del amplificador	23			
10.3	Sustitución de componentes electrónicos del amplificador	23			
10.3.1	Componentes electrónicos del amplificador	24			
10.4	Comprobación del sensor	25			
	Ilustración: sensor y amplificador	26, 27			
11	REQUISITOS DE SEGURIDAD	28			
11.1	Requisitos generales	28			
11.2	Protección contra explosión	28			
12	DIMENSIONAMIENTO DEL DESPLAZADOR	29			
13	DIMENSIONES	31			

1 DISEÑO

El transmisor está basado en una célula de medición de presión modificada. El sensor es una brida en flexión que está unida mecánicamente al diafragma de medición.

Por consiguiente, la cédula de medición se puede utilizar también para la medición de fuerza. La presión estática en el recipiente no tiene ninguna influencia sobre la medición



2 MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO

La fuerza de flotabilidad del desplazador actúa directamente sobre la viga de flexión. Cuatro resistencias metálicas de película delgada están distribuidas sobre el elemento sensor y su resistencia cambia en la misma proporción que la fuerza de tracción o presión. Estas cuatro resistencias metálicas de película delgada están conectadas como un puente de Wheatstone completo que proporciona el amplificador.

La tensión en la sección de la diagonal del puente que es proporcional al peso efectivo se alimenta al amplificador electrónico como una señal de entrada. Consulte también el capítulo 2.2 Diagrama de bloques.

2.1 Principio de medición

(Consulte la norma VDI/VDE 3519, hoja 1)

Todo cuerpo sumergido en un líquido está sujeto a la fuerza de flotabilidad de Arquímedes que depende de la densidad del líquido. Esto se utiliza para determinar el nivel del líquido, la densidad y el nivel de la interfase suspendiendo un desplazador con una forma cilíndrica constante en un líquido.

Los cambios en las fuerzas de flotabilidad son proporcionales a los cambios del nivel del líquido y se convierten en una señal de medición. El desplazador está totalmente sumergido para detección de la densidad y del nivel de la interfase. Es importante que la posición del desplazador cambie lo menos posible a lo largo de la escala de medida.

Lo que sigue es de aplicación general para la fuerza de flotabilidad que actúa sobre el desplazador

$$F_A = V_x \cdot \rho_1 \cdot g + (V - V_x) \cdot \rho_2 \cdot g$$

F_A Fuerza de flotabilidad

V Volumen del desplazador

V_x Volumen del medio desplazado por el cuerpo de medición con densidad ρ_1

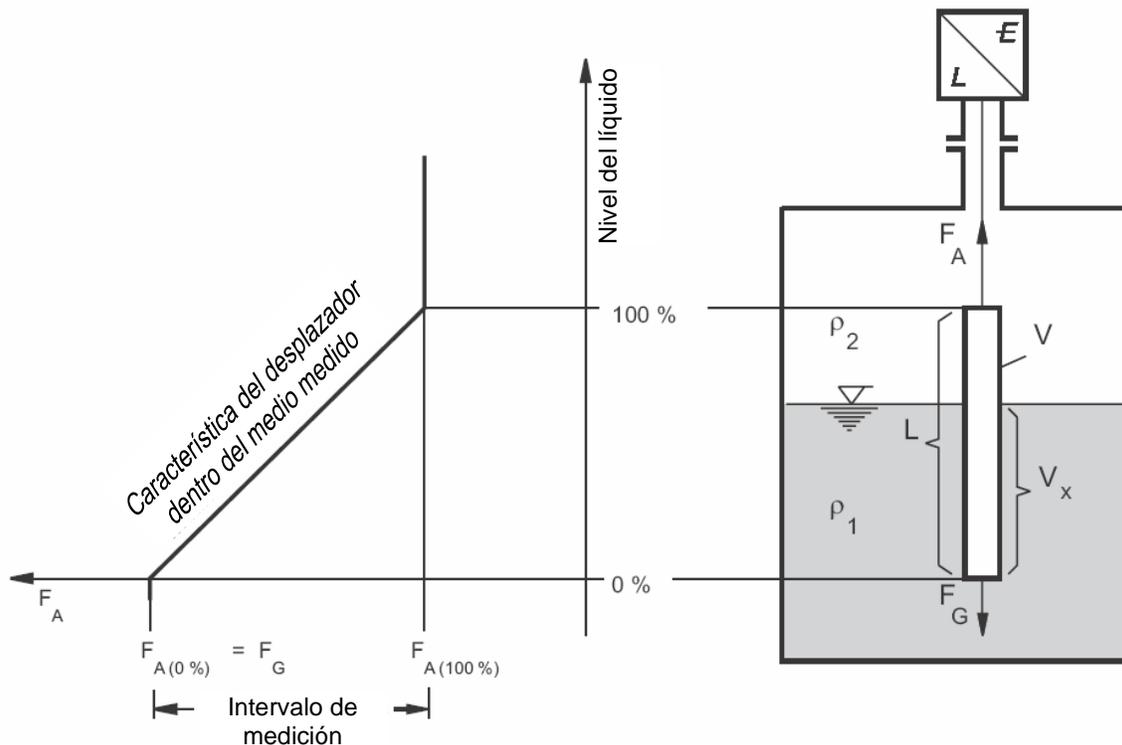
ρ_1 Densidad media del medio más pesado

ρ_2 Densidad media del medio más ligero

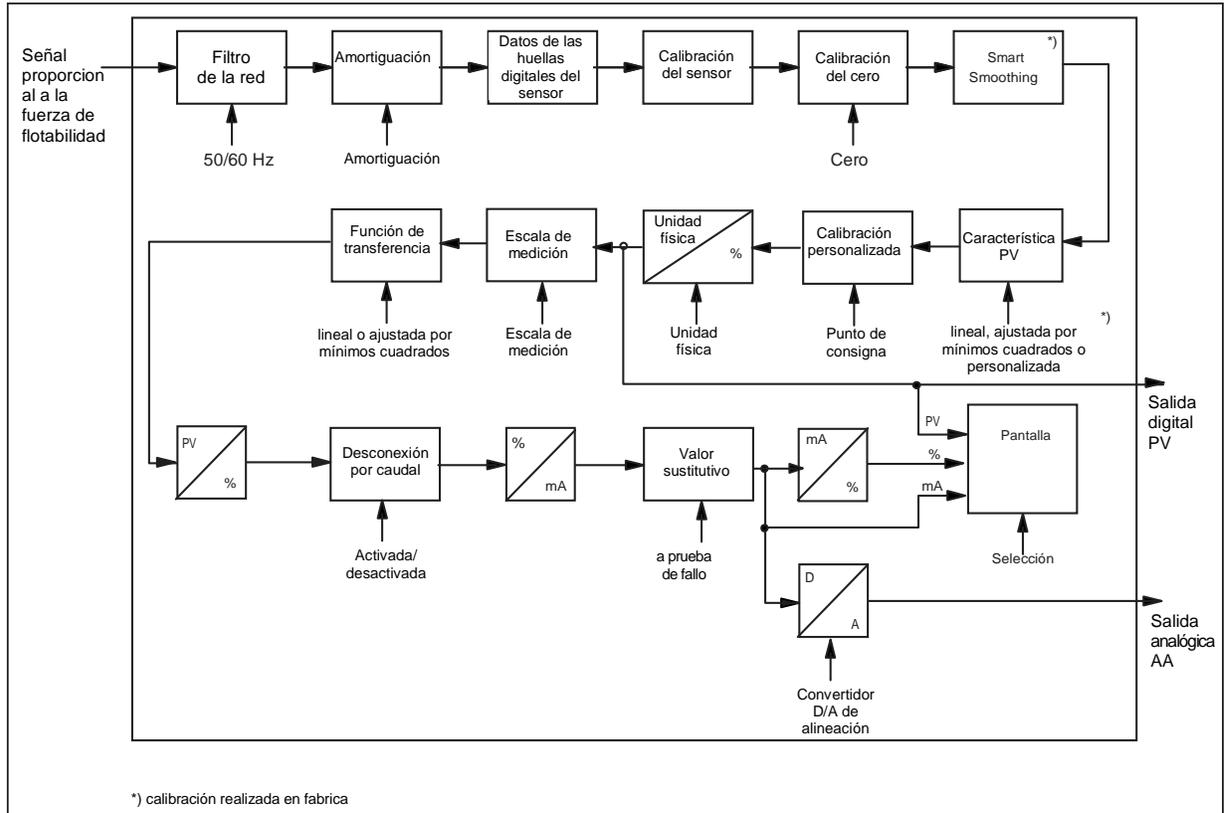
g Aceleración local debida a la gravedad

F_G Fuerza debida al peso del cuerpo del desplazador

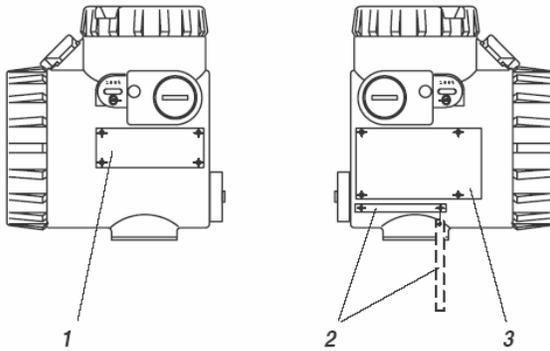
La fuerza que actúa sobre el transmisor es inversamente proporcional a los cambios de nivel del líquido.



2.2 Diagrama de bloques para comunicación HART



3 IDENTIFICACIÓN



El transmisor se identifica mediante tres etiquetas. La placa de características del transmisor **3.1** muestra el código del modelo del transmisor que describe claramente el dispositivo. Los datos del certificado y el número de serie aparecen en la placa de características del amplificador **3.3**. La etiqueta **3.2** del N° de la etiqueta en la que figura este número, está situada debajo (opcional). Los datos acerca de la presión estática admisible y el desplazador aparecen documentados en la etiqueta **3.4** situada en la brida de conexión al proceso.

3.1 Placa de características del transmisor (Ejemplo)

Especificación del dispositivo, código del modelo

MESSUMFORMER / TRANSMITTER	
MODEL	244LVP - SS8C1BM-ZZZ
-	
-	
ECEP	REV.Nr.
-	-

Número de identificación para versión especial

3.2 Placa del nº de etiqueta (Ejemplo)

Fijada o unida directamente

LID 09/16

3.3 Placa de características del amplificador (Ejemplos)

VERSTÄRKER / AMPLIFIER		CE
EBE	SER.No.	0102
KOMMUNIKATION		
<input type="checkbox"/> 4 ... 20 mA	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT1	<input type="checkbox"/> PROFIBUS acc. FISCO
<input type="checkbox"/> HART	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT2	<input type="checkbox"/> FF FIELDBUS H1
HILFENERGIE	AUSGANG / OUTPUT	
POWER SUPPLY		
invensys	Made in Germany by FOXBORO ECKARDT GmbH D - 70376 STUTTGART	FOXBORO ECKARDT

Sin protección contra explosión

VERSTÄRKER / AMPLIFIER		CE
EBE	SER.No.	0102
KOMMUNIKATION		
<input type="checkbox"/> 4 ... 20 mA	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT1	<input type="checkbox"/> PROFIBUS acc. FISCO
<input type="checkbox"/> HART	<input type="checkbox"/> FOXCOM IT2	<input type="checkbox"/> FF FIELDBUS H1
PTB Nr.	ATEX	TYPE
siehe Betriebsanleitung see Instruction Manual		
Pi	Ui	li
Ci	Li	Tamb
invensys	FOXBORO ECKARDT	Made in Germany by FOXBORO ECKARDT GmbH D - 70376 STUTTGART

Con protección contra explosión según ATEX

ELECTRICAL TRANSMITTER		FM
SER. No.	OUTPUT	mA
IS FOR CL I; DIV 1, GRPS A, B, C & D; CL II, DIV 1, GRPS E, F & G; CL III; HAZARDOUS LOCATIONS SEE DRAW. []		
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.		
APPROVED		
ADECUADO PARA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPOS A, B, C, D; ADECUADO PARA CLASE II, DIVISIÓN 2, GRUPO G; ADECUADO PARA CLASE III; ADVERTENCIA: NO DESCONECTE EL EQUIPO SIN HAVER CORTADO LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A MENOS QUE SE SEPA QUE LA ZONA NO ES PELIGROSA. ADVERTENCIA - PELIGRO DE EXPLOSIÓN - LA SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES PUEDE PERJUDICAR LA ADECUACIÓN PARA CLASE I, DIVISIÓN 2. -TIPO 4X		
CSA and FM: T4A @ 40°C MAX AMB;		CSA: T3C @ 85 °C; T4 @ 60 °C MAX AMB
(4) FOXBORO ECKARDT		invensys
		FM: T4 @ 85°C MAX AMB DC 12 - 30 V
		CE

Con protección contra explosión según FM/CSA

3.4 Desplazador y presión nominal (Ejemplo)

Cuando se pide con un desplazador, el transmisor se suministra con una placa de características de aplicación montada en la circunferencia de la brida de conexión al proceso.

VERDRÄNGER DISPLACER	LÄNGE LENGTH	1000	mm	TÜ SW	PN	40	DRUCK-TEMP. BEREICH PRESSURE-TEMP. RATINGS	-30 +50 +120	°C	BAUJAHR YEAR	2004		
	VOLUMEN VOLUME	1314	cm ³						40	35	bar	INHALT VOLUME	0.3
	GEWICHT WEIGHT	12.384	N									WERKSTOFF MATERIAL	1.4404

Especificación del desplazador según el pedido

Temperatura y presión nominales

Presión nominal

Material de la brida

Presión estática máxima a 120 °C

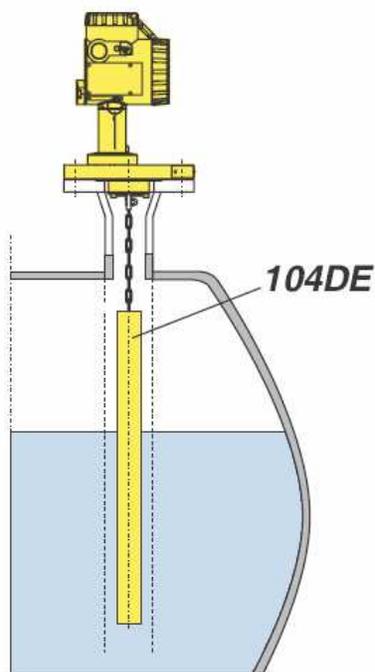
4 MONTAJE

El transmisor se monta directamente en el recipiente o alternativamente en una cámara para el desplazador montada lateralmente 104DC. Durante la instalación, se tienen que respetar la presión estática y el intervalo de temperaturas ambientes admisibles (consulte el capítulo 3, "Identificación").

Nota:

Proceda con cuidado durante el trabajo de instalación
¡No dañe el diafragma!
¡No deje caer el desplazador suspendido!
¡Evite el contacto!

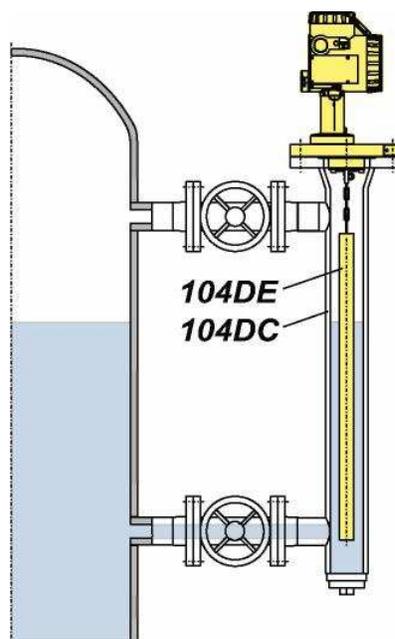
4.1 Montaje en la parte superior del recipiente



Transmisor en brida de conexión
 Desplazador 104DE en jaula/tubo de protección

Si el recipiente contiene un líquido turbulento debe utilizarse una jaula/tubo de protección. Si se utiliza un tubo, tendrá que tener un orificio de ventilación encima del nivel máximo del proceso. Entre la cámara y el desplazador tiene que haber una separación mínima de 5 a 10 mm

4.2 Montaje en el lateral del recipiente



Transmisor y dispositivo de cierre
 Desplazador 104DE en cámara de desplazador 104DC

Si se utiliza en zona 0, será necesario emplear accesorios resistentes a la penetración de la llama.

Si la cámara no ha sido montada todavía por el cliente, se tendrá que montar en el recipiente con tornillos y juntas adecuados (no incluidos en el alcance del suministro). Asegúrese de que la cámara del desplazador esté exactamente en posición vertical.

Entre la cámara y el desplazador tiene que haber una separación mínima de 5 a 10 mm.

NOTA:

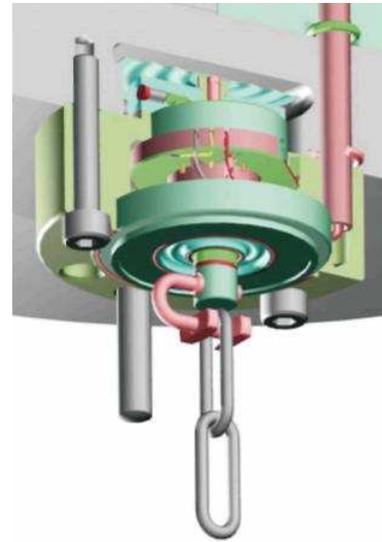
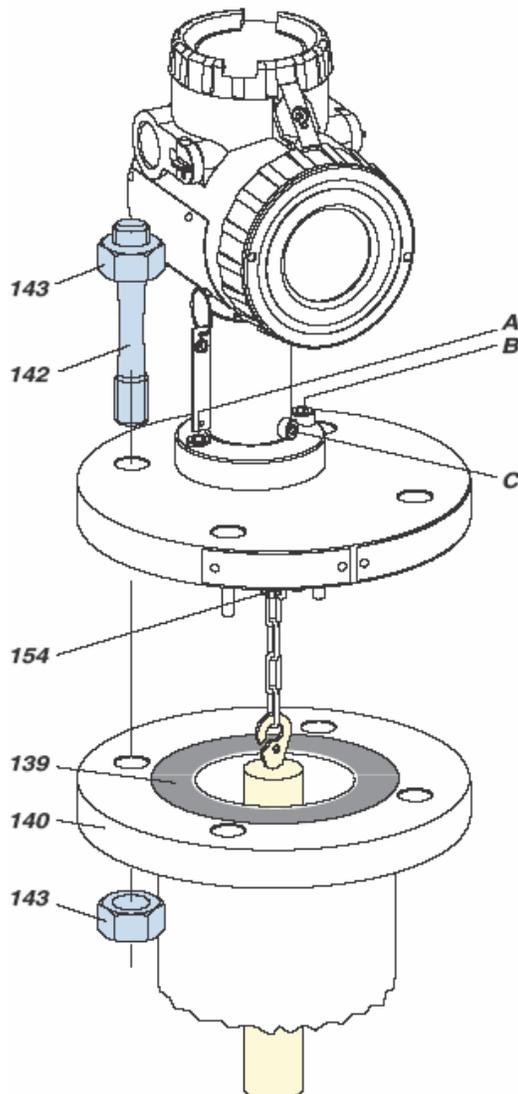
Para dispositivos antideflagrantes o dispositivos con certificado de protección contra llenado excesivo de acuerdo con WHG, es necesario respetar las observaciones que figuran en las especificaciones del producto PSS EML1710 A y en los certificados o aprobaciones.

4.3 Montaje del transmisor

Asegúrese de conseguir un acoplamiento correcto del transmisor y el desplazador durante el montaje. Cada transmisor está calibrado para uso con su desplazador respectivo de acuerdo con los datos del pedido recibidos en fábrica. Cada desplazador está marcado con el N° de ETIQUETA o, si no es conocido, con los tres últimos dígitos del número de serie del transmisor correspondiente. Los datos del desplazador correspondiente (longitud, 1 volumen y peso) aparecen especificados en las etiquetas de datos del ajustador montadas en la brida de conexión al proceso. Consulte también el capítulo 3 "Identificación".

Coloque la junta de instalación **139** en la brida **140** en el lado del recipiente. Utilice siempre una junta nueva. La junta tiene que ser adecuada para el tamaño de la brida y para el medio.

Una el desplazador al dispositivo de suspensión **154** del transmisor. Los desplazadores largos se pueden colocar en el recipiente por anticipado. Para los desplazadores de varias secciones, consulte el capítulo 4.4.



Coloque cuidadosamente el transmisor y el desplazador en la brida del recipiente. Asegúrese de colocar la junta en su posición exacta. **Evite en todo momento que se produzcan choques y sacudidas.** Apriete los espárragos **142** y las tuercas **143**. Aplique el par recomendado (consulte las tablas que se encuentran a continuación)

Para poder leer cómodamente la pantalla LCD, la sección superior se puede girar casi 360 grados. Para esto, afloje los tornillos **A** y **B** (pero no los quite)(SW5) y gire la sección superior en el sentido deseado. Apriete de nuevo los tornillos **A** y **B**.

El tornillo alto **B** sirve de tope para el tornillo **C**. Esto se hace así para evitar que se pueda girar continuamente la sección superior, lo que podría dañar los cables internos.

Presión nominal		Tornillo roscado en el diámetro nominal		
PN	Clase	DN 80/3"	DN 100/4"	DN 70
16	150	M16	M16	–
40	300	M16/M20	M20	–

Par recomendado (pretensado al 70% del límite elástico a 20°C)									
Espárragos	Material	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Par de apriete [Nm]	A2 *)	80	150	140	210	290	330	420	560
	GA	115	220	370	545	770	1000	1300	1750

*) Límite elástico para el material A2 (según la norma DIN 267)	<M20	450 N/mm ²
	M24 < M30	250 N/mm ²
	> M30	210 N/mm ²

4.4 Desplazador 104DE

Importante

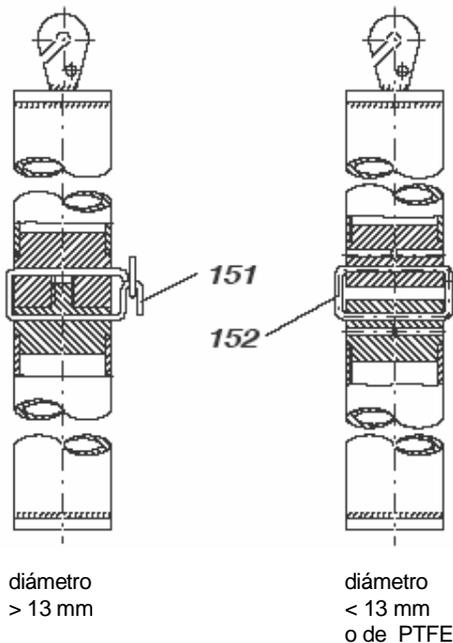
El desplazador y el transmisor se tienen que acoplar correctamente durante la instalación (consulte el capítulo 4.3).

Presión nominal

El desplazador tiene que estar diseñado para la presión nominal del recipiente, pero como mínimo para la presión de funcionamiento, y se tiene que pedir de acuerdo con esto. Aquí se tiene que tener en cuenta la temperatura máxima posible. Los desplazadores de PTFE se fabrican de material macizo y, por consiguiente, son adecuados para todas las presiones (consulte las especificaciones del producto PSS EML1710 A-(en)).

Elementos de desplazadores unidos

Los desplazadores de longitudes superiores a 3 m están formados por elementos desplazadores unidos (múltiples secciones). Los elementos del desplazador se roscan entre sí y se aseguran con el clip de alambre **151** para evitar que se doblen o sufran daños durante la inserción en el recipiente. Los elementos desplazadores de diámetros inferiores a 13 mm no se roscan entre sí sino que se aseguran con un gancho y un ojal **152**. No es necesario utilizar ningún otro elemento de seguridad ¹⁾.

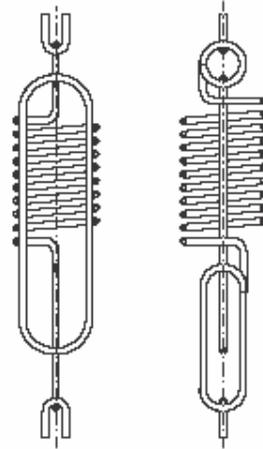


diámetro
> 13 mm

diámetro
< 13 mm
o de PTFE

Elemento amortiguador

En condiciones de funcionamiento con fuertes vibraciones externas, por ejemplo, con estaciones de compresores en las proximidades, se debe utilizar el elemento amortiguador (opción D).



Se engancha en la cadena de suspensión del desplazador en lugar de 7 eslabones de cadena (105 mm). Este muelle está especialmente adaptado a la frecuencia de resonancia del desplazador y se fabrica de acero inoxidable (material 1.4310, temperatura máxima de funcionamiento 250 °C)

Uso en zona 0 o como protección contra llenado de excesivo de acuerdo con WHG ²⁾

Aspectos mecánicos

Los desplazadores de más de 3 m de longitud se tienen que asegurar contra oscilación cuando se utilizan en zona 0.

Cuando se utilizan como protección contra llenado de excesivo según WHG, el desplazador se tiene que instalar siempre con una guía. Los dispositivos de guía de más de 3 m de longitud se tienen que asegurar siempre contra flexión.

Igualación de potenciales

Cuando se utilizan en zona 0 sólo se pueden utilizar desplazadores de metal o de PTFE con 25% de grafito. Es necesario montar una línea de igualación de potenciales como una derivación eléctrica de la suspensión o suspensiones del desplazador si el peso residual del desplazador es inferior a 10 N o si existen más entre 6 puntos de contacto.

Para evitar el peligro de encendido electrostático, se tiene que asegurar una conexión al transmisor con una buena conductividad. La resistencia de volumen entre el extremo inferior del desplazador y tierra no puede ser superior a $10^6 \Omega$.

1) Si se utiliza en zona 0, los ojales se tienen que soldar también.

2) Consulte los certificados correspondientes para obtener datos adicionales

5 CONEXIONES ELÉCTRICAS

5.1 Conexión del cable de señales

En ambos lados del alojamiento del amplificador hay sendos orificios roscados (roscas de acuerdo con el pedido) para un prensaestopas para cables **38** o tornillo de la tapa **39**.

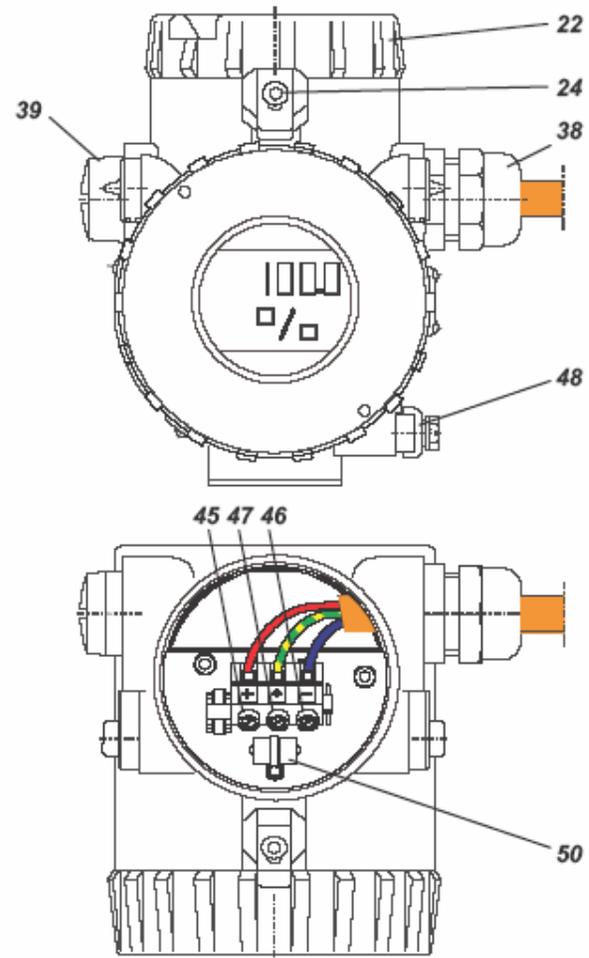
Los prensaestopas para cables utilizados tienen que cumplir todos los requisitos Ex. El usuario asume la responsabilidad.

Acciones:

- Desmonte la cerradura de la tapa **24** (si se ha suministrado) y desenrosque la tapa superior del alojamiento **22**.
- Pase el cable a través del prensaestopas roscado y conéctelo a los terminales **45**, **46** y **47**.
- Si es necesario, conecte la tierra externa **48**.
- Rosque la tapa superior del alojamiento **22** e instale la cerradura de la tapa **24** (si se ha suministrado).

Nota

Para dispositivos antideflagrantes, siga la referencia para prensaestopas y rosca de la tapa del documento "Instrucciones de funcionamiento de seguridad para la serie 140".



- 22** tapa superior del alojamiento
- 24** Cerradura de la tapa
- 38** Prensaestopas para cables Ø 6 a 12 mm
- 39** Tornillo de la tapa
- 48** Terminal de tierra externo
- 50** Protección contra sobretensión (si está presente)
- 45** Terminal de conexión ¹⁾ +
- 46** Terminal de conexión ¹⁾ -
- 47** Terminal de tierra

¹⁾ Sección máx. de cruce de cables 2,5 mm²...

6 PUESTA EN MARCHA

Principalmente, los reglamentos de instalación y seguridad se tienen que comprobar antes de realizar la puesta en marcha. Después de una instalación, una conexión del cable de señales y una conexión del producto correctas, el transmisor estará preparado para entrar en funcionamiento. Si es necesario, tendrá que comprobarse la configuración del valor inferior de la escala, del valor superior de la escala y de la amortiguación.

Proteja el medio ambiente; no permita que se produzcan fugas de la sustancia objeto de la medición. Recoja y elimine las fugas correctamente

Comprobación de los ajustes

Comprobación del valor inferior de la escala para medición de nivel

Para mediciones de nivel, el peso F_0 del desplazador es igual a la fuerza del peso F_D para el valor inferior de la escala (LRV). Una excepción es el intervalo de mediciones con elevación. El valor inferior de la escala (LRV) se puede comprobar con un desplazador colgado libremente y un recipiente totalmente vacío.

Comprobación del valor inferior de la escala para intervalo de mediciones con elevación

El valor inferior de la escala (LRV) F_0 sólo se puede comprobar especificando el nivel del recipiente correspondiente a F_0 o especificando el peso para F_0 (trabajo de taller).

Comprobación del valor inferior de la escala para interfase y densidad

El valor inferior de la escala (LRV) F_0 se puede comprobar mediante los métodos siguientes:

- desplazador totalmente sumergido en el líquido de menor densidad
- especificando la fuerza del peso para F_0 con pesas (en el taller).

Valor superior de la escala

El valor superior de la escala (URV) F_{100} se puede comprobar mediante los métodos siguientes:

- produciendo el nivel, interfase o densidad correspondientes, siempre que las densidades de funcionamiento especificadas sean las correctas
- especificando la fuerza del peso para F_0 con pesas (en el taller).

Amortiguación

La amortiguación se ajusta en fábrica a 8 segundos. Si es necesario, este valor se puede comprobar en dispositivos provisto de un indicador de LCD y se puede cambiar localmente.

Para la corrección del valor inferior de la escala, del valor superior de la escala y de la amortiguación y amortiguación, consulte el capítulo 9, "Calibración del transmisor".

7 RETIRADA DEL SERVICIO

Antes de la retirada del servicio, tome precauciones para evitar perturbaciones.

- Observe la protección Ex.
- Desconecte la alimentación eléctrica.
- ¡Tenga cuidado si el medio del proceso es peligroso! Con medios del proceso tóxicos o perjudiciales, observe los reglamentos de seguridad pertinentes.

Antes de desmontar el transmisor, se debe seguir el procedimiento siguiente:

- Despresurice el recipiente o la cámara del desplazador.
- Vacíe todo el medio de medición que se encuentre en la cámara del desplazador.
- Proteja el medio ambiente; no permita que se produzcan fugas de la sustancia objeto de la medición. Recoja y elimine las fugas correctamente

El procedimiento para desmontar el transmisor es el inverso del que se ha descrito para el montaje.

Nota:

Proceda con cuidado durante todo el trabajo de instalación

¡No dañe el diafragma!

¡No deje caer el desplazador suspendido!

¡Evite el contacto!

8 CALIBRACIÓN DEL TRANSMISOR

El cero, el valor inferior de la escala, el valor superior de la escala y la amortiguación del transmisor los ajusta el fabricante de acuerdo con lo especificado en el pedido. Por consiguiente, no es necesario hacer una calibración en la puesta en marcha.

En el caso de que el pedido no incluya estos datos, el transmisor se suministra de la manera siguiente:

fuerza del peso del desplazador	=	1,500 kg
flotabilidad	=	5,884 N (0,600 kg)
indicación	=	%
amortiguación	=	8 s (tiempo del 63 %)

Los datos de funcionamiento y los datos del desplazador se almacenan en el transmisor de acuerdo con el pedido. Resulta necesaria una calibración si estos datos se desvían respecto a los valores almacenados.

El transmisor está diseñado para una fuerza del peso del desplazador de 2,5 kg¹⁾ como máximo y una fuerza de flotabilidad de 2 N a 20 N. El valor inferior de la escala F_0 tiene que estar comprendido entre 2 kg y 2,5 kg.¹⁾

Calibración de los dispositivos mediante los pulsadores de funcionamiento

La calibración puede hacerse por medio de los pulsadores que se encuentran en el alojamiento del amplificador

- o bien mediante pulsadores externos, consulte el capítulo 8.1 "Calibración mediante los botones locales"
- o bien mediante la pantalla con pulsadores internos, consulte el capítulo 8.3 "Calibración mediante los botones de la pantalla".

Calibración a través del protocolo HART

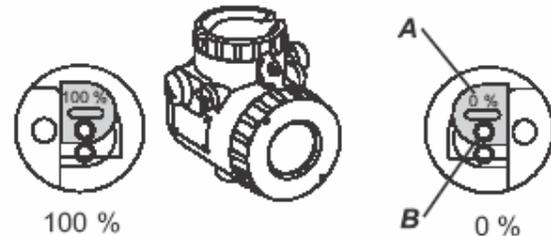
- Calibración con el terminal de mano HT991
- Calibración con PC, pantalla e interfaz de usuario ABO991/PC20
- Calibración básica con PC y programa de servicio del transmisor TSP991. (esto es necesario si se cambia el sensor o el amplificador).

8.1 Calibración mediante los botones locales

Funcionamiento y funciones de los botones locales

Los dos botones locales 0 % y 100 % se utilizan para configurar el cero, el valor inferior de la escala, el valor superior de la escala y la amortiguación.

Alojamiento del amplificador con botones locales



Después de desplazar la tapa de protección de los botones **A** introduzca un destornillador o pasador (diámetro ≤ 3 mm) en el agujero **B** y presione hacia abajo hasta el segundo punto de presión.

Ambos botones tienen asignadas dos funciones que dependen del tiempo que se mantienen pulsados.

Cero

Pulse el botón 0% durante menos de 3 segundos.

Valor inferior de la escala

Ajuste del valor inferior de la escala de salida analógica. La señal de salida se ajusta a 4 mA si se mantiene pulsado el botón 0% durante más de 5 segundos.

Valor superior de la escala

La señal de salida se ajusta a 20 mA si se mantiene pulsado el botón 100% durante más de 5 segundos.

Amortiguación²⁾

La amortiguación la ajusta el fabricante eléctricamente a 8 s. Con los botones locales, la amortiguación se puede ajustar entre 0 y 8 (tiempo del 63%).

La pantalla local muestra el valor actual de la amortiguación cuando se mantiene pulsado el botón 100% durante menos de 3 s. Pulsando nuevamente el botón 100% por pasos se puede ajustar la amortiguación.

Después de seleccionar la amortiguación, confirme la selección pulsando brevemente el botón 0% (con un terminal de mano o un PC, la amortiguación se puede ajustar entre 0 y 32 s).

1) Atención 1 kg genera una fuerza de 9,807 N

2) La amortiguación sólo es ajustable con los pulsadores si se ha suministrado una pantalla local.

Configuración de los valores inferior y superior de la escala

Trabajo de taller

Equipos

- Alimentación eléctrica 24 V CC, 30 mA
- Pantalla local configurada para mA, % o multímetro
- Destornillador (diámetro < 3 mm)
- Juego de pesas, para fuerza del peso de hasta 2,5 kg¹⁾ (pesas de precisión, clase M1)
- Bandeja de pesaje²⁾ que se tiene que colgar en lugar del desplazador

Acciones:

- Ponga el transmisor en posición de funcionamiento y conecte el transmisor.
- Coloque las pesas correspondientes al valor inferior de la escala (F_0)²⁾.
- Ajuste el valor inferior de la escala (4 mA) adoptando el valor actual.
Pulse el botón 0% durante más de 5 segundos.
- Coloque las pesas correspondientes al valor superior de la escala (F_{100}).
- Ajuste el valor superior de la escala (20 mA) adoptando el valor actual.
Pulse el botón 100% durante más de 5 segundos.

Calibración en húmedo

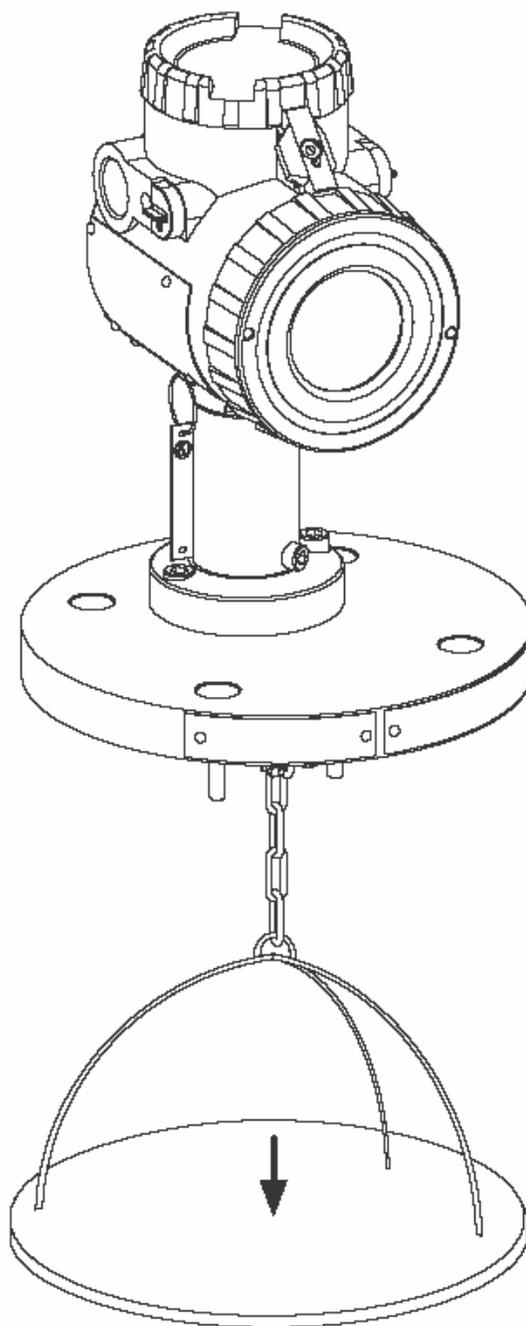
Si las condiciones del proceso para el valor inferior de la escala y para el valor superior de la escala se pueden ajustar durante la instalación, es posible calibrar el transmisor instalado.

Equipos

- Alimentación eléctrica 24 V CC, 30 mA
- Pantalla local configurada para mA, % o multímetro
- Destornillador (diámetro < 3 mm)

Acciones:

- Ajuste las condiciones (por ejemplo, nivel) para el valor inferior de la escala.
- Ajuste el valor inferior de la escala (4 mA) adoptando el valor actual.
Pulse el botón 0% durante más de 5 segundos.
- Ajuste las condiciones (por ejemplo, nivel) para el valor superior de la escala.
- Ajuste el valor superior de la escala (20 mA) adoptando el valor actual.
Pulse el botón 100% durante más de 5 segundos.



1) Atención 1 kg genera una fuerza de 9,807 N

2) Se tiene que tener en cuenta el peso de la bandeja de pesaje.

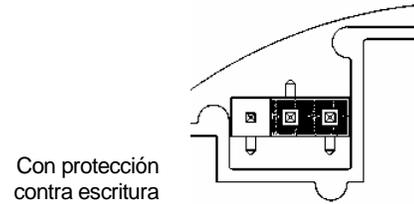
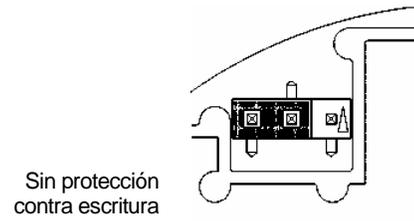
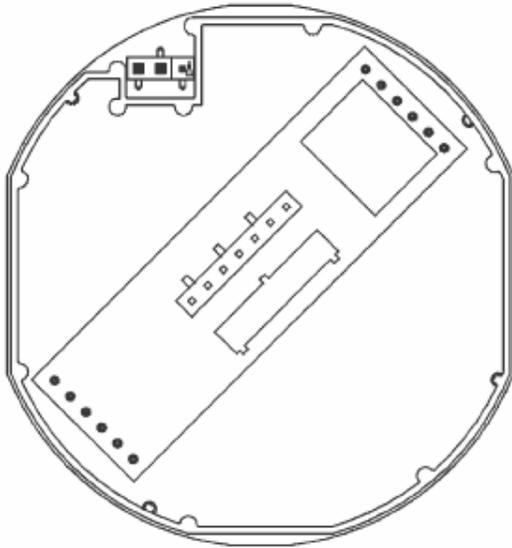
8.2 Protección contra escritura por hardware

La protección contra escritura por hardware impide que se cambie la configuración del transmisor. Para permitir la escritura en el transmisor, se tiene que conectar el puente como se muestra en la figura siguiente.

Nota:

Si no hay colocado ningún puente, el transmisor está protegido contra escritura.

Patillas para el puente



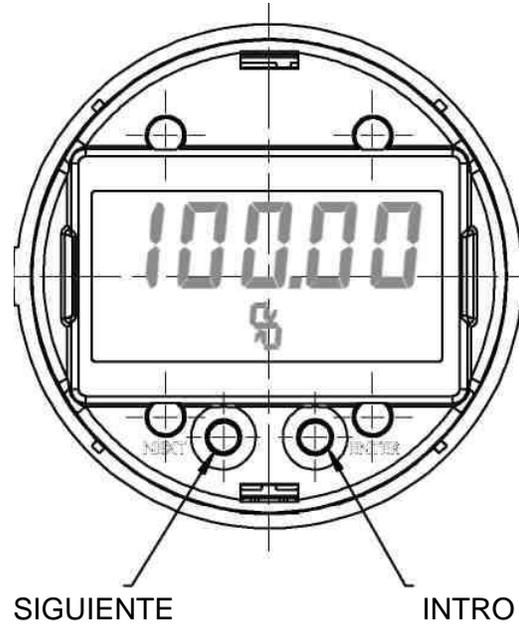
8.3 Calibración por medio de los botones de la pantalla

Las configuraciones y calibraciones más importantes se pueden realizar mediante el menú directamente en el transmisor por medio de los botones (SIGUIENTE e INTRO).

(La estructura del menú es idéntica para la serie VA 140 con protocolos de comunicación HART).

Nota:

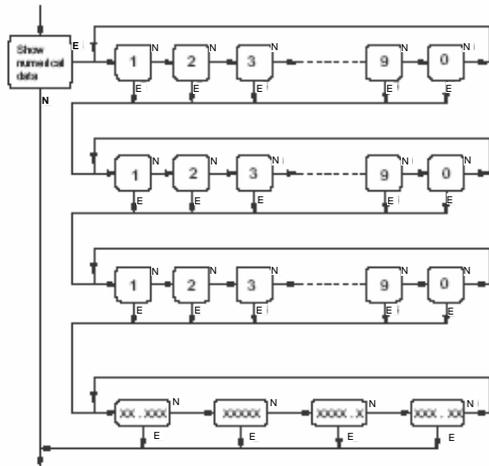
Respete las limitaciones de apertura del alojamiento en zonas peligrosas. Consulte el documento "Instrucciones de funcionamiento de seguridad para la serie 140".



Selección en menú

Al seleccionar un submenú, se mostrará primero el punto del menú seleccionado actualmente. Se seleccionará el punto del menú siguiente que se acepta pulsando el botón INTRO.

Entrada numérica



Si el menú requiere una entrada numérica se mostrará el nombre y el valor actuales.

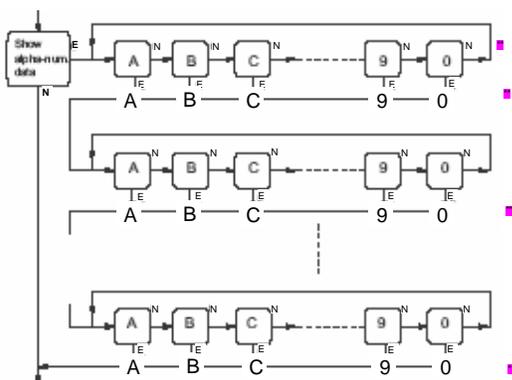
Pulsando el botón SIGUIENTE, se sale de la posición del menú sin cambiar el valor.

Después de pulsar el botón INTRO, se puede cambiar el valor pulsando el botón SIGUIENTE y contar hacia arriba a partir del número parpadeante ("1" sigue a "0"). Pulsando el botón INTRO se cambia a la posición siguiente.

Después del cambio y/o de activar todos los caracteres (5 dígitos como máximo) se solicita que se introduzca el punto decimal. El botón SIGUIENTE hace cambiar la posición del punto decimal. Pulsando el botón INTRO, se transfiere el valor.

Al hacer la transferencia, se comprueba la escala de valores. En caso de una entrada incorrecta, se activa una señal de error de parpadeante durante el 3 segundos aproximadamente y se pasa al nodo del menú "Cancelar".

Entrada alfanumérica



Si el menú requiere una entrada alfanumérica, se muestra la cadena de caracteres seleccionada actualmente.

Pulsando el botón SIGUIENTE, se sale de la posición del menú sin cambiar el valor.

Después de pulsar el botón INTRO, se puede cambiar el valor pulsando el botón SIGUIENTE y contar hacia arriba a partir del carácter parpadeante ("A" sigue a "0"). Pulsando el botón INTRO se cambia a la posición siguiente.

Después de cambiar y/o activar todos los caracteres (5 caracteres como máximo), la cadena de caracteres se transfiere pulsando el botón INTRO.

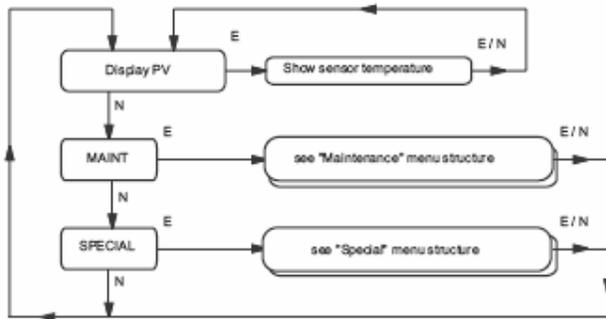
Abreviaturas:

E	Botón INTRO
N	Botón SIGUIENTE
	(con repetición automática: es decir, una pulsación continua prolongada corresponde a múltiples pulsaciones individuales)
LRL	Límite inferior de la escala
LRV	Valor inferior del intervalo
PV	Variable primaria
URL	Límite superior de la escala
URV	Valor superior de la escala

Estructura de los menús

El menú de nivel más alto ofrece los submenús "Mostrar PV", "Mantenimiento" y "Especial".

8.3.1 Nodo del menú "Mostrar valor de de medición"



Pantalla de acuerdo con la configuración en los menús "Especial" y "Otros"

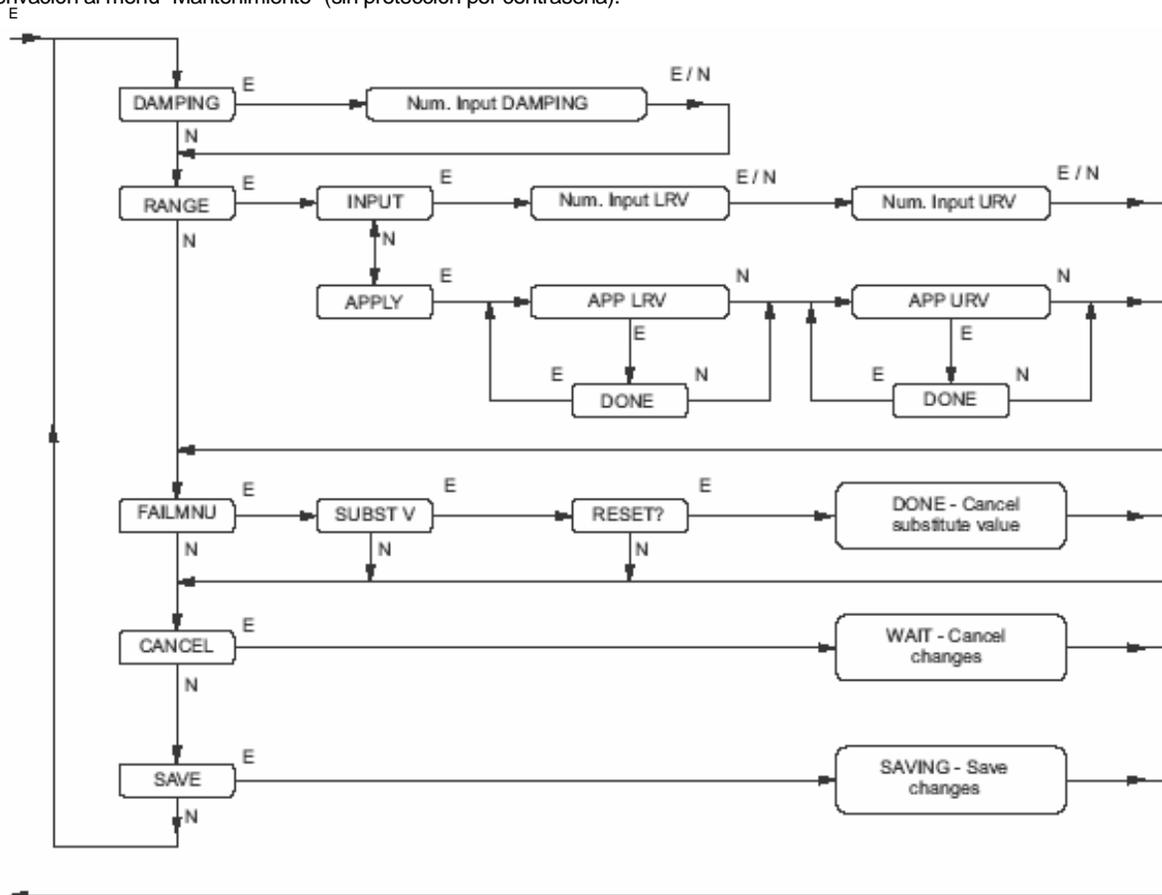
1. No se muestra nada
2. Se muestra el valor de PV y la unidad física
3. Se muestra el valor de PV (en %) correspondiente a LRV y URV (en %)
4. Se muestra el valor de PV (en mA) correspondiente a LRV y URV (en mA).

"Display sensor temperature" (Mostrar temperatura del sensor)

Se muestra la temperatura del sensor en °C.

8.3.2 Nodo del menú "MAINT" (MANTENIMIENTO)

Derivación al menú "Mantenimiento" (sin protección por contraseña).



8.3.2.1 Nodo del menú "DAMPING" (AMORTIGUACIÓN)

Configuración de la amortiguación de PV.

Nodo del menú "Numerical Input DAMPING" (AMORTIGUACIÓN de entrada numérica)

Visualización / introducción de amortiguación de PV (unidad física, segundo) La escala de valores nominales va de 0 a 32 segundos.

8.3.2.2 Nodo del menú "RANGE"(ESCALA)

Configuración de LRV y URV de PV. Es posible elegir entre introducir (INPUT) o aplicar (APPLY) valor predeterminado de LRV y URV. La escala de valores nominales es LRL...URL.

Nodo del menú "INPUT / Numerical Input LRV" (ENTRADA / Entrada numérica de LRV)

Configuración de LRV por entrada.

Nodo del menú "INPUT / Numerical Input URV" (ENTRADA / Entrada numérica de URV)

Configuración de URV por entrada.

Nodo del menú "APPLY / APP LRV" (APLICAR / APLICAR LRV)

Configuración del valor predeterminado de LRV (se indica el valor actual de PV). Se aplica LRV pulsando el botón INTRO.

Nodo del menú "APPLY / APP URV" (APLICAR / APLICAR URV)

Configuración del valor predeterminado de URV (se indica el valor actual de PV). Se aplica URV pulsando el botón INTRO.

8.3.2.3 Nodo del menú "FAILMNU" (MENÚ DE FALLO)

Derivación al "Menú de fallo".

Nodo del menú "SUBST V / RESET?" (VALOR SUSTITUTIVO / ¿REINICIAR?)

Vuelta manual al valor sustitutivo configurado. Si se vuelve al valor sustitutivo automáticamente, este menú no funciona.

8.3.2.4 Nodo del menú "CANCEL" (CANCELAR)

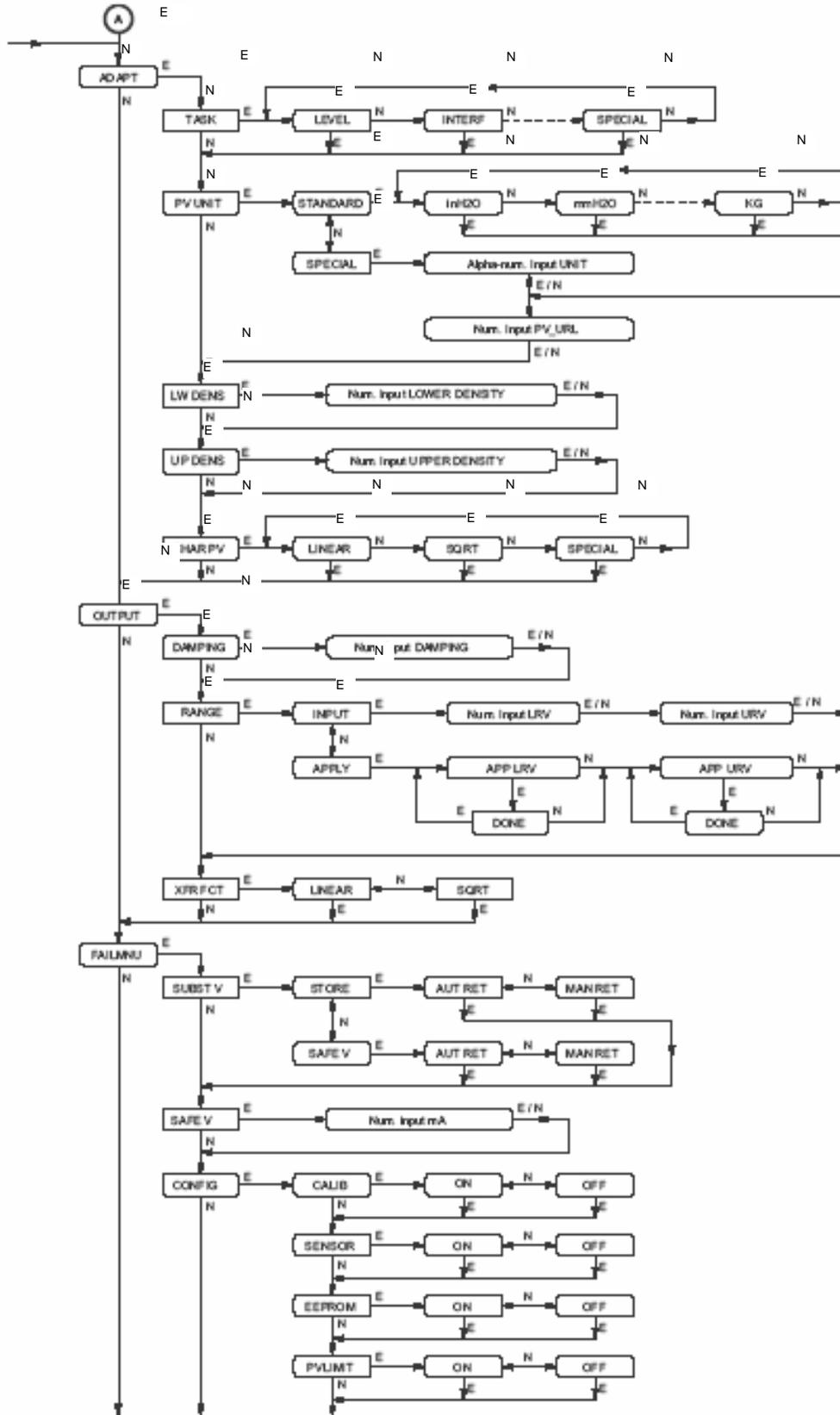
Pulsando el botón INTRO se deshacen todos los cambios.

8.3.2.5 Nodo del menú "SAVE" (GUARDAR)

Pulsando el botón INTRO se almacenan todos los cambios.

8.3.3 Nodo del menú "SPECIAL" (ESPECIAL)

Derivación al menú "Special" (Especial). En contraste con el menú "Maintenance" (Mantenimiento) es posible hacer una configuración y calibración muy amplias. Opcionalmente, es posible configurar la protección por contraseña.



8.3.3.1 Nodo del menú “ADAPT” (ADAPTAR)

Derivación a configuración para la adaptación del valor de medición del sensor.

Nodo del menú “TASK” (TAREA)

Configuración de la tarea de medición. Selección de la tarea de medición en el menú. La tarea de medición configurada es de carácter meramente informativo y no tiene ningún efecto sobre la funcionalidad del transmisor.

Nodo del menú “PV UNIT / STANDRD” (UNIDAD DE PV / ESTÁNDAR)

Configuración de la unidad estándar para PV. Selección de la unidad en el menú. Si la nueva unidad se puede deducir de la antigua (por ejemplo, mbar a bar) o si hay un cambio de unidad “%” a una unidad de presión, se aplica una conversión implícita desde LRV, URV, LRL y URL. Se muestra el valor calculado de URL, pero no se puede cambiar. En el caso de que las unidades nuevas y las antiguas no sean idénticas, se ajusta URL = 0.0 y se tiene que introducir el valor.

Nodo del menú “PV UNIT / SPECIAL” (UNIDAD DE PV / ESPECIAL)

Configuración de una unidad de PV especial. Es posible definir una unidad con 6 caracteres como máximo consulte el capítulo “Entrada alfanumérica”. Si las unidades antigua y nueva son idénticas, se muestra el URL actual y se puede cambiar. Si las unidades antigua y nueva no son idénticas, URL se ajusta a “0.0” y se tiene que introducir el valor.

Nodo del menú “LW DENS” (DENSIDAD INFERIOR) y “UP DENS” (DENSIDAD SUPERIOR)

Configuración de la densidad (densidad inferior y/o densidad superior) del producto que se mide. La densidad configurada se expresa en la unidad kg/m^3 y es de carácter meramente informativo no teniendo ningún efecto sobre la funcionalidad del transmisor.

Nodo del menú “CHAR PV” (PV CARACTERÍSTICA)

Configuración de la característica de transmisión de PV. Selección de la característica en el menú.
 LINEAR (LINEAL) – característica lineal
 SQRT (RAÍZ CUADRADA) – característica determinada mediante ajuste por mínimos cuadrados
 SPECIAL (ESPECIAL) – característica personalizada
 Los pares de valores X/Y asociados con la característica “SPECIAL” no se pueden introducir a través del menú de la pantalla.

8.3.3.2 Nodo del menú “OUTPUT” (SALIDA)

Derivación para configuración de la salida de corriente del transmisor.

Nodo del menú “DAMPING” (AMORTIGUACIÓN) y “RANGE” (ESCALA)

consulte “MAINT” (MANTENIMIENTO)

Nodo del menú “XFR FCT”

Configuración de la función de transferencia de la salida de corriente. Selección de la función de transferencia en el menú

8.3.3.3 Nodo del menú “FAILMNU” (MENÚ DE FALLO)

Derivación al menú de fallo.

Nodo del menú “SUBST V / STORE (VALOR SUSTITUTIVO / ALMACENAR)”

Configuración del comportamiento durante la operación ‘Store last Value’ (Almacenar último valor). En caso de un error, el transmisor mantiene la última salida válida actual hasta que se elimina el error (AUT RETURN - retorno automático) o hasta que el valor sustitutivo se devuelve manualmente (MAN RET - retorno manual).

Nodo del menú “SUBST V / SAFE V” (VALOR SUSTITUTIVO / VALOR SEGURO)”

Configuración del comportamiento del valor sustitutivo. En caso de un error, el transmisor cambia la salida actual a un valor sustitutivo configurado y mantiene la salida actual hasta que se elimina el error (AUT RET - retorno automático) o hasta que se devuelve manualmente el valor sustitutivo (MAN RET - retorno manual).

Nodo del menú “SAFE V” (VALOR SEGURO)

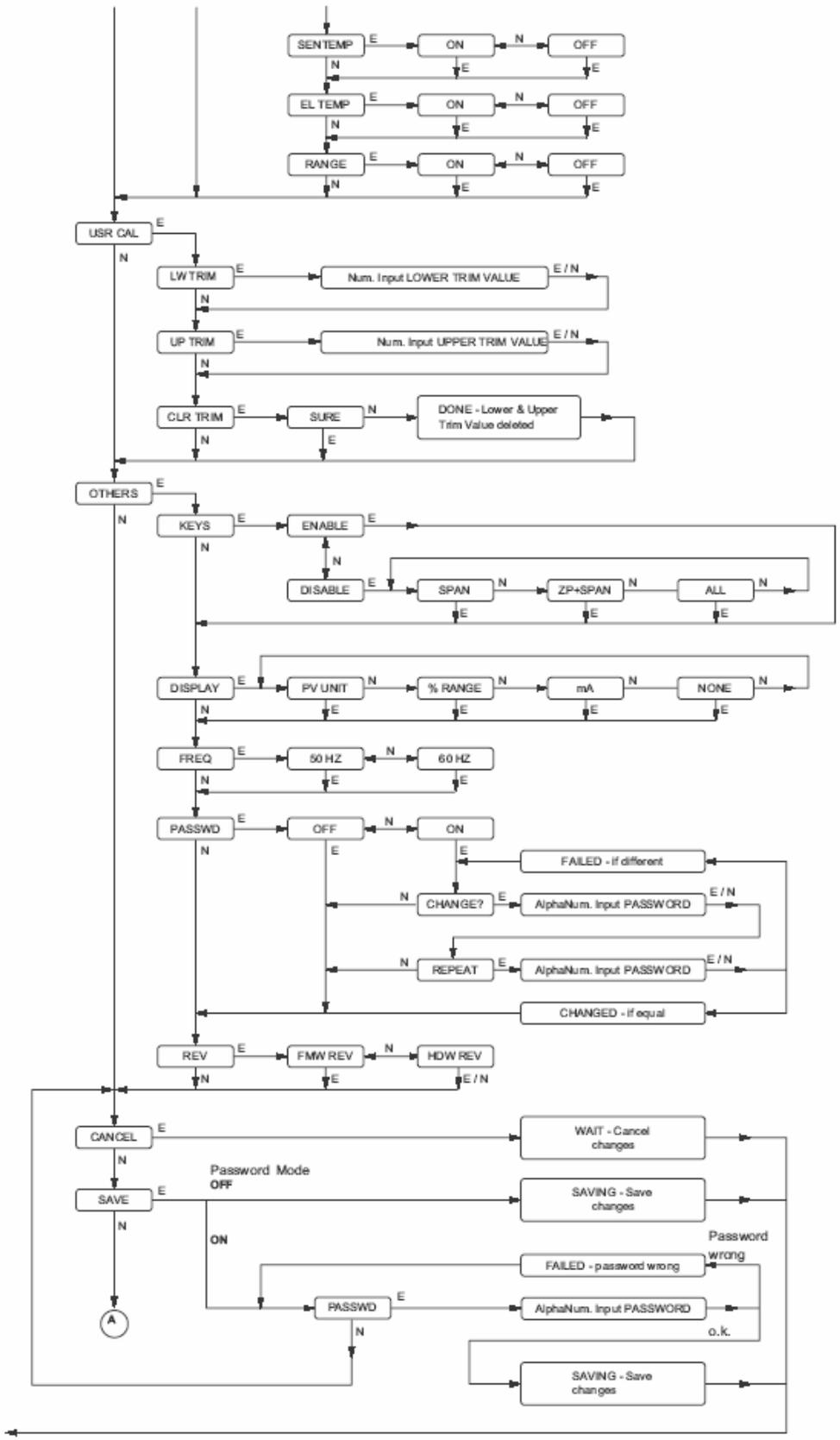
Configuración del valor sustitutivo. El intervalo de valores admisibles es 3,6 – 23 mA. Este valor sólo tiene significado si esta configurado el “Substitute value” (Valor sustitutivo) en lugar de ‘Store last value’ (Último valor almacenado). Durante un error, este valor configurado se convierte en la corriente de salida del transmisor.

Nodo del menú “CONFIG” (CONFIGURACIÓN)

Derivación para configuración de mensajes de funcionamiento incorrecto. Hay 7 áreas en las cuales una señal de funcionamiento incorrecto se puede activar (ON) o suprimir (OFF).

- | | |
|------------|---|
| 1. CALIB | Fallo de la calibración interna |
| 2. SENSOR | Puntas de presión de ± 150 % del intervalo nominal |
| 3. EEPROM | Es imposible la escritura en la EEPROM |
| 4. PVLIMIT | PV ± 110 % del intervalo nominal |
| 5. SENTEMP | Temperatura del sensor fuera de límites |
| 6. EL TEMP | Temperatura de los componentes electrónicos fuera del intervalo 45°C – 85°C |
| 7. RANGE | Escala de medición configurada inválida |

Nodo del menú "ESPECIAL" (ESPECIAL) (continuación)



8.3.3.4 Nodo del menú “USR CAL” (CALIBRACIÓN DEL USUARIO)

Derivación a la calibración de PV por el usuario.

Nodo del menú “LW TRIM” (AJUSTE INFERIOR)

Calibración del punto de ajuste inferior. Indicación del valor de medida correspondiente al punto de ajuste inferior e introducción del valor. Después de introducir el punto de ajuste, el transmisor calcula, sobre la base del punto de ajuste y del valor medido, un nuevo punto cero para sus características de transmisión.

Nodo del menú “UP TRIM” (AJUSTE SUPERIOR)

Calibración del punto de ajuste superior. Indicación del valor de medida correspondiente al punto de ajuste superior e introducción del valor. Después de la introducción del punto de ajuste, el transmisor calcula un nuevo punto cero y un nuevo extremo para sus características de transferencia basados en el punto de ajuste y en el valor medido.

Nodo del menú “CLRTRIM” (BORRAR AJUSTE)

Para borrar la calibración del usuario (borrar puntos de ajuste).

8.3.3.5 Nodo del menú “OTHERS” (OTROS)**Nodo del menú “KEYS / ENABLE” (BOTONES/HABILITAR)**

Liberación de todas las funciones de los botones externos (botones 0% y 100%) del transmisor.

Nodo del menú “KEYS / ENABLE” (BOTONES/HABILITAR)

Bloqueo selectivo de botones externos del transmisor

SPAN (ESCALA)	Configuración de URV bloqueada
ZP + SPAN	LRV + URV configuración bloqueada
(PUNTO CERO + ESCALA)	
ALL (TODAS)	todas las funciones bloqueadas

Nodo del menú “DISPLAY” (PANTALLA)

Configuración del diagrama de medición en la pantalla.

PV UNIT (UNIDAD DE PV)	Mostrar el valor y la unidad de PV
% RANGE (ESCALA EN %)	Mostrar el valor de PV en porcentaje
MA	Mostrar el valor de PV en mA
NONE (NINGUNO)	No se muestra nada

Nodo del menú “FREQ” (FRECUENCIA)

Para adaptar la supresión de problemas a la frecuencia de la línea

Nodo del menú “PASSWD” (CONTRASEÑA)

Derivación a la administración de contraseñas. Es posible asegurar el almacenamiento de cambios en el menú “SPECIAL” (ESPECIAL) mediante una interrogación de la contraseña, es decir, la interrogación de la contraseña se puede activar (ON) o desactivar (OFF). Estando activada la interrogación de la contraseña, es posible cambiar la contraseña. Una doble entrada afecta al cambio.

Nodo del menú “REV” (REVISIÓN)

Se muestran las revisiones del firmware y del hardware.

8.3.2.6 Nodo del menú “CANCEL” (CANCELAR)

Se cancelan todos los cambios pulsando el botón INTRO.

8.3.3.7 Nodo del menú “SAVE” (GUARDAR)

Estando desactivada la interrogación de la contraseña, se almacenan todos los cambios pulsando el botón INTRO. Estando activada la interrogación de la contraseña es necesario introducir la contraseña correcta (la contraseña antigua se tiene que utilizar en la configuración de una contraseña nueva) para almacenar todos los cambios.

8.3.4 Mensajes de error

Son posibles los mensajes de error siguientes:

BADDAMP	intervalo de amortiguación inválido
BAD LRV	intervalo de LRV inválido
BAD URV	intervalo de URV inválido
BADSPAN	escala punto de ajuste superior – punto de ajuste inferior < 2 % de la escala de medición máxima admisible
BAD PAR	intervalo inválido del punto de ajuste superior o del punto de ajuste inferior
BADPROC	valor inválido del punto de ajuste superior o del punto de ajuste inferior
BAD URV	intervalo de URL inválido
BAD MA	intervalo inválido de la corriente de salida
WR PROT	el transmisor está protegido contra escritura

Si se produce alguno de estos errores, no se aceptará la operación. Resuelva la situación activando CANCEL (CANCELAR).

8.3.5 Mensajes de advertencia

Una configuración que dispare una advertencia se aceptará y se podrá asumir mediante la operación SAVE (GUARDAR).

Las advertencias son

WRNSPAN	observe los datos técnicos ampliados para desechar los que sean > 1:20 (TIEMP0600G (en))
WRN URV	escala inválida de URV debido a configuración indirecta.

8.3.6 Monitorización del tiempo

Accediendo al nodo del menú “MAINT” (MANTENIMIENTO) se iniciará la monitorización de todos los botones de los menús “Maintenance” (Mantenimiento) y “Special” (Especial) durante 120 segundos que se reiniciará cada vez que se pulse un botón.

Si se supera en tiempo de monitorización todos los cambios anteriores se cancelarán y el menú se derivará al nodo del menú “Display PV” (Mostrar PV).

Sólo no se someten a monitorización los pasos de menús asociados a los nodos de menús “USR CAL” (CALIBRACIÓN DEL USUARIO) y “APPLY” (APLICAR).

9 PANTALLA LOCAL

En el transmisor digital, una pantalla LCD de 5 dígitos indica las medidas en %, mA o unidades físicas.

La pantalla local sólo se puede activar por configuración mediante el terminal de mano HT991 o un PC.

Consulte la instrucción maestra

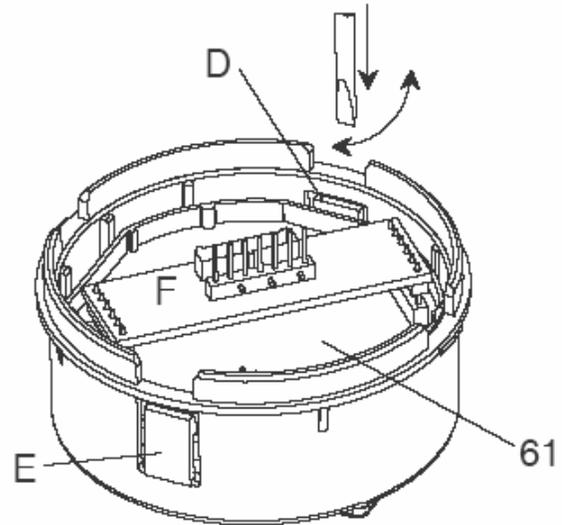
para el terminal HT991: MI EMO0110 A

para un PC: MI EMO0112 A

La indicación de PV se puede activar también mediante botones en la pantalla.

Nota:

La instalación o sustitución posterior de la pantalla LCD con piezas originales no es una reparación o cambio según lo definido en ElexV, si la operación es realizada por personal autorizado



9.1 Instalación de la pantalla local

(Consulte la figura de los componentes electrónicos del amplificador en el capítulo 10).

Acciones:

- Si se ha suministrado, quite la cerradura de la tapa **24**.
- Desenrosque la tapa del alojamiento **25**.
- Desmonte el alojamiento de los componentes electrónicos **62**.
- (En primer lugar, suelte el gancho a presión **D** para evitar que sufra daños el conector de los componentes electrónicos de la pantalla). Doble el gancho a presión **D** desde la parte superior con un destornillador adecuado hacia afuera con cuidado y saque la tarjeta del amplificador **61** por un lado. Suelte también el gancho a presión **E** y saque la tarjeta del amplificador **61** completa tirando de la tarjeta de conectores **F**.
- Si es necesario, saque los bloques de terminales **52** y **54**.
- Bloquee la tarjeta del amplificador **61** con la unidad de la pantalla **62** en el alojamiento de los componentes electrónicos.
- Coloque la junta tórica **65** sobre el alojamiento de los componentes electrónicos **62**.
- Si es necesario, vuelva a conectar los bloques de terminales **52** y **54**.
- Introduzca por completo el alojamiento de los componentes electrónicos con la unidad de la pantalla **62** en el alojamiento del amplificador **21**.
- El alojamiento de la pantalla LCD se puede girar por pasos de 90°.
- Rosque la tapa de delantera del alojamiento **25** con la junta tórica **26**. Vuelva a instalar la cerradura de la tapa **24** si está presente.

10 MANTENIMIENTO, REPARACIÓN

Es necesario observar los requisitos de seguridad (capítulo 11).

Importante:

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, desconecte el transmisor de su circuito de control o fuente de alimentación.

Atención, datos de calibración (Datos de huellas digitales)

Estos datos determinados en fábrica se asignan al sensor respectivo.

Para la entrega del transmisor 244LVP en el amplificador (software).

- a) En caso de cambio del amplificador, estos datos de las huellas digitales se pueden transferir al nuevo amplificador o bien pueden ser proporcionados por el fabricante (disquete flexible).
Esto requiere el programa de servicio del transmisor TSP991 (HART) o bien PC20.
- b) Cuando se cambia el sensor, los nuevos datos de las huellas digitales se tienen que descargar en el amplificador si se quiere mantener la plena precisión del punto cero y de la escala a temperaturas ambientes cambiantes.
- c) Cuando se cambia el sensor, se puede esperar que se triplique el error de temperatura si no se introducen los nuevos datos de las huellas digitales.

Los datos de las huellas digitales se pueden pedir al fabricante indicando el código del sensor (5 dígitos, por ejemplo GFEHG). El código del sensor se inscribe directamente en el sensor.

10.1 Inspección visual

Normalmente, el transmisor no requiere mantenimiento.

Para el mantenimiento de rutina, es necesario desconectar el transmisor de la brida de conexión (capítulo 4.3).

Inspección visual del diafragma, orificios de equilibrado, dispositivo de suspensión, desplazador y jaula para determinar

- limpieza
- corrosión
- depósitos incrustados

Para hacer esto, desconecte los cables de señales eléctricas y desenganche el desplazador.

10.2 Comprobación del amplificador

Todos los transmisores inteligentes de la serie I/A 140 están equipados con el mismo módulo amplificador estándar. La señal de salida se puede comprobar a través de los conectores hembra de prueba integrados en los terminales de conexión.

10.3 Sustitución de componentes electrónicos del amplificador

Trabajo de taller

La sustitución de componentes electrónicos del sensor o del amplificador por piezas originales no se considera una reparación o cambio seguro definido en ElexV, si estas operaciones son realizadas por personal autorizado. Asegúrese de que tanto el elemento sensor como el amplificador estén de acuerdo con el certificado de conformidad requerido.

Atención

Con instrumentos aprobados para zona 0 y/o como protección contra llenado excesivo, asegúrese de que las superficies de la célula de medición/bridas no estén dañadas. Además, la célula de medición tiene que ser adecuada para la aplicación (por ejemplo, nº de PTB, etc.)

Después de la sustitución del amplificador o del elemento sensor, los datos de las huellas digitales se tienen que transferir a los componentes electrónicos por medio del programa de servicio del transmisor TSP991 (HART) o bien de PC20. Es necesario renovar la configuración del transmisor (LRV, URV).

Luego es necesaria una calibración básica con PC y con el programa de servicio del transmisor TSP991.

Reajuste los valores superior en inferior de la escala (consulte el capítulo 9).

Después del montaje, pruebe el transmisor para ver si existe alguna fuga. Realice la prueba de fugas de acuerdo con los reglamentos para recipientes a presión aplicables.

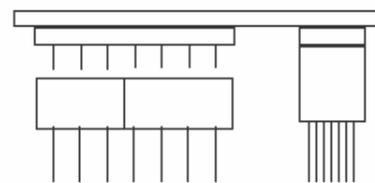
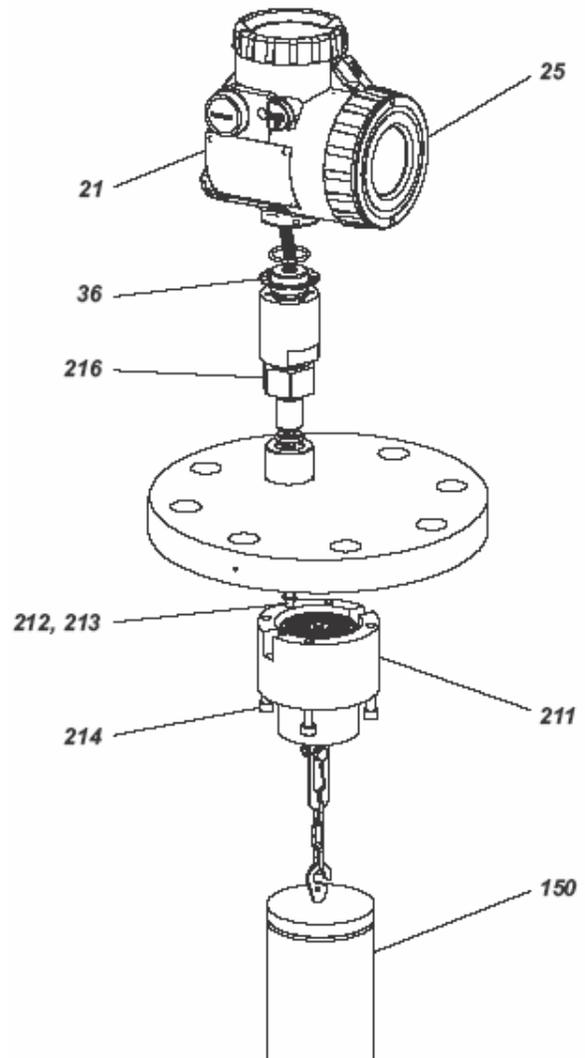
10.3.1 Componentes electrónicos del amplificador

Procedimiento para cambiar los componentes electrónicos del amplificador (consulte el dibujo)

- Si está presente, desmonte la cerradura de la tapa **24**.
- Desenrosque la tapa delantera del alojamiento **25**.
- Desmonte el alojamiento de los componentes electrónicos **62** y desconecte los conectores de los terminales **52** y **54** de la tarjeta del amplificador **61**.
- Doble el gancho a presión del alojamiento de los componentes electrónicos **62** con un destornillador adecuado hacia afuera cuidadosamente y extraiga la tarjeta del amplificador **61**.
- Bloquee la tarjeta del amplificador **61** con la unidad de la pantalla **62** en el nuevo alojamiento de los componentes electrónicos.
- Si es necesario, vuelva a conectar los bloques de terminales **52** y **54**.
- Coloque la junta tórica **65** sobre el alojamiento de los componentes electrónicos **62**.
- Introduzca por completo el alojamiento de los componentes electrónicos con la unidad de la pantalla **62** en el alojamiento del amplificador **21**.
- Rosque la tapa de delantera del alojamiento **25** con la junta tórica **26**. Si se ha suministrado, instale de la cerradura de la tapa **24**.

Procedimiento para cambiar el sensor (consulte el dibujo)

- Si se ha suministrado, desmonte la cerradura de la tapa **24**.
- Desenrosque la tapa delantera del alojamiento **25**.
- Desmonte el alojamiento de los componentes electrónicos **62** y desconecte los conectores de los terminales **52** y **54** de la tarjeta del amplificador **61**.
- Suelte el anillo de retención **36**.
- Desenrosque el alojamiento **21**.
- Saque las patillas de contacto del alojamiento del conector verde. Presione la lengüeta de contacto visible y sáquela cuidadosamente.
(Si ya no se va a necesitar la célula de medición, corte el conector verde para facilitar el desmontaje).
- Afloje la tuerca M20 **216** y desenrosque la parte de conexión **215** entre la brida y la unidad del amplificador.
(Las células de medición de Hastelloy C están soldadas con la brida y se tienen que cambiar completas con la brida).
- Pase el cable.
- Quite las cuatro tuercas M5 **214** y desmonte la celda de medición con el conjunto de cables.
- Saque el tubo **212** y la junta tórica **213** de la brida y saque el cable.
- Para el montaje de la celda de medición de repuesto utilice la lista de desmontaje superior en sentido opuesto.
- No sobrepase el par de apriete máximo de 185 Nm para **216** y de 5 Nm para **214**.
- No utilice juntas tóricas que estén dañadas. Lubrique todas las juntas tóricas.
- Los extremos del cable con patillas de contacto se tienen que conectar al alojamiento del conector como se indica en la figura:



rojo
rojo
gris
amarillo
blanco/vacio
verde
marrón

10.4 Comprobación del sensor

Trabajo de taller

(Consulte el dibujo)

- Desconecte el transmisor de la alimentación eléctrica.
- Si se ha suministrado, desmonte la cerradura de la tapa **24**.
- Desenrosque la tapa delantera del alojamiento **21**.
- Desenrosque la pantalla local **56** o bien la placa de apoyo **58**.
- Desconecte del conector de terminales **52**.

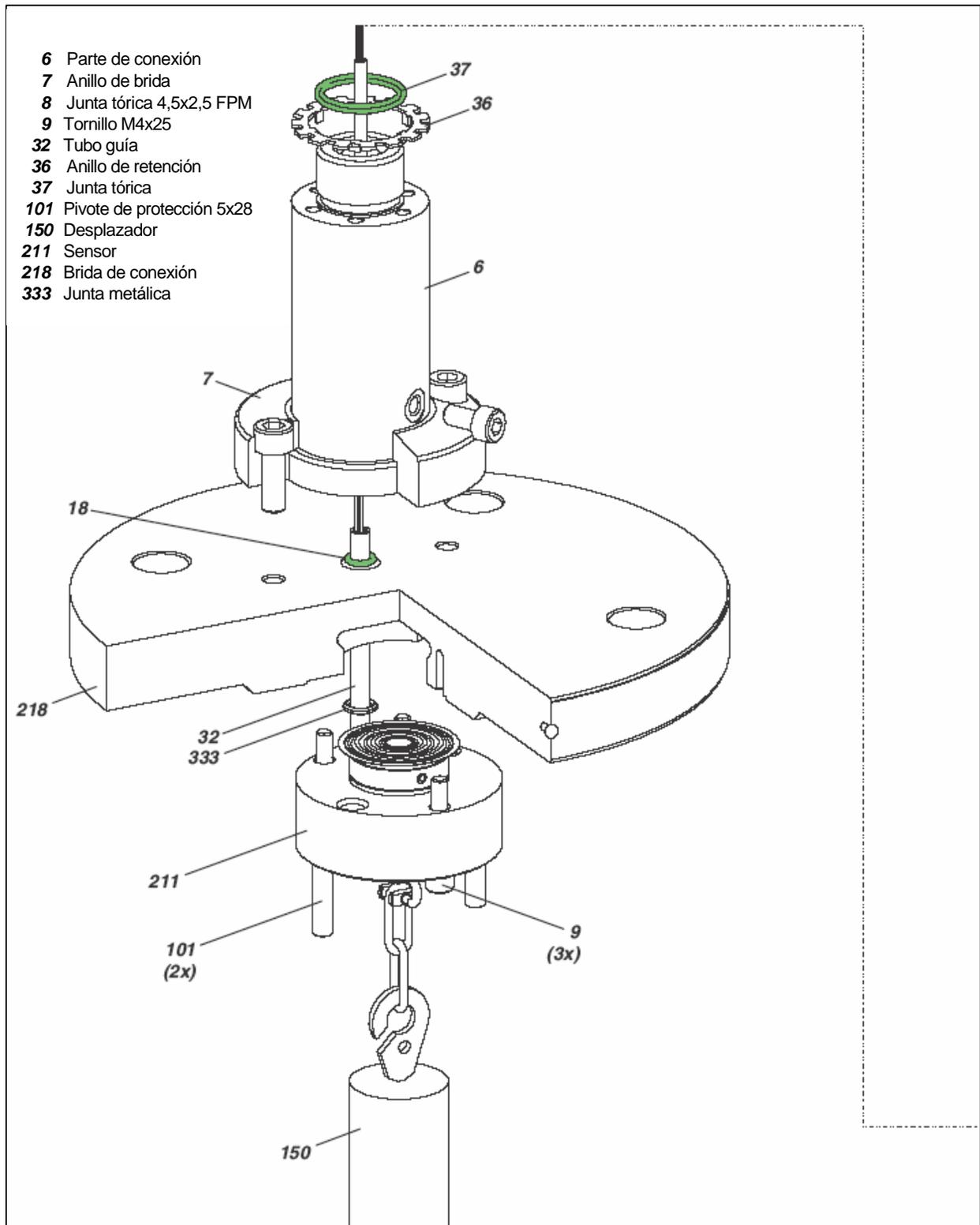
- Comprobación de las resistencias: ¹⁾

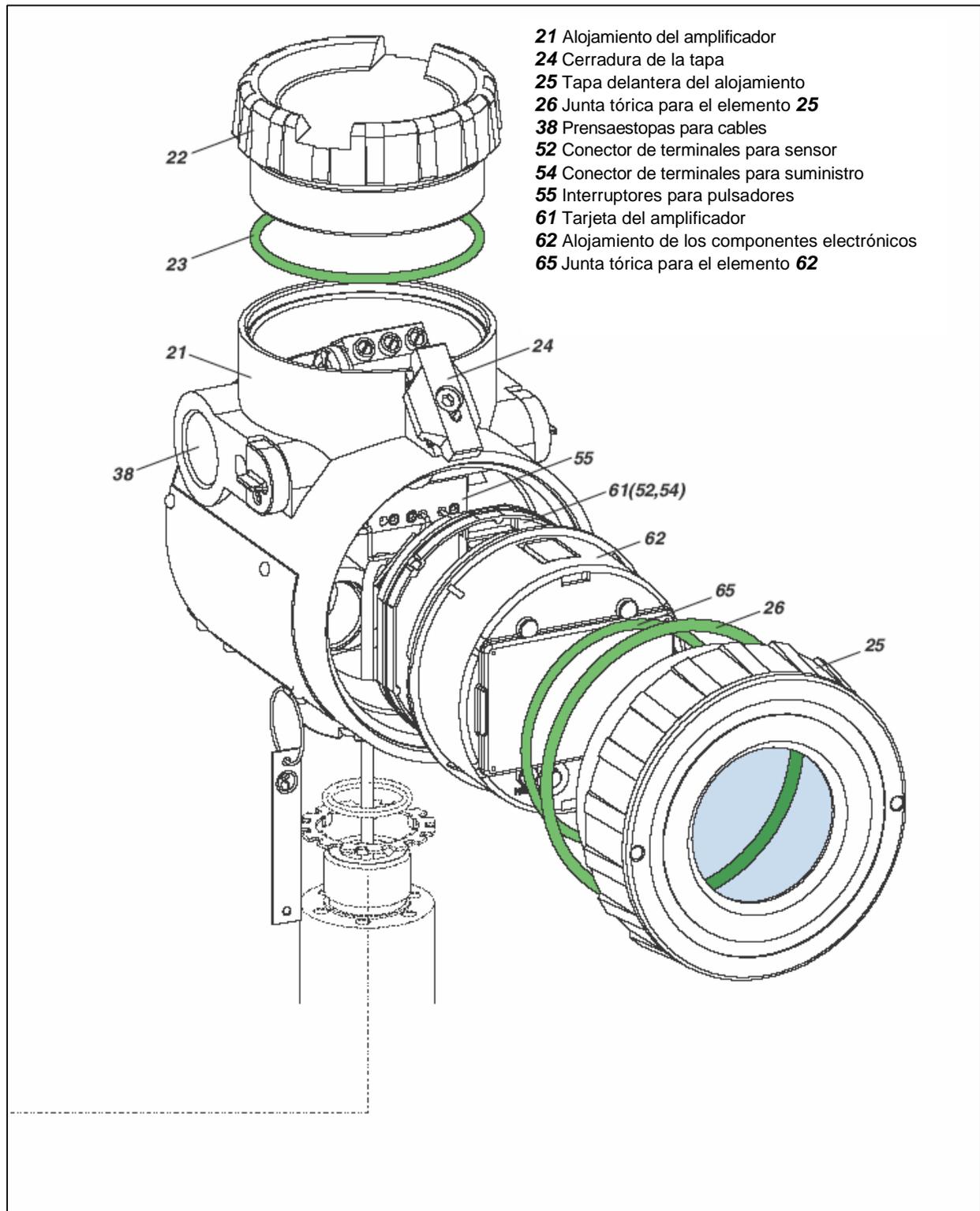
R ₁	entre gris y amarillo	=	3.375 Ω a 4.875 Ω
R ₂	entre blanco y marrón	=	"
R ₃	entre en gris y verde	=	"
R ₄	entre verde y marrón	=	"
R _{TK}	entre rojo y rojo	=	50 Ω a 150 Ω

Las resistencias R1, R2, R3 y R4 tienen que tener el mismo valor dentro de una banda de tolerancia de ± 6 Ω. Si no es así, será necesario cambiar el elemento sensor.

1) Se recomienda utilizar un conector AMP adecuado MODU IV / V tipo 925369 - 3 / 4. También se pueden utilizar sondas de prueba adecuadas.

Sensor



Componentes electrónicos del amplificador**Amplificador**

11 REQUISITOS DE SEGURIDAD

11.1 Requisitos generales

Este instrumento satisface las condiciones para seguridad de clase III según la norma EN 61010-1 (o bien IEC 1010-1).

Todos los trabajos en piezas eléctricas tienen que ser hechos por personal cualificado si está conectada al instrumento cualquier alimentación eléctrica.

El transmisor tiene que ser utilizado para el fin al que se ha destinado, estar instalado correctamente y tener una alimentación eléctrica apropiada. Se tienen que respetar los reglamentos de aplicación nacional, como por ejemplo, DIN VDE 0100 o DIN VDE 0800 en la República Federal de Alemania.

El instrumento se tiene que alimentar con tensión extra-baja de seguridad SELV o SELV-E.

Las medidas de seguridad incorporadas en el transmisor pueden perder su efectividad si el instrumento no se hace funcionar de acuerdo con las instrucciones maestras.

Se tiene en respetar la limitación de las alimentaciones eléctricas para protección contra incendio de acuerdo con la norma EN 61010-1, apéndice F (o bien IEC 1010-1).

Clase de seguridad IP66

Para cumplir los requisitos de protección IP66, el prensaestopas para cables roscado y todas las juntas tóricas de la tapa del alojamiento tienen que estar instalados correctamente.

Lugar de montaje

Proteja el transmisor contra luz solar directa y extrema y/o exposición a calor.
Respete las temperaturas ambientes permitidas.

Medio del proceso

Para la manipulación del medio del proceso, respete los requisitos de seguridad pertinentes

Precaución con el oxígeno: peligro de incendio

Por consiguiente, es necesario prestar una atención especial a la medición de oxígeno:

– utilice exclusivamente transmisores adecuados para medición de oxígeno – utilice exclusivamente equipos exentos de aceite y grasa – compruebe si todas las piezas en contacto con el oxígeno están exentas de aceite y grasa.

Software

El funcionamiento sin problemas del transmisor sólo se puede asegurar utilizando el software preparado por FOXBORO ECKARDT GmbH.

11.2 Protección contra explosión

(Sólo si se ha pedido de esta manera)

Para ver los datos técnicos para protección contra explosión, consulte las especificaciones del producto PSS EML1710 A-(en)

Para instalaciones en contacto con atmósferas explosivas, es necesario observar todos los reglamentos nacionales y reglamentos de instalación pertinentes, en la República Federal de Alemania, Elex V y DIN VDE 0165.

Atención:

Para la reparación de equipos antideflagrantes, observe los reglamentos nacionales.

Para hacer reparaciones, utilice exclusivamente piezas de repuesto originales.

En la República Federal de Alemania es de aplicación lo siguiente: las reparaciones relativas a piezas necesarias para hacer el dispositivo antideflagrante, tienen que ser realizadas por el fabricante o bien por personal autorizado y ser confirmadas mediante certificado.

Atención:

Antes de abrir ningún alojamiento en una zona peligrosa, asegúrese de que esté permitido. La responsabilidad de esto corresponde al usuario.

Prensaestopas para cables

Con el tipo de protección "EEx d" e instrumentos con certificado FM o bien "explosionproof" de CSA, el agujero del tornillo es 1/2 - 14 NPT o M20 x 1.5 (de acuerdo con la norma ANSI/ASME B1.20.1).

Los instrumentos con certificación "EEx d" se tienen que conectar a través de prensaestopas para cables o bien sistemas de tubos que satisfagan los requisitos de la norma EN 50018 (05.78), partes 12.1 y 12.2 y que tengan un certificado separado.

Una abertura que no se utilice deberá cerrarse de acuerdo con la parte 12.5 de la norma EN 50018 (05.78).

Los instrumentos con el tipo de protección "antideflagrante" según FM o bien CSA, se tienen que conectar a través de sistemas de cables y tubos adecuados. Deberá instalarse una caja de cierre a menos de 45 cm de la caja del instrumento. Las aberturas no utilizadas deberán cerrarse con el tornillo de la tapa adjunto.

Cerradura de la tapa

Con el tipo de protección "EEx d" todas las tapas de los alojamientos tienen que asegurarse contra apertura no intencionada.

Los dispositivos "antideflagrantes" según FM o CSA o las tapas de alojamientos "EEx d" según ATEX sólo se pueden abrir estando desconectada la alimentación eléctrica.

12 DIMENSIONAMIENTO DEL DESPLAZADOR

CALCULO DE LAS FUERZAS DEL PESO (consulte también las normas VDI/VDE, directriz 3519, hoja 1).

Longitud del desplazador > escala de medición

Tipo de medición	Fuerzas del peso		
	Valor inferior de la escala = señal de salida 0 %	Valor superior de la escala = señal de salida 100 %	
Nivel del líquido ($\rho_2 =$ despreciable)	$F_0 = F_G$	$F_{100} = F_G - V \cdot g \cdot \rho_1$	
Interfase ($\rho_2 =$ no despreciable)	$F_0 = F_G - V \cdot g \cdot \rho_2$		
Densidad ($\rho_2 =$ densidad mínima, $\rho_1 =$ densidad máxima)			

Longitud del desplazador > escala de medición (sin elevación)

Tipo de medición	Fuerzas del peso		
	Valor inferior de la escala = señal de salida 0 %	Valor superior de la escala = señal de salida 100 %	
Nivel del líquido ($\rho_2 =$ despreciable) 1)	$F_0 = F_G$	$F_{100} = F_G - V \cdot g \cdot \rho_1 \cdot \frac{h_b}{L}$	
Interfase ($\rho_2 =$ no despreciable)	$F_0 = F_G - V \cdot g \cdot \rho_2$	$F_{100} = F_G - V \cdot g \cdot \left(\rho_1 \cdot \frac{h_b}{L} + \rho_2 \cdot \frac{L - h_b}{L} \right)$	

Longitud del desplazador > escala de medición (con elevación)

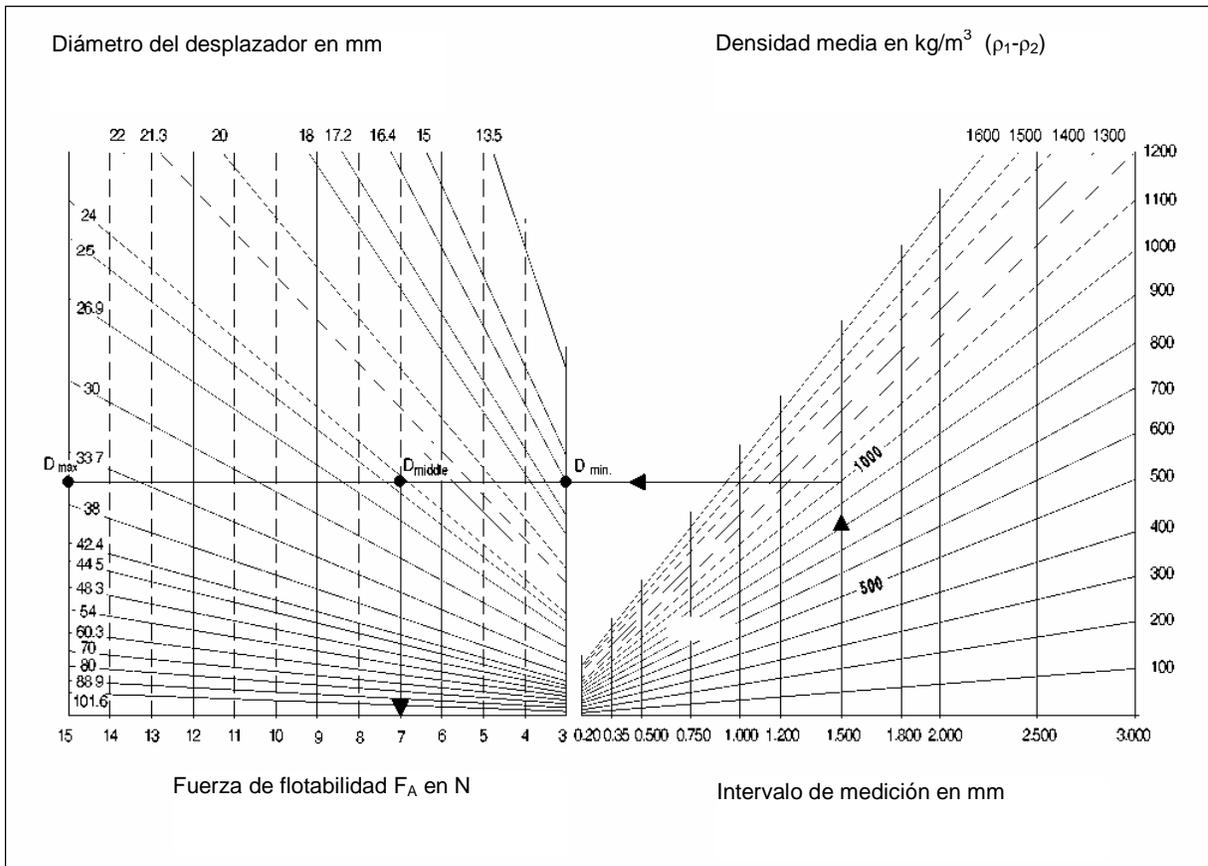
Tipo de medición	Fuerzas del peso		
	Valor inferior de la escala = señal de salida 0 %	Valor superior de la escala = señal de salida 100 %	
Nivel del líquido ($\rho_2 =$ despreciable) 1)	$F_0 = F_G - V \cdot g \cdot \rho_1 \cdot \frac{h_0}{L}$	$F_{100} = F_G - V \cdot g \cdot \rho_1 \cdot \frac{h_G + h_b}{L}$	
Interfase ($\rho_2 =$ no despreciable)	$F_0 = F_G - V \cdot g \cdot \left(\rho_1 \cdot \frac{h_0}{L} + \rho_2 \cdot \frac{L - h_0}{L} \right)$	$F_{100} = F_G - V \cdot g \cdot \left(\rho_1 \cdot \frac{h_0 + h_b}{L} + \rho_2 \cdot \frac{L - h_b - h_0}{L} \right)$	

F_G	[N]	Fuerza del peso del desplazador en atmósfera	ρ_1 [kg/m ³]	Densidad del líquido
F_0	[N]	Acción de la fuerza del peso en el punto de suspensión del desplazador para el valor de la escala inferior	ρ_2 [kg/m ³]	Densidad del gas o del líquido más ligero
F_{100}	[N]	Acción de la fuerza del peso en el punto de suspensión del desplazador para el valor superior de la escala	g [m/s ²]	Aceleración local debida a la gravedad (por ejemplo, 9,807 m/s ²)
F_A	[N]	Fuerza de flotabilidad del desplazador ($F_A = F_0 - F_{100}$)	L [m]	Longitud del desplazador
V	[m ³]	Volumen del desplazador (¡especificado en la etiqueta de datos en cm ³ !)	h_0 [m]	Valor inferior de la escala
			h_b [m]	Escala de medición

1) ρ_2 es despreciable si $\rho_2 =$ gas a la presión atmosférica o con una relación $\rho_2 : \rho_1$ inferior al 0,5 %.

Atención: 1 kg genera una fuerza de 9,807 N

Gráfico para determinar el diámetro del desplazador



Escala de medición

El transmisor está diseñado para una escala de medición de la fuerza de flotabilidad de 2 N como mínimo hasta un máximo de 20 N.

Fuerza del peso

El peso máximo del desplazador F_G es de 40 N para mediciones de nivel. Para mediciones de densidad o de interfase, el desplazador se tiene que dimensionar de tal manera que después de deducir F_A del medio del proceso más ligero, la fuerza restante F_0 no sea superior a 40 N.

Determinación de los diámetros de los desplazadores

Para hacer un uso óptimo del transmisor, el desplazador debe dimensionarse de tal manera que se genere la máxima fuerza de flotabilidad posible a lo largo de la escala de medición. Por otra parte, se tiene que tener en cuenta el máximo diámetro posible del desplazador.

En el gráfico de arriba, el diámetro del desplazador se puede estimar fácilmente en función de la escala de medición y de la fuerza de flotabilidad.

Para dimensionar exactamente el desplazador, se puede utilizar la ecuación siguiente:

$$D = 1000 \sqrt{\frac{4 F_A}{\pi g (\rho_1 - \rho_2) L}} \quad [\text{mm}]$$

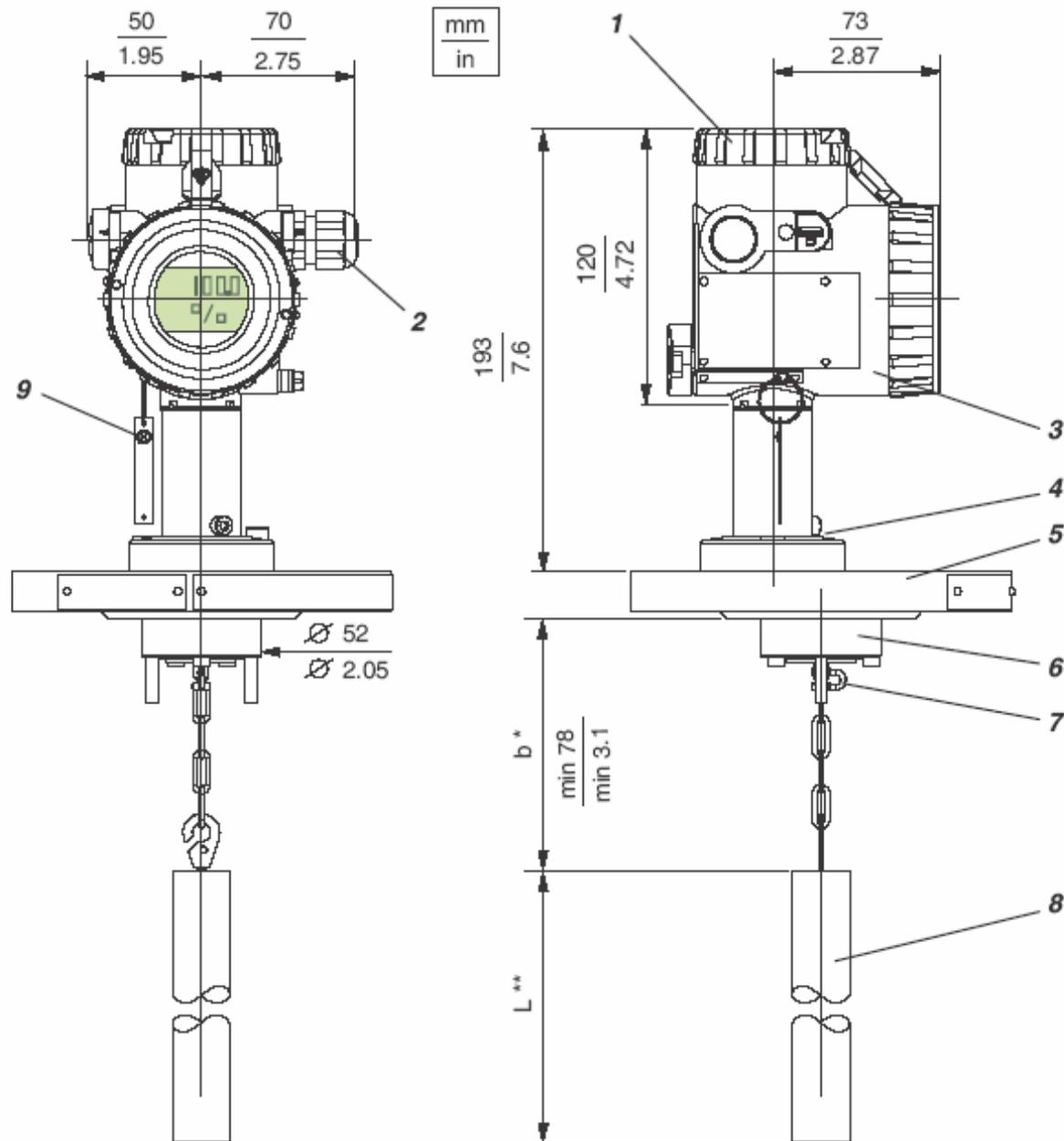
- D = Diámetro exterior del desplazador en mm
- F_A = Fuerza de flotabilidad del desplazador en N
- g = Aceleración debida a la gravedad ($9,807 \text{ m/s}^2$)
- ρ_1 = Densidad del líquido más pesado en kg/m^3
- ρ_2 = Densidad del gas o del líquido más ligero en kg/m^3
- L = Intervalo de medición en mm

Ejemplo:

- Escala de medición 1,500 m
- ρ_1 = 1000 kg/m^3
- ρ_2 = despreciable

13 DIMENSIONES

DN 50 y DN 80 hasta PN 40 (2" y 3" hasta clase 150 y clase 300)



- 1 Tapa superior del alojamiento
- 2 Entrada de cables con prensaestopas para cables
- 3 Alojamiento del amplificador
- 4 Desconexión del sensor del amplificador
- 5 Brida de conexión (según la norma DIN / ANSI)
- 6 Célula de medición
- 7 Suspensión
- 8 Desplazador 104DE
- 9 Placa de acero con N° de etiqueta

* Adecuado para las dimensiones del desplazador de FOXBORO ECKARDT, se pueden suministrar otras dimensiones bajo pedido.

** L = longitud del desplazador

Apéndice

14 SUMINISTRO DEL TRANSMISOR

14.1 Generalidades

Para los requisitos de seguridad, consulte el capítulo 11. Para especialidades durante el funcionamiento en áreas protegidas contra explosión, consulte el capítulo 11.2.

Dependiendo de la aplicación del transmisor, se hacen diversas demandas para el suministro. Los distintos modos de funcionamiento se explican en los capítulos siguientes. El esquema de cableado se muestra en las figuras 1 a 5.

Las unidades de alimentación eléctrica para distintas aplicaciones (directa / a través de unidad de alimentación de transmisores, HART / sin comunicación, intrínsecamente seguro / no intrínsecamente seguro) se indican en la tabla siguiente.

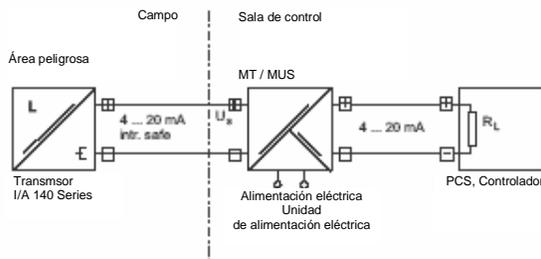
Todos los dispositivos de alimentación indicados están disponibles para aplicaciones intrínsecamente seguras y no intrínsecamente seguras.

Aplicación y alimentación asociadas

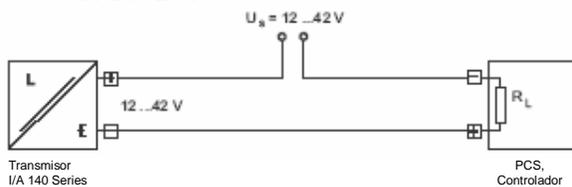
Aplicación	Alimentación (recomendada)
sin comunicación	directa, MT228 , MUS925, MUS80, MUS924
HART	directa, MT228 , MUS925

14.2 Descripción general de los tipos de aplicaciones

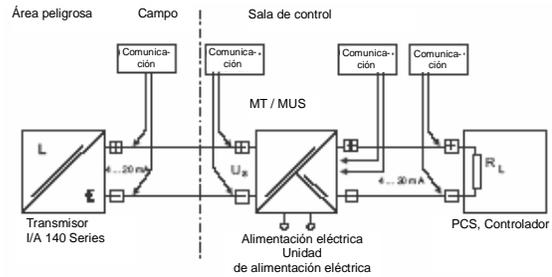
Alimentación a través de unidad de alimentación (figura 1)



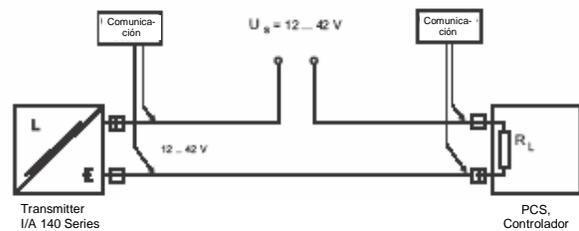
Direct supply (Fig. 2)



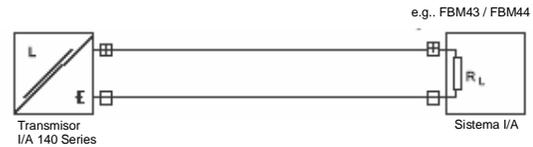
Alimentación a través de unidad y alimentación con comunicación (figura 3)



Alimentación directa con comunicación (figura 4)



Alimentación directa a través del sistema de control (figura 5)



14.2.1 Alimentación a través de unidad de alimentación

Esta alimentación es la que se utiliza normalmente y es la recomendada. Se impide que se produzcan interferencias mediante la separación galvánica del circuito de medición, la carga y la alimentación eléctrica de la unidad de alimentación (consulte la figura 1).

14.2.2 Alimentación directa

Esta versión que es la más sencilla sólo se puede recomendar para alimentación individual galvánicamente separada o para circuitos de medición (consulte la figura 2).

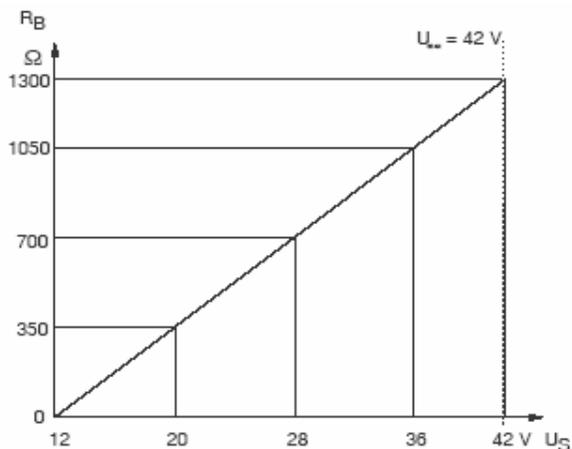
La impedancia máxima de la carga se calcula mediante la fórmula:

$$R_{Bmax} = (U_{max} - 12 V) / I_{max}$$

U_{max}: tensión máxima admisible (de acuerdo con las especificaciones del producto), depende del tipo de transmisor y de la protección contra explosión.

I_{max}: 23 mA para transmisor con comunicación HART

Carga admisible dependiendo de la tensión de alimentación Ejemplo de transmisor HART no intrínsecamente seguro (figura 6).



14.2.3 Comunicación

En contraste con el modo de funcionamiento convencional en el circuito de dos hilos, tiene que estar disponible **una carga mínima para todos los modos de comunicación**. Si esta carga se selecciona con un valor demasiado bajo, la comunicación se pone en cortocircuito.

(Las unidades de alimentación de FOXBORO ECKARDT con capacidad para comunicación (MT228, MUS925) ya tienen las cargas correspondientes).

Además, las longitudes de la línea se tienen que limitar a los valores máximos permitidos para la comunicación correspondiente.

Valores estándar

Comunicación	HART		
Carga mínima	250 Ω		
Capacidad máxima de la línea	< 200 nF		
Longitud máxima de la línea	aproximadamente 3.300 m		

Los esquemas de cableado correspondientes se muestran en la figura 3.

La figura 4 muestra el esquema de cableado correspondiente sin la unidad de alimentación para circuitos galvánicamente separados. La herramienta de funcionamiento (terminal de mano, PC con software ¹⁾ y módem) se puede conectar a las posiciones etiquetadas. Dependiendo de la aplicación, los reglamentos de protección contra explosión tienen que ser observados también para las herramientas de funcionamiento.

14.3.4 Funcionamiento a través del sistema I/A

Para funcionamiento a través del sistema de control, los dispositivos se tienen que cablear como se muestra en las figuras 3 o 5. Si se utiliza un FBM43 o FBM44 en combinación con una unidad de alimentación (por ejemplo, para aplicaciones intrínsecamente seguras) se tiene que utilizar la entrada que no es de alimentación (+ y -) del módulo

14.2.5 Aplicación intrínsecamente segura

Para una aplicación intrínsecamente segura, se recomienda en general el uso de una unidad de alimentación adecuada. El cableado debe hacerse de acuerdo con las normas y reglamentos nacionales e internacionales respectivos, según se describe en "Alimentación a través de una unidad de alimentación". Si además se requiere comunicación, deberán respetarse las directrices del capítulo "Comunicación".. Además, se tienen que respetar la aplicación de las herramientas de funcionamiento y sus valores límites permitidos.

1) Dependiendo del protocolo de comunicación, se pueden utilizar distintas herramientas de software. HART: PC20, ABO991, TSP991 o WPP991. Para obtener información adicional, consulte la documentación correspondiente.

Sujeto a modificaciones. Prohibidas la reimpresión, copia y traducción. Los productos y publicaciones se citan aquí normalmente sin hacer referencia a patentes, modelos de utilidad registrados o marcas comerciales existentes. La falta de dichas referencias no justifica la hipótesis de que un producto o símbolo sean libres.

FOXBORO ECKARDT GmbH
Postfach 50 03 47
D-70333 Stuttgart
Nº de teléfono: 49(0)711 502-0 .
Nº de fax: 49(0)711 502-597

DOKT 556 882 049

invensys