



SITRANS

Transmisor de presión
SITRANS DS III/P410 con HART

Instrucciones de servicio

Edición

05/2015

SITRANS

Transmisor de presión SITRANS P DS III/P410 con HART

Instrucciones de servicio

Introducción

1

Consignas de seguridad

2

Descripción

3

Montaje
incorporado/adosado

4

Conexión

5

Manejo

6

Funciones de manejo
mediante HART

7

Seguridad funcional

8

Puesta en servicio

9

Servicio técnico y
mantenimiento

10

Datos técnicos

11

Dibujos acotados

12

Repuestos/Accesorios

13

Anexo

A

Lista de abreviaturas

B

7MF4.33..

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

PELIGRO

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

ADVERTENCIA

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

PRECAUCIÓN

Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN

Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considero lo siguiente:

ADVERTENCIA

Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsables de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Índice

1	Introducción	11
1.1	Propósito de la presente documentación	11
1.2	Información de producto	11
1.3	Historial	11
1.4	Ámbito de validez de las instrucciones.....	12
1.5	Comprobar el suministro.....	12
1.6	Transporte y almacenamiento	13
1.7	Otra información	13
2	Consignas de seguridad.....	15
2.1	Requisitos de uso	15
2.1.1	Otros certificados	15
2.1.2	Leyes y directivas	15
2.1.3	Conformidad con directivas europeas	16
2.2	Uso en zonas con peligro de explosión.....	17
3	Descripción.....	21
3.1	Configuración del sistema	21
3.2	Campo de aplicación	22
3.3	Estructura.....	23
3.4	Diseño de las placas de características	25
3.5	Diseño de la placa del punto de medición.....	28
3.6	Funcionamiento	29
3.6.1	Resumen del funcionamiento	29
3.6.2	Funcionamiento del sistema electrónico.....	30
3.6.3	Funcionamiento del cabezal de medición.....	31
3.6.3.1	Cabezal de medición para presión relativa.....	32
3.6.3.2	Cabezal de medición para presión diferencial y caudal	33
3.6.3.3	Cabezal de medición para nivel de relleno.....	34
3.6.3.4	Cabezal de medición para presión absoluta de la serie de presión diferencial	35
3.6.3.5	Cabezal de medición para presión absoluta de la serie de presión relativa	36
3.6.3.6	Cabezal de medición para presión relativa con membrana rasante	36
3.6.3.7	Cabezal de medición para presión absoluta con membrana rasante	37
3.7	Separador	38
3.8	SIMATIC PDM	38
4	Montaje incorporado/adosado	41
4.1	Consignas básicas de seguridad.....	41
4.1.1	Requisitos que debe cumplir el lugar de instalación	45

4.1.2	Montaje correcto	45
4.2	Desmontaje	46
4.3	Montaje (excepto nivel de relleno)	47
4.3.1	Indicaciones relativas al montaje (excepto nivel de relleno)	47
4.3.2	Montaje (excepto nivel de relleno)	48
4.3.3	Fijación	48
4.4	Montaje "nivel de relleno"	50
4.4.1	Indicaciones relativas al montaje para nivel de relleno	50
4.4.2	Montaje para medir el nivel de llenado	51
4.4.3	Conexión de la tubería de presión negativa	52
4.5	Montaje "separador"	55
4.5.1	Montaje del separador	55
4.5.2	Montaje para separador con tubería capilar	56
4.6	Giro del cabezal de medición opuesto a la caja	63
4.7	Giro del display	64
5	Conexión	65
5.1	Consignas básicas de seguridad	65
5.2	Conexión del aparato	68
5.3	Conexión del conector Han	70
5.4	Conexión del conector M12	71
6	Manejo	75
6.1	Resumen del manejo	75
6.2	Consignas básicas de seguridad	76
6.3	Indicaciones acerca del manejo	76
6.4	Display	77
6.4.1	Elementos del display	77
6.4.2	Indicación de las unidades	78
6.4.3	Indicación de error	79
6.4.4	Indicación del modo	80
6.4.5	Indicación de estado	81
6.4.6	Intervalo de desborde	82
6.5	Manejo in situ	83
6.5.1	Elementos de mando in situ	83
6.5.2	Manejo mediante las teclas	86
6.5.3	Inicio de la medición/fin de la medición	87
6.5.3.1	Diferencia entre establecimiento y ajuste	87
6.5.3.2	Establecimiento/ajuste del inicio de escala	91
6.5.3.3	Establecimiento/ajuste del fin de la medición	92
6.5.4	Establecimiento/ajuste de la atenuación eléctrica	94
6.5.5	Inicio/fin ciego de la medición	95
6.5.5.1	Diferencia entre establecimiento/ajuste y establecimiento/ajuste ciego	95
6.5.5.2	Establecimiento ciego del inicio de la medición	97
6.5.5.3	Establecimiento ciego del fin de la medición	98
6.5.5.4	Ajuste ciego del inicio de la medición	98

6.5.5.5	Ajuste ciego del fin de la medición	99
6.5.6	Compensación del punto cero	100
6.5.7	Sensor de corriente.....	101
6.5.8	Corriente de salida en caso de fallo	101
6.5.9	Bloqueo de teclas y funciones	102
6.5.10	Anulación del bloqueo de teclas o del bloqueo de función.....	104
6.5.11	Medición de caudal (sólo presión diferencial)	105
6.5.12	Indicación de valor medido	107
6.5.13	Unidad.....	108
7	Funciones de manejo mediante HART	113
7.1	Funciones de manejo mediante la comunicación HART	113
7.2	Datos de los puntos de medición.....	114
7.3	Selección de los tipos de medición.....	114
7.3.1	Resumen de los tipos de medición.....	114
7.3.2	Conmutador de tipo de medición.....	115
7.3.3	Mapeador de variables	115
7.3.4	Tipo de medición de presión.....	116
7.3.5	Curva característica personalizada	117
7.3.6	Tipo de medición "nivel de relleno"	117
7.3.7	Tipo de medición "caudal"	120
7.3.8	Tipo de medición "usuario"	122
7.3.9	Estado de valor medido	124
7.3.10	Terminal analógico.....	128
7.3.11	Escalado del valor del display	129
7.4	Establecimiento del inicio y el fin de la medición.....	130
7.5	Ajuste del inicio y el fin de la medición sin aplicar presión	131
7.6	Compensación del punto cero (corrección de posición).....	131
7.7	Atenuación eléctrica.....	132
7.8	Registro rápido de valores de medición (Fast response mode)	132
7.9	Sensor de corriente.....	132
7.10	Corriente de fallo.....	132
7.11	Ajuste de los límites de corriente	133
7.12	Bloqueo del teclado y protección contra la escritura	134
7.13	Indicación del valor de medición.....	135
7.14	Selección de la unidad física	136
7.15	Diagrama de barras	137
7.16	Compensación del sensor	137
7.16.1	Compensación del sensor	137
7.16.2	Corrección del sensor	138
7.17	Restaurar sensor de corriente	139
7.18	Calibración de fábrica	140
7.19	Datos de configuración estáticos	140

7.20	Medición de caudal (sólo presión diferencial).....	142
7.21	Funciones de diagnóstico	143
7.21.1	Resumen breve.....	143
7.21.2	Contador de horas de servicio	143
7.21.3	Temporizador de calibración y temporizador de servicio	144
7.21.4	Indicador sin retorno	144
7.21.5	Bloques de valores límite	145
7.22	Simulación.....	147
7.22.1	Resumen de la simulación.....	147
7.22.2	Simulación como valor fijo	148
7.22.3	Simulación con una función de rampa.....	149
7.23	Transmisor de valor límite.....	149
8	Seguridad funcional	153
8.1	Función de seguridad	153
8.2	Safety Integrity Level (SIL).....	155
8.3	Ajustes	157
8.4	Características técnicas de seguridad	158
8.5	Mantenimiento/comprobación	159
8.5.1	Descripción general	159
8.5.2	Control de la función de seguridad/prueba periódica	160
8.5.2.1	Comprobación de los sensores de temperatura.....	161
8.5.2.2	Simulación de la corriente de defecto.....	161
8.5.2.3	Medición de dos puntos $\geq 10\%$ del rango de medida máximo	162
8.5.2.4	Medición de dos puntos $\geq 50\%$ del rango de medida máximo	164
8.5.2.5	Comprobación de daños externos en el transmisor de presión	167
8.6	Accesorios.....	167
8.6.1	Control del aparato con bloque de válvulas instalado	167
8.6.2	Control del aparato con separador instalado	168
9	Puesta en servicio.....	169
9.1	Consignas básicas de seguridad	169
9.2	Introducción a la puesta en servicio	169
9.3	Presión relativa, presión absoluta de la serie de presión diferencial y presión absoluta de la serie de presión relativa	171
9.3.1	Puesta en servicio cuando hay gases	171
9.3.2	Puesta en servicio cuando hay vapor y líquido	173
9.4	Presión diferencial y caudal	174
9.4.1	Indicaciones de seguridad acerca de la puesta en servicio con presión diferencial y caudal.....	174
9.4.2	Puesta en servicio con gases	175
9.4.3	Puesta en servicio con líquidos	177
9.4.4	Puesta en servicio con vapor	179
10	Servicio técnico y mantenimiento	181
10.1	Consignas básicas de seguridad	181

10.2	Trabajos de mantenimiento y reparación	185
10.2.1	Definir el intervalo de mantenimiento	185
10.2.2	Control de las juntas	185
10.2.3	Indicación en caso de fallo	186
10.2.4	Sustituir el cabezal de medición y el sistema electrónico de aplicación	186
10.3	Limpieza.....	187
10.3.1	Mantenimiento del sistema de medida con separador	188
10.4	Procedimiento para devoluciones.....	189
10.5	Eliminación de residuos	190
11	Datos técnicos	191
11.1	Resumen de los datos técnicos	191
11.2	Entrada SITRANS P DS III	192
11.3	Entrada SITRANS P410	198
11.4	Salida	200
11.5	Precisión de medida de SITRANS P DS III	201
11.6	Precisión de medida SITRANS P410	209
11.7	Condiciones de servicio	212
11.8	Construcción mecánica.....	216
11.9	Indicador, teclado y energía auxiliar	221
11.10	Certificados y homologaciones	223
11.11	Comunicación HART	224
12	Dibujos acotados	227
12.1	SITRANS P DS III/P410 para presión relativa y presión absoluta de la serie de presión relativa	227
12.2	SITRANS P DS III/P410 para presión diferencial, caudal y presión absoluta de la serie de presión diferencial.....	229
12.3	SITRANS P DS III/P410 para nivel	232
12.4	SITRANS P DS III/P410 (rasante)	234
12.4.1	Nota acerca de 3A y EHDG	235
12.4.2	Conexiones conforme a EN y ASME	236
12.4.3	Brida para la industria alimentaria o farmacéutica	237
12.4.4	Estilo PMC	241
12.4.5	Conexiones especiales	242
13	Repuestos/Accesorios	245
13.1	Datos de pedido	245
13.2	Datos de pedido para SIMATIC PDM	247
A	Anexo	249
A.1	Certificados	249
A.2	Bibliografía y normas	249

A.3	Literatura y catálogos.....	249
A.4	Resumen de la la estructura de manejo HART	251
A.5	Soporte técnico	254
B	Lista de abreviaturas.....	255
	Glosario.....	257
	Índice alfabético.....	261

Introducción

1.1 Propósito de la presente documentación

Estas instrucciones contienen toda la información necesaria para poner en servicio y utilizar este aparato. Lea las instrucciones detenidamente antes de proceder a la instalación y puesta en marcha. Para poder garantizar un manejo correcto, familiarícese con el modo de funcionamiento del aparato.

Las instrucciones están dirigidas a las personas que realizan la instalación mecánica del aparato, conectándolo electrónicamente, configurando los parámetros y llevando a cabo la puesta en servicio inicial, así como para los ingenieros de servicio y mantenimiento.

SITRANS P DS III y SITRANS P410

Estas instrucciones describen los transmisores de presión SITRANS P DS III y SITRANS P410. Las principales diferencias entre SITRANS P410 y SITRANS P DS III radican en la mayor precisión de medida de los primeros. Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo Datos técnicos (Página 191).

SITRANS P410 se pide con la opción de pedido C41 para determinadas variantes del aparato.

1.2 Información de producto

Las presentes instrucciones forman parte del CD que se puede pedir o que ha sido suministrado con el aparato. Además, las instrucciones se encuentran disponibles en la página web de Siemens en Internet.

En el CD encontrará además el extracto del catálogo con los datos de pedido, el Software Device Install para SIMATIC PDM para la postinstalación y el software necesario.

Consulte también

Información de producto del SITRANS P en Internet (<http://www.siemens.com/sittransp>)

Catálogo de instrumentación de procesos
(<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)

1.3 Historial

En este historial se indica la relación entre la documentación actual y el firmware válido del aparato.

1.4 Ámbito de validez de las instrucciones

La documentación de esta edición es válida para el siguiente firmware:

Edición	Identificación del firmware placa de características	Integración en el sistema	Ruta de instalación para PDM
5/2015	FW: 11.03.03, FW: 11.03.04, FW: 11.03.05, FW: 11.03.06	SIMATIC PDM 8.x	SITRANS P DS III: SITRANS P DS III.2 SITRANS P410: SITRANS P DS III.2/P410

En la tabla siguiente se indican los cambios más importantes introducidos en la documentación en comparación con la edición anterior.

Edición	Observación
5/2015	Los siguientes capítulos se han modificado: <ul style="list-style-type: none">• Capítulo "Seguridad funcional"• Capítulo "Datos técnicos"

1.4**Ámbito de validez de las instrucciones**

Tabla 1- 1 "7MF4.33.." significa:

Referencia	SITRANS P DS III/P410 para
7MF4033..	Presión relativa
7MF4133..	Presión relativa con membrana rasante
7MF4233..	Presión absoluta de la gama de presión relativa
7MF4333..	Presión absoluta de la gama de presión diferencial
7MF4433..	Presión diferencial y caudal, PN 32/160 (MAWP 464/2320 psi)
7MF4533..	Presión diferencial y caudal, PN 420 (MAWP 6092 psi)
7MF4633..	Nivel

1.5**Comprobar el suministro**

1. Compruebe si el embalaje y los artículos entregados están visiblemente dañados.
2. Notifique inmediatamente al transportista todas las reclamaciones por daños y perjuicios.

3. Conserve las piezas dañadas hasta que se aclare el asunto.
4. Compruebe que el volumen de suministro es correcto y completo comparando los documentos de entrega con el pedido.

 **ADVERTENCIA**

Empleo de un aparato dañado o incompleto

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- No ponga en marcha ningún aparato dañado o incompleto.

Consulte también

Procedimiento para devoluciones (Página 189)

1.6 Transporte y almacenamiento

Para garantizar un nivel de protección adecuado durante las operaciones de transporte y almacenamiento, es preciso tener en cuenta lo siguiente:

- Debe conservarse el embalaje original para transportes posteriores.
- Los distintos aparatos y piezas de repuesto deben devolverse en su embalaje original.
- Si el embalaje original no está disponible, asegúrese de que todos los envíos estén adecuadamente empaquetados para garantizar su protección durante el transporte. Siemens no asume responsabilidad alguna por los costes en que se pudiera incurrir debido a daños por transporte.

 **PRECAUCIÓN**

Protección inadecuada durante el transporte

El embalaje ofrece una protección limitada frente a la humedad y las filtraciones.

- Si es necesario, debe utilizarse embalaje adicional.

En los "Datos técnicos" (Página 191) encontrará una lista de las condiciones especiales de almacenamiento y transporte del aparato.

1.7 Otra información

El contenido de estas instrucciones no forma parte de ningún acuerdo, garantía ni relación jurídica anteriores o vigentes, y tampoco los modifica en caso de haberlos. Todas las obligaciones contraídas por Siemens AG se derivan del correspondiente contrato de compraventa, el cual también contiene las condiciones completas y exclusivas de garantía. Las explicaciones que figuran en estas instrucciones no amplían ni limitan las condiciones de garantía estipuladas en el contrato.

1.7 Otra información

El contenido refleja el estado técnico en el momento de la publicación. Queda reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas en correspondencia con cualquier nuevo avance tecnológico.

Consignas de seguridad

2.1 Requisitos de uso

Este aparato ha salido de la fábrica en perfecto estado respecto a la seguridad técnica. Para mantenerlo en dicho estado y garantizar un servicio seguro del aparato, es necesario respetar y tener en cuenta las presentes instrucciones y todas las informaciones relativas a la seguridad.

Tenga en cuenta las indicaciones y los símbolos del aparato. No retire las indicaciones o los símbolos del aparato. Las indicaciones y los símbolos siempre deben ser legibles.

2.1.1 Otros certificados



辽制 02000001 号

Figura 2-1 Chinese Manufacturing Certificate

Símbolo	Explicación
A triangular warning symbol with an exclamation mark inside.	Observar las instrucciones de servicio

2.1.2 Leyes y directivas

Cumpla con la certificación de prueba, las normativas y leyes del país correspondiente durante la conexión, el montaje y la utilización. Entre otras se incluyen:

- Código Eléctrico Nacional (NEC - NFPA 70) (EE. UU.)
- Código Eléctrico Canadiense (CEC) (Canadá)

Normativas adicionales para aplicaciones en áreas peligrosas, como por ejemplo:

- IEC 60079-14 (internacional)
- EN 60079-14 (CE)

2.1.3 Conformidad con directivas europeas

El marcado CE del aparato muestra la conformidad con las siguientes directivas europeas:

Compatibilidad electro-magnética CEM 2004/108/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE.
Atmosphère explosive ATEX 94/9/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre aparatos y sistemas de protección para su uso conforme en áreas con peligro de explosión.
Directiva de equipos a presión 97/23/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre equipos a presión.

Las normas aplicadas figuran en la Declaración de conformidad CE del aparato.



ADVERTENCIA

Modificaciones indebidas del dispositivo

Una modificación indebida del dispositivo puede poner en peligro el personal, el sistema y el medio ambiente, especialmente en áreas con peligro de explosión.

- No efectúe otras modificaciones que las descritas en las instrucciones del dispositivo.
La no observación de este requisito se extingue la garantía del fabricante y las homologaciones del producto.

Debido al gran número de posibles aplicaciones, no es posible considerar en las instrucciones cada detalle de las versiones del dispositivo descrito para cada escenario posible durante la puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento u operación de los sistemas. Si necesita información adicional que no esté incluida en estas instrucciones, póngase en contacto con su oficina local de Siemens o la empresa representativa.

Nota

Funcionamiento en condiciones ambientales especiales

Se recomienda ponerse en contacto con un representante de Siemens o con nuestro departamento de aplicaciones antes de poner en marcha el dispositivo en condiciones ambientales especiales como, por ejemplo, en plantas nucleares o en caso de que el dispositivo sea utilizado con propósitos de investigación y desarrollo.

2.2 Uso en zonas con peligro de explosión

Personal cualificado para aplicaciones en zonas Ex

El personal que efectúa los trabajos de montaje, conexión, puesta en servicio, operación y mantenimiento del aparato en zonas con peligro de explosión debe contar con las siguientes cualificaciones especiales:

- Ha sido autorizado, formado o instruido para el manejo y el mantenimiento de aparatos y sistemas según la normativa de seguridad para circuitos eléctricos, altas presiones y fluidos agresivos y peligrosos.
- Se le ha autorizado, formado o instruido para trabajar con circuitos eléctricos para sistemas peligrosos.
- Está formado o instruido para el cuidado y uso correctos del equipo de seguridad adecuado de acuerdo con las disposiciones de seguridad correspondientes.



ADVERTENCIA

Aparato no adecuado para áreas potencialmente explosivas

Peligro de explosión.

- Se debe utilizar únicamente equipos homologados y respectivamente etiquetados para el uso en las áreas potencialmente explosivas previstas.

Consulte también

Datos técnicos (Página 191)



ADVERTENCIA

Pérdida de seguridad del aparato con el tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex i"

Si el aparato ya ha funcionado en circuitos de seguridad no intrínseca o las especificaciones eléctricas no se han tenido en cuenta, la seguridad del aparato ya no se garantiza para el uso en áreas potencialmente explosivas. Existe peligro de explosión.

- Conecte el aparato con el tipo de protección "Seguridad intrínseca" únicamente a un circuito de seguridad intrínseca.
- Tenga en cuenta las especificaciones de los datos eléctricos recogidas en el certificado y en el capítulo "Datos técnicos (Página 191)".

 **ADVERTENCIA**

Uso de componentes inadecuados en zonas con peligro de explosión

Los aparatos y sus respectivos componentes o bien son adecuados para distintos tipos de protección o bien no disponen de protección contra explosión. Existe peligro de explosión cuando se utilizan componentes (p. ej. cubiertas) en aparatos que, a pesar de estar dotados con protección contra explosión, no son apropiados expresamente para el tipo de protección correspondiente. En caso de inobservancia quedarán sin validez tanto los certificados de prueba como la responsabilidad del fabricante.

- En zonas con peligro de explosión utilice únicamente componentes apropiados para el tipo de protección permitido. Las cubiertas que no son apropiadas para el tipo de protección contra explosión "envolvente antideflagrante" están marcadas en su interior, p. ej., con una placa de advertencia con "Not Ex d Not SIL".
- No está permitido intercambiar los componentes de distintos aparatos mientras su compatibilidad no esté expresamente garantizada por el fabricante.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de explosión por carga electrostática

Para evitar cargas electrostáticas en entornos potencialmente explosivos, la cubierta de las teclas debe estar cerrada durante el servicio y los tornillos bien apretados.

La cubierta de las teclas se puede abrir temporalmente para manejar el transmisor de presión en cualquier momento incluso durante el servicio, aunque después se deben apretar los tornillos nuevamente.

ATENCIÓN

Componentes sensibles a las descargas electrostáticas

El aparato contiene componentes sensibles a las descargas electrostáticas. Los componentes sensibles a las descargas electrostáticas se pueden deteriorar si se exponen a tensiones que están muy por debajo de los límites de percepción del ser humano. Dichas tensiones se presentan al tocar un componente o las conexiones eléctricas de un componente sin haberse descargado previamente de electricidad electrostática. En la mayoría de los casos, los daños producidos en un grupo constructivo provocados por una sobretensión de este tipo no serán detectados inmediatamente, sino que sólo se dejarán notar después de un tiempo de servicio prolongado.

Medidas de protección contra descargas de electricidad estática:

- Asegúrese de que no haya tensión.
- Antes de trabajar con componentes deberá descargarse estáticamente, por ejemplo, tocando un objeto puesto a tierra.
- Los aparatos y herramientas utilizados deben estar libres de carga estática.
- Coja los componentes sólo por el borde.
- No toque ninguna clavija de conexión o circuitos impresos en un componente con indicación ESD para la alimentación.

Consignas de seguridad

2.2 Uso en zonas con peligro de explosión

Descripción

3.1 Configuración del sistema

Resumen breve

El transmisor de presión se puede emplear en gran variedad de configuraciones de sistema:

- como versión independiente, alimentado con la energía auxiliar necesaria
- como parte de un grupo de sistemas complejo, p. ej., SIMATIC S7

Comunicación del sistema

La comunicación se lleva a cabo mediante el protocolo HART con un:

- Comunicador HART (carga de 230 ... 1100 Ω)
- PC con módem HART, dotado del software adecuado como, por ejemplo, SIMATIC PDM (carga de 230 ... 500 Ω)
- Sistema de control capaz de comunicarse a través del protocolo HART como, por ejemplo, SIMATIC PCS7

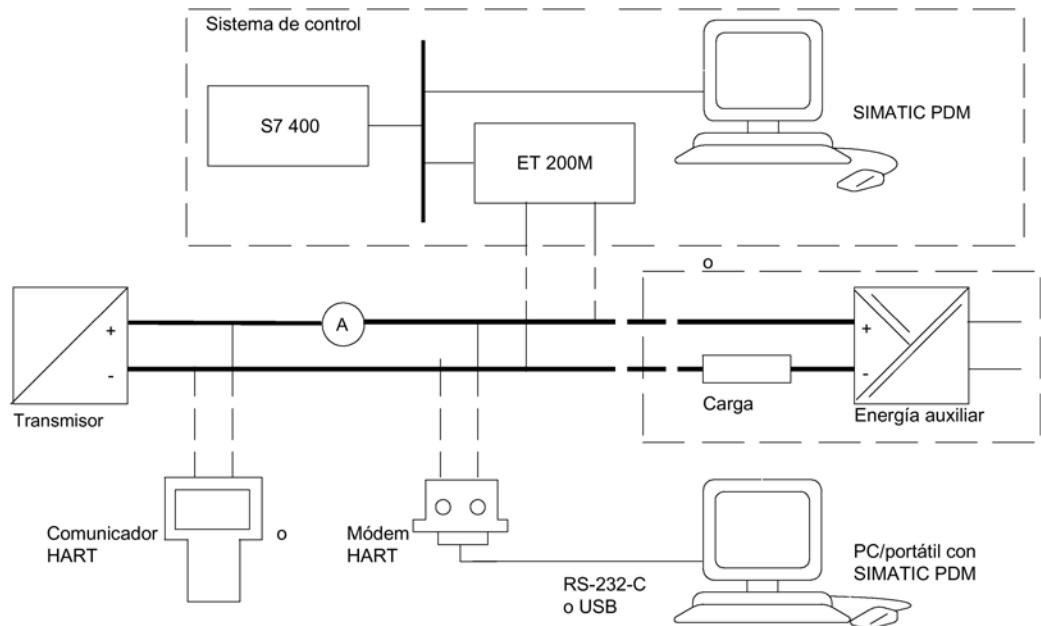


Figura 3-1 Posibles configuraciones del sistema

3.2 Campo de aplicación

Resumen

Según el modelo, el transmisor de presión mide gases, vapores y líquidos que pueden ser corrosivos, no corrosivos y peligrosos.

El transmisor de presión se puede emplear para efectuar los siguientes tipos de medición:

- Presión relativa
- Presión absoluta
- Presión diferencial

Con la parametrización correspondiente y los accesorios necesarios (p. ej., diafragmas de caudal y separadores), el transmisor de presión también se puede emplear para efectuar los siguientes tipos de medición adicionales:

- Nivel
- Volumen
- Masa
- Caudal volumétrico
- Caudal másico

La señal de salida es una corriente continua aplicada de 4 a 20 mA.

Los transmisores de presión en la variante con tipo de protección "Seguridad intrínseca" o "Envolvente antideflagrante" se pueden montar en atmósferas potencialmente explosivas. Los aparatos poseen el certificado de ensayo de tipo CE y cumplen las correspondientes normativas europeas armonizadas del CENELEC.

Los transmisores de presión con separadores también están disponibles en distintas formas constructivas para casos de aplicación especiales. Un caso de aplicación especial, por ejemplo, es la medición de sustancias altamente viscosas.

Presión relativa

Esta variante mide la presión relativa de gases, vapores y líquidos agresivos, no agresivos y peligrosos.

El rango de medida mínimo es de 0,01 bar g (0.145 psi g) y el máximo es de 700 bar g (10153 psi g).

Presión diferencial y caudal

Este modelo mide gases, vapores y líquidos que pueden ser agresivos, no agresivos y peligrosos. Se puede emplear para los siguientes tipos de medición:

- Presión diferencial, por ejemplo, presión efectiva
- Presión relativa, muy adecuada para pequeñas presiones positivas o negativas
- Junto con un aparato estrangulador: caudal $q \sim \sqrt{\Delta p}$

El rango de medida mínimo es de 1 mbar (0.0145 psi) y el máximo es de 30 bar (435 psi).

Nivel

Este modelo con brida de montaje mide el nivel de los líquidos no agresivos, agresivos y peligrosos en depósitos abiertos y cerrados. El rango de medida mínimo es de 25 mbar (0.363 psi) y el máximo es de 5 bar (72.5 psi). El diámetro nominal de la brida de montaje es de DN 80 o DN 100 o bien de 3" o 4".

La conexión negativa del cabezal de medición permanece abierta durante la medición del nivel en depósitos abiertos. Este tipo de medición se denomina "medición contra atmósfera". La conexión negativa suele estar conectada al depósito, cuando la medición se realiza en depósitos cerrados. De este modo se compensa la presión estática.

Las piezas en contacto con la sustancia a medir están fabricadas en distintos materiales, en función de la resistencia a la corrosión que deban presentar.

Presión absoluta

Este modelo mide la presión absoluta de gases, vapores y líquidos no agresivos, agresivos y peligrosos.

Existen dos series constructivas: "presión diferencial" y "presión relativa". La serie "presión diferencial" se caracteriza por una capacidad de sobrecarga mayor.

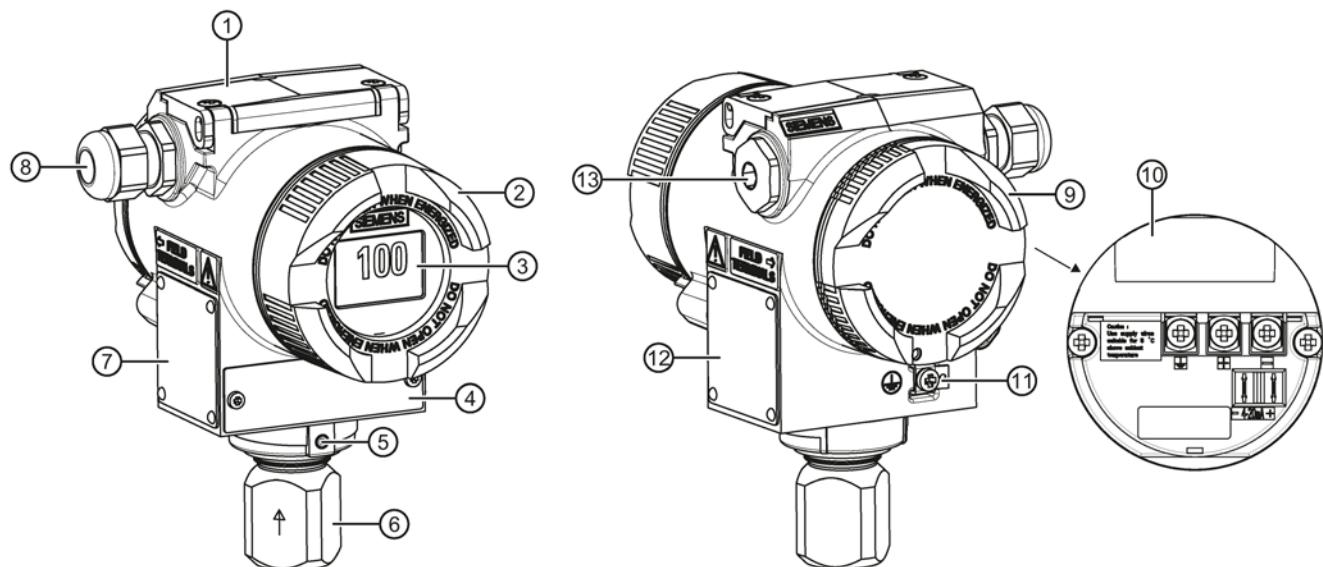
El rango de medida mínimo de la serie "presión diferencial" es de 8,3 mbar a (0.12 psi a) y el máximo es de 100 bar a (1450 psi a).

El rango de medida mínimo de la serie "presión relativa" es de 8,3 mbar a (0.12 psi a) y el máximo es de 30 bar a (435 psi a).

3.3

Estructura

Según el pedido específico del cliente, el aparato puede estar formado por distintos componentes.



- | | | | |
|---|---|---|---|
| ① | Cubierta de las teclas | ⑧ | Entrada del cable, opcional con prensaestopas |
| ② | Cubierta (delante), opcionalmente con mirilla | ⑨ | Cubierta (detrás) para área de conexión eléctrica |
| ③ | Display (opcional) | ⑩ | Área de conexión eléctrica |
| ④ | Placa del punto de medición | ⑪ | Conexión del conductor de protección/borne de equipotencialidad |
| ⑤ | Tornillo de retención; antígoro de la célula de medida respecto a la caja de la electrónica | ⑫ | Placa de características (información sobre homologaciones) |
| ⑥ | Conexión al proceso | ⑬ | Tapón ciego |
| ⑦ | Placa de características (información general) | | |

Figura 3-2 Vista del transmisor de presión: Izquierda: Vista frontal, derecha: Vista posterior

- La caja de la electrónica está fabricada con aluminio fundido o con acero inoxidable de precisión.
- En la parte anterior y posterior de la caja se halla una tapa redonda destornillable.
- Según la ejecución del aparato, la tapa frontal ② puede estar diseñada como una mirilla. La mirilla permite leer los valores medidos directamente en el display.
- En el lateral (se puede elegir entre el izquierdo o el derecho) se encuentra la entrada de cables ⑧ hacia el área de conexión eléctrica. El orificio que no se utilice deberá cerrarse con un tapón ⑬.
- En el lado posterior de la caja se encuentra la conexión del conductor de protección/el borne de equipotencialidad ⑪.
- Desatornillando la tapa posterior ⑨ queda accesible el área de conexión eléctrica ⑩ para la energía auxiliar y el apantallado.

- En la parte inferior de la caja se encuentra el cabezal de medición con conexión al proceso ⑥. El cabezal de medición está asegurado con un tornillo de retención ⑤ para impedir que gire. El concepto de diseño modular del transmisor permite sustituir el cabezal de medición y el sistema electrónico de aplicación o la placa de conexión si es necesario.
- En la parte superior de la caja se puede observar la cubierta de las teclas ① fijada con tornillos tipo cruz, bajo la que se encuentran 3 teclas para el manejo in situ.

3.4 Diseño de las placas de características

Diseño de la placa de características con información general

En el lateral de la caja se halla la placa de características, que incluye el número de referencia y otros datos importantes, como los detalles constructivos o los datos técnicos.

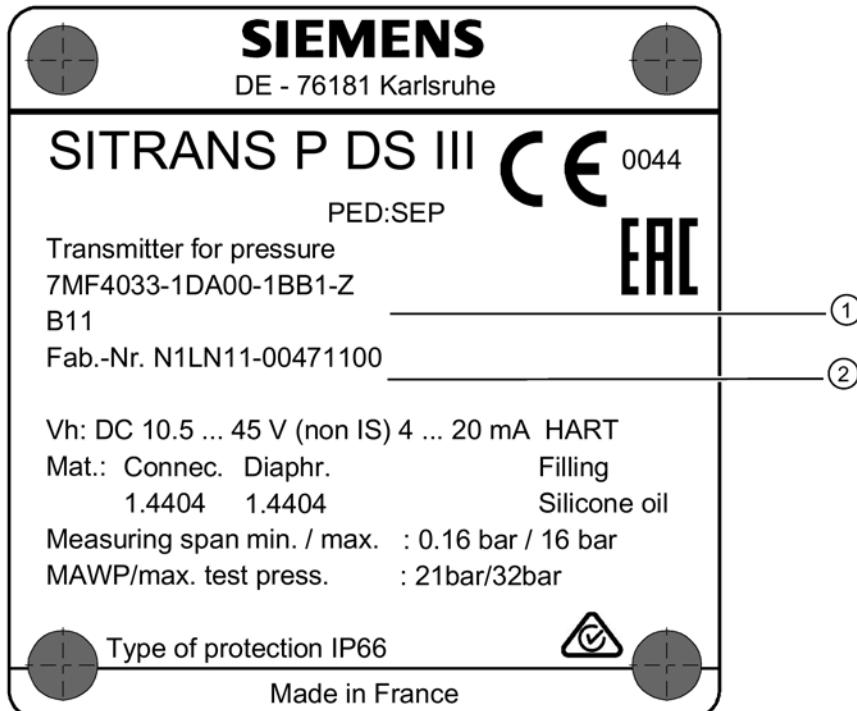
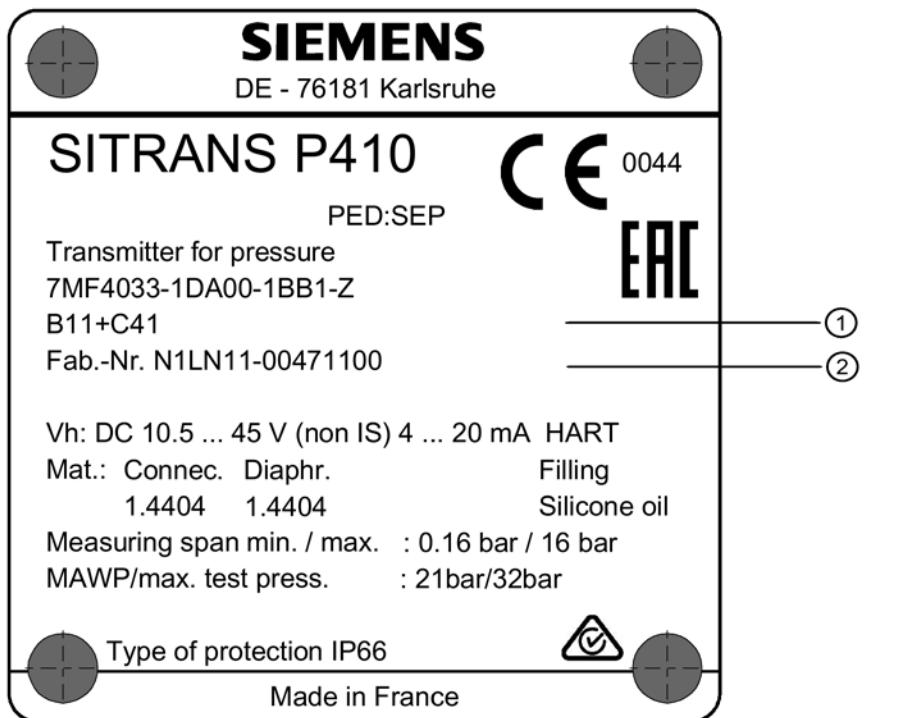


Figura 3-3 Ejemplo de placa de características SITRANS P DS III

Descripción

3.4 Diseño de las placas de características



① Referencia (número MLFB) ② Número de fabricación

Figura 3-4 Ejemplo de placa de características SITRANS P410

Diseño de la placa de características con información sobre homologaciones

Al frente está ubicada la placa de características con información sobre homologaciones. Esta placa de características informa, por ejemplo, de la versión de hardware y firmware. En el modelo de transmisor de presión para atmósferas potencialmente explosivas también se muestra información sobre el certificado correspondiente.

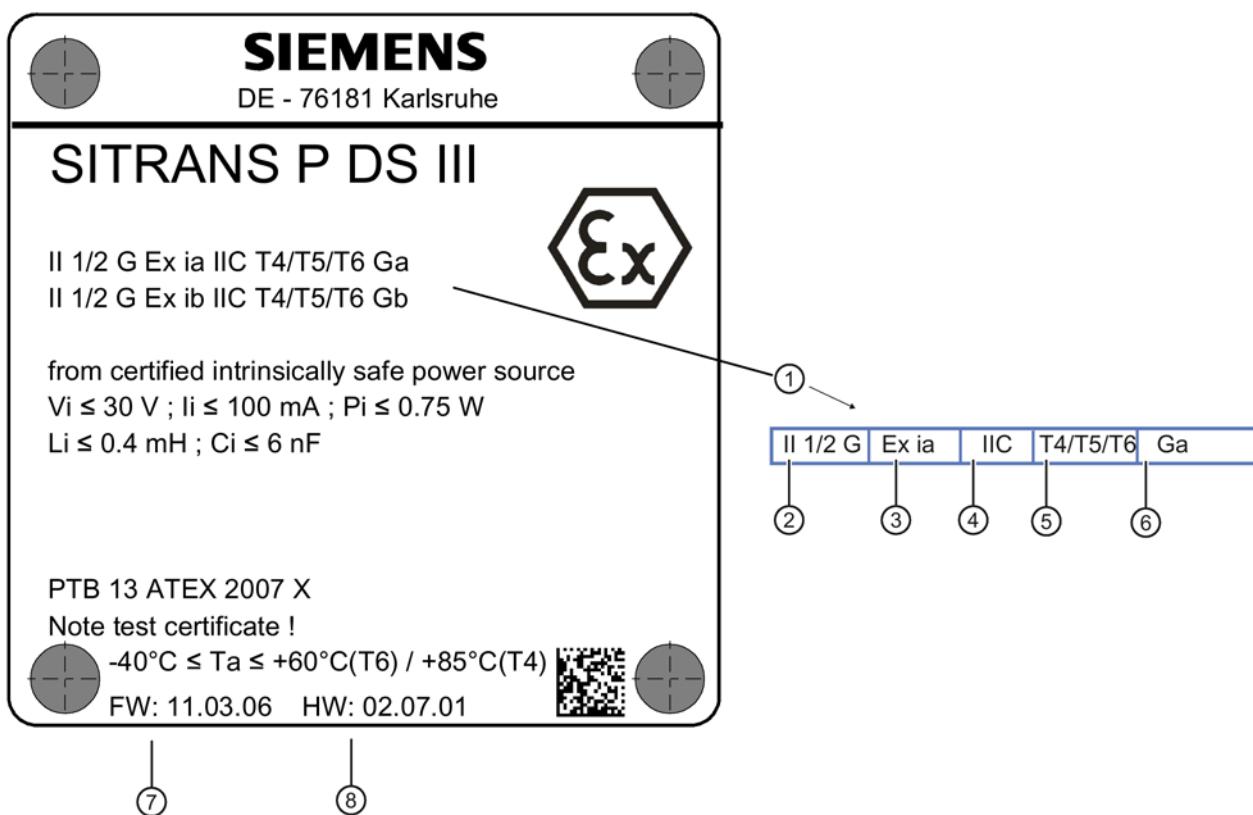


Figura 3-5 Ejemplo de placa de homologación SITRANS P DS III

Descripción

3.5 Diseño de la placa del punto de medición

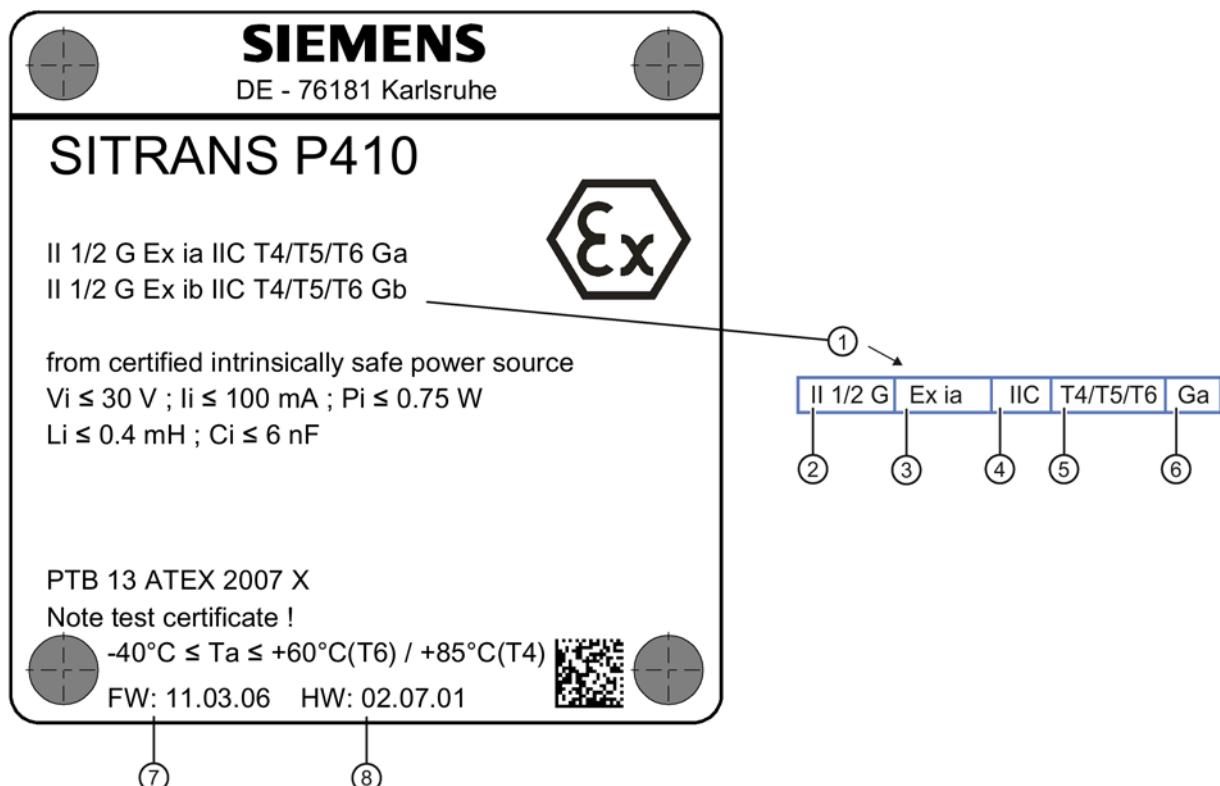


Figura 3-6 Ejemplo de placa de homologación SITRANS P410

Diseño de la placa del punto de medición

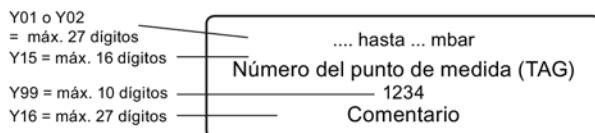


Figura 3-7 Ejemplo de placa del punto de medición

3.6 Funcionamiento

3.6.1 Resumen del funcionamiento

En este capítulo se describe cómo funciona el transmisor de presión.

En primer lugar se describe el sistema electrónico y, a continuación, el principio físico de los sensores que se emplean en las distintas ejecuciones del aparato para cada uno de los tipos de medición.

3.6.2 Funcionamiento del sistema electrónico

Descripción

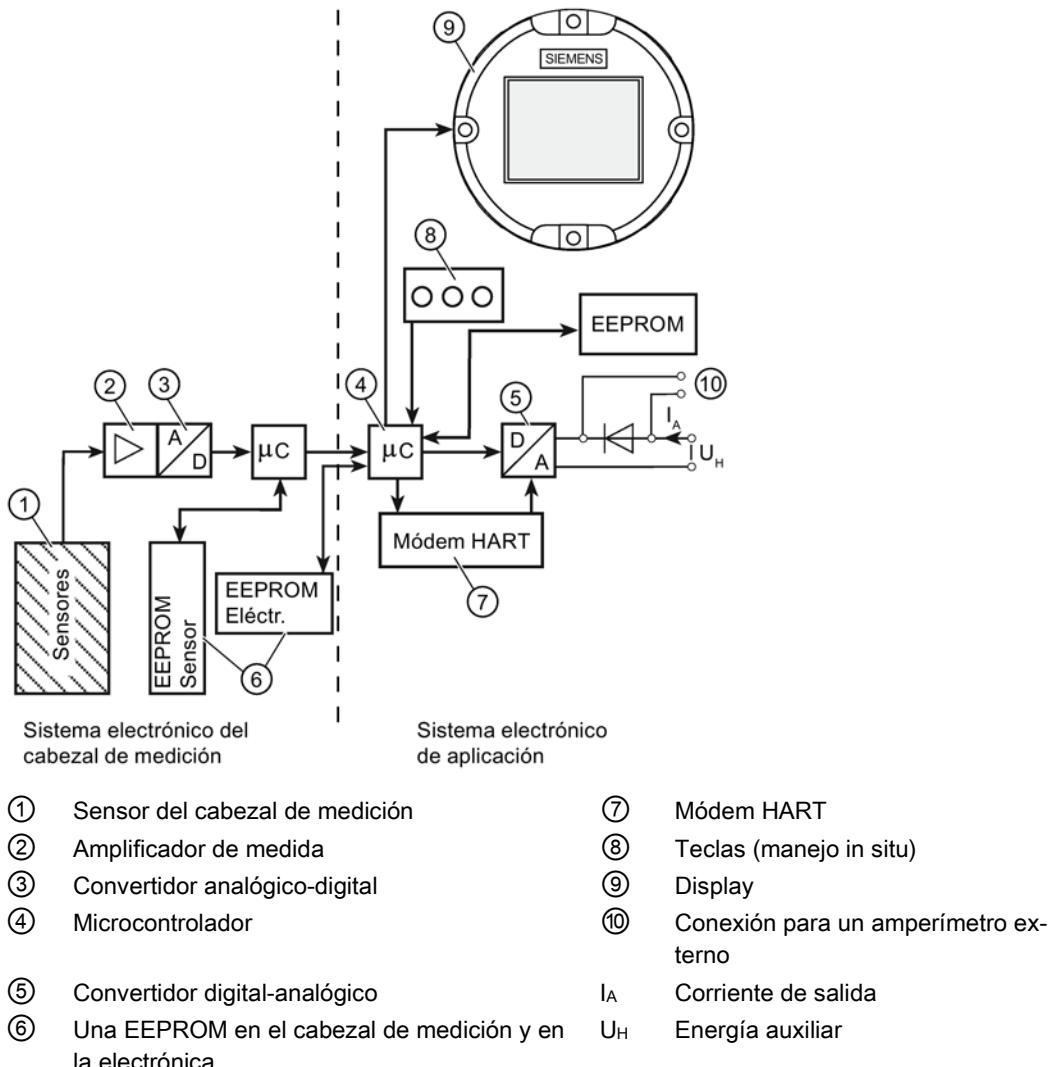


Figura 3-8 Funcionamiento del sistema electrónico con comunicación HART

Función

- El sensor ① transforma la presión de entrada en una señal eléctrica.
- Esta señal se amplifica con el amplificador ② y se digitaliza en un convertidor analógico-digital ③.
- La señal digital se evalúa en un microcontrolador ④ y se somete a una corrección de linealidad y comportamiento térmico.
- Después, la señal digital es convertida en un convertidor digital-analógico ⑤ a la corriente de salida de 4 a 20 mA. Un circuito con diodos sirve de protección contra la inversión de la polaridad.

- En la conexión ⑩ es posible efectuar una medición ininterrumpida de la corriente mediante un amperímetro de baja impedancia.
- Los datos específicos del cabezal de medición, los datos del sistema electrónico y los datos de parametrización están guardados en dos memorias EEPROM ⑥. La primera memoria está acoplada al cabezal de medición y la segunda, al sistema electrónico.

Manejo

- Las teclas de manejo ⑧ permiten activar distintas funciones (los denominados modos).
- Si el aparato incorpora un display ⑨, podrá hacer un seguimiento de los ajustes de los modos y de otros mensajes del aparato en el display.
- Los ajustes básicos de los modos se pueden modificar con un PC y un módem HART ⑦ vía PDM.

3.6.3

Funcionamiento del cabezal de medición



Destrucción de la membrana separadora

Peligro de lesiones y daños del aparato

Si se destruye la membrana separadora también se destruirá el sensor. Si se destruye la membrana separadora no será posible emitir valores de medida confiables.

Es posible que se liberen sustancias calientes, tóxicas y corrosivas.

- Asegúrese de que el material de las partes afectadas con estas sustancias sea apropiado para la sustancia medida. Tenga en cuenta las indicaciones al respecto en el capítulo Datos técnicos (Página 191).
- Asegúrese de que el aparato sea apropiado para la presión de servicio máx. admisible de la instalación. Tenga en cuenta las indicaciones en la placa de características y/o en el apartado Datos técnicos (Página 191).
- En función del uso del aparato y basándose en los valores obtenidos por experiencia propia, especifique un intervalo de mantenimiento para las pruebas que se repiten con mayor frecuencia. Según el lugar de instalación, el intervalo de mantenimiento puede variar por la resistencia a la corrosión, por poner un ejemplo.

En los apartados siguientes, la variable de proceso a medir se denomina presión de entrada.

Resumen

A continuación se describen los siguientes modos:

- Presión relativa
- Presión absoluta

- Presión diferencial y caudal
- Nivel

Están disponibles, por ejemplo, las siguientes conexiones al proceso:

- G1/2 B, 1/2-14 NPT
- Rosca exterior: M20
- Conexión por brida según EN 61518
- Conexiones a proceso rasantes

3.6.3.1 Cabezal de medición para presión relativa

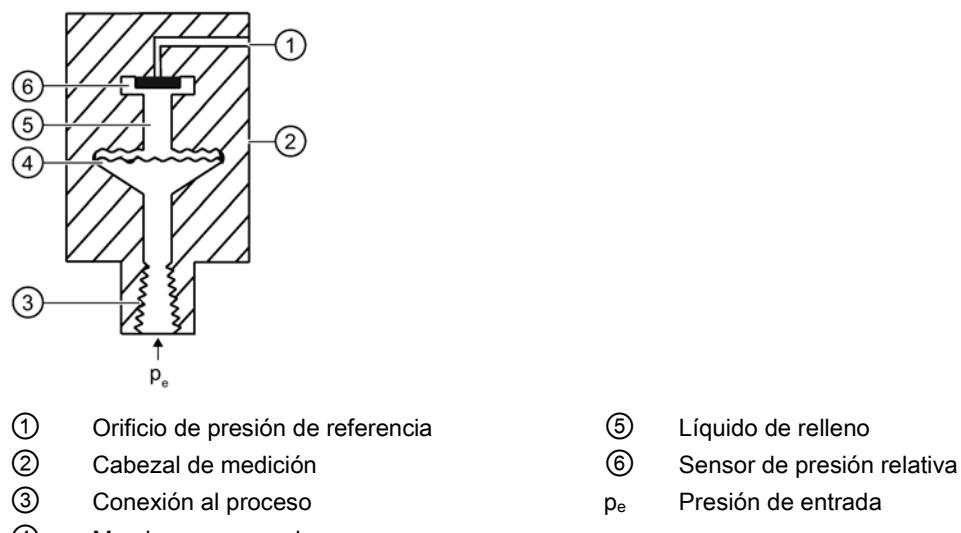
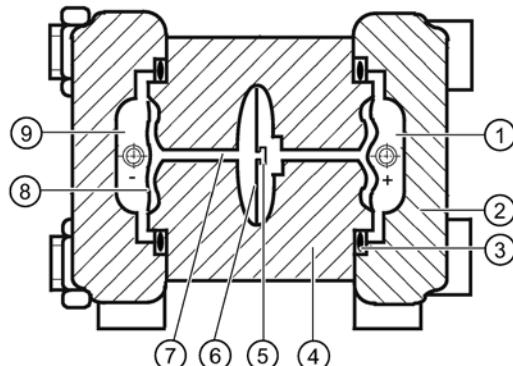


Figura 3-9 Diagrama de función del cabezal de medición para presión relativa

La presión de entrada p_e se transmite a través de la membrana separadora ④ y del líquido de relleno ⑤ hasta el sensor de presión relativa ⑥ y su membrana de medición sufre una desviación. Esta desviación modifica el valor de resistencia de las cuatro piezoresistencias (conectadas en puente) del sensor de presión relativa. La modificación de la resistencia produce una tensión de salida de puente proporcional a la presión de entrada.

Los transmisores de presión cuyos span son \leq a 6,3 MPa miden la presión de entrada respecto a la atmósfera, mientras que los transmisores cuyos span son \geq a 16 MPa, la miden respecto al vacío.

3.6.3.2 Cabezal de medición para presión diferencial y caudal

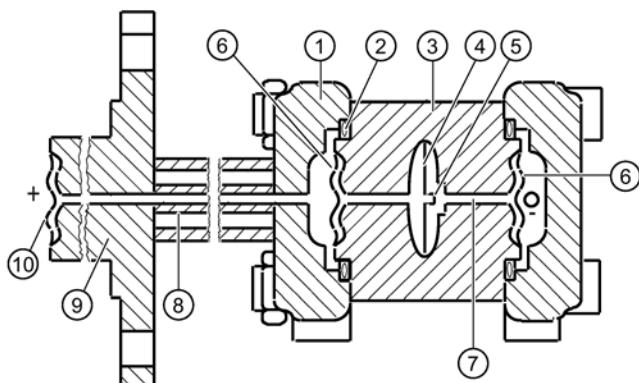


- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| ① | Presión de entrada P ₊ | ⑥ | Membrana de sobrecarga |
| ② | Cubierta a presión | ⑦ | Líquido de relleno |
| ③ | Anillo toroidal | ⑧ | Membrana separadora |
| ④ | Cuerpo del cabezal | ⑨ | Presión de entrada P ₋ |
| ⑤ | Sensor de presión diferencial | | |

Figura 3-10 Diagrama de función del cabezal de medición para presión diferencial y caudal

- La presión diferencial se transmite a través de las membranas separadoras ⑧ y del líquido de relleno ⑦ hasta el sensor de presión diferencial ⑤.
- Al sobrepasarse los límites de medida, la membrana separadora ⑧ se desvía hasta que entra en contacto con el cuerpo del cabezal ④. De esta forma, el sensor de presión diferencial ⑤ se protege contra sobrecargas, pues la desviación de la membrana de sobrecarga ⑥ ya no es posible.
- La presión diferencial provoca la desviación de la membrana separadora ⑧. Esta desviación modifica el valor de resistencia de las cuatro piezoresistencias (conectadas en puente) del sensor de presión diferencial.
- La modificación de la resistencia produce una tensión de salida de puente proporcional a la presión diferencial.

3.6.3.3 Cabezal de medición para nivel de relleno

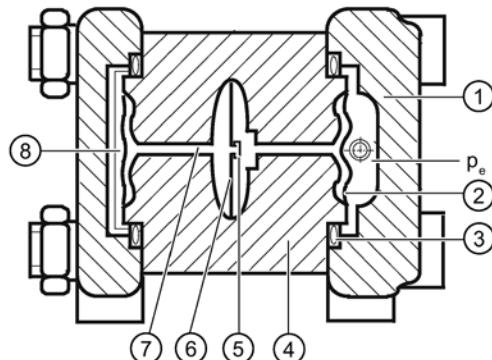


- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| ① | Cubierta a presión | ⑥ | Membrana separadora en el cabezal de medición |
| ② | Anillo toroidal | ⑦ | Líquido de relleno del cabezal de medición |
| ③ | Cuerpo del cabezal | ⑧ | Tubo capilar con líquido de relleno de la brida de montaje |
| ④ | Membrana de sobrecarga | ⑨ | Brida con tubo |
| ⑤ | Sensor de presión diferencial | ⑩ | Membrana separadora en la brida de montaje |

Figura 3-11 Diagrama de función del cabezal de medición para nivel

- La presión de entrada (presión hidrostática) actúa a través de la membrana separadora en la brida de montaje ⑩ con un efecto hidráulico sobre el cabezal de medición.
- La presión diferencial existente en el cabezal de medición se transmite a través de las membranas separadoras ⑥ y del líquido de relleno ⑦ hasta el sensor de presión diferencial ⑤.
- Al sobrepasarse los límites de medida, la membrana de sobrecarga ④ se desvía hasta que una de las membranas separadoras ⑥ o ⑩ entra en contacto con el cuerpo del cabezal ③. De este modo, las membranas separadoras ⑥ protegen el sensor de presión diferencial ⑤ contra sobrecarga.
- La presión diferencial provoca la desviación de la membrana separadora ⑥. Esta desviación modifica el valor de resistencia de las cuatro piezoresistencias dotadas conectadas en puente.
- La modificación de la resistencia produce una tensión de salida de puente proporcional a la presión diferencial.

3.6.3.4 Cabezal de medición para presión absoluta de la serie de presión diferencial

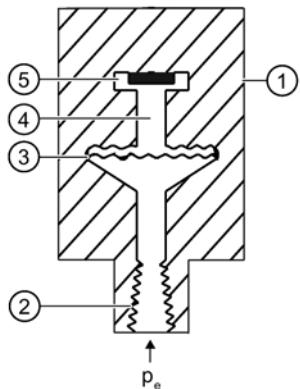


- | | | | |
|---|---|-------|--|
| ① | Cubierta a presión | ⑥ | Membrana de sobrecarga |
| ② | Membrana separadora en el cabezal de medición | ⑦ | Líquido de relleno del cabezal de medición |
| ③ | Anillo toroidal | ⑧ | Presión de referencia |
| ④ | Cuerpo del cabezal | p_e | Magnitud de entrada: presión |
| ⑤ | Sensor de presión absoluta | | |

Figura 3-12 Diagrama de función del cabezal de medición para presión absoluta

- La presión absoluta se transmite a través de la membrana separadora ② y del líquido de relleno ⑦ hasta el sensor de presión absoluta ⑤.
- Al sobrepasarse los límites de medida, la membrana de sobrecarga ⑥ se desvía hasta que la membrana separadora ② entra en contacto con el cuerpo del cabezal ④. De este modo, la membrana separadora protege el sensor de presión absoluta ⑤ contra sobrecarga.
- La diferencia de presión entre la presión de entrada (p_e) y la presión de referencia ⑧ en el lado negativo del cabezal provoca la desviación de la membrana separadora ②. Esta desviación modifica el valor de resistencia de las cuatro piezoresistencias (conectadas en puente) del sensor de presión absoluta.
- La modificación de la resistencia produce una tensión de salida de puente proporcional a la presión absoluta.

3.6.3.5 Cabezal de medición para presión absoluta de la serie de presión relativa

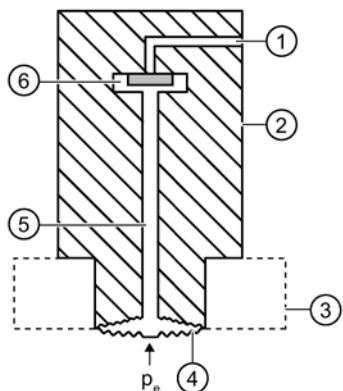


- | | | | |
|---|---------------------|----|----------------------------|
| ① | Cabezal de medición | ④ | Líquido de relleno |
| ② | Conexión al proceso | ⑤ | Sensor de presión absoluta |
| ③ | Membrana separadora | Pe | Presión de entrada |

Figura 3-13 Diagrama de función del cabezal de medición para presión absoluta

La presión de entrada p_e se trasmite a través de la membrana separadora (3) y del líquido de relleno (4) hasta el sensor de presión absoluta (5) y su membrana de medición sufre una desviación. Esta desviación modifica el valor de resistencia de las cuatro piezoresistencias (conectadas en puente) del sensor de presión absoluta. La modificación de la resistencia produce una tensión de salida de puente proporcional a la presión de entrada.

3.6.3.6 Cabezal de medición para presión relativa con membrana rasante



- | | | | |
|---|-----------------------------------|----|----------------------------|
| ① | Orificio de presión de referencia | ⑤ | Líquido de relleno |
| ② | Cabezal de medición | ⑥ | Sensor de presión relativa |
| ③ | Conexión al proceso | pe | Presión de entrada |
| ④ | Membrana separadora | | |

Figura 3-14 Diagrama de función del cabezal de medición para presión relativa con membrana rasante

La presión de entrada p_e se trasmite a través de la membrana separadora (4) y del líquido de relleno (5) hasta el sensor de presión relativa (6) y su membrana de medición sufre una

desviación. Esta desviación modifica el valor de resistencia de las cuatro piezoresistencias (conectadas en puente) del sensor de presión relativa. La modificación de la resistencia produce una tensión de salida de puente proporcional a la presión de entrada.

Los transmisores de presión cuyos span son \leq a 63 bar miden la presión de entrada respecto a la atmósfera, mientras que aquellos cuyos span son \geq a 160 bar, la miden respecto al vacío.

3.6.3.7 Cabezal de medición para presión absoluta con membrana rasante

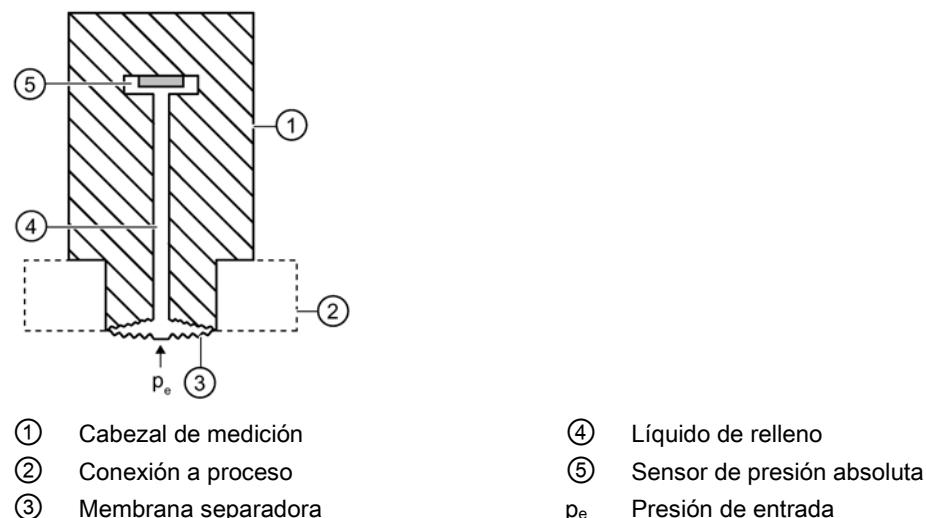


Figura 3-15 Diagrama de función del cabezal de medición para presión absoluta con membrana rasante

La presión de entrada (p_e) se trasmite a través de la membrana separadora ③ y del líquido de relleno ④ hasta el sensor de presión absoluta ⑤ y su membrana de medición sufre una desviación. Esta desviación modifica el valor de resistencia de las cuatro piezoresistencias (conectadas en puente) del sensor de presión absoluta. La modificación de la resistencia produce una tensión de salida de puente proporcional a la presión de entrada.

3.7 Separador

Descripción del producto

- El sistema de medida de un separador está formado por los componentes siguientes:
 - Separador
 - Conducto de transmisión, por ejemplo, tubería capilar
 - Transmisor de presión

Nota

Fallo de funcionamiento del sistema de medida del separador

Si los componentes del sistema de medida del separador se separan, se producen fallos de funcionamiento del sistema.

Estos componentes no se deben separar bajo ningún concepto.

- El sistema de medida funciona con hidráulica para transmitir la presión.
- La tubería capilar y la membrana del separador son unos componentes especialmente sensibles del sistema de medida del separador. La membrana del separador tiene un grosor de material de sólo ~ 0,1 mm.
- La más mínima falta de estanqueidad en el sistema de transmisión provoca la fuga del líquido de transmisión.
- Las imprecisiones de medida o los fallos en el sistema de medida son las consecuencias que produce la fuga del líquido de transmisión.
- Para evitar fugas y errores de medición, observe las indicaciones de montaje y de mantenimiento, así como las indicaciones de seguridad.

3.8 SIMATIC PDM

SIMATIC PDM es un paquete de software para proyectar, parametrizar, poner en servicio, diagnosticar y mantener este aparato y otros aparatos de proceso.

SIMATIC PDM permite una observación sencilla de valores del proceso, alarmas e informaciones de estado.

Con SIMATIC PDM puede ejecutar las siguientes funciones en los datos de los aparatos de proceso:

- Visualizar
- Ajustar
- Modificar
- Guardar
- Diagnosticar
- Comprobar plausibilidad

- Administrar
- Simular

Descripción

3.8 SIMATIC PDM

Montaje incorporado/adosado

4.1 Consignas básicas de seguridad



ADVERTENCIA

Piezas no aptas para el contacto con los medios a medir

Peligro de lesiones o averías del aparato.

Es posible que se emitan medios calientes, tóxicos y corrosivos si el medio a medir no es apto para las piezas en contacto con el mismo.

- Asegúrese de que el material de las piezas del aparato que están en contacto con el medio a medir es adecuado para el mismo. Consulte la información en "Datos técnicos" (Página 191).



ADVERTENCIA

Elección de material inadecuado para la membrana en la zona 0.

Peligro de explosión en atmósfera potencialmente explosiva. Si se trabaja con alimentadores de seguridad intrínseca de la categoría "ib" o con aparatos con envolvente antideflagrante "Ex d" y, al mismo tiempo, se utilizan en una zona 0, la protección contra explosión del transmisor de presión dependerá de la estanqueidad de la membrana.

- Asegúrese de que el material de la membrana sea apropiado para la sustancia a medir. Tenga en cuenta las indicaciones al respecto del capítulo "Datos técnicos" (Página 191).



ADVERTENCIA

Piezas de conexión inapropiadas

Peligro de lesiones o intoxicación.

En caso de montaje inadecuado es posible que se emitan medios calientes, tóxicos o corrosivos en las conexiones.

- Asegúrese de que las piezas de conexión, tales como la junta de la brida y los pernos, son adecuadas para la conexión y los medios de proceso.

Nota

Compatibilidad de los materiales

Siemens puede proporcionarle soporte sobre la selección de los componentes del sensor que están en contacto con los medios a medir. Sin embargo, usted es responsable de la selección de los componentes. Siemens no acepta ninguna responsabilidad por daños o averías derivados por el uso de materiales incompatibles.



ADVERTENCIA

Se ha excedido la presión de servicio máxima admisible

Peligro de lesiones o intoxicación.

La presión de servicio máxima admisible depende de la versión del aparato. El aparato se puede dañar si se excede la presión de servicio. Existe la posibilidad de que se emitan medios calientes, tóxicos y corrosivos.

- Asegúrese de que el aparato es apropiado para la presión de servicio máxima admisible de su sistema. Consulte la información en la placa de características y/o en "Datos técnicos (Página 191)".



ADVERTENCIA

Se ha excedido la temperatura máxima del ambiente o del medio a medir

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

Avería del aparato.

- Asegúrese de que no se excedan las temperaturas máximas admisibles del ambiente y del medio a medir en el aparato. Consulte la información del capítulo "Datos técnicos (Página 191)".



ADVERTENCIA

Entrada de cables abierta o pasacables incorrecto

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Cierre las entradas de cables de las conexiones eléctricas. Utilice solamente pasacables y tapones homologados para el tipo de protección pertinente.

! ADVERTENCIA

Sistema de conductos erróneo

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas debido a un entrada de cables abierta o a un sistema de conductos erróneo.

- En caso de un sistema de conductos, monte una barrera de seguridad a una distancia definida respecto a la entrada del dispositivo. Tenga en cuenta las normas nacionales y los requisitos indicados en las homologaciones pertinentes.

Consulte también

Datos técnicos (Página 191)

! ADVERTENCIA

Montaje erróneo en la zona 0

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

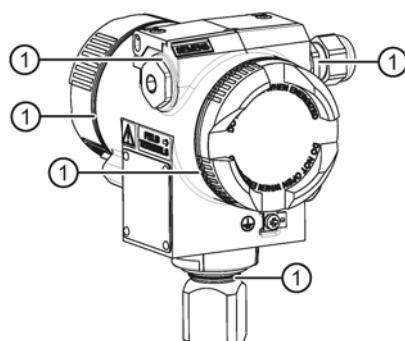
- Asegure una impermeabilidad suficiente en la conexión del proceso.
- Tenga en cuenta la norma IEC/EN 60079-14.

! ADVERTENCIA

Pérdida de seguridad para el modo de protección "envolvente antideflagrante"

Peligro de explosión en atmósferas potencialmente explosivas. Si escapan gases calientes del envolvente antideflagrante y la distancia de las partes fijas es insuficiente, puede producirse una explosión.

- Asegúrese de que se cumpla la distancia mínima de 40 mm entre la barrera a prueba de propagación de llamas y las partes fijas.



① Ranura a prueba de propagación de llamas

ADVERTENCIA

Pérdida de la protección contra explosión

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas en caso de que el dispositivo esté abierto o no esté cerrado de forma adecuada.

- Cierre el dispositivo tal y como se describe en el capítulo "Conexión del aparato (Página 68)".

ADVERTENCIA

Uso de componentes inadecuados en zonas con peligro de explosión

Los aparatos y sus respectivos componentes o bien son adecuados para distintos tipos de protección o bien no disponen de protección contra explosión. Existe peligro de explosión cuando se utilizan componentes (p. ej. cubiertas) en aparatos que, a pesar de estar dotados con protección contra explosión, no son apropiados expresamente para el tipo de protección correspondiente. En caso de inobservancia quedarán sin validez tanto los certificados de prueba como la responsabilidad del fabricante.

- En zonas con peligro de explosión utilice únicamente componentes apropiados para el tipo de protección permitido. Las cubiertas que no son apropiadas para el tipo de protección contra explosión "envolvente antideflagrante" están marcadas en su interior, p. ej., con una placa de advertencia con "Not Ex d Not SIL".
- No está permitido intercambiar los componentes de distintos aparatos mientras su compatibilidad no esté expresamente garantizada por el fabricante.

PRECAUCIÓN

Superficies calientes debido a medios a medir calientes

Peligro de quemaduras debido a temperaturas de la superficie superiores a los 70 °C (155 °F).

- Tome medidas de protección apropiadas, por ejemplo, protección de contacto.
- Asegúrese de que las medidas de protección no provoquen el rebase de la temperatura ambiente máxima permitida. Consulte la información del capítulo Datos técnicos (Página 191).

PRECAUCIÓN

Esfuerzos y cargas externos

Daño del dispositivo por grandes esfuerzos y cargas externas (dilatación o tensión de la tubería, por ejemplo). Es posible que haya fugas del medio a medir.

- Evite que el dispositivo esté sometido a grandes esfuerzos y cargas externos.

4.1.1 Requisitos que debe cumplir el lugar de instalación

ADVERTENCIA

Ventilación insuficiente

Una ventilación insuficiente puede ocasionar un calentamiento excesivo del aparato.

- Monte el aparato de modo que quede espacio suficiente para una correcta ventilación.
- Tenga en cuenta la temperatura ambiente máxima permitida. Tenga en cuenta las indicaciones al respecto en el capítulo "Datos técnicos (Página 191)".

PRECAUCIÓN

Atmósferas agresivas

Avería del aparato por penetración de vapores agresivos.

- Asegúrese de que el aparato sea adecuado para la aplicación.

ATENCIÓN

Radiación solar directa

Mayor número de errores de medición.

- Proteja el aparato de la radiación solar directa.

Asegúrese de que no se exceda la temperatura ambiente máxima permitida. Tenga en cuenta las indicaciones al respecto en el capítulo Datos técnicos (Página 191).

4.1.2 Montaje correcto

ATENCIÓN

Montaje incorrecto

El dispositivo puede averiarse, destruirse o ver disminuida su funcionalidad debido a un montaje erróneo.

- Antes de la instalación, asegúrese de que no haya ningún daño visible en el dispositivo.
- Asegúrese de que los conectores del proceso estén limpios y de utilizar las juntas y los pasacables adecuados.
- Monte el aparato usando las herramientas adecuadas. Consulte la información en Datos técnicos (Página 191) para los pares de apriete recomendados.

! PRECAUCIÓN

Pérdida del grado de protección

Avería del aparato si la envolvente está abierta o no está cerrada de forma adecuada. El grado de protección especificado en la placa de características y/o en el capítulo "Datos técnicos (Página 191)" ya no está garantizado.

- Asegúrese de que el aparato está cerrado de forma segura.

Consulte también

Conexión del aparato (Página 68)

4.2 Desmontaje

! ADVERTENCIA

Desmontaje incorrecto

Puede exponerse a los siguientes peligros al realizar un desmontaje incorrecto:

- Daños por choque eléctrico
- Exposición a medios emergentes al conectarse al proceso
- Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas

Para realizar un desmontaje correcto, tenga en cuenta lo siguiente:

- Antes de comenzar a trabajar, asegúrese de haber desconectado todas las variables físicas como la presión, temperatura, electricidad, etc. o que el valor de las mismas sea inocuo.
- Si el dispositivo contiene medios peligrosos, debe vaciarse antes de desmontarlo. Asegúrese de que no se ha emitido ningún medio que sea peligroso para el medio ambiente.
- Asegure las conexiones restantes de modo que no se produzcan daños si el proceso se inicia involuntariamente.

4.3 Montaje (excepto nivel de relleno)

4.3.1 Indicaciones relativas al montaje (excepto nivel de relleno)

Requisitos

Nota

Compare los datos de servicio deseados con los datos que constan en la placa de características.

De estar montado un separador, observe adicionalmente los datos que figuran en éste.

Nota

Proteja al transmisor de presión de:

- la radiación solar directa
 - los cambios bruscos de temperatura
 - la suciedad acusada
 - los daños mecánicos
 - la radiación solar directa
-

El lugar de montaje debe poseer las siguientes características:

- debe ser fácilmente accesible
- debe estar lo más cerca posible del punto de medición
- debe estar exento de vibraciones
- debe encontrarse dentro de los valores permitidos de temperatura ambiente

Posición recomendada

En principio, el transmisor de presión se puede colocar encima o debajo del punto de toma de presión. La posición recomendada depende del estado de agregación del fluido.

Posición recomendada con gases

Instale el transmisor de presión por encima del punto de toma de presión.

Coloque la tubería de presión con una caída constante respecto al punto de toma de presión para que el condensado generado pueda salir por la tubería principal y el valor de medición no resulte falseado.

Posición recomendada con vapor o líquido

Instale el transmisor de presión por debajo del punto de toma de presión.

Coloque la tubería de presión con una caída constante respecto al punto de toma de presión para que las inclusiones gaseosas puedan escapar por la tubería principal.

4.3.2 Montaje (excepto nivel de relleno)

Nota

Daños en el cabezal de medición

Cuando monte la conexión al proceso del transmisor de presión, no lo gire por la caja. Si lo hace, puede dañar el cabezal de medición.

Para evitar daños en el aparato, atornille fijamente las tuercas roscadas del cabezal con un destornillador.

Procedimiento

Fije el transmisor de presión a la conexión al proceso sirviéndose de una herramienta apropiada.

Consulte también

Introducción a la puesta en servicio (Página 169)

4.3.3 Fijación

Fijación sin escuadra

El transmisor de presión se puede fijar directamente en la conexión al proceso.

Fijación con escuadra

La escuadra de fijación se puede montar de las maneras siguientes:

- A una pared o a un bastidor de montaje con dos tornillos
- Con un arco tubular en un tubo de montaje horizontal o vertical (\varnothing de 50 a 60 mm)

El transmisor de presión se fija con los dos tornillos incluidos en la escuadra de fijación.

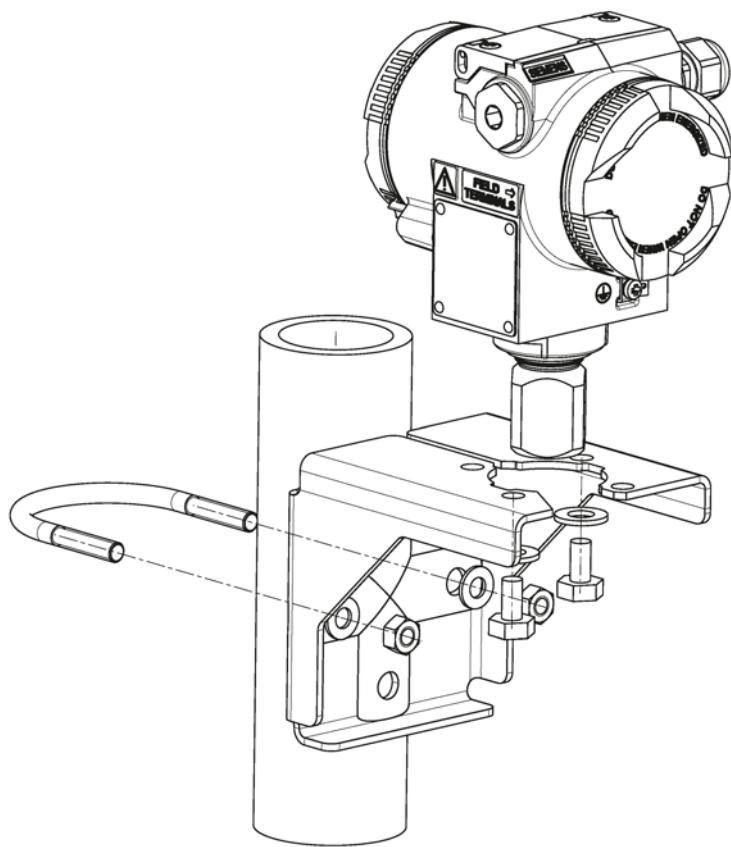


Figura 4-1 Fijación del transmisor de presión con escuadra

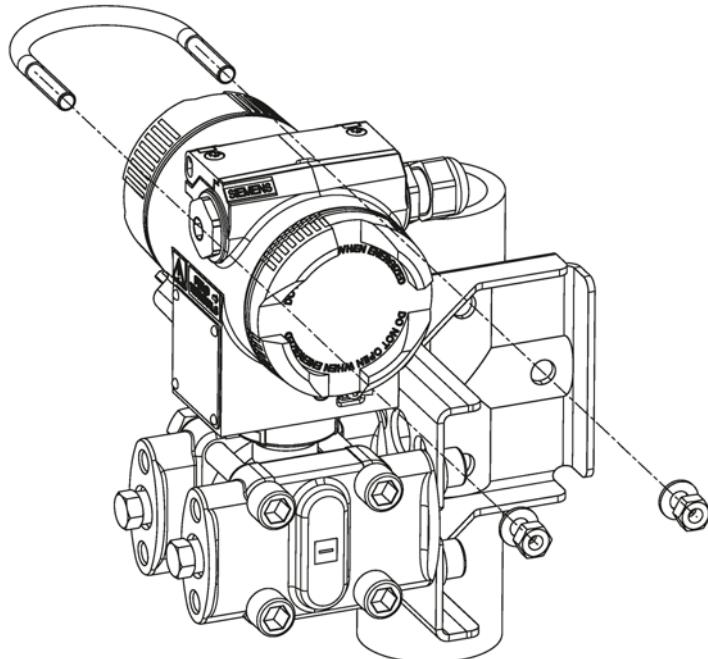


Figura 4-2 Fijación del transmisor de presión con escuadra en el ejemplo de presión diferencial con tuberías horizontales de presión efectiva

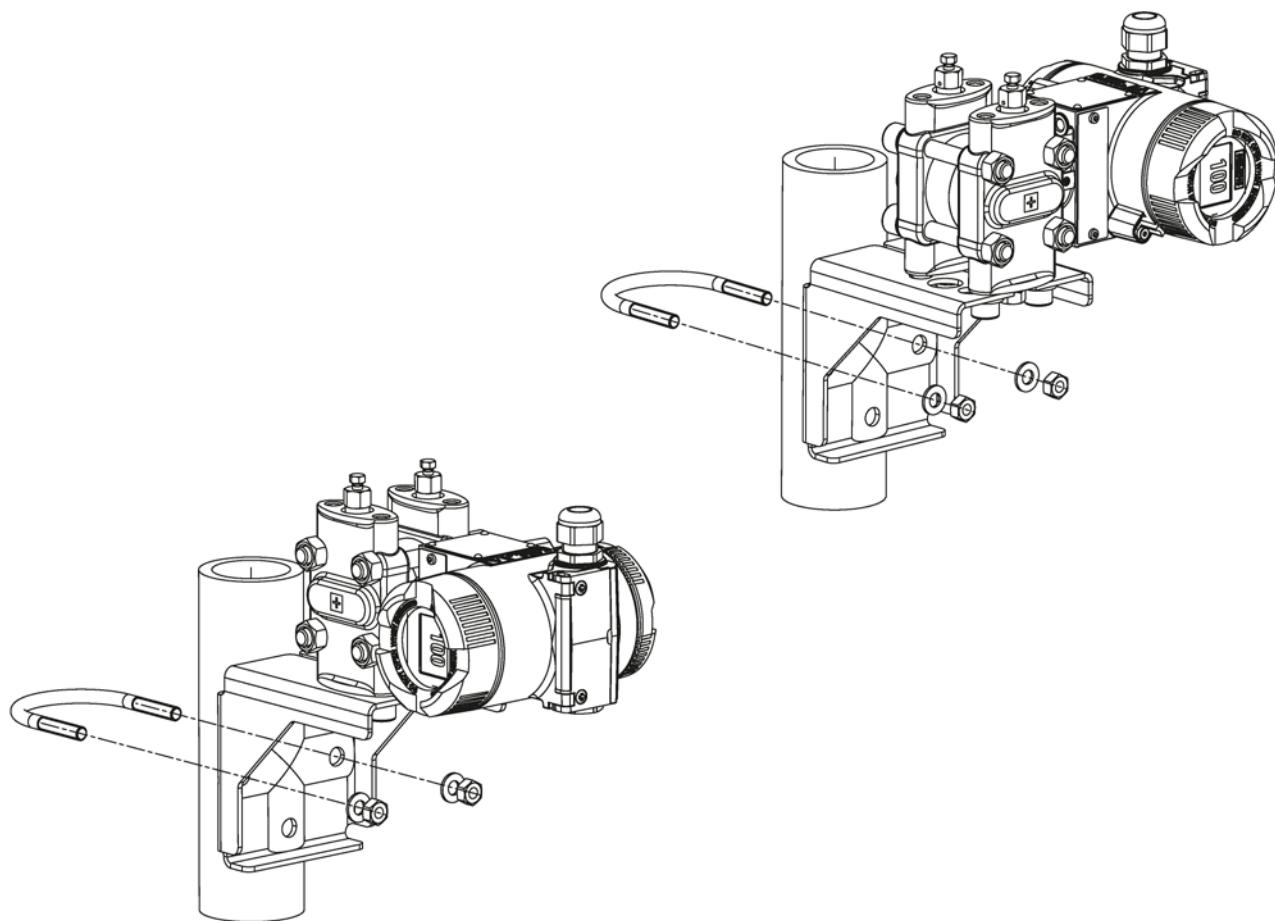


Figura 4-3 Fijación con escuadra en el ejemplo de presión diferencial con tuberías verticales de presión efectiva

4.4 Montaje "nivel de relleno"

4.4.1 Indicaciones relativas al montaje para nivel de relleno

Requisitos

Nota

Compare los datos de servicio deseados con los datos que constan en la placa de características.

De estar montado un separador, observe adicionalmente los datos que figuran en éste.

Nota

Proteja al transmisor de presión de:

- la radiación solar directa
 - los cambios bruscos de temperatura
 - la suciedad acusada
 - los daños mecánicos
 - la radiación solar directa
-

Nota

Elija la altura de la brida de montaje de tal manera que el transmisor de presión siempre esté montado por debajo del nivel mínimo a medir.

El lugar de montaje debe poseer las siguientes características:

- debe ser fácilmente accesible
- debe estar lo más cerca posible del punto de medición
- debe estar exento de vibraciones
- debe encontrarse dentro de los valores permitidos de temperatura ambiente

4.4.2 Montaje para medir el nivel de llenado

Nota

Para el montaje, se precisan unas juntas. Las juntas deben ser compatibles con el medio que se desea medir.

Las juntas no están incluidas en el volumen de suministro.

Procedimiento

Para montar el transmisor de presión para medir el nivel, proceda de la siguiente manera:

1. Monte la junta en la contrabrida del depósito.

Asegúrese de que la junta se encuentra centrada y de que no limita por ningún punto la movilidad de la membrana separadora de la brida; de lo contrario, no quedará garantizada la hermeticidad de la conexión del proceso.

2. Atornille la brida del transmisor de presión.

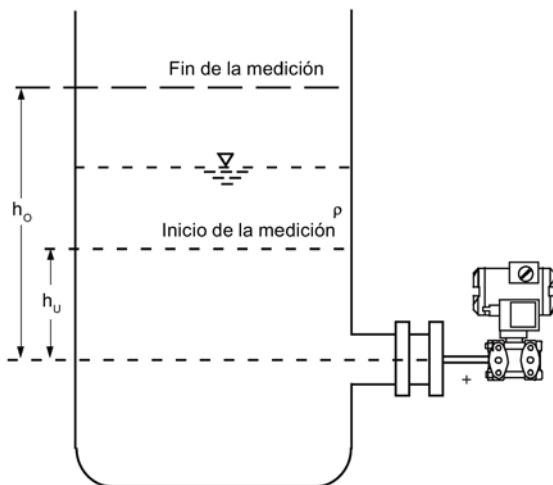
3. Tenga en cuenta la posición de montaje.

4.4.3 Conexión de la tubería de presión negativa

Montaje con el depósito abierto

Si la medición tiene lugar con el depósito abierto, no se requiere tubería, ya que la cámara negativa está conectada a la atmósfera.

Proteja el racor abierto del empalme para que no penetre suciedad, p. ej. utilizando tornillos de cierre con válvula de purga de aire 7MF4997-1CP.



Medidor con el depósito abierto

Fórmula:

$$\text{Inicio de escala: } p_{IE} = \rho \cdot g \cdot h_u$$

$$\text{Fondo de escala: } p_{FE} = \rho \cdot g \cdot h_o$$

h_u Nivel inferior

Δp_{IE} Inicio de escala

h_o Nivel superior

Δp_{FE} Fondo de escala

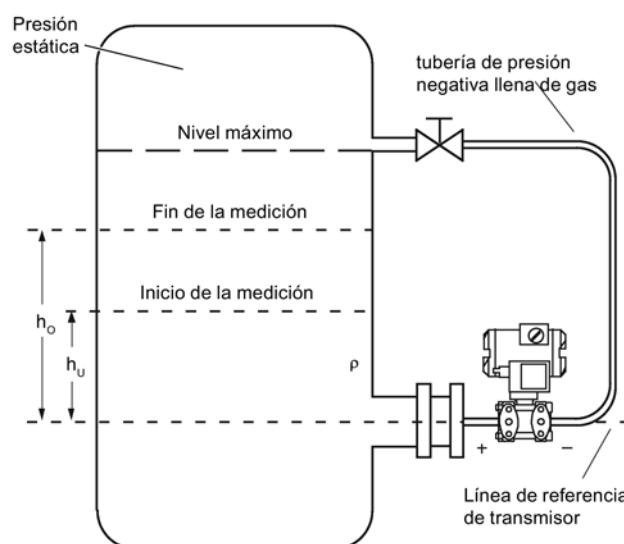
p Presión

ρ Densidad del fluido en el depósito

g Aceleración de la gravedad

Montaje con el depósito cerrado

Si la medición tiene lugar con el depósito cerrado y con una condensación mínima o nula, la tubería de presión negativa permanece sin llenar. Disponga la tubería de modo que no se puedan formar bolsas de condensado. En caso necesario, monte un depósito de condensación.



Fórmula:

$$\text{Inicio de escala: } \Delta p_{IE} = \rho \cdot g \cdot h_u$$

$$\text{Fondo de escala: } \Delta p_{FE} = \rho \cdot g \cdot h_o$$

Medidor con el depósito cerrado (separación del condensado mínima o nula)

h_u Nivel inferior

Δp_{IE} Inicio de escala

h_o Nivel superior

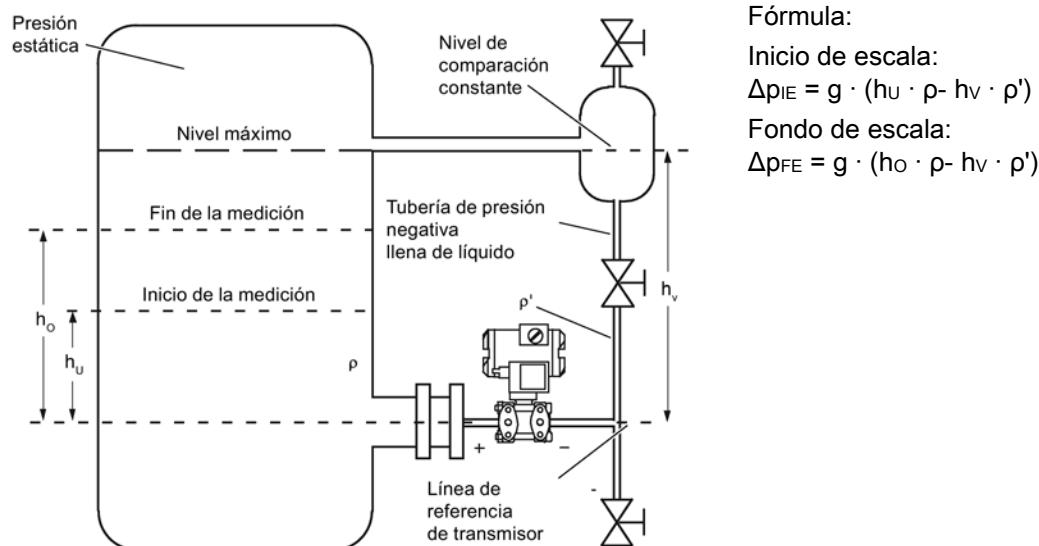
Δp_{FE} Fondo de escala

p Presión

ρ Densidad del fluido en el depósito

g Aceleración de la gravedad

Para medir el depósito cerrado con una elevada formación de condensado, la tubería de presión negativa deberá estar llena (en su mayor parte, con el condensado del fluido a medir) y también deberá haber un depósito de compensación montado. El aparato se puede cerrar, por ejemplo, con el bloque de válvulas doble 7MF9001-2.



Medidor con el depósito cerrado (formación alta de condensado)

h_u	Nivel inferior
h_o	Nivel superior
h_v	Distancia de racor
ρ	Presión

Δp_{IE}	Inicio de escala
Δp_{FE}	Fondo de escala
ρ	Densidad del fluido en el depósito
ρ'	La densidad del fluido en la tubería de presión negativa corresponde a la temperatura imperante
g	Aceleración de la gravedad

La conexión al proceso en el lado negativo es una rosca interior 1/4-18 NPT o bien una brida ovalada.

Disponga la tubería para la presión negativa, por ejemplo, con un tubo de acero sin soldadura de 12 mm x 1,5 mm.

4.5 Montaje "separador"

4.5.1 Montaje del separador

Indicaciones de montaje generales

- Conserve el sistema de medida dentro del embalaje de fábrica para protegerlo contra daños mecánicos hasta el momento del montaje.
- Durante la extracción del embalaje de fábrica y el montaje: evite causar daños y deformaciones mecánicas en las membranas.
- Nunca afloje los tapones de llenado sellados del separador o del instrumento de medida.
- No cause daños en las membranas del separador. Los araños en las membranas del separador, por ejemplo, causados por objetos de aristas vivas, son los puntos principales que quedan expuestos a la oxidación.
- Seleccione unas empaquetaduras adecuadas para la obturación.
- Para embridar utilice una empaquetadura con un diámetro interior lo suficientemente grande. Coloque la empaquetadura en el centro, ya que los contactos de la membrana provocan desviaciones de medida.
- Uso de empaquetaduras de material blando o de PTFE: observe las instrucciones del fabricante de la empaquetadura, en especial, en referencia al par de apriete y a los ciclos de establecimiento.

- En el montaje se deben utilizar piezas de fijación aptas según las normas de empalme y de bridas, por ejemplo, los tornillos y las tuercas.
- Si el pasacables se aprieta demasiado en la conexión al proceso, puede ocurrir que el punto cero se desplace en el transmisor.

Nota

puesta en servicio

Si hay una válvula de cierre, en la puesta en marcha ábrala lentamente para evitar golpes de presión.

Nota

Temperaturas ambiente y de servicio admisibles

Ajuste el transmisor de presión, de modo que no sea posible quedar por debajo o sobrepasar los límites admisibles de temperatura del fluido a medir y de la temperatura ambiente, teniendo en cuenta también la influencia de la convección y de la radiación térmica.

- Observe la influencia de la temperatura en la precisión de la medida.
- A la hora de elegir un separador, tenga en cuenta la resistencia a la presión y a la temperatura de las piezas para racores y bridas mediante la selección del material y del rango de presión. El rango de presión indicado en el separador es válido para las condiciones de referencia según IEC 60770.
- Consulte la presión máxima admisible a temperaturas altas en la norma que se especifica en el separador.

Uso de separadores con transmisores de presión para áreas con peligro de explosión:

- Si los separadores con transmisores de presión se utilizan en áreas con peligro de explosión, no se deberán sobrepasar los límites permitidos de las temperaturas ambiente del transmisor. Las superficies calientes en el tramo de enfriamiento (capilares o elemento de enfriamiento) pueden constituir una fuente de ignición. Tome las medidas adecuadas.
- En el montaje de los separadores con bloqueo de llama, la temperatura ambiente admisible se determina mediante el transmisor de presión adosado. Con una atmósfera explosiva, la temperatura no debe sobrepasar los +60 °C alrededor del bloqueo de paso de llama.

4.5.2 Montaje para separador con tubería capilar

Notas

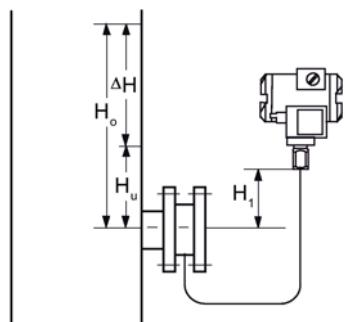
- No lleve el medidor al tubo capilar.
- No doble los tubos capilares: riesgo de fugas o peligro por un aumento significativo del tiempo de ajuste del sistema de medida.

- Debido al riesgo de torsión o de rotura, en especial, en los puntos de conexión entre el tubo capilar y el separador, así como entre el tubo capilar y el instrumento de medida, asegúrese de que no exista una sobrecarga mecánica.
- Arrolle los tubos capilares sobrantes con un radio mínimo de 150 mm.
- Fije el tubo capilar sin vibraciones.
- Diferencias de altura admisibles:
 - En el montaje del transmisor de presión por encima del punto de medición se debe observar lo siguiente: La diferencia máxima de altura en los sistemas de medida del separador con relleno de aceite de silicona, glicerina o parafina no debe sobrepasar una $H_{1máx} = 7$ m.
 - Si se utiliza aceite halocarbonado como líquido de relleno, esta diferencia máxima de altura sólo es de $H_{1máx} = 4$ m; ver los tipos de montaje A y B.

Si durante la medición se produce una sobrepresión negativa, reduzca convenientemente la diferencia de altura admisible.

Modo de montaje para mediciones de presión relativa y de nivel (depósito abierto)

Tipo de montaje A



Inicio de escala:

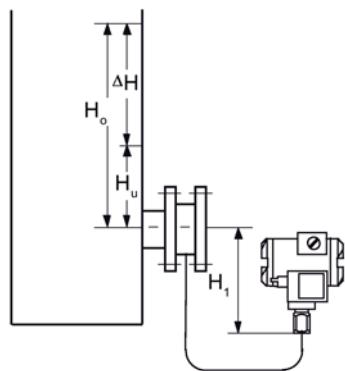
$$p_{IE} = \rho_{FL} * g * H_u + \rho_{aceite} * g * H_1$$

Fondo de escala:

$$p_{FE} = \rho_{FL} * g * H_o + \rho_{ace} * g * H_1$$

Transmisor de presión por encima
del punto de medición

Modo de montaje B



Inicio de escala:

$$p_{IE} = \rho_{FL} * g * H_u - \rho_{ace} * g * H_1$$

Fondo de escala:

$$p_{FE} = \rho_{FL} * g * H_o - \rho_{ace} * g * H_1$$

Transmisor de presión por debajo del
punto de medición

$H_1 \leq 7 \text{ m (23 ft)}$, si el líquido de relleno es aceite halocarbonado, entonces sólo $H_1 \leq 4 \text{ m (13.1 ft)}$

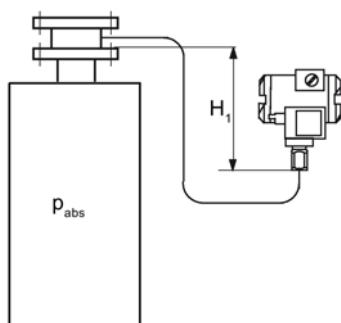
Leyenda

p_{IE}	Inicio de escala
p_{FE}	Fondo de escala
ρ_{FL}	Densidad del fluido en el depósito
ρ_{ace}	Densidad del aceite de relleno en el tubo capilar hacia el separador
g	Aceleración de la gravedad
H_u	Nivel inferior
H_o	Nivel superior
H_1	Distancia entre la brida en depósito y el transmisor de presión

En las mediciones de presión absoluta (vacío), monte el instrumento de medida, como mínimo, a la misma altura que el separador o bien por debajo (véanse los modos de montaje C).

Modos de montaje para mediciones de presión absoluta (depósito cerrado)

Modo de montaje C₁



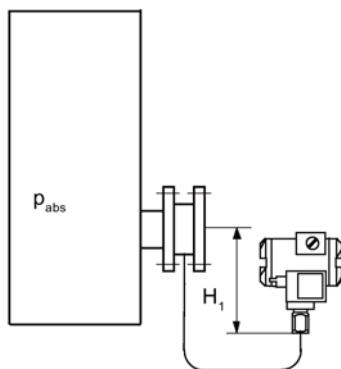
Inicio de escala:

$$p_{IE} = p_{\text{Inicio}} + \rho_{ace} * g * H_1$$

Fondo de escala:

$$p_{FE} = p_{\text{Fondo}} + \rho_{ace} * g * H_1$$

Modo de montaje C₂



Transmisor de presión para presión absoluta siempre por debajo del punto de medición: $H_1 \geq 200$ mm (7.9 inch)

Leyenda

p_{IE}	Inicio de escala
p_{FE}	Fondo de escala
p_{Inicio}	Presión inicial
p_{Fin}	Presión final
ρ_{ace}	Densidad del aceite de relleno en el tubo capilar hacia el separador
g	Aceleración de la gravedad
H_1	Distancia entre la brida en depósito y el transmisor de presión

Nota

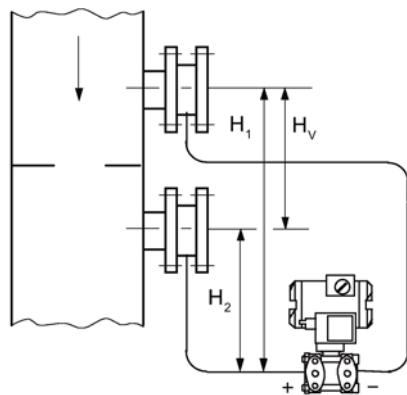
Influencias de la temperatura

Para que las influencias de la temperatura sean mínimas en los sistemas de medida del separador con transmisor de presión diferencial, observe lo siguiente:

Monte el aparato de modo que el lado positivo y el lado negativo sean simétricos con respecto a las influencias ambientales, en especial a la temperatura ambiente.

Modo de montaje para mediciones de presión diferencial y caudal

Modo de montaje D



Inicio de escala:

$$p_{IE} = p_{\text{Inicio}} - \rho_{ace} * g * Hv$$

Fondo de escala:

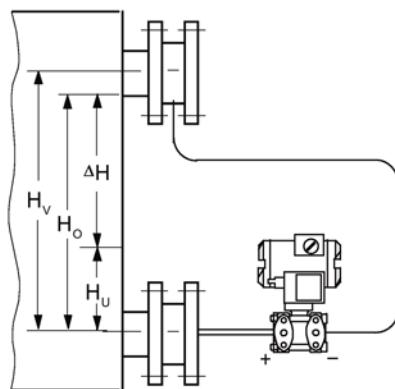
$$p_{FE} = p_{\text{Fondo}} - \rho_{ace} * g * Hv$$

Leyenda

p_{IE}	Inicio de escala
p_{FE}	Fondo de escala
p_{Inicio}	Presión inicial
p_{Fin}	Presión final
ρ_{ace}	Densidad del aceite de relleno en el tubo capilar hacia el separador
g	Aceleración de la gravedad
Hv	Distancia de racor

Modos de montaje para mediciones de nivel (depósito cerrado)

Modo de montaje E



Inicio de escala:

$$p_{IE} = \rho_{FL} * g * H_u - \rho_{ace} * g * H_v$$

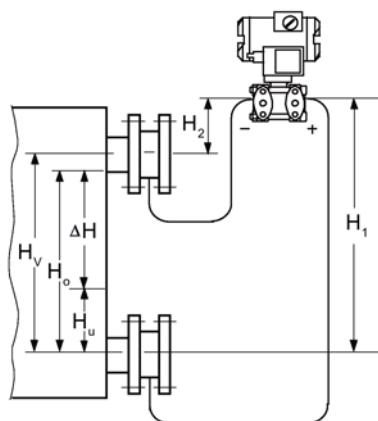
Fondo de escala:

$$p_{FE} = \rho_{FL} * g * H_u - \rho_{ace} * g * H_v$$

Leyenda

p_{IE}	Inicio de escala
p_{FE}	Fondo de escala
ρ_{FL}	Densidad del fluido en el depósito
ρ_{ace}	Densidad del aceite de relleno en el tubo capilar hacia el separador
g	Aceleración de la gravedad
H_u	Nivel inferior
H_o	Nivel superior
H_v	Distancia de racor

Modo de montaje G



Transmisor de presión para presión diferencial por encima del punto de medición superior, sin vacío

$H_1 \leq 7 \text{ m}$ (23 ft), si el líquido de relleno es aceite halocarbonado, entonces sólo $H_1 \leq 4 \text{ m}$ (13.1 ft)

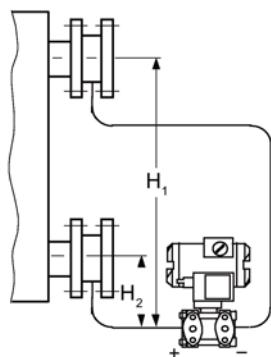
Inicio de escala:

$$p_{IE} = \rho_{FL} * g * H_u - \rho_{ace} * g * H_v$$

Fondo de escala:

$$p_{FE} = \rho_{FL} * g * H_o - \rho_{ace} * g * H_v$$

Modo de montaje H



Por debajo del punto de medición inferior

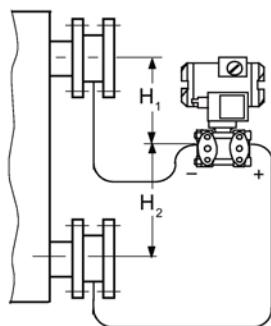
Inicio de escala:

$$p_{IE} = \rho_{FL} * g * H_u - \rho_{ace} * g * H_v$$

Fondo de escala:

$$p_{FE} = \rho_{FL} * g * H_o - \rho_{ace} * g * H_v$$

Modo de montaje J



Entre los puntos de medición, sin vacío

$H_2 \leq 7 \text{ m}$ (23 ft), si el líquido de relleno es aceite halocarbonado, entonces solo $H_2 \leq 4 \text{ m}$ (13.1 ft)

Inicio de escala:

$$p_{IE} = \rho_{FL} * g * H_u - \rho_{ace} * g * H_v$$

Fondo de escala:

$$p_{FE} = \rho_{FL} * g * H_o - \rho_{ace} * g * H_v$$

Leyenda

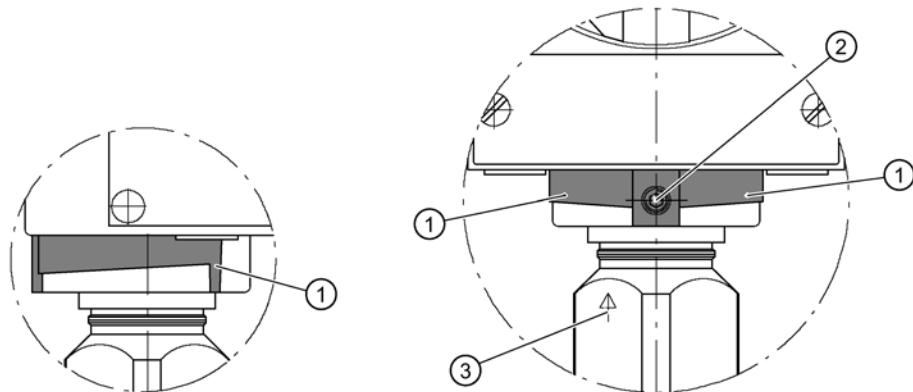
p_{IE}	Inicio de escala
p_{FE}	Fondo de escala
ρ_{FL}	Densidad del fluido en el depósito
ρ_{aceite}	Densidad del aceite de relleno en el tubo capilar hacia el separador
g	Aceleración de la gravedad
H_u	Nivel inferior
H_o	Nivel superior
H_v	Distancia de racor

4.6 Giro del cabezal de medición opuesto a la caja

Descripción

El cabezal de medición se puede girar con respecto a la caja. Este giro facilita el manejo del transmisor de presión, por ejemplo, en un entorno de montaje con muchas esquinas. De este modo, las teclas y la conexión de corriente para un instrumento de medida externo se pueden seguir utilizando. En las tapas de caja con mirilla, el display también permanece visible.

Sólo se admite un giro limitado. El alcance de giro ① está marcado en la base de la caja del sistema electrónico. En el cuello del cabezal de medición hay una marca de orientación ③ que debe permanecer en el rango marcado durante el giro.



- ① Alcance de giro
- ② Tornillo de retención
- ③ Marca de orientación

Figura 4-4 Ejemplo: alcance de giro en transmisores de presión para presión y presión absoluta de la serie de presión relativa

El alcance de giro se indica de modo similar en los transmisores de presión para presión diferencial, caudal, presión absoluta de la serie de presión diferencial, así como nivel.

Procedimiento

ATENCIÓN

Daño del cable plano

Al girar la caja del transmisor de presión situada frente al cabezal de medición es posible que se dañe el cable plano (conexión entre el sensor y el sistema electrónico).

- Cíñase al rango de giro ① indicado, tal y como se describe.

1. Suelte el tornillo de retención ② (tornillo Allen de 2,5 mm).
2. Gire la caja del sistema electrónico con respecto al cabezal de medición. Observe el alcance de giro ① marcado.
3. Apriete el tornillo de retención (par de giro: de 3,4 a 3,6 Nm).

4.7 Giro del display

El display de la caja del sistema electrónico se puede girar. Esta acción permite leer más fácilmente el display, cuando el aparato no se utiliza en posición de montaje vertical.

Procedimiento

1. Desatornille la tapa del compartimento de la conexión eléctrica. Ver apartado Estructura (Página 23). La caja presenta en el lateral la indicación "FIELD TERMINAL".
2. Desatornille el display. En función de la posición en que se utilice el transmisor de presión, podrá atornillarlo en cuatro posiciones distintas. Es posible realizar un giro de $\pm 90^\circ$ o bien de $\pm 180^\circ$.
3. Atornille las cubiertas hasta el tope.
4. Asegure las cubiertas con el seguro previsto para tal fin.

Conección

5.1 Consignas básicas de seguridad



Cables y/o pasacables inapropiados

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Use únicamente cables y pasacables adecuados, que cumplan los requisitos especificados en el capítulo "Datos técnicos (Página 191)".
- Apriete los pasacables de acuerdo con los pares especificados en el capítulo "Datos técnicos (Página 191)".
- Si se desea reemplazar los pasables, utilice únicamente pasacables del mismo tipo.
- Despues de la instalación compruebe que los cables estén colocados firmemente.



Riesgo de contacto con tensión eléctrica peligrosa en modelos con suplemento de 4 conductores.

Peligro de electrocución en caso de una conexión eléctrica inadecuada.

- Durante la conexión eléctrica tenga en cuenta las especificaciones recogidas en las instrucciones de servicio del suplemento de 4 conductores.

Consulte también

Datos técnicos (Página 191)



Fuente de alimentación inadecuada

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas debido a una fuente de alimentación incorrecta, p. ej. al usar corriente continua en lugar de corriente alterna.

- Conecte el dispositivo de acuerdo con la fuente de alimentación especificada y los circuitos de señales. Las especificaciones pertinentes se encuentran en los certificados, en el capítulo "Datos técnicos (Página 191)" o en la placa de características.

 **ADVERTENCIA**

Tensión demasiado baja no segura

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas debido a descargas disruptivas.

- Conecte el aparato a una tensión extra baja con aislamiento seguro (SELV).

 **ADVERTENCIA**

Falta la conexión equipotencial

Peligro de explosión por intensidades de compensación o de encendido debido a la falta de conexión equipotencial.

- Asegúrese de que el dispositivo esté nivelado potencialmente.

Excepción: se permite omitir la conexión equipotencial para los dispositivos con el tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex i".

 **ADVERTENCIA**

Extremos del cable sin protección

Peligro de explosión debido a los extremos del cable sin protección en áreas potencialmente explosivas.

- Proteja los extremos del cable que no se utilicen conforme a la norma IEC/EN 60079-14.

 **ADVERTENCIA**

Tendido incorrecto de cables apantallados

Peligro de explosión por intensidades de compensación entre áreas con y sin peligro de explosión.

- Los cables apantallados que conducen a un área potencialmente explosiva sólo deben ponerse a tierra en un extremo.
- Si es necesario poner a tierra los dos extremos, utilice un conductor de conexión equipotencial.

! ADVERTENCIA**Conexión del aparato en estado activado**

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Conecte los aparatos en áreas potencialmente explosivas únicamente en estado desactivado.

Excepciones:

- Los circuitos con energía limitada también pueden conectarse en estado activado en áreas potencialmente explosivas.
- Las excepciones para el tipo de protección "Antichispas nA" (zona 2) están reguladas en el certificado pertinente.

! ADVERTENCIA**Selección incorrecta del tipo de protección**

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

Este dispositivo está homologado para varios tipos de protección.

1. Seleccione un tipo de protección.
2. Conecte el dispositivo conforme al tipo de protección seleccionado.
3. Con el fin de evitar un uso incorrecto más adelante, los tipos de protección que no se utilizan de forma permanente deben tacharse en la placa de características de modo que no sean reconocibles.

ATENCIÓN**Temperatura ambiente demasiado alta**

Daño en el revestimiento del cable.

- A una temperatura ambiente $\geq 60^{\circ}\text{C}$ (140°F), use sólo cables resistentes al calor apropiados para una temperatura ambiente al menos 20°C (36°F) más alta.

ATENCIÓN**Valores de medición incorrectos por puesta a tierra incorrecta**

No está permitido poner el aparato a tierra a través del borne "+". Esto podría provocar un malfuncionamiento con daños irreversibles en el aparato.

- Si fuera necesario, ponga el aparato a tierra a través del borne "-".

Nota

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Este aparato se puede usar en viviendas, entornos industriales y pequeños negocios.

Para carcasa de metal hay una mayor compatibilidad electromagnética en comparación con la radiación de alta frecuencia. Esta protección puede incrementarse mediante la puesta a tierra de la carcasa, véase el capítulo "Conexión del aparato (Página 68)".

Nota

Mejora de la inmunidad a perturbaciones

- Tienda cables de señales por separado de los cables con tensiones > 60 V.
 - Use cables con hilos trenzados.
 - Mantenga los dispositivos y cables a una distancia considerable de campos electromagnéticos fuertes.
 - Use cables apantallados para garantizar todas las especificaciones conforme a HART.
 - Consulte la comunicación HART en el capítulo "Datos técnicos (Página 191)".
-

5.2 Conexión del aparato

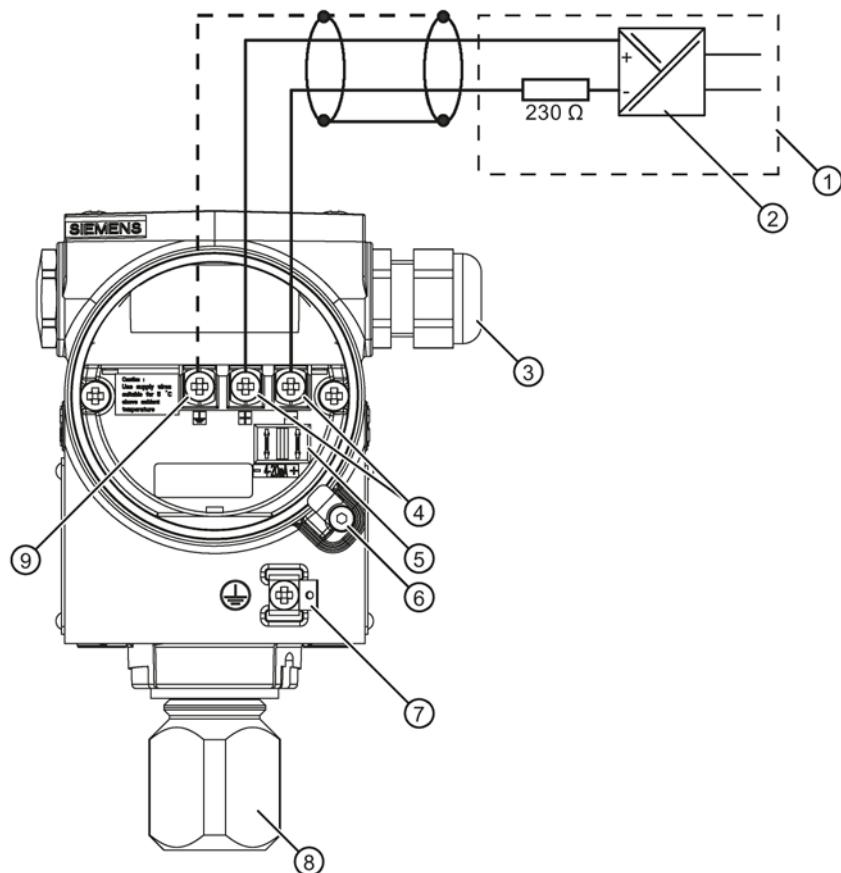
Apertura del aparato

1. Afloje el seguro de la cubierta (si lo hay) con una llave Allen de 3 mm.
2. Desatornille la tapa del compartimento de la conexión eléctrica. La caja presenta en el lateral el indicativo "FIELD TERMINALS".

Conexión del aparato

1. Introduzca el cable de conexión a través del prensaestopas ③.
2. Conecte el aparato a la instalación mediante la conexión del conductor de protección disponible ⑦.

3. Conecte los hilos a los bornes de conexión "+" y "-". ④
Al hacerlo, observe la polaridad. Si es necesario, ponga el aparato a tierra a través del borne "-", para ello conecte este borne con el borne de puesta a tierra ⑨.
4. Dado el caso, coloque la pantalla sobre el tornillo del borne de puesta a tierra ⑨. El borne de puesta a tierra está conectado eléctricamente con la conexión externa del conductor de protección ⑦.



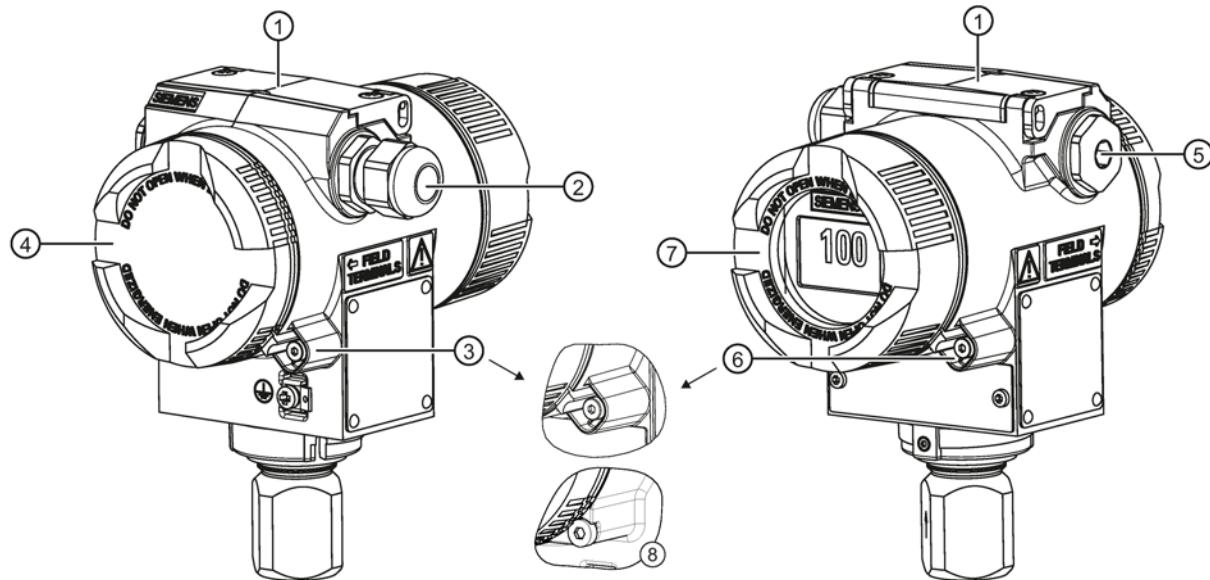
- | | | | |
|---|--|---|---|
| ① | Aislador de alimentación con carga incorporada | ⑤ | Conector de prueba para amperímetro de corriente continua u opción de conexión para indicador externo |
| ② | Energía auxiliar | ⑥ | Seguro de cubierta |
| ③ | Introducción del cableado para energía auxiliar/terminal analógico | ⑦ | Conexión del conductor de protección/borne de equipotencialidad |
| ④ | Bornes de conexión | ⑧ | Conexión al proceso |
| | | ⑨ | Borne de puesta a tierra |

Figura 5-1 Conexión eléctrica, suministro de corriente

Cierre del aparato

1. Atornille las cubiertas ④⑦ hasta el tope.
2. Asegure ambas cubiertas con el seguro previsto ③⑥.
3. Cierre la cubierta de las teclas ①.

4. Apriete los tornillos de la cubierta de las teclas.
5. Compruebe la estanqueidad de los tapones ciegos ⑤ y el prensaestopas ② conforme al grado de protección.



- | | | | |
|---|--|---|---|
| ① | Cubierta de las teclas | ⑤ | Tapón ciego |
| ② | Presaestopas | ⑥ | Seguro de cubierta (delante) |
| ③ | Seguro de cubierta (detrás) | ⑦ | Cubierta (delante), opcionalmente con mirilla |
| ④ | Cubierta (detrás) para el área de conexión eléctrica | ⑧ | Seguro de cubierta en la caja de acero inoxidable |

Figura 5-2 Vista del transmisor de presión: Izquierda: Vista posterior, derecha: Vista frontal

Consulte también

Estructura (Página 23)

5.3 Conexión del conector Han

ADVERTENCIA

El conector sólo se debe utilizar para equipos del tipo Ex ia y No Ex, ya que de lo contrario ya no ofrecerá la seguridad necesaria para la homologación.

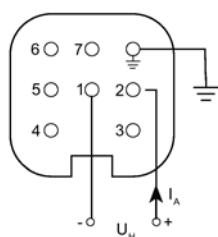
Nota

A la hora de seleccionar la clase de protección, tenga en cuenta la del conector Han.

Las piezas de contacto para la caja de acoplamiento están incluidas en el suministro.

Procedimiento

1. Deslice el manguito de enchufe y el pasacables por el cable.
2. Pele aprox. 8 mm de los extremos del cable.
3. Engaste las piezas de contacto en los extremos del cable.
4. Ensamble la caja de acoplamiento.



I_A Corriente de salida
 U_H Energía auxiliar

Asignación de conexiones con el conector
Han 7D o Han 8D

Consulte también

Datos técnicos (Página 191)

5.4 Conexión del conector M12

Procedimiento

PRECAUCIÓN

No debe existir ninguna conexión conductora entre la pantalla y la caja del conector.

ADVERTENCIA

El conector sólo se debe utilizar para equipos del tipo Ex ia y No Ex, ya que de lo contrario ya no ofrecerá la seguridad necesaria para la homologación.

Nota

A la hora de seleccionar la clase de protección, tenga en cuenta la del conector M12.

En los aparatos que ya tienen montado un conector en la caja, la conexión se establece mediante un terminal de cable.

1. Ensarte las piezas del terminal según las especificaciones del fabricante del conector.
2. Pele 18 mm ① del cable de bus.

3. Trence la pantalla en espiral.
4. Enhebre la pantalla con la manguera aislante.
5. Tire 8 mm de la manguera retráctil por el cable, los hilos y el apantallado hasta el borde de referencia ②.
6. Atornille los extremos del cable y la pantalla en el inserto de los pines.
7. Fije las piezas del terminal según las especificaciones del fabricante del conector.

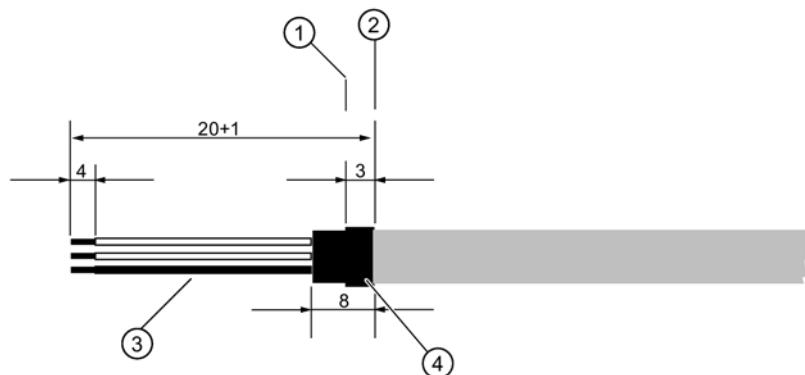
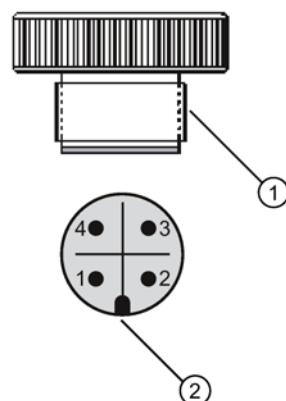


Figura 5-3 Preparación del cable de conexión

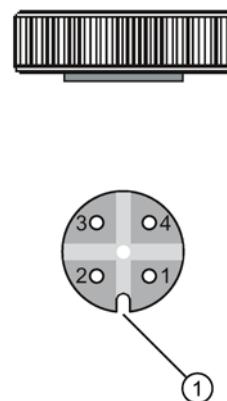
- | | | | |
|---|--|---|--|
| ① | Borde de referencia para pelado | ③ | Manguera aislante sobre el apantallamiento |
| ② | Borde de referencia para dimensiones en la instalación del cable | ④ | Manguera retráctil |

Asignación



Plano de asignación del conector M12

- ① Rosca M12x1
- ② Punta de posición
- 1 +
- 2 No conectado
- 3 -
- 4 Pantalla



Plano de asignación de la hembrilla M12

- ① Ranura de posición
- 1 +
- 2 No conectado
- 3 -
- 4 Pantalla
- Contacto central de la hembrilla sin asignar

Consulte también

Datos técnicos (Página 191)

6

Manejo

6.1 Resumen del manejo

Introducción

La siguiente descripción es un resumen de las funciones de manejo que se ejecutan con el transmisor de presión y de las consignas de seguridad que deberán observarse. El transmisor se puede manejar in situ y a través de una comunicación HART. En primer lugar se describe el manejo in situ y, a continuación, las funciones de manejo a través de HART.

Contenido del capítulo

- Consignas básicas de seguridad (Página 76)
- Indicaciones acerca del manejo (Página 76)
- Display (Página 77)
- Manejo in situ (Página 83)

Resumen de las funciones de manejo

El aparato permite manejar los ajustes básicos del transmisor de presión mediante las teclas de manejo. El total de los ajustes se puede manejar a través de una comunicación HART.

La tabla siguiente describe las principales funciones de manejo. Las demás funciones de manejo están disponibles para aplicaciones especiales a través de HART.

Tabla 6- 1 Funciones de manejo

Función	Mediante teclas	A través de HART
Inicio de escala	Sí	Sí
Fondo de escala	Sí	Sí
Atenuación eléctrica	Sí	Sí
Ajuste a ciegas del inicio de escala	Sí	Sí
Ajuste a ciegas del fondo de escala	Sí	Sí
Compensación del cero (corrección de posición)	Sí	Sí
Sensor de corriente	Sí	Sí
Corriente de defecto	Sí	Sí
Bloqueo del teclado y protección contra escritura	Sí	Sí, excepto anulación de la protección contra escritura
Tipo de unidad, unidad	Sí	Sí

Función	Mediante teclas	A través de HART
Curva característica (lin., extr. raíz) (no relevante para presión absoluta y relativa)	Sí	Sí
Curva característica personalizada	No	Sí
Función de diagnóstico	No	Sí

Las demás funciones de manejo están disponibles para aplicaciones especiales a través de HART.

En un aparato sin display sólo podrá utilizar una selección limitada en el propio aparato. De todos modos, esto no afecta a la selección de función a través de HART.

6.2 Consignas básicas de seguridad

Nota

Reproducción incorrecta de la presión de proceso

Si se modifican las funciones del transmisor, la indicación y la salida de medición pueden estar ajustadas de tal modo que no se reproduzca la presión real del proceso.

Por ello debe comprobar las magnitudes básicas antes de la puesta en marcha.

6.3 Indicaciones acerca del manejo

Para el manejo del transmisor de presión se aplican las reglas siguientes:

- El aparato siempre incrementa progresivamente los valores numéricos desde el punto visualizado con el valor más bajo.

Si mantiene la tecla pulsada durante un tiempo, se incrementa el siguiente punto visualizado de valor más alto. Este método sirve para efectuar un rápido ajuste aproximativo en un rango numérico extenso. Si desea efectuar un ajuste preciso, suelte de nuevo la tecla [\uparrow] o [\downarrow]. Vuelva a pulsar la tecla.

Si el valor medido se sobrepasa o no se alcanza, esto se muestra en el display con o .

- Si va a utilizar el aparato con el teclado, es preciso desbloquear las teclas.
- Si maneja el transmisor de presión in situ, durante todo ese tiempo se rechazan los accesos de escritura a través de HART.

En cambio, siempre es posible leer los datos, por ejemplo, los referentes a los valores medidos.

Nota

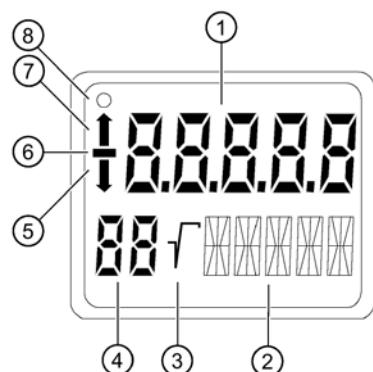
Si han pasado más de 2 minutos desde la última vez que pulsó una tecla, el ajuste se guarda y se regresa automáticamente a la vista de valores medidos.

Si el aparato se suministra con tapa ciega, rigen las indicaciones de manejo que figuran en el capítulo "Manejo in situ sin display".

6.4 Display

6.4.1 Elementos del display

Diseño



- | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------------------------|
| ① | Valor medido | ⑤ | Valor límite inferior no alcanzado |
| ② | Unidad/indicador de barra | ⑥ | Signo del valor medido |
| ③ | Indicación de raíz | ⑦ | Valor límite superior rebasado |
| ④ | Modo/bloqueo de teclas | ⑧ | Indicador de comunicación |

Figura 6-1 Diseño del display

Descripción

El display sirve para la indicación local del valor de medida ① con:

- Unidad ②
- Modo ④
- Signo ⑥
- Estado ⑤ y ⑦

En función del ajuste realizado por el cliente, la indicación del valor medido ① representa lo siguiente:

- La corriente generada por el transmisor de presión
- El valor medido porcentual del modo de medición ajustado en cada caso, por ejemplo, el nivel, referido al rango de medida ajustado
- El valor medido en una unidad física seleccionable

Las indicaciones *Valor límite inferior no alcanzado* ⑤ y *Valor límite superior rebasado* ⑦ también se denominan estados, puesto que su significado varía en función de los ajustes.

Si el indicador de comunicación ⑧ parpadea, significa que hay una comunicación activa.

6.4.2 Indicación de las unidades

Descripción

La indicación de las unidades se compone de cinco campos de 14 segmentos, en los que se representa la unidad como valor porcentual, como unidad física o como valor de corriente. Alternado con la unidad, puede visualizarse un indicador de barra que representa el valor medido porcentual comprendido en el rango de 0 a 100%. En la configuración estándar, la función representada por el indicador de barra está desactivada.

Indicación

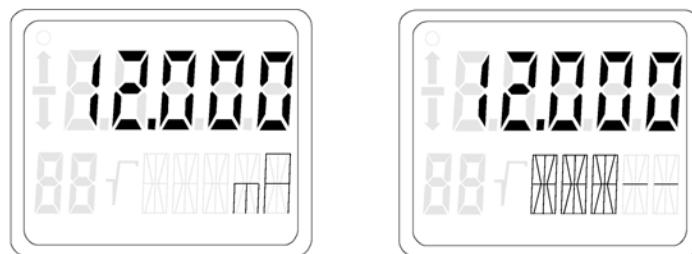


Figura 6-2 Ejemplos de indicación del valor medido como valor de corriente y como indicador de barra

Los siguientes mensajes pueden aparecer como texto móvil en la línea inferior del display. Dichos mensajes no influyen en la salida de corriente.

Tabla 6- 2 Mensaje como texto móvil

Texto móvil	Significado
"DIAGNOSTIC WARNING"	Aparece siempre que: <ul style="list-style-type: none"> • se deba informar con una advertencia de un evento parametrizado por el usuario. Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> – Valor límite alcanzado – Contador de eventos de valores límite sobrepasados – Tiempo de calibración terminado – Hay saturación de corriente • el estado de una variable del aparato sea "UNCERTAIN".
"SIMULATION"	Aparece siempre que esté activada la simulación de un valor de presión o un valor de temperatura.

Consulte también

Estado de valor medido (Página 124)

6.4.3 Indicación de error

Descripción

Si se produce algún fallo de hardware o software o se dan alarmas de diagnóstico en el transmisor de presión, aparece el mensaje "Error" en la indicación del valor medido.

En la línea inferior del display aparece un texto móvil que indica el tipo de fallo. Esta información de diagnóstico está también disponible a través de la comunicación HART.

Visualización

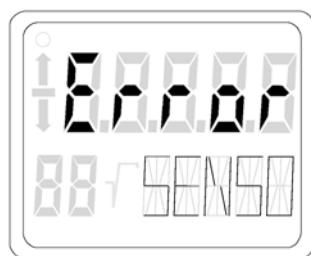


Figura 6-3 Ejemplo de mensaje de error

Los siguientes mensajes pueden aparecer como texto móvil en la línea inferior del display.

Texto móvil	Significado
"HARDWARE FIRMWARE ALARM"	Contiene fallos del hardware como, p. ej.: <ul style="list-style-type: none"> • suma de verificación incorrecta • datos de la EEPROM erróneos • EEROM defectuosa • fallo de RAM • fallo de ROM • datos incoherentes • EEPROMS sin inicializar
"DIAGNOSTIC ALARM"	Aparece siempre que: <ul style="list-style-type: none"> • se deba informar con una alarma de un evento parametrizado por un usuario. Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> – Valor límite alcanzado – Contador de eventos de valores límite sobrepassados – Tiempo de calibración terminado – Hay saturación de corriente • el estado de una variable del aparato sea "BAD".
"SENSOR BREAK"	Se presenta en caso de rotura del sensor.

Consulte también

Estado de valor medido (Página 124)

6.4.4 Indicación del modo

Descripción

La indicación del modo muestra el modo seleccionado que está activo.

Visualización

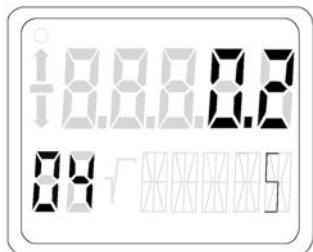


Figura 6-4 Ejemplo de la indicación del modo

En el ejemplo se ha ajustado en el modo 4 una atenuación de 0,2 segundos.

6.4.5 Indicación de estado

Descripción

El significado de las flechas de la indicación de estado varía en función del ajuste de modo. En la tabla siguiente se describe el significado de las flechas en las distintas funciones.

Significado

Tabla 6- 3 Significado de las indicaciones de flecha

Función	Modo	Indicación ↑	Indicación ↓
Ajuste del inicio de la medición	2	Al sobrepasar el valor límite superior de corriente	Al no alcanzar el valor límite inferior de corriente
Ajuste del fin de la medición	3	Al sobrepasar el valor límite superior de corriente	Al no alcanzar el valor límite inferior de corriente
Ajuste de atenuación	4	Al sobrepasar el valor de atenuación superior, sólo para la ejecución del aparato con presión	Al no alcanzar el valor de atenuación inferior, sólo para la ejecución del aparato con presión
Ajuste ciego del inicio de la medición	5	Al sobrepasar el límite superior del sensor	Al no alcanzar el límite inferior del sensor
Ajuste ciego del fin de la medición	6	Al sobrepasar el límite superior del sensor	Al no alcanzar el límite inferior del sensor
Corrección de posición	7	Al sobrepasar el margen máx. en más de un 5%, al sobrepasar el límite superior de corriente	Al no alcanzar el límite inferior de corriente
Punto de aplicación de la raíz	12	Al sobrepasar el punto de aplicación de la raíz en un 15%	Al no alcanzar el punto de aplicación de la raíz por un 5%

Función	Modo	Indicación ↑	Indicación ↓
Manejo del teclado	2, 3, 5, 6	Si el margen por ajustar es superior al margen máximo	Si el margen por ajustar es inferior al margen mínimo
Servicio normal		La corriente sobrepasa el límite superior de saturación; la presión sobrepasa el límite superior del sensor	La corriente no alcanza el límite inferior de saturación; la presión no alcanza el límite inferior del sensor

6.4.6 Intervalo de desborde

Descripción

La señal de salida está dividida en rangos definidos:

- Rango de medida
- Límites de saturación
- Corriente de defecto

El transmisor de presión indica la corriente de salida en función de la variable del aparato que se haya seleccionado como variable primaria (Primary Variable o PV). El rango de trabajo de la corriente está comprendido entre 4 mA y 20 mA.

Significado

Cuando se sobrepasan o no se alcanzan los límites de medida, los valores medidos se indican correctamente en el rango de desbordamiento.

En la línea inferior del display aparece un texto móvil que muestra alternadamente el mensaje UNDER u OVER relativo a la unidad seleccionada. El rango de desbordamiento posible se puede ajustar a través de la comunicación HART. Si se sobrepasa el rango de rebase o si no se alcanza, la corriente de salida se mantiene constante. Si el valor medido se sobrepasa o no se alcanza, esto se muestra en el display con ↑ o ↓.

Nota

El ajuste del rango de rebase y el rango de corriente de defecto son discrecionales y se eligen a través de la comunicación HART.

Referencia

Recomendación NAMUR NE43 del 03/02/2003

"Estandarización de la señal para información de los fallos en los transmisores digitales"

Consulte también

Corriente de fallo (Página 132)

Ajuste de los límites de corriente (Página 133)

6.5 Manejo in situ

6.5.1 Elementos de mando in situ

Introducción

El transmisor de presión se maneja localmente mediante las teclas. Con los modos ajustables se seleccionan y ejecutan las funciones descritas en la tabla. El número de funciones está limitado en los aparatos sin display.

Elementos de mando

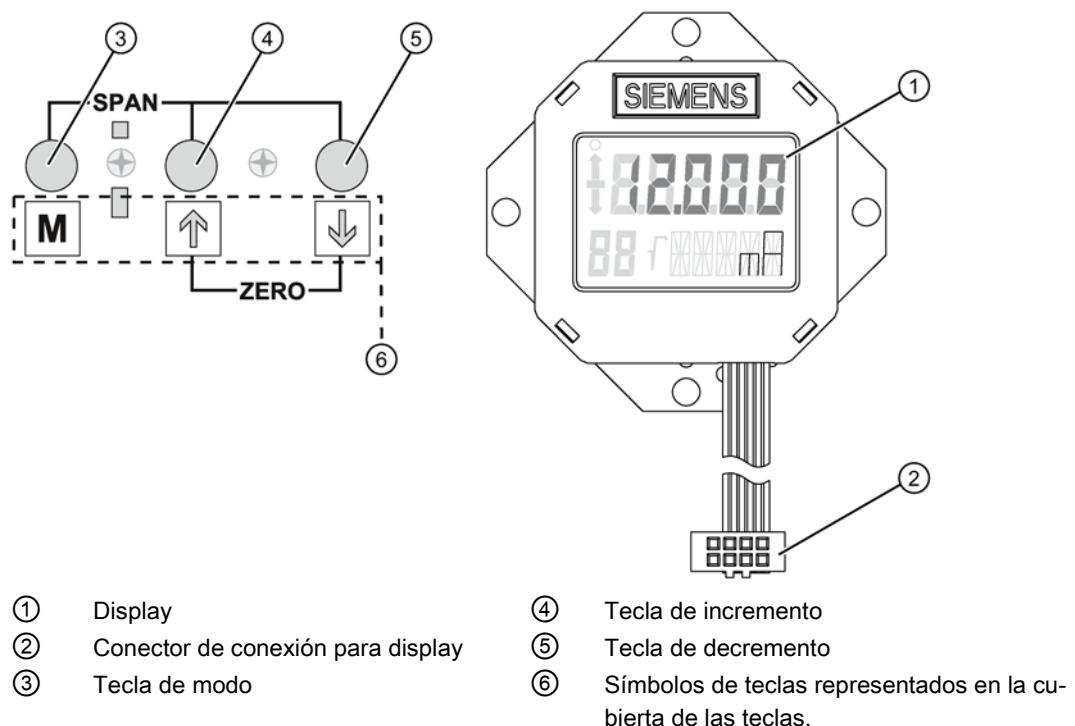


Figura 6-5 Situación de las teclas y del display

Funciones de manejo

Nota

Compensación del cero

En los transmisores de presión absoluta, la escala inicia a partir del vacío.

- En los transmisores de presión absoluta, ajuste vacío para la compensación del cero.

Tabla 6- 4 Funciones de manejo mediante teclas

Función	Modo	Función de tecla			Visualización, aclaraciones	Ajuste de fábrica (valor por defecto)
		[M]	[↑]	[↓]		
Valor medido	Aquí se selecciona en los modos.				El valor medido actual se muestra tal y como se ha ajustado en la función "Vista de valores medidos, modo 13".	
Inicio de escala (sólo en el modo de medición "Presión")	2	Corriente superior	Corriente inferior	Establecer a 4 mA	Corriente de salida en mA	
Fondo de escala (sólo en el modo de medición "Presión")	3	Corriente superior	Corriente inferior	Establecer a 20 mA	Corriente de salida en mA	
Atenuación eléctrica	4	Atenuación superior	Atenuación inferior	Establecer a 0	Constante de tiempo T63 en segundos Rango de ajuste: de 0,0 s a 100,0 s	2 s
Inicio de escala en el denominado ajuste a ciegas	5	Presión superior	Presión inferior	Establecer inicio de escala a 0	Inicio de escala en la unidad de presión seleccionada	"0"; en la opción de pedido Y01 y Y02 según pedido
Fondo de escala en el denominado ajuste a ciegas	6	Presión superior	Presión inferior	Establecer fondo de escala en el límite superior de medida	Fondo de escala en la unidad de presión seleccionada	Valor de fondo de escala del cabezal de medición; en la opción de pedido Y01 y Y02 según pedido

Función	Modo	Función de tecla			Visualización, aclaraciones	Ajuste de fábrica (valor por defecto)
		[M]	[↑]	[↓]		
Compensación del cero (corrección de posición)	7	Valor de corrección superior	Valor de corrección inferior	Ejecutar	Ventilar transmisor de presión para presión relativa, presión diferencial, caudal o nivel. Evacuar transmisor de presión para presión absoluta (< 0,1 % del span). (El inicio de escala no se ve influenciado.) Valor medido en la unidad de presión	
Sensor de corriente	8	Corriente superior	Corriente inferior	Conectar	Corriente de salida constante en mA "3,6"; "4", "12", "20" ó "22,8" Desconectar con la tecla [M].	
Corriente de salida en caso de fallo	9	Cambiar entre corriente de defecto inferior y corriente de defecto superior.		Corriente de defecto inferior	Corriente de salida seleccionada posible: límites de corriente de defecto ajustados por el usuario	22,8 mA
Bloqueo de teclas o bloqueo de función	10	Cambiar entre las cinco funciones.		–	0 Ninguna LA Todas bloqueadas LO Todas bloqueadas excepto inicio de escala LS Todas bloqueadas excepto inicio y fin de escala L Protección contra escritura El manejo a través de HART no es posible.	"0" en aparatos con mirilla en la tapa "LS" en aparatos sin mirilla en la tapa
Curva característica ¹⁾	11	Cambiar entre las cuatro funciones		Lineal	lin Lineal srlin Con radicación (lineal hasta el punto de aplicación) sroff Con radicación (desconectada hasta el punto de aplicación) srli2 Con radicación (lineal hasta el punto de aplicación 10%)	"lin" (también en la opción de pedido Y01) "srli2" en la opción de pedido Y02
Punto de aplicación de la curva característica con extracción de raíz ¹⁾	12	Superior	Inferior	Caudal del 10%	Rango de ajuste con un caudal del 5 al 15%	no seleccionable en la opción de pedido Y02 o curva característica = srli2
Vista de valores medidos	13	Seleccionar entre las tres opciones.		–	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de indicación (valor de entrada) • Corriente de salida en mA • Valor medido en % 	"mA" (en la opción de pedido Y21 y Y22 unidad según especificación)

Función	Modo	Función de tecla			Visualización, aclaraciones	Ajuste de fábrica (valor por defecto)
		[M]	[↑]	[↓]		
Unidad	14	Seleccionar en la tabla de indicación de valor medido.	Siempre el primer valor de la tabla de la unidad física	Unidad física	"bar" (en la opción de pedido Y21 y Y22 unidad según especificación)	
¹⁾ No relevante para presión relativa y presión absoluta						

Consulte también

Resumen del manejo (Página 75)

Funciones de manejo mediante la comunicación HART (Página 113)

6.5.2 Manejo mediante las teclas

Introducción

En este resumen se incluyen las consignas de seguridad más importantes para utilizar el transmisor de presión. A continuación, en este mismo resumen se indica cómo ajustar las funciones de manejo *in situ*.

Requisitos

Si va a utilizar el aparato con las teclas, es preciso anular el bloqueo de las teclas de manejo.

Procedimiento

En el ajuste básico, el aparato se encuentra en la vista de valores medidos.

Para ajustar las funciones de manejo, proceda de la siguiente manera:

- Afloje los dos tornillos situados en la tapa de las teclas y levante la tapa.
- Pulse la tecla [M] repetidas veces hasta que aparezca el modo que desea.
- Pulse la tecla [↑] o [↓] hasta que aparezca el valor deseado.
- Pulse la tecla [M].

Con ello los valores quedan guardados y el aparato pasa al modo siguiente.

- Cierre la tapa de las teclas con los dos tornillos.

Nota

Si han pasado más de 2 minutos desde la última vez que pulsó una tecla, el ajuste se guarda y se regresa automáticamente a la vista de valores medidos.

Consulte también

Anulación del bloqueo de teclas o del bloqueo de función (Página 104)

6.5.3 Inicio de la medición/fin de la medición

6.5.3.1 Diferencia entre establecimiento y ajuste

Introducción

El modo de medición "Presión" permite establecer o ajustar el inicio o fondo de escala con las teclas. Los modos 2 y 3 están disponibles a tal efecto. Pulsando las teclas correspondientes se realizan curvas características ascendentes o descendentes. Si el transmisor de presión no se encuentra en el modo de medición "Presión", este modo pasa al manejo local.

Diferencia

La diferencia entre establecer y ajustar radica en el cálculo.

Establecimiento con presión de referencia

Requisitos

Las dos presiones de referencia p_{r1} y p_{r2} están disponibles. El proceso prepara las presiones de referencia o bien las genera un sensor de presión.

Durante el establecimiento, el inicio o fondo de escala deseado se asigna a los valores de corriente estándar (4 mA o 20 mA). Una vez efectuado el establecimiento, es posible que el rango de medida indicado en la placa de características ya no coincida con el ajuste.

En función de la serie y del rango de medida, es posible alcanzar una reducción máxima de hasta el 1:100 (relación de span = r , turn down).

La relación entre la presión medida y la corriente de salida generada es lineal. Una excepción es la curva característica con extracción de raíz en los transmisores de presión diferencial. La corriente de salida se calcula con la fórmula siguiente.

$$I = \frac{p - MA}{ME - MA} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

I	Corriente de salida
p	Presión
IE	Inicio de escala
FE	Fondo de escala

IE _{real}	Inicio de escala anterior
FE _{real}	Fondo de escala anterior
IE _{teórico}	Nuevo inicio de escala
FE _{teórico}	Nuevo fondo de escala

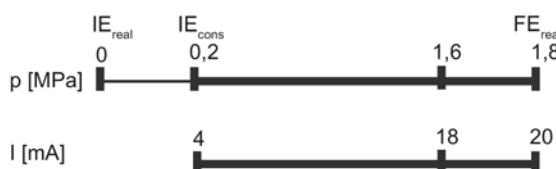
Figura 6-6 Fórmula de cálculo de la corriente para el establecimiento

Ejemplo de establecimiento con presión de referencia

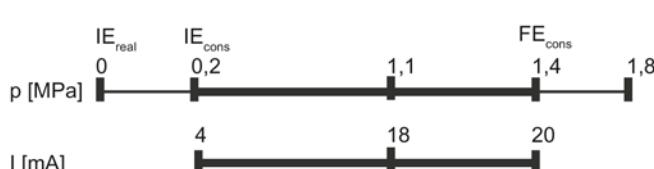
A Situación inicial



B Establecimiento del inicio de escala



C Establecimiento del fondo de escala



Ejemplo de ajuste con presión de referencia

Aclaraciones sobre el ejemplo de establecimiento con presión de referencia

- El rango de medida va de 0 a 1,6 MPa. Cambie el inicio de escala de 0 a 0,2 MPa y el fondo de escala de 1,6 a 1,4 MPa. El span obtenido tendrá 1,2 MPa.
- Aplique una presión de proceso de 0,2 MPa.
Pulse la tecla [M] para que el transmisor de presión pase al modo 2. Para ajustar el inicio de escala, pulse las teclas [\uparrow] y [\downarrow] simultáneamente durante 2 segundos.
Cuando haya una presión de entrada de 0,2 MPa, el transmisor de presión generará una corriente de salida de 4 mA.
- Aplique una presión de proceso de 1,4 MPa.
Pulse la tecla [M] para que el transmisor de presión pase al modo 3. Para establecer el fondo de escala, pulse las teclas [\uparrow] y [\downarrow] simultáneamente durante 2 segundos.
Cuando haya una presión de entrada de 1,4 MPa, el transmisor de presión generará una corriente de salida de 20 mA.
- La corriente de salida se puede calcular para cualquier presión de entrada con la "fórmula de cálculo de la corriente en el establecimiento".

Nota

Durante el establecimiento, si los límites de medida preajustados se sobrepasan o no se alcanzan por un valor superior al 20%, no se efectuará la función de establecimiento. En este caso se conservará el valor anterior.

En caso de un aumento drástico del punto cero, es preciso reducir previamente el fondo de escala hasta un punto en el que siga estando dentro del rango admisible tras el aumento del punto cero. Esta función de establecimiento sólo es posible con el modo de medición "Presión".

Ajuste con presión de referencia

Requisitos:

La presión de referencia existente, el inicio de escala ajustado y el fondo de escala ajustado se conocen.

Con el ajuste, se le puede asignar el inicio o fondo de la escala al valor de corriente deseado mediante una presión de referencia dentro de los límites de medida. Esta función resulta muy adecuada para aquellos casos en los que las presiones requeridas no están disponibles para el inicio y el fondo de la escala. Una vez efectuado el ajuste, es posible que el rango de medida indicado en la placa de características ya no coincida con el ajuste realizado.

Calcule la corriente que ajustar para el inicio y fondo de escala deseados con las fórmulas siguientes.

Para calcular las corrientes de salida en el ajuste del inicio o fondo de escala, es preciso seleccionar la presión de referencia de modo que para la corriente se obtenga un valor entre 4 y 20 mA.

$$I = \frac{p - MA}{ME - MA} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

$$I_{ME} = \frac{p_{ref} - MA_{consigna}}{ME_{consigna} - MA_{consigna}} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

I	Corriente de salida	IE_{real}	Inicio de escala antiguo
I_{IE}	Corriente que ajustar con $IE_{teórico}$	FE_{real}	Fondo de escala antiguo
I_{FE}	Corriente que ajustar con $FE_{teórico}$	$IE_{teórico}$	Inicio de escala nuevo
p	Presión	$FE_{teórico}$	Fondo de escala nuevo
p_{ref}	Presión de referencia aplicada		

Figura 6-7 Fórmula de cálculo de la corriente para el ajuste con presión de referencia

Ejemplo de ajuste con presión de referencia

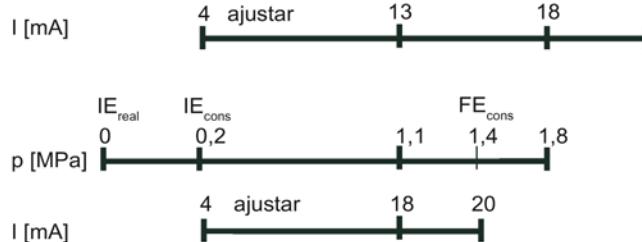
A Situación inicial



B Cálculo del inicio de escala



C Cálculo del fondo de escala



Ejemplo de ajuste con presión de referencia

Aclaraciones sobre el ejemplo de ajuste con presión de referencia

- A El rango de medida va de 0 a 1,6 MPa. Cambie el inicio de escala de 0 a 0,2 MPa y el fondo de escala de 1,6 a 1,4 MPa. El span obtenido tendrá 1,2 MPa.
Aplique una presión de referencia de 1,1 MPa.
- B Pulse la tecla [M] para que el transmisor de presión pase al modo 2.
Utilice la "fórmula de cálculo de la corriente para el ajuste con presión de referencia" para calcular la corriente que se debe ajustar para el inicio de escala I_{IE} (13 mA con 0,2 MPa) deseado con la presión de referencia existente y ajuste dicha corriente con las teclas [\uparrow] o [\downarrow] I_{IE} .
- C Pulse la tecla [M] para que el transmisor de presión pase al modo 3.
Con las fórmulas de cálculo de la corriente para el ajuste, calcule la corriente que se debe ajustar para el fondo de escala I_{FE} (16 mA con 1,4 MPa) deseado con la presión de referencia existente y ajuste dicha corriente con las teclas [\uparrow] o [\downarrow] I_{FE} .

Nota

Durante el ajuste, si los límites de medida preajustados se sobreponen o no se alcanzan por un valor superior al 20%, la corriente resultante no se podrá ajustar con los límites en cuestión.

En caso de aumento drástico del cero, es preciso reducir antes el fondo de escala hasta un punto en el que siga estando dentro del rango admisible tras el aumento del cero.

Consulte también

Unidad (Página 108)

6.5.3.2 Establecimiento/ajuste del inicio de escala

ATENCIÓN

Desajuste involuntario de los parámetros en aparatos sin display o sin display visible

Si se pulsa la tecla [M] durante más de 5 segundos se desactivará el bloqueo de teclas, véase apartado "Anulación del bloqueo de teclas o del bloqueo de función (Página 104)". En un aparato sin display o sin display visible es posible modificar los parámetros de forma involuntaria.

- Pulse la tecla [M] siempre menos de 5 segundos.

Introducción

En el modo 2, establezca o ajuste el inicio de escala del transmisor de presión.

Es posible ajustar el inicio o el fin de escala por separado, así como ajustar estos dos valores sucesivamente.

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

Haber seleccionado una presión de referencia que corresponda al inicio de escala y que se encuentre dentro de la desviación permitida.

El transmisor de presión se encuentra en el modo de medición "Presión".

Establecimiento del inicio de escala

Para establecer la corriente de salida del inicio de escala en 4 mA, proceda de la siguiente manera:

1. Cree la presión de referencia.
2. Ajuste el modo 2.
3. Establezca el inicio de escala en 4 mA.
4. Guarde con la tecla [M].

Ajuste del inicio de escala

Si no va a establecer la corriente de salida, sino que desea ajustarla de forma continua, es preciso que calcule matemáticamente las corrientes por ajustar.

Para ajustar la corriente de salida del inicio de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Cree la presión de referencia.
2. Ajuste el modo 2.

3. Ajuste la corriente de salida del inicio de escala en el valor calculado.
4. Guarde con la tecla [M].

Establecimiento del inicio de escala sin display

Supongamos que posee un aparato sin display y que desea establecer el inicio de escala.

Para establecer la corriente de salida del inicio de escala en 4 mA, proceda de la siguiente manera:

1. Cree la presión de referencia.
2. Pulse simultáneamente las teclas [\uparrow] y [\downarrow].
El aparato ha establecido el inicio de escala en 4 mA.
3. Si suelta las teclas, el aparato guardaá automáticamente el valor ajustado.

Ajuste del inicio de escala sin display

Supongamos que posee un aparato sin display y que no desea establecer el inicio de escala, sino solo ajustarlo.

Esta operación requiere un amperímetro.

Para ajustar la corriente de salida del inicio de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Conecte el amperímetro al conector de prueba.
2. Cree la presión de referencia.
3. Ajuste la corriente de salida del inicio de escala con la tecla [\uparrow] o [\downarrow].
4. Si suelta la tecla, el aparato guardará automáticamente el valor ajustado.

6.5.3.3 Establecimiento/ajuste del fin de la medición

Introducción

En el modo 3, establezca o ajuste el fondo de escala del transmisor de presión.

Es posible ajustar el inicio o el fondo de escala por separado, así como ajustar estos dos valores sucesivamente.

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

Haber seleccionado una presión de referencia que corresponda al fondo de escala y que se encuentre dentro de la desviación permitida.

El transmisor de presión se encuentra en el modo de medición "Presión".

Establecimiento del fondo de escala

Para establecer la corriente de salida del fondo de escala en 20 mA, proceda de la siguiente manera:

1. Cree la presión de referencia.
2. Ajuste el modo 3.
3. Estableza el fondo de escala en 20 mA.
4. Guarde con la tecla [M].

Ajuste del fondo de escala

Si no va a establecer la corriente de salida, sino que desea ajustarla de forma continua, es preciso que calcule matemáticamente las corrientes por ajustar.

Para ajustar la corriente de salida del fondo de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Cree la presión de referencia.
2. Ajuste el modo 3.
3. Ajuste la corriente de salida del fondo de escala en el valor calculado.
4. Guarde con la tecla [M].

Establecimiento del fondo de escala sin display

Supongamos que posee un aparato sin display y que desea establecer el fondo de escala.

Para establecer la corriente de salida del fondo de escala en 20 mA, proceda de la siguiente manera:

1. Cree la presión de referencia.
2. Mantenga pulsada la tecla [M].
3. Pulse también simultáneamente la tecla [\uparrow] y [\downarrow].

El aparato ha establecido el fondo de escala en 20 mA.

4. Si suelta las teclas, el aparato guarda automáticamente el valor ajustado.

Ajuste del fondo de escala sin display

Supongamos que posee un aparato sin display y que no desea ajustar el fondo de escala, sino ajustarlo de forma continua.

Esta operación requiere un amperímetro.

Para ajustar la corriente de salida del fondo de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Conecte el amperímetro al conector de prueba.
2. Cree la presión de referencia.
3. Mantenga pulsada la tecla [M].

4. Ajuste la corriente de salida del fondo de escala en el valor calculado con la tecla [↑] o [↓].
5. Si suelta la tecla, el aparato guardará automáticamente el valor ajustado.

6.5.4 Establecimiento/ajuste de la atenuación eléctrica

Diferencia entre establecer y ajustar

La constante de tiempo de la atenuación eléctrica se puede establecer o ajustar mediante las teclas. El establecimiento implica que la constante de tiempo se ajusta automáticamente a 0 segundos. En cambio, el ajuste significa que la constante de tiempo se ajustará en incrementos de 0,1 segundos entre 0 y 100 segundos. Esta atenuación eléctrica también actúa sobre la atenuación básica propia del aparato.

Requisitos del "establecimiento"

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

Establecimiento de la atenuación eléctrica

Para establecer la atenuación eléctrica en 0 segundos, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 4.
2. Pulse simultáneamente las teclas [↑] y [↓].
3. Guarde con la tecla [M].

Resultado

La atenuación eléctrica se ha establecido en 0 segundos.

Requisitos del "ajuste"

El ajuste básico de los incrementos es un intervalo de 0,1 segundos. Si mantiene pulsada la tecla [↑] o [↓] durante más tiempo, los incrementos aumentan.

Ajuste de la atenuación eléctrica

Para ajustar la atenuación eléctrica, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 4.
2. Ajuste la atenuación que desee.
3. Guarde con la tecla [M].

Resultado

La atenuación eléctrica se ha ajustado con la constante de tiempo deseada.

6.5.5 Inicio/fin ciego de la medición

6.5.5.1 Diferencia entre establecimiento/ajuste y establecimiento/ajuste ciego

Diferencias

A diferencia del establecimiento/ajuste con presión de referencia, no se requiere ninguna presión de referencia para el establecimiento/ajuste ciego. Sin la presión de referencia puede ajustar un valor en la magnitud física "presión", mientras que con la presión de referencia se ajusta una corriente de salida.

Ajuste ciego

En primer lugar, seleccione la unidad física que desee. A continuación, ajuste dos valores de presión con las teclas $[\uparrow]$ y $[\downarrow]$ y guárdelos en el aparato. Estos valores de presión teóricos están asignados a los valores de corriente estándar 4 mA y 20 mA.

En función de la serie y del rango de medida, es posible alcanzar una reducción máxima de hasta el 1:100 (relación de rango de medida = r , turn down).

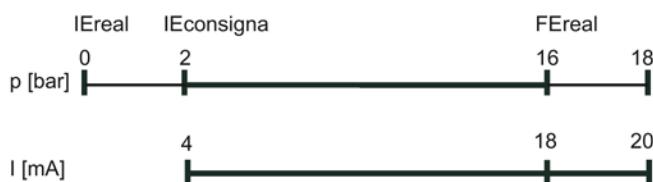
La relación entre la presión medida y la corriente de salida generada es lineal. Una excepción es la curva característica radicada en los transmisores de presión diferencial.

Ejemplo de ajuste ciego

A Situación inicial



B Ajuste ciego del inicio de la medición



C Ajuste ciego del fin de la medición



I Corriente de salida

p Presión

IE_{actual} Inicio anterior de la medición

IE_{teórico} Inicio de escala nuevo

FE_{actual} Fin anterior de la medición

FE_{teórico} Fin nuevo de la medición

Aclaraciones sobre el ejemplo de ajuste ciego

- A El rango de medida va de 0 a 16 bar. Cambie el inicio de la medición de 0 a 2 bar y el fin de la medición, de 16 a 14 bar. El rango de medida obtenido tendrá 12 bar.
En este ejemplo no se crea ninguna presión.
- B Pulse la tecla [M] para que el transmisor de presión pase al modo 5. Para ajustar el inicio de escala en 2 bar, pulse una de las teclas [\uparrow] o [\downarrow] hasta que aparezca 2 bar en el display.
Cuando haya una presión de entrada de 2 bar, el transmisor de presión generará una corriente de salida de 4 mA.
- C Pulse la tecla [M] para que el transmisor de presión pase al modo 6. Para ajustar el fondo de escala en 14 bar, pulse una de las teclas [\uparrow] o [\downarrow] hasta que aparezca 14 bar en el display.
Cuando haya una presión de entrada de 14 bar, el transmisor de presión generará una corriente de salida de 20 mA.

Nota

Durante el ajuste, si los límites de medida preajustados se sobrepasan o no se alcanzan por un valor superior al 20%, la corriente resultante no se podrá ajustar con los límites en cuestión.

En caso de aumento drástico del cero, es preciso reducir antes el fin de la medición hasta un punto en el que siga estando dentro del rango admisible tras el aumento del cero.

Establecimiento sin presión de referencia

El establecimiento ciego restablece el inicio de la medición en el límite inferior del sensor y el fin de la medición, en el límite superior del sensor.

Nota

Durante el establecimiento, si los límites de medida preajustados se sobrepasan o no se alcanzan por un valor superior al 20%, no se efectuará la función de establecimiento. En este caso se conservará el valor anterior.

En caso de aumento drástico del cero, es preciso reducir antes el fin de la medición hasta un punto en el que siga estando dentro del rango admisible tras el aumento del cero.

6.5.5.2 Establecimiento ciego del inicio de la medición**Introducción**

El establecimiento ciego restablece el inicio de escala en el límite inferior del sensor.

Nota

Los cambios en los modos 5 y 6 sólo tienen efecto en la escala de presión. La escala de nivel o la curva característica personalizada no se ven afectadas. En consecuencia, en estos modos sólo se muestran valores medidos de presión y unidades de presión.

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

No ha creado una presión de referencia ni ha seleccionado una unidad de presión.

Procedimiento

Para realizar el establecimiento ciego del inicio de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 5.
2. Pulse las teclas [↑] y [↓] simultáneamente durante 2 segundos.

6.5.5.3 Establecimiento ciego del fin de la medición

Introducción

El establecimiento ciego restablece el fondo de escala en el límite superior del sensor.

Nota

Los cambios en los modos 5 y 6 sólo tienen efecto en la escala de presión. La escala de nivel o la curva característica personalizada no se ven afectadas. En consecuencia, en estos modos sólo se muestran valores medidos de presión y unidades de presión.

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

No ha creado una presión de referencia ni ha seleccionado una unidad de presión.

Procedimiento

Para realizar el establecimiento ciego del fondo de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 6.
2. Pulse las teclas [↑] y [↓] simultáneamente durante 2 segundos.

6.5.5.4 Ajuste ciego del inicio de la medición

Introducción

En el ajuste ciego se ajusta el valor de presión del inicio de escala de forma continua y sin presión de referencia.

Nota

Los cambios en los modos 5 y 6 sólo tienen efecto en la escala de presión. La escala de nivel o la curva característica personalizada no se ven afectadas. En consecuencia, en estos modos sólo se muestran valores medidos de presión y unidades de presión.

Es posible cambiar entre curva característica ascendente y descendente.

Requisitos

Coneoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

No ha creado una presión de referencia ni ha seleccionado una unidad de presión.

Procedimiento

Para realizar el ajuste ciego del valor de presión del inicio de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 5.
2. Ajuste el valor de presión del inicio de escala.
3. Guarde con la tecla [M].

6.5.5.5 Ajuste ciego del fin de la medición

Introducción

En el ajuste ciego se ajusta el valor de presión del fondo de escala de forma continua y sin presión de referencia.

Nota

Los cambios en los modos 5 y 6 sólo tienen efecto en la escala de presión. La escala de nivel o la curva característica personalizada no se ven afectadas. En consecuencia, en estos modos sólo se muestran valores medidos de presión y unidades de presión.

Se puede cambiar entre curva característica ascendente y descendente intercambiando los valores del inicio y fondo de escala.

Requisitos

Coneoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

No ha creado una presión de referencia ni ha seleccionado una unidad de presión.

Procedimiento

Para realizar el ajuste ciego del valor de presión del fondo de escala, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 6.
2. Ajuste el valor de presión del fondo de escala.
3. Guarde con la tecla [M].

6.5.6 Compensación del punto cero

Introducción

El punto cero se compensa en el modo 7. La compensación del cero permite rectificar los errores del punto cero que se hayan producido debido a la posición de montaje del transmisor de presión. En función de la ejecución del aparato, deberá proceder de distinto modo.

En SIMATIC PDM o en el comunicador HART se muestran la suma de todas las correcciones del cero.

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

Compensación del cero para transmisor de presión relativa

Para compensar el punto cero, proceda de la siguiente manera:

1. Ventile el transmisor de presión.
2. Ajuste el modo 7.
3. Pulse las teclas [↑] y [↓] simultáneamente durante 2 segundos.
4. Guarde con la tecla [M].

Compensación del cero para transmisor de presión absoluta

Nota

Deberá conocer la presión de referencia que se encuentra dentro de los límites de medida.

Para compensar el punto cero, proceda de la siguiente manera:

1. Cree la presión de referencia.
2. Ajuste el modo 7.
3. Ajuste la presión de referencia en el display.
4. Guarde con la tecla [M].

6.5.7 Sensor de corriente

Introducción

En el modo 8, active el transmisor de presión en el servicio de corriente constante. Este servicio permite conectar un sensor de corriente externo. Si lo conecta, la corriente ya no coincidirá con la magnitud de proceso. Independientemente de la presión de entrada, es posible ajustar las siguientes corrientes de salida:

- 3,6 mA
- 4,0 mA
- 12,0 mA
- 20,0 mA
- 22,8 mA

La comunicación HART también permite ajustar valores intermedios.

Procedimiento

Para conectar el servicio de corriente constante, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 8.
El display muestra "Cur" (del inglés "Current", corriente).
2. Pulse simultáneamente las teclas [\uparrow] y [\downarrow].
3. Seleccione la corriente estabilizada.

Desconexión del servicio de corriente constante

Para desconectar el servicio de corriente constante, proceda de la siguiente manera:

Pulse la tecla [M] en el modo 8.

6.5.8 Corriente de salida en caso de fallo

Introducción

Si se produce un fallo, en el ajuste básico se muestra la corriente de defecto superior. En el modo 9, seleccione entre la salida de la corriente de defecto superior y la inferior. Los valores estándar ajustados son 3,6 mA y 22,8 mA.

Los valores estándar de la corriente de defecto superior e inferior se pueden modificar con la comunicación HART.

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

Procedimiento

Para modificar la corriente de defecto, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 9.
2. Seleccione la corriente de defecto.
3. Guarde con la tecla [M].

Nota

Si hay una alarma activa de saturación de corriente, el ajuste de la corriente de salida en caso de fallo puede diferir del ajuste del usuario.

Restablecimiento de la corriente de defecto

Para restablecer la corriente de defecto en el ajuste básico, proceda de la siguiente manera:

Pulse simultáneamente las teclas [\uparrow] y [\downarrow].

Causas de fallo

Las corrientes de defecto se pueden activar debido a los factores siguientes:

- Alarma FW
- Alarma HW
- Alarma de diagnóstico
- Rotura del sensor
- Estado del valor medido BAD

Referencia

Recomendación NAMUR NE43 del 03/02/2003

"Estandarización de la señal para información de los fallos de transmisores digitales"

6.5.9 Bloqueo de teclas y funciones

Introducción

En el modo 10 se bloquean las funciones que suelen estar accesibles con el uso de las teclas. Un ejemplo de aplicación para un bloqueo podría ser el seguro de la parametrización almacenada.

Opciones de bloqueo

El transmisor de presión ofrece las siguientes opciones de bloqueo:

Tabla 6- 5 Significado de los modos de bloqueo en el modo 10

Modo de bloqueo	Significado
0	El aparato se puede manejar mediante las teclas y la comunicación HART.
LA	<p>Las teclas del transmisor de presión están bloqueadas.</p> <p>Excepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anulación del bloqueo de teclas <p>El aparato se puede manejar mediante la comunicación HART.</p>
LO	<p>Parte de las teclas del transmisor de presión están bloqueadas.</p> <p>Excepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento del inicio de la medición • Anulación del bloqueo de teclas <p>El aparato se puede manejar mediante la comunicación HART.</p>
LS	<p>Parte de las teclas del transmisor de presión están bloqueadas.</p> <p>Excepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento del inicio de escala • Establecimiento del fondo de escala • Anulación del bloqueo de teclas <p>El aparato se puede manejar mediante la comunicación HART.</p>
L	<p>Protección contra escritura</p> <p>El manejo mediante teclas y la comunicación HART están bloqueados.</p> <p>Excepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anulación del bloqueo de teclas

Nota

Si desea seleccionar el bloqueo LO o LS, se recomienda seleccionar primero la indicación de valor medido "corriente" en "mA" o "%" en el modo 13. Si no lo hace, no será posible reconocer un cambio en la magnitud de salida al utilizar la tecla [↑] y [↓].

El modo de bloqueo LS está activo en el suministro con tapa ciega, es decir, sólo será posible modificar el punto cero y el margen. Si siempre utiliza el aparato con la tapa ciega, asegúrese de que el modo de bloqueo LS permanezca activo.

Requisito

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

Nota

Compruebe la función de la indicación de valor medido y si ésta muestra el ajuste deseado.

Procedimiento

Para bloquear las teclas, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 10.
2. Seleccione el modo de bloqueo que desee.
3. Confirme el modo de bloqueo con la tecla [M].

6.5.10 Anulación del bloqueo de teclas o del bloqueo de función

Requisitos

Dispone de un aparato con display incorporado.

Anulación del bloqueo de teclas



Anulación del bloqueo de teclas

Asegúrese de que solo el personal autorizado anule el bloqueo de teclas en los aparatos destinados a las aplicaciones técnicas de seguridad.

Para anular con las teclas de manejo un bloqueo de teclas establecido (LA, LO, LS), proceda de la siguiente manera:

Pulse la tecla [M] durante 5 segundos.

Anulación de la protección contra escritura

Para anular con las teclas de manejo una protección contra escritura para HART (L), proceda de la siguiente manera:

Pulse la tecla [M] durante 5 segundos.

6.5.11 Medición de caudal (sólo presión diferencial)

Introducción

En el modo 11 se ajusta la curva característica que representa la relación entre la corriente de salida y la presión de entrada. En el modo 12 se ajusta el punto de aplicación de la raíz.

En el modo 11 es posible elegir entre los siguientes tipos de curva característica de la corriente de salida:

- Lineal "lin": proporcional a la presión diferencial
- Con extracción de raíz "sroff": proporcional al caudal, desconectada hasta el punto de aplicación
- Con extracción de raíz "srlin": proporcional al caudal, lineal hasta el punto de aplicación
- Con extracción de raíz "srli2": proporcional al caudal, lineal en dos etapas hasta el punto de aplicación

Punto de aplicación variable

Por debajo del punto de aplicación de la curva característica con extracción de raíz es posible emitir la corriente de salida linealmente o bien establecerla a cero para las funciones "srlin" y "sroff".

Punto de aplicación fijo

La función "srli2" tiene un punto de aplicación del 10%, que está definido de forma fija. El rango anterior contiene dos secciones lineales de la curva característica. La primera sección transcurre desde el punto cero hasta el 0,6% del valor de salida y el 0,6% del valor de presión. La segunda sección muestra una mayor pendiente hasta el punto de aplicación de la raíz con el 10% del valor de salida y el 1% del valor de presión. Véase la imagen siguiente.

Procedimiento

Para establecer o ajustar el tipo de curva característica, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 11.
2. Seleccione el tipo de curva característica.

Para establecer la curva característica en "lineal", pulse simultáneamente las teclas [\uparrow] y [\downarrow].

3. Guarde con la tecla [M].

Para establecer o ajustar el punto de aplicación de la raíz, proceda de la siguiente manera (este procedimiento no es válido para "srli2"):

1. Ajuste el modo 12.
2. Seleccione un punto de aplicación entre el 5 y el 15%.

Para establecer el punto de aplicación en el 10%, pulse simultáneamente las teclas [\uparrow] y [\downarrow].

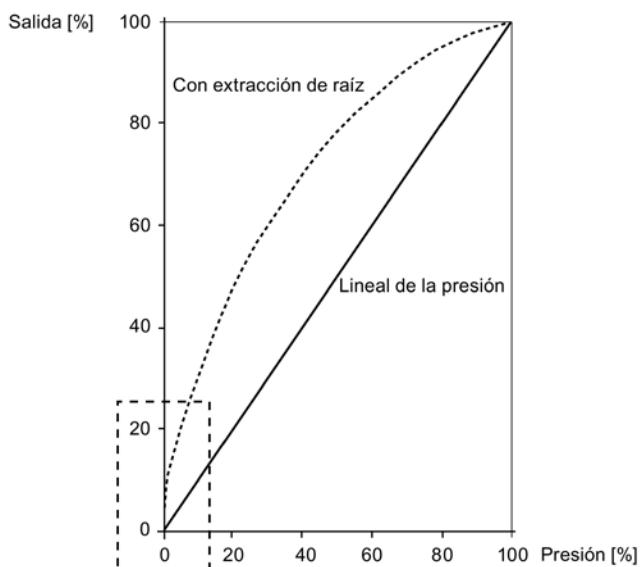
3. Guarde con la tecla [M].

Nota

Si en el modo 11 se ha ajustado el tipo de medición "lineal" o "srli2", no se podrá seleccionar el modo 12.

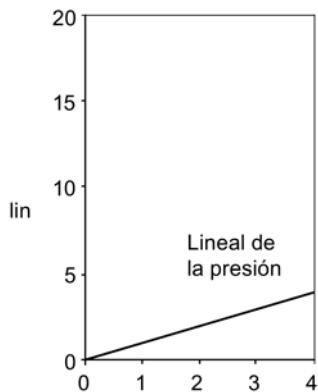
Si en el modo 11 se ha ajustado la curva característica con extracción de raíz y en el modo 13, la indicación de valor medido en "presión", aparecerá el signo de la raíz y la presión diferencial que corresponde al caudal.

En el modo de medición "Caudal" está especificada la función con extracción de raíz "srli2", por eso se debe ajustar el parámetro "Curva característica" a "Lineal" en SIMATIC PDM.

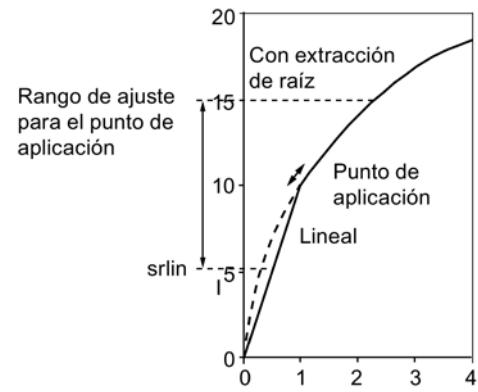


Las siguientes curvas características son la ampliación del rectángulo a rayas para que se pueda apreciar el comportamiento de las curvas características.

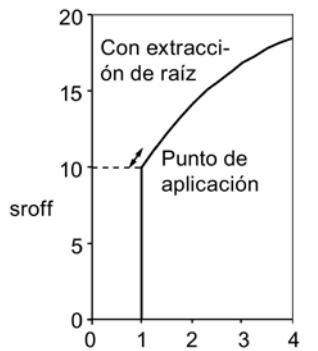
Curvas características y punto de aplicación de la curva característica con extracción de raíz



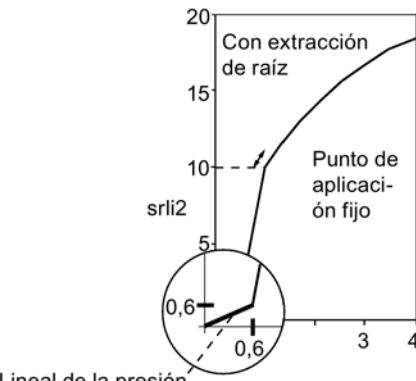
Curva característica "lin"



Curva característica "srlin"



Curva característica "sroff"



Curva característica "srli2"

6.5.12 Indicación de valor medido

Nota

Para utilizar las funciones de manejo con las teclas paramétricas primero las variables del aparato (DV) con un sistema host, p. ej. SIMATIC PDM. En el siguiente capítulo se describe la relación entre la asignación de las variables primarias (PV) y la DV:

Tipo de medición de presión (Página 116)

Introducción

En el modo 13 se ajustan los siguientes tipos de visualización de valores medidos:

- mA
- %
- Indicación de la PV seleccionada vía HART. (Ajuste estándar: P presión)

Tabla 6- 6 Indicación de modo de medición/variables del aparato

Display	DV	Significado
P	0	Presión
t-SE	1	Temperatura del sensor
t-EL	2	Temperatura del sistema electrónico
P-UNC	3	Valor de presión (sin corrección)
LEVEL	4	Nivel
Vol	5	Volumen
MASS	6	Masa
V-Flo	7	Caudal volumétrico (no relevante para presión relativa y presión absoluta)
M-Flo	8	Caudal másico (no relevante para presión relativa y presión absoluta)
CUST	9	Usuario

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

Procedimiento

Para seleccionar el tipo de indicación, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 13.
2. Seleccione la indicación de valor medido.
3. Guarde con la tecla [M].

Consulte también

Indicación del valor de medición (Página 135)

6.5.13 Unidad

Introducción

En el modo 14 se selecciona la unidad física en la que se representará la indicación de valor medido del aparato.

Requisitos

Conoce el manejo correcto del transmisor de presión y las consignas de seguridad correspondientes.

La indicación de valor medido deseada ya se ha seleccionado vía HART.

Procedimiento

Para ajustar la unidad física, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste el modo 14.
2. Seleccione una unidad.

Para establecer la unidad según el modo de medición ajustado en el primer valor de la tabla siguiente, pulse simultáneamente las teclas [\uparrow] y [\downarrow].

3. Guarde con la tecla [M].

Indicaciones acerca de la selección de la unidad

- La selección de la unidad depende del modo de medición ajustado. En los modos de medición "Presión" y "Nivel", por ejemplo, sólo están disponibles unidades de presión y unidades de nivel, respectivamente.
- El valor medido visualizado se convierte a la nueva unidad. Si se sobrepasa la capacidad de visualización del display, la indicación muestra "9.9.9.9".
- En el modo de medición, la unidad seleccionada sólo está visible en la indicación, si se ha seleccionado vía HART la indicación de una unidad física. Si no ha seleccionado "Modo de medición" en el modo 13, la indicación mostrará "mA" o "%".

Unidades

Tabla 6- 7 Unidades disponibles para presión

Unidades de presión	Indicación	Unidades de presión	Indicación
bar	bar	Psi	PSi
mbar	mbar	Pa	Pa
mm de columna de agua (20 °C / 68°F)	mmH2O	KPa ²	KPa
Pulgadas de columna de agua (20 °C / 68 °F)	inH2O	MPa	MPa
Pies de columna de agua (20°C / 68 °F)	FTH2O	g/cm2	Gcm2
mm de columna de mercurio	mmHG	Kg/cm2	KGcm2
Pulgadas de columna de mercurio	in_HG	Torr	TORR
mm de columna de agua (4 °C / 39 °F)	m4H2O	ATM	ATM
Pulgadas de columna de agua (4 °C / 39 °F)	i4H2O		

Tabla 6- 8 Unidades disponibles para nivel

Unidad de nivel	Indicación	Unidad de nivel	Indicación
Pie	FT	cm	cm
Pulgada	inch		mm
M	m		

Tabla 6- 9 Unidades disponibles para masa

Unidad de masa	Indicación	Unidad de masa	Indicación
Gramo	G	Toneladas largas	ITon
Kilogramo	KG		Ib
Toneladas	T		OZ
Toneladas cortas	STon		

Tabla 6- 10 Unidades disponibles para caudal másico

Unidad de caudal másico	Indicación	Unidad de caudal másico	Indicación
g / s	G/S	Libra / s	P/S
g / min	G/m		Ib/m
g / h	G/h		Ib/h
Kg / s	KG/S		Ib/d
Kg / min	KG/m		ShT/m
Kg / h	KG/h		ShT/h
Kg / d	KG/d		ShT/d
T / min	T/m		IT/h
T / h	T/h		IT/d
T / d	T/d		

Tabla 6- 11 Unidades disponibles para temperatura

Unidad de temperatura	Indicación	Unidad de temperatura	Indicación
° Celsius	° / C	Kelvin	K
° Fahrenheit	° / F		R

Tabla 6- 12 Unidades disponibles para volumen

Unidad volumétrica	Indicación	Unidad volumétrica	Indicación
M3	m3	Buschels	buShl
Litro	L	yarda3	Yd3
Hectolitro	HL	Pie3	FT3
Galón americano	Gal	Pulgada3	in3
Galones británicos	imGal	Norma (estándar) I	STdL
Barril británico	bbl	Norma (estándar) m3	STdm3
Líquido de barril británico	bblli	Norma (estándar) pie3	STFT3

Tabla 6- 13 Unidades disponibles para caudal volumétrico

Unidad de caudal volumétrico	Indicación	Unidad de caudal volumétrico	Indicación
m3 / segundo	m3/S	Galones / hora	Gal/h
m3 / minuto	m3/m	Galones / día	Gal/d
m3 / hora	m3/h	Millones de galones / día	MGI/D
m3 / día	m3/d	Galones brit./segundo	iGl/S
Litro / segundo	L/S	Galones brit./minuto	iGl/m
Litro / minuto	L/m	Galones brit./hora	iGl/h
Litro / hora	L/h	Galones brit./día	iGl/d
Millones de litros / día	mL/d	Norma (estándar) m3 / hora	Sm3/h
Pie3 / segundo	FT3/S	Norma (estándar) I / hora	STL/h
Pie3 / minuto	FT3/m	Norma (estándar) pie3 / minuto	SFT3m
Pie3 / hora	FT3/h	Líquido de barril británico / segundo	bbl/S
Pie3 / día	FT3/d	Líquido de barril británico / minuto	bbl/m
Galones / segundo	Gal/S	Líquido de barril británico / hora	bbl/h
Galones / minuto	Gal/m	Líquido de barril británico / día	bbl/d

Consulte también

Selección de la unidad física (Página 136)

Funciones de manejo mediante HART

7.1 Funciones de manejo mediante la comunicación HART

Requisitos

El transmisor de presión se puede manejar mediante comunicación HART. Para ello se requieren los elementos siguientes:

- Un comunicador HART o un software informático como SIMATIC PDM.
- Un módem HART para conectar el PC con el transmisor de presión, o bien un cable de conexión para conectar un comunicador HART con el transmisor de presión.

Introducción

Todas las funciones del transmisor están disponibles a través de la comunicación HART. El comunicador HART y el software de PC no están incluidos en el paquete de suministro del transmisor de presión. El modo de conectar y utilizar un comunicador HART o un software de PC con un transmisor de presión se describe en un manual aparte o en las ayudas en pantalla de estas dos herramientas.

Descripción básica

La comunicación HART prepara la señal de entrada en las magnitudes siguientes en forma de información digital:

- Presión
- Nivel
- Volumen
- Masa
- Caudal volumétrico
- Caudal másico
- Una "curva característica" de parametrización libre

Una vez configurada la comunicación HART con el transmisor de presión, ya puede adaptar el transmisor de presión a la tarea de medición en cuestión. Los modos de medición disponibles "Presión", "Nivel", "Caudal" y la "Curva característica" de parametrización libre le serán de ayuda. Para lograr las distintas tareas de medición, cada modo de medición tiene asignadas de forma fija una o diversas variables del aparato.

Consulte también

Resumen del manejo (Página 75)

7.2 Datos de los puntos de medición

Los datos relativos a los puntos de medición se guardan en campos de descripción libre. La estructura de estos campos y el modo de introducir la información en ellos se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 7- 1 Datos de los puntos de medición

Campo	Aclaraciones
Designación de puntos de medición	8 caracteres
Fecha	Día:mes:año
Descripción	16 caracteres
Mensaje	32 caracteres
Número de fábrica	Número entero
Designación larga de puntos de medición	32 caracteres
Parámetros de material de descripción libre	21 x 16 caracteres

7.3 Selección de los tipos de medición

7.3.1 Resumen de los tipos de medición

Resumen

El transmisor de presión se puede ajustar a las distintas tareas de medición con tan solo unos parámetros. Es posible seleccionar entre los siguientes modos de medición:

- Presión
- Nivel
- Caudal
- Usuario: curva característica de parametrización libre

Los modos de medición "Nivel", "Caudal" y "Usuario" se activan con el selector de modo.

Selección de las variables del aparato

Cada modo de medición tiene asignadas de forma fija una o diversas variables del aparato. Las siguientes variables del aparato siempre están activas y, por este motivo, también aparecen en todo momento:

- Presión
- Temperatura del sensor
- Temperatura del sistema electrónico
- Presión (sin corrección)

Las siguientes variables del aparato solo se activan cuando se activa y parametriza el modo de medición correspondiente:

- "Nivel", "Volumen" y "Masa" están asignados al modo de medición "Nivel".
- "Caudal volumétrico" y "Caudal másico" están asignados al modo de medición "Caudal".
- "Usuario" está asignado al modo de medición "usuario".

Las variables del aparato que no están activas presentan el estado CONSTANT.

7.3.2 Comutador de tipo de medición

Este comutador sirve para cambiar entre los tipos de medición "presión", "nivel de relleno", "caudal" y una curva característica de parametrización libre del "usuario".

Si se ha seleccionado un tipo de medición con este comutador, el tipo de medición se deberá parametrizar, lo que no significa que este bloque influya automáticamente en la salida de corriente (de 4 a 20 mA). Para ello es preciso conectar la variable del aparato a la variable primaria (PV o Primary Variable) mediante el denominado mapeador de variables.

7.3.3 Mapeador de variables

Introducción

En este transmisor de presión, la variable dinámica que determina el comportamiento de la salida de corriente siempre se denomina variable primaria (PV). Entre otras cosas, con ayuda del mapeador de variables debe seleccionarse la variable del aparato que se conectará con la PV. La variable que se haya seleccionado como PV mediante un software de PC tipo SIMATIC PDM o con el comunicador HART, se vuelve a escalar en la etapa de salida analógica a un valor de inicio y a un valor de fondo de escala. Estos dos valores se corresponden con los valores de corriente de 4 y 20 mA.

Nada más commutar la PV con ayuda del mapeador de variables, los valores de inicio y de fondo de escala de la etapa de salida analógica se predefinen con los valores límite de las nuevas variables del aparato. Estos valores límite se establecen en cada una de las funciones de bloque.

Las variables dinámicas primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria (PV, SV, TV, QV) se pueden interconectar con cualquier otra variable del aparato que esté activa. Tomando como base un transmisor de presión de 4 bar, son imaginables distintos ejemplos de tipo de medición.

Consulte también

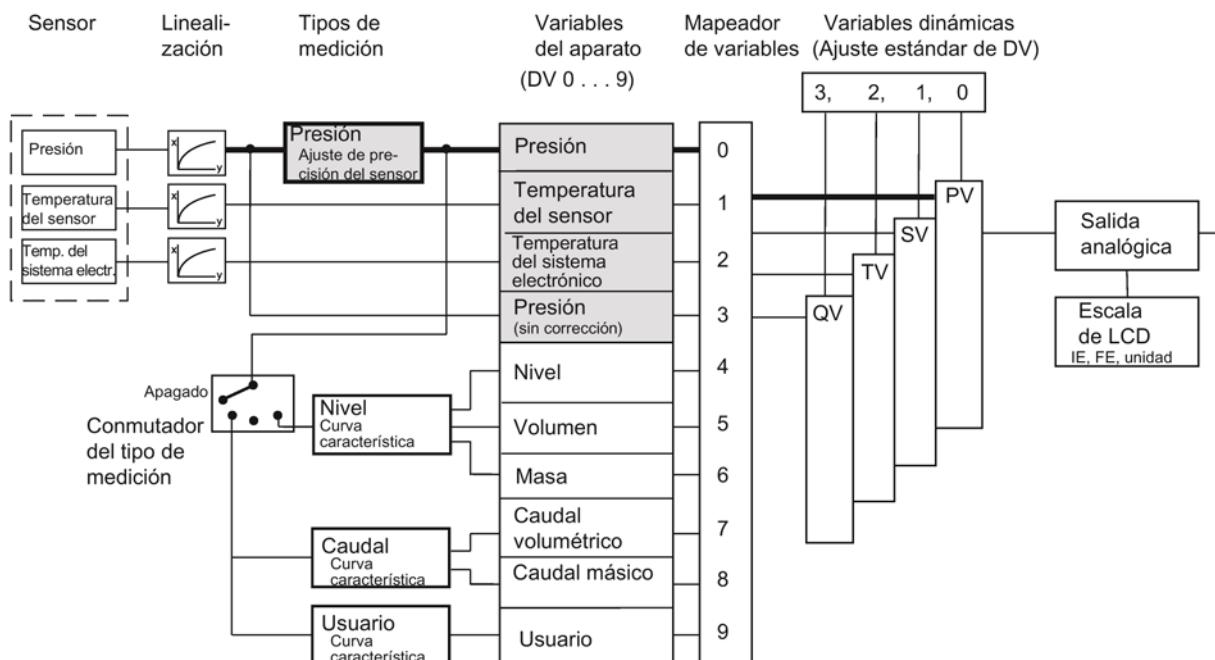
Estado de valor medido (Página 124)

7.3.4 Tipo de medición de presión

El tipo de medición "presión" comprende la función "corrección del sensor" y siempre está activa como tipo de medición estándar. Si el conmutador de tipo de medición se ajusta a "OFF", ya no se derivarán más magnitudes de medida a partir de la magnitud "Presión".

Exceptuando las cuatro primeras, el resto de las variables del aparato figuran como no activas y obtienen el estado CONSTANT. De serie, estas cuatro variables se mapean con las variables dinámicas PV, SV, TV y QV.

La conexión de una variable del aparato no activa con la variable primaria (PV) genera un mensaje de error, puesto que en ese momento la variable no contiene ningún valor medido válido. Este mensaje aparece en SIMATIC PDM o en el comunicador HART.



DV Variable del aparato

MA Inicio de la medición

ME Fin de la medición

PV Variable primaria

QV Variable cuaternaria

SV Variable secundaria

TV Variable terciaria

Figura 7-1 Tipo de medición "presión"

7.3.5 Curva característica personalizada

Introducción

La "curva característica" personalizada siempre se encuentra activa y con la misma función en los tres tipos de medición "nivel de relleno", "caudal" y "usuario". Esto significa que la "curva característica" personalizada siempre pone a disposición un resultado para la función subsiguiente y, en consecuencia, también influye en el estado del valor medido de las variables del aparato afectadas.

En el aparato sólo se guardan una vez los puntos de referencia de la curva característica en la memoria de lectura sólamente programable y borrible eléctricamente. Por este motivo, la curva característica se deberá adaptar en la mayoría de los casos, si el tipo de medición cambia.

El parámetro de entrada que la función de curva característica espera tiene un mínimo de dos y un máximo de 30 puntos de referencia de la curva característica. Estos puntos de referencia se introducen en forma de parejas de valores x%;y%. El aparato sólo acepta los valores de la coordenada x, si su trayectoria es monótona. En cambio, las coordenadas y no hace falta que sean monótonas. De todos modos, el aparato en proceso de parametrización emite una advertencia de la que el usuario deberá tomar nota y, a continuación, confirmar. La salida de la curva característica no se guarda de forma explícita en una variable del aparato, sino que se conecta directamente con la entrada del siguiente bloque funcional. Los valores estándar que están ajustados son las parejas de valores 0%;0% y 100%;100%. En principio, es posible parametrizar curvas características ascendentes y descendentes. No obstante, es recomendable inclinarse por las curvas características ascendentes en vistas al estado de las variables del aparato. De no ser así, se intercambiará el significado de HIGH LIMIT y LOW LIMIT.

Consulte también

Estado de valor medido (Página 124)

7.3.6 Tipo de medición "nivel de relleno"

Descripción

Después de parametrizar el tipo de medición "nivel", las variables de aparato "nivel", "volumen" y "masa" se activan. Todas ellas se derivan de la presión medida. El bloque "nivel" consiste en una serie de funciones interconectadas de forma fija que el usuario deberá dotar de los parámetros adecuados. Únicamente así obtendrá un valor medido representativo para las tres variables del aparato.

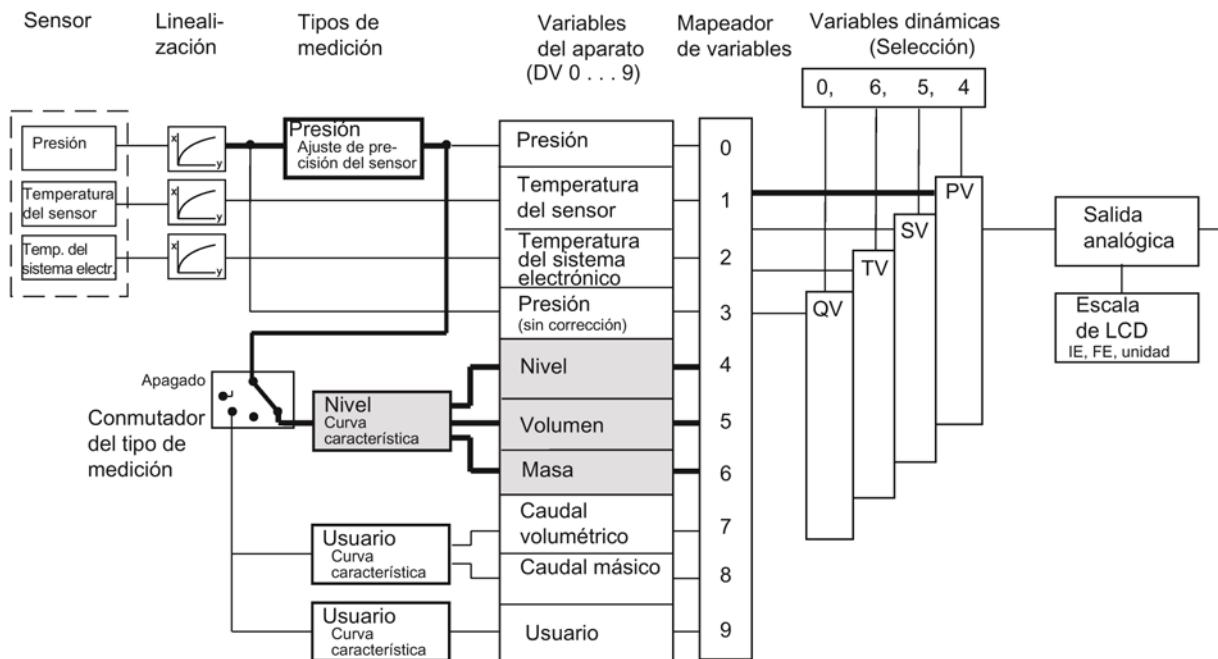


Figura 7-2 Tipo de medición "Nivel"

DV Variable del aparato

IE Inicio de escala

FE Fondo de escala

Funciones del bloque "nivel"

La primera función "escalado de la entrada de presión" especifica de forma homogénea en los tres bloques un rango de presión con el que funcionarán las funciones subsiguientes. En el mejor de los casos, este rango corresponde a los límites del sensor del transmisor de presión. En los siguientes ejemplos de cálculo se presuponen 0 y 4 bar para estos límites del sensor en todos los bloques. Pero también puede ajustar una reducción de, p. ej., 1:2. La reducción de 1:2 significa que el 50 % del rango nominal de medida (en este caso, 2 bar) ya modula al 100 % la siguiente curva característica.

El "escalado de salida del nivel" sirve para especificar los límites de medida para el tipo de medición "nivel" con una unidad del rango del nivel. La parametrización del ejemplo es de 10 y 20 m. Con una presión de proceso de 0 bar, en DV4 se muestra 10 m y con 2 bar, 20 m. Los valores de inicio y de fondo de escala que tienen efecto sobre la salida analógica se parametrizan en el bloque "salida analógica".

En el ejemplo de cálculo se parametrizan las 2 parejas de valores 0%;0% y 100%;100% para la "curva característica" personalizada. Esta definición coincide con el ajuste estándar. En el ejemplo, el valor medido se pasa desde la escala de presión 1:1.

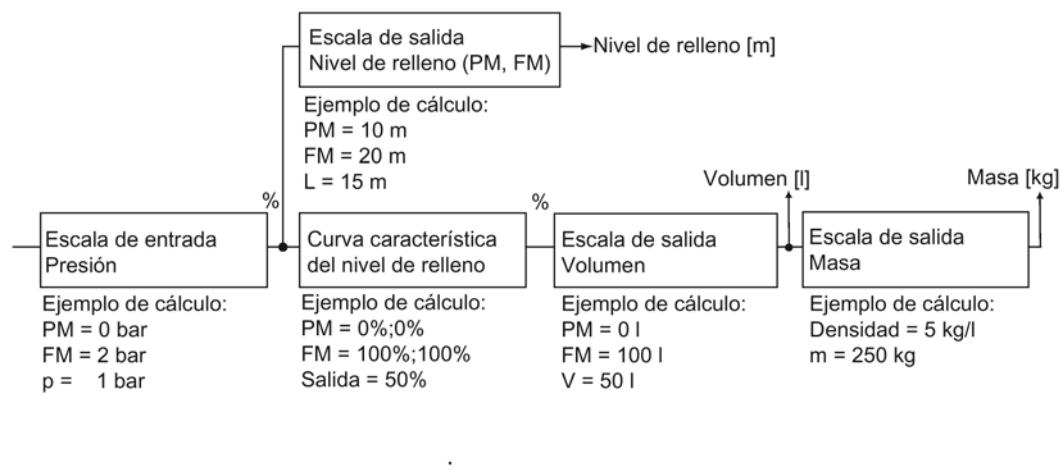


Figura 7-3 Funciones del bloque "nivel"

DV [x] Variable x del aparato

L Nivel

m Masa

IE Inicio de escala

FE Fondo de escala

P Presión

V Volumen

Al "escalado de salida de volumen" se le deben asignar una unidad del rango de volumen y los límites de medida para la variable del aparato "volumen". La salida de la curva característica actúa directamente sobre la entrada de la escala de volumen.

En el ejemplo de cálculo se obtiene un volumen de 50 l para los límites de medida de 0 a 100 l con una presión de proceso de 1 bar.

Asimismo, la variable del aparato para masa también se activa automáticamente mediante la parametrización "nivel". Si hasta el momento aún no ha parametrizado ningún valor para la densidad, se preajusta un valor de salida de 1 kg/l. En el ejemplo de cálculo se obtiene una masa de 250 kg para la variable del aparato "masa" con una densidad de 5 kg/l.

Nota

Si se cambia la densidad, será necesario adaptar los límites del rango de medida.

Todas las parametrizaciones del bloque "nivel" se pueden efectuar en SIMATIC PDM o en el comunicador HART. Para ello, active el tipo de medición "nivel". En todos los ajustes se permite sobrepasar los límites de medida en un +/-20 %. El aparato rechaza los valores que quedan por encima o por debajo.

7.3.7 Tipo de medición "caudal"

Descripción

Si activa el modo de medición "caudal", sólo se activarán otras dos variables del aparato: Caudal volumétrico y caudal másico. Si previamente había otro bloque activado, las variables del aparato afectadas se desactivan y obtienen el estado "CONSTANT". El bloque "Caudal" consiste en una serie de funciones conectadas de forma fija, que el usuario deberá dotar de los parámetros adecuados.

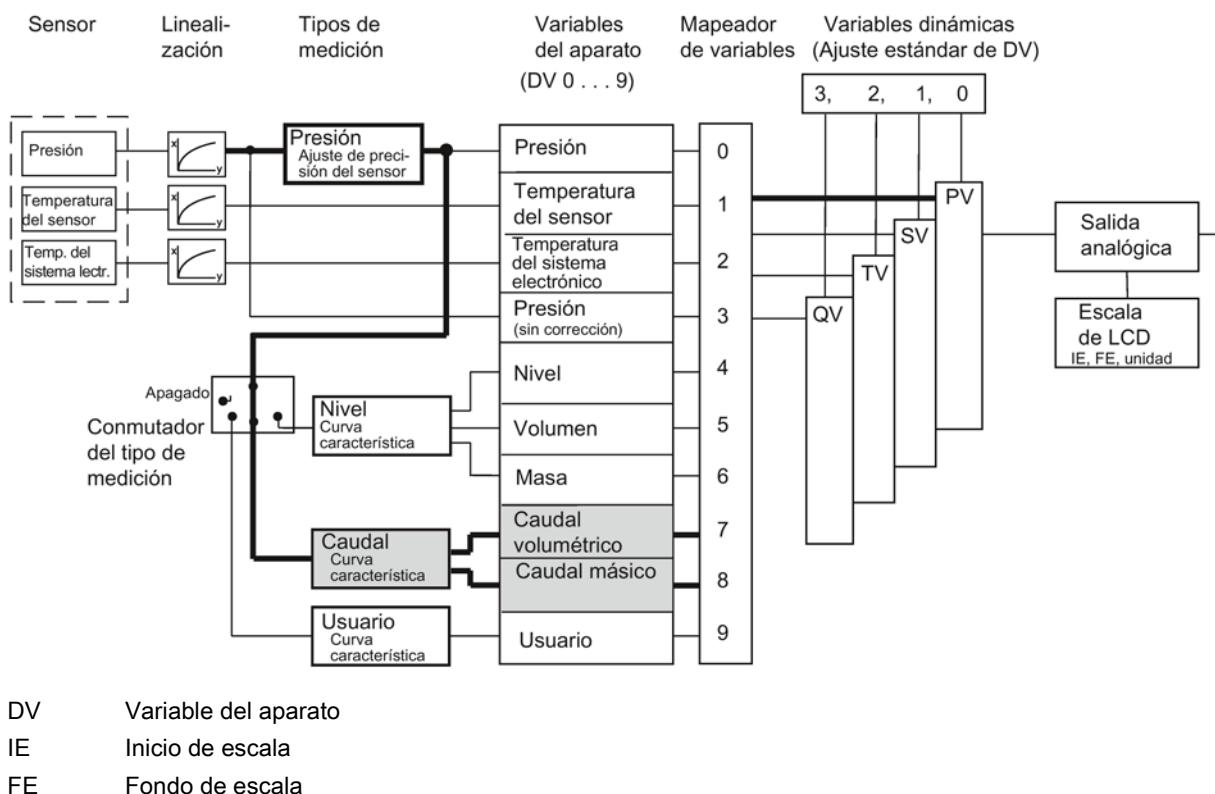


Figura 7-4 Modo de medición "Caudal"

Funciones del bloque "Caudal"

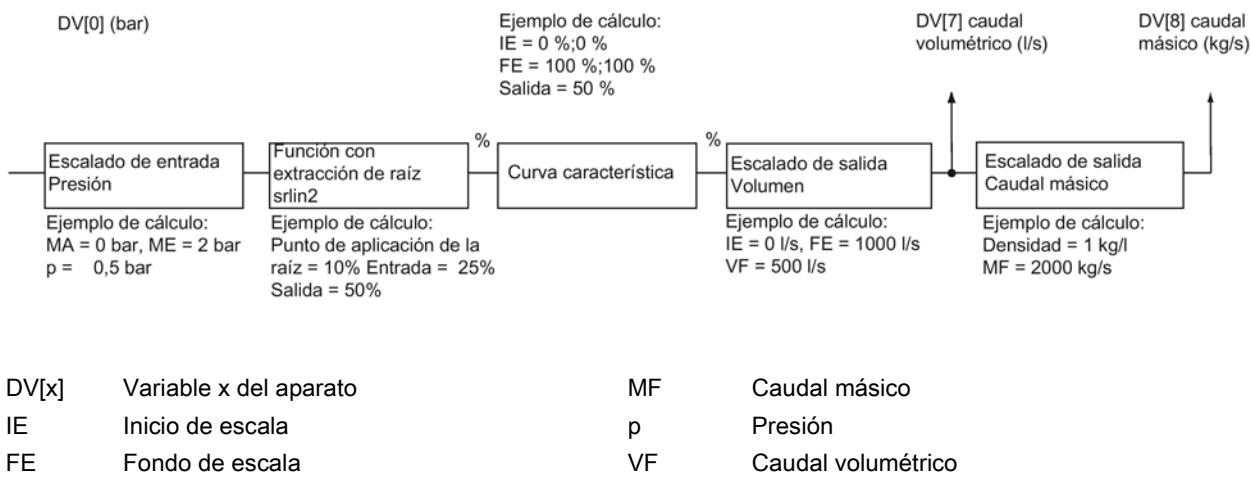
La función "Escalado de entrada presión" especifica el rango de presión de 0 a 2 bar, que la siguiente función de extracción de raíz interpretará como 0 y 100%. En la imagen siguiente se admite una presión de proceso de 0,5 bar.

De serie, en el modo de medición "caudal" se establece una curva característica con extracción de raíz "srlin2" con un punto de aplicación fijo de la raíz del 10%.

En el ejemplo de cálculo, el valor de entrada para la "Función con extracción de raíz" es aprox. del 25% con una presión de proceso existente de 0,5 bar. El valor de salida es aprox. del 50%.

Nota

Al utilizar el bloque "caudal", puede ser necesario tener que desconectar otras curvas características con extracción de raíz. (El parámetro "Curva característica" debe ser "Lineal" ya que la extracción de raíz se efectúa dentro del tipo de medición "Caudal").



DV[x]	Variable x del aparato	MF	Caudal másico
IE	Inicio de escala	p	Presión
FE	Fondo de escala	VF	Caudal volumétrico

Figura 7-5 Funciones del bloque "Caudal"

En el ejemplo de cálculo se parametrizan las dos parejas de valores 0%;0% y 100%;100 % para la "Curva característica" personalizada. Este ajuste corresponde a una división por la mitad del valor de entrada para todos los valores de salida.

Al escalado de salida "Caudal volumétrico" se le debe asignar una unidad del rango Caudal volumétrico y de los límites de medida para la variable del aparato Caudal volumétrico. En el ejemplo de cálculo se especifica 0 l/s y 1.000 l/s como límite de medida inferior y superior, respectivamente. El resultado es un caudal volumétrico de 500 l/s con una presión de proceso existente de 0,5 bar.

La variable del aparato "caudal másico" se activa automáticamente con la parametrización del bloque "caudal". Si hasta el momento aún no ha parametrizado ningún valor para la densidad, se preajusta un valor de salida de 1 kg/l.

En el ejemplo de cálculo se obtiene una masa de 2000 kg/s con un valor de 1 kg/l para la variable del aparato "Caudal másico". El valor de densidad introducido solo se utiliza para calcular el caudal másico. El valor de densidad introducido no influye en el cálculo del diafragma que deberá realizar el usuario.

El bloque "Caudal" se parametriza de modo muy compacto en un cuadro de diálogo online tanto en SIMATIC PDM como en el comunicador HART. Este cuadro de diálogo online permite agrupar todos los valores en un menú y transmitirlos conjuntamente al aparato.

7.3.8 Tipo de medición "usuario"

Descripción

El modo de medición "Usuario" es el modo más simple que se puede seleccionar con el selector de modo. Aparte de las cuatro variables estándar del aparato, en este modo de medición sólo se activa una variable adicional "Usuario". Las variables "Nivel", "Volumen", "Masa", "Caudal volumétrico" y "Caudal másico" se marcan como inactivas y obtienen el estado CONSTANT.

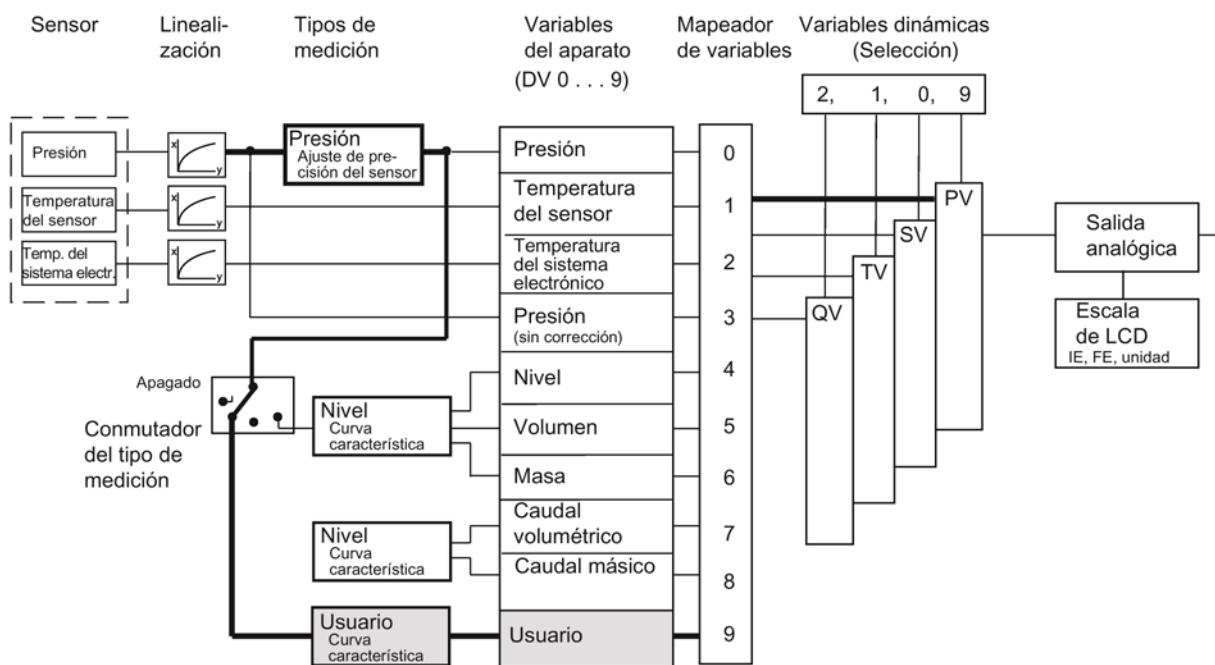
El modo de medición "Usuario" permite especificar una unidad propia para el escalado de salida. Esta unidad propia puede ser, por ejemplo, una determinada cantidad de líquido. Esta cantidad de líquido se determina en función de la presión de proceso entrante. Ejemplo: supongamos que envasa bebidas en latas de 0,33 l. En este caso, podría definir una unidad propia "lata" que equivalga exactamente a 0,33 l. La cantidad de "latas" se determina en función de la presión de proceso entrante.

Nota

Valores de entrada permitidos

En la unidad propia se admiten todas las entradas alfanuméricas a...z, A...Z y numéricas 0...9. También están permitidos los siguientes caracteres:

- " \$ / < > * , _ + - = @
-



DV Variable del aparato

IE Inicio de escala

PV Variable primaria

FE Fondo de escala

SV Variable secundaria

TV Variable terciaria

QV Variable cuaternaria

Figura 7-6 Modo de medición "Usuario"

Funciones del bloque "Usuario"

La primera función "Escalado de entrada presión" especifica el rango de presión con el que trabajará la curva característica personalizada. En el mejor de los casos, este rango corresponde a los límites del sensor.

En el ejemplo de cálculo se admiten 0 y 2 bar. Con una presión de proceso de 0,5 bar, en la curva característica aparece un valor del 25%.

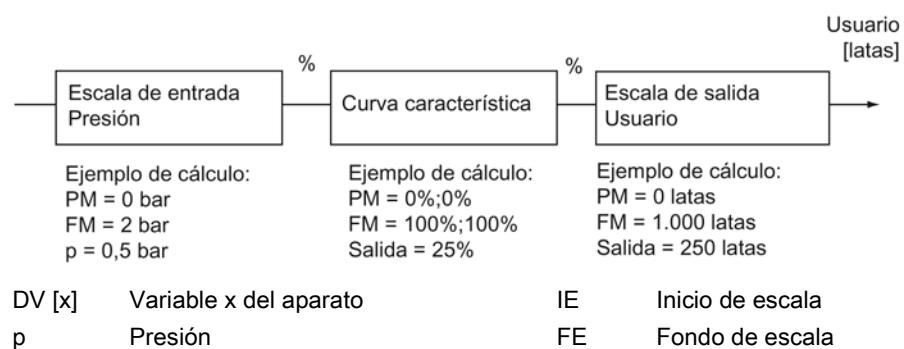


Figura 7-7 Funciones del bloque "Usuario"

En el ejemplo de cálculo se parametrizan las dos parejas de valores 0%;0% y 100%;100% para la "curva característica" personalizada. Es posible calcular cualquier forma de curva mediante los 30 puntos de apoyo de la curva característica. Estas formas de curva se pueden guardar en el aparato mediante SIMATIC PDM o el comunicador HART.

En el ejemplo de cálculo, el valor en la entrada de la curva característica 1:1 se traslada a la salida.

En el ejemplo de cálculo se ajusta una cantidad de latas llenas para el escalado de salida. Es posible asignar hasta un máximo de cinco caracteres para cualquier unidad. No debe confundirse con la unidad de indicación de libre parametrización del bloque "Salida analógica".

En el ejemplo de cálculo, el inicio de escala es de 0 latas y el fondo de escala, de 1000 latas. Con una presión de proceso de 0,5 bar se obtiene un valor de 250 latas para la variable del aparato "Usuario".

Consulte también

Terminal analógico (Página 128)

Estado de valor medido (Página 124)

7.3.9 Estado de valor medido

Introducción

Para permitir la existencia de una declaración sobre la calidad de los valores medidos, a cada variable del aparato se le ha asignado un byte de estado. Este byte de estado puede adoptar los estados siguientes:

- BAD
- GOOD
- MANUAL
- UNCERTAIN

También son posibles los siguientes identificadores:

- CONSTANT
- HIGH LIMIT
- LOW LIMIT

Un programa de diagnóstico superior puede mostrar y evaluar todos estos estados.

Estado GOOD

En un servicio de medición sin fallos, el estado del valor medido de todas las variables del aparato activas es GOOD.

Estado BAD/CONSTANT

Todas las variables del aparato que están inactivas presentan el estado BAD/CONSTANT.

Si una variable con el estado BAD es el valor de salida para el cálculo, el valor medido tendrá el estado BAD.

En los casos siguientes, los valores medidos básicos para presión y temperaturas obtienen el estado BAD:

- El convertidor analógico-digital no funciona.
- Los valores de linealización son erróneos en la memoria EEPROM.
- Al sobrepasar los dos puntos finales de la curva característica personalizada para el estado de las variables del aparato de la función subsiguiente.

Estado UNCERTAIN

Si un valor de presión sobrepasa o no alcanza los límites del sensor del aparato en más de un 20%, el valor medido y las variables derivadas figurarán como UNCERTAIN.

Si durante el control de presión el convertidor analógico-digital se controla por exceso o por defecto, se obtiene el estado UNCERTAIN.

HIGH LIMIT y LOW LIMIT

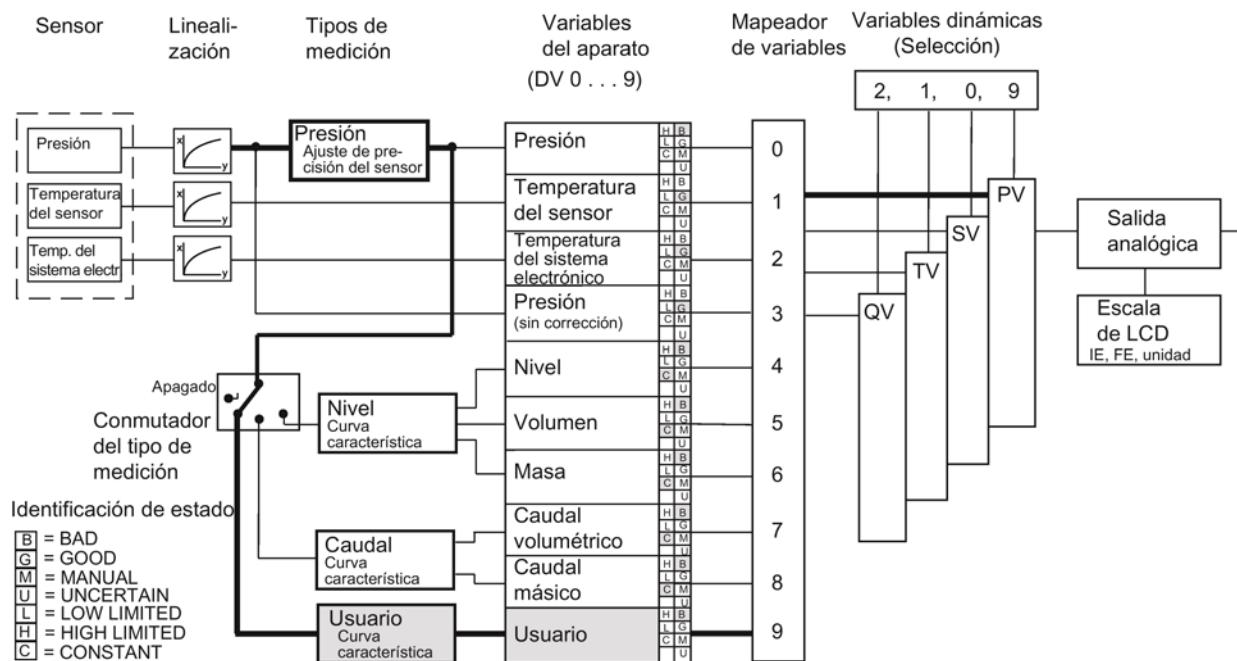
Si el convertidor analógico-digital se controla por exceso, se asigna el identificador HIGH LIMIT. Si el convertidor analógico-digital se controla por defecto, entonces se asigna el identificador LOW LIMIT.

Cambio de estado

En caso de que cambie el estado de una variable del aparato que ocupa el primer lugar de la cadena de procesamiento de un bloque, por ejemplo, la presión, todas las variables que le siguen adoptarán ese mismo estado. En el ejemplo siguiente, la variable del aparato "presión" tiene el estado BAD. Puesto que el selector de modo de medición se encuentra en "USUARIO", la variable de aparato "Usuario" también adoptará el estado BAD.

Los motivos que provocan un cambio en la variable del aparato están resumidos en la tabla que aparece más adelante. Si existen varios motivos para un cambio de estado, MANUAL siempre tiene la prioridad máxima. BAD presenta la segunda prioridad más alta y UNCERTAIN, la tercera.

7.3 Selección de los tipos de medición



DV Variable del aparato

PV Variable primaria

SV Variable secundaria

TV Variable terciaria

QV Variable cuaternaria

IE Inicio de escala

FE Fondo de escala

Figura 7-8 Dependencia del estado del aparato

Tabla 7- 2 Eventos que conllevan un cambio de estado

DV	Modo de medición	BAD	MANUAL	UNCERTAIN	CONSTANT	HIGH LIMIT	LOW LIMIT
0	Presión	DV3 = BAD, error en la linealización	Al simular DV0	DV3 = UNCERTAIN	-	DV3 = HIGH LIMIT	DV3 = LOW LIMIT
1	Temperatura del sensor	DV2 = BAD, convertidor analógico-digital controlado por exceso/defecto, error en la linealización	Al simular DV1	DV1 fuera de los límites del sensor en más de un 20% DV2 = UNCERTAIN DV2 = MANUAL	-	Convertidor analógico-digital controlado por exceso	Convertidor analógico-digital controlado por defecto
2	Temperatura del sistema electrónico	Convertidor analógico-digital controlado por exceso/defecto, error en la linealización	Al simular DV2	DV2 fuera de los límites del sensor en más de un 20%	-	Convertidor analógico-digital controlado por exceso	Convertidor analógico-digital controlado por defecto

DV	Modo de medición	BAD	MANUAL	UNCERTAIN	CONSTANT	HIGH LIMIT	LOW LIMIT
3	Presión (sin corrección)	Convertidor analógico-digital controlado por exceso/defecto Rotura del sensor DV1, DV2 = BAD, error en la linealización	-	Convertidor analógico-digital controlado por exceso/defecto, DV3 fuera de los límites del sensor en más del 20% DV2 = MANUAL	-	Convertidor analógico-digital controlado por exceso	Convertidor analógico-digital controlado por defecto
4	Nivel	Si DV0 = BAD	Al simular DV0	DV0 = UNCERTAIN	DV no activa	DV0 = HIGH LIMIT	DV0 = LOW LIMIT
5	Volumen	DV0 = BAD, curva característica errónea	Al simular DV0	DV0 = UNCERTAIN, valor de entrada fuera del rango especificado de la curva característica	Curva característica errónea DV no activa	DV4 = HIGH LIMIT, curva característica con valor máx. y con pendiente 0	DV4 = LOW LIMIT, curva característica con valor mín. y con pendiente 0
6	Masa	DV5 = BAD	Al simular DV0	DV5 = UNCERTAIN	DV no activa, DV5=CONSTANT	DV5 = HIGH LIMIT	DV5 = LOW LIMIT
7	Caudal volumétrico (ni presión absoluta ni presión relativa)	DV0 = BAD, curva característica errónea	Al simular DV0	DV0 = UNCERTAIN, valor de entrada fuera del rango especificado de la curva característica	Curva característica errónea, DV no activa	DV4 = HIGH LIMIT, curva característica con valor máximo y con pendiente 0	DV4 = LOW LIMIT, curva característica con valor mínimo y con pendiente 0
8	Caudal másico (ni presión absoluta ni presión relativa)	DV5 = BAD	Al simular DV0	DV5 = UNCERTAIN	DV no activa DV5 = CONSTANT	DV5 = #HIGH LIMIT	DV5 = LOW LIMIT
9	Usuario	DV0 = BAD, curva característica errónea	Al simular DV0	DV0 = UNCERTAIN, valor de entrada fuera del rango especificado de la curva característica	Curva característica errónea DV no activa	DV0 = HIGH LIMIT, curva característica con valor máximo y con pendiente 0	DV0 = LOW LIMIT, curva característica con valor mínimo y con pendiente 0

Si utiliza los bloques de las curvas características descendentes, el significado de HIGH LIMIT y LOW LIMIT se invierte.

Si combina curvas características descendentes y ascendentes, los significados se invierten cada vez que pase una curva característica descendente.

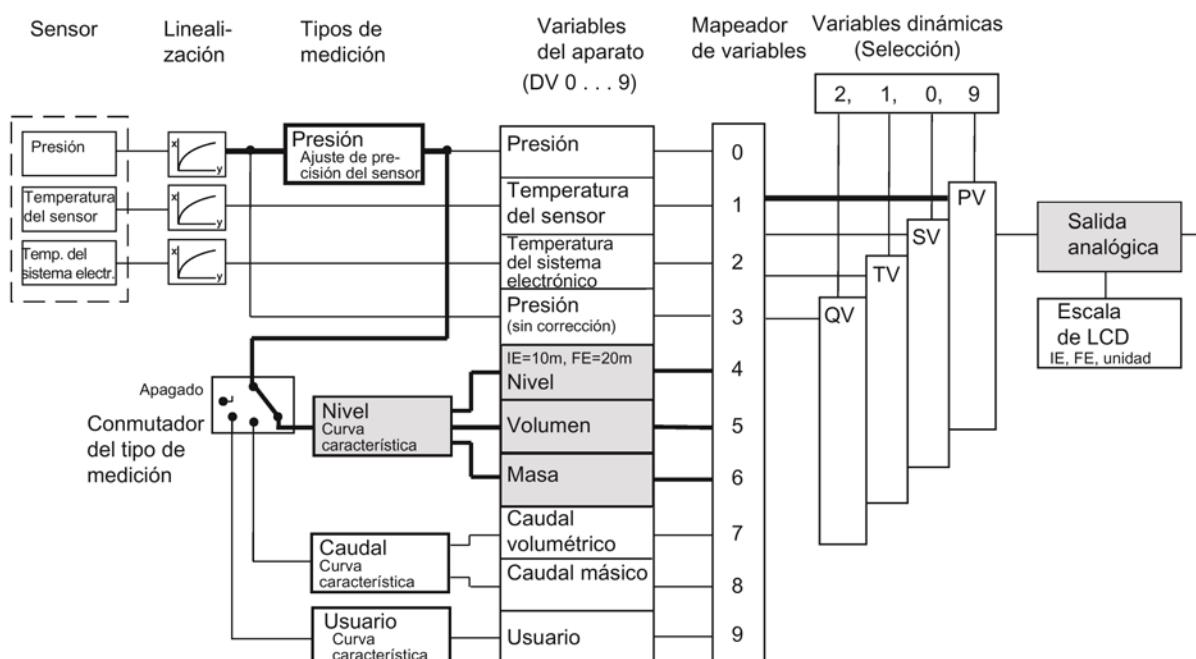
7.3.10 Terminal analógico

Introducción

El bloque "terminal analógico" transforma el valor que la variable primaria (PV) dinámica pone a disposición y lo convierte en un valor de corriente de 4 a 20 mA. Al accionar el conmutador de tipo de medición, el inicio y el fin de la medición se ajustan automáticamente en los valores de corriente de 4 y 20 mA. De serie, los valores límite de las distintas variables del aparato se utilizan para escalar el terminal analógico. Estos valores límite se han introducido durante la parametrización del tipo de medición.

Ejemplo con el tipo de medición "nivel de relleno"

Así pues, con la variante de aparato "nivel de relleno" como PV, 10 m equivalen al valor de 4 mA, mientras que 20 m corresponden al valor de 20 mA. Este preajuste se puede volver a cambiar en el bloque "terminal analógico". A tal efecto, deberá limitar el rango de la variable de aparato "nivel de relleno" para la escala de la corriente de salida, por ejemplo, entre 12 y 18 m. Dicha reducción no influye en la escala anterior del bloque. En este caso, se indica una corriente de 4 mA con una altura medida de 12 m, así como una corriente de 20 mA con 18 m.



DV Variable del aparato

PV Variable primaria

SV Variable secundaria

TV Variable terciaria

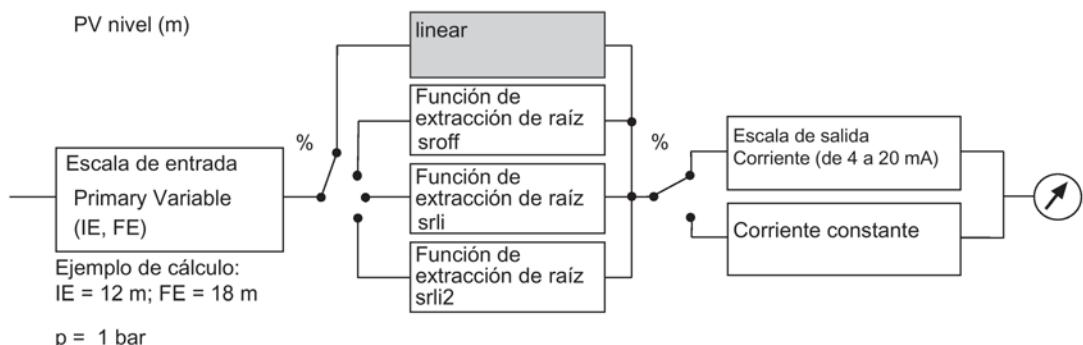
QV Variable cuaternaria

MA Inicio de la medición

ME Fin de la medición

Figura 7-9 Escala "terminal analógico"

Descripción del tipo de medición "nivel de relleno"



MA Inicio de la medición

p Presión

ME Fin de la medición

PV Variable primaria

Figura 7-10 Bloque "terminal analógico"

Nota

En la parametrización del terminal analógico, si los valores del inicio y del fin de la medición se encuentran en más de un 20% por debajo o por encima de los valores límite de la PV ajustada (mediante el mapeador de variables), el aparato rechazará los citados valores del inicio y del fin de la medición. Los valores parametrizados previamente se conservarán. Tampoco está permitido que queden por debajo del margen mínimo.

Margen mínimo = ME - MA

La selección de la función de extracción de raíz sólo está disponible en el tipo de medición "presión".

En el modo de medición "Caudal" está especificada la función con extracción de raíz "srli2", por eso se debe ajustar el parámetro "Curva característica" a "Lineal" en SIMATIC PDM.

7.3.11 Escalado del valor del display

Introducción

El valor que aparece en el display se puede escalar a discreción y también se le puede asignar cualquier unidad de 5 caracteres. El escalado del valor es independiente de la selección del selector de modo de medición, de la variable primaria (PV) y de la unidad de indicación especificada. Utilice el comando "ajustes del display" en SIMATIC PDM o en el comunicador HART.

La base de este escalado es el valor porcentual de la PV. Este valor porcentual también sirve para escalar la salida de corriente. En SIMATIC PDM, el punto en cuestión recibe el nombre de "ajuste de la escala de salida de PV". Tras seleccionar el comando de menú

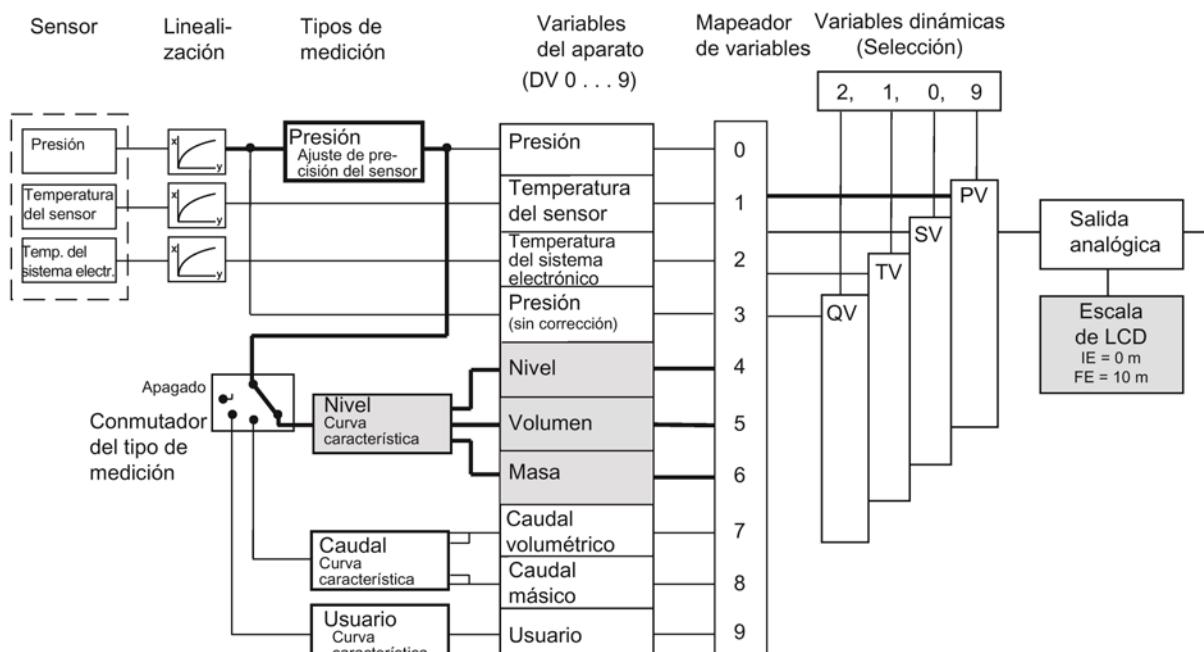
7.4 Establecimiento del inicio y el fin de la medición

"Ajustes del display", deberá introducir un valor inicial, un valor final y una cadena de unidades.

De entre todas las opciones, esta selección tendrá la prioridad máxima. Con este estado no es posible cambiar a %, mA o a otra unidad. Para ello, es preciso volver a desactivar la escala de LCD.

Ejemplo

En el ejemplo del siguiente gráfico se admite un inicio de escala con 0 m y un fondo de escala con 10 m en el modo de medición de nivel. (Escalado de entrada: de 0 a 2 bar) La indicación muestra 2 m con una presión de proceso de 0,4 bar.



DV	Variable del aparato
PV	Variable primaria
SV	Variable secundaria
TV	Variable terciaria
QV	Variable cuaternaria

IE	Inicio de escala
FE	Fondo de escala

Figura 7-11 Escalado libre de LCD

7.4

Establecimiento del inicio y el fin de la medición

Mediante SIMATIC PDM o a través del comunicador HART, se pueden establecer el inicio y el fin de la medición. Con esta función pueden realizarse curvas características ascendentes o descendentes.

La unidad de presión se puede ajustar para la pantalla y la comunicación HART independientemente una de la otra.

Consulte también

Diferencia entre establecimiento y ajuste (Página 87)

7.5 Ajuste del inicio y el fin de la medición sin aplicar presión

- El inicio y el fin de la medición pueden ajustarse sin aplicar la presión de referencia.
- Ambos valores se pueden seleccionar libremente dentro de los límites del sensor.
- La reducción máxima es de 1:100, según la serie y el rango de medida.
- Con esta función pueden realizarse curvas características ascendentes y descendentes.

7.6 Compensación del punto cero (corrección de posición)

Descripción

La compensación del cero sirve para corregir un error del punto cero que resulte de la posición de montaje.

Procedimiento

- Ventile el aparato o bien evacúelo (con presión absoluta, < 0,1 % del span).
- Ejecute la compensación del cero con SIMATIC PDM o con el comunicador HART.
- Si no dispone de vacío, ejecute una corrección del punto inferior de compensación del sensor con una presión de referencia conocida.

**PRECAUCIÓN**

En los transmisores de presión absoluta, la escala inicia a partir del vacío. La compensación del cero en los transmisores de presión ventilados produce ajustes incorrectos.

Nota

El rango de medida útil se reduce en el valor de la presión previa.

Ejemplo:

Con una presión previa de 100 mbar, el rango de medida útil de un transmisor de presión de 1 bar se reduce a un valor entre 0 y 0,9 bar.

Consulte también

Corrección del sensor (Página 138)

7.7 Atenuación eléctrica

Descripción

La constante de tiempo de la atenuación eléctrica se puede ajustar en un rango comprendido entre 0 y 100 s. Esta constante siempre actúa sobre la variable del aparato "presión" (DV0) y, por tanto, sobre los valores medidos derivados de ella.

7.8 Registro rápido de valores de medición (Fast response mode)

Descripción

Este modo está concebido exclusivamente para aplicaciones especiales como el registro rápido de los saltos de presión, por ejemplo, en la caída de presión en caso de rotura de tubo. Con esta opción, el registro interno de valores medidos se acelera en detrimento de la precisión. Con ello, aumenta el ruido de baja frecuencia del valor medido. Por este motivo, sólo es posible obtener una buena precisión si se ha ajustado el margen de medición máximo.

7.9 Sensor de corriente

Descripción

Para realizar pruebas, se puede conectar el transmisor de presión en un servicio de corriente constante. En este caso, la corriente ya no será equivalente a la variable de proceso. En la indicación de modo del display aparece la letra "C".

7.10 Corriente de fallo

Descripción

Esta función permite ajustar la magnitud de la corriente de defecto inferior (< 4 mA) y superior (> 20 mA). Ambas indican que existe un fallo de hardware/firmware, que se ha roto un sensor o que se ha alcanzado un límite de alarma (alarma de diagnóstico). En este caso, en el display aparece el mensaje ERROR. Obtendrá un desglose detallado en SIMATIC PDM o en el comunicador HART.

Referencia

Recomendación NAMUR NE43 del 03/02/2003
"Estandarización de la señal para información de los fallos de transmisores digitales"

Consulte también

Indicación de error (Página 79)

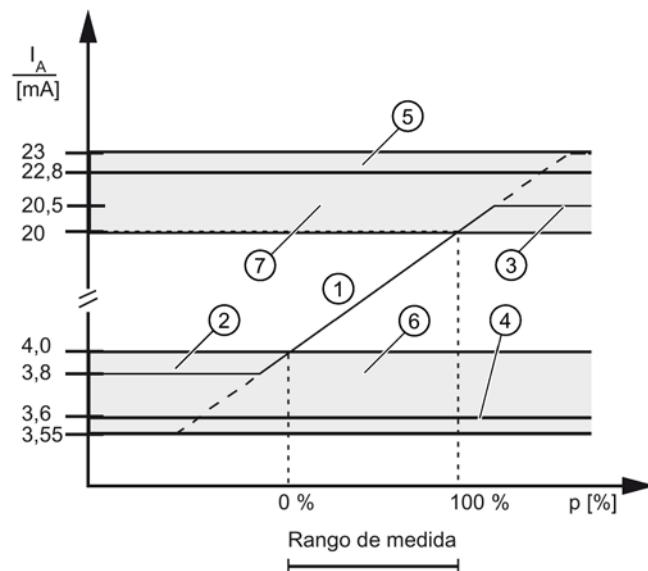
Bloques de valores límite (Página 145)

7.11 Ajuste de los límites de corriente

Descripción

Dentro de los límites preajustados de la señal de salida de corriente, se pueden seleccionar libremente los niveles superior e inferior de la corriente de defecto y los valores límites superior e inferior de la saturación.

La precisión específica de la señal de salida de corriente es válida solamente dentro de los límites de corriente comprendidos entre 4 y 20 mA.



- ① Rango de modulación lineal
- ② Valor límite inferior de saturación (valor por defecto)
- ③ Valor límite superior de saturación (valor por defecto)
- ④ Valor inferior de la corriente de defecto (valor por defecto)
- ⑤ Valor superior de la corriente de defecto (valor por defecto)
- ⑥ Intervalo de ajuste recomendado para el margen inferior de la corriente de defecto y el límite inferior del intervalo de modulación
- ⑦ Intervalo de ajuste recomendado para el margen superior de la corriente de defecto y el límite superior del intervalo de modulación

Figura 7-12 Límites de corriente

7.12 Bloqueo del teclado y protección contra la escritura

Introducción

Esta función permite bloquear las teclas o activar una protección contra la escritura para proteger los parámetros guardados en la memoria.

Opciones de bloqueo

Están disponibles las siguientes opciones de bloqueo:

Tabla 7- 3 Significado de los modos de bloqueo en HART

Modo de bloqueo	Significado
0	El aparato se puede manejar mediante las teclas y la comunicación HART.
LA	Las teclas del transmisor de presión están bloqueadas. Excepción: <ul style="list-style-type: none">• Anulación del bloqueo de teclas El aparato se puede manejar mediante la comunicación HART.
LO	Parte de las teclas del transmisor de presión están bloqueadas. Excepción: <ul style="list-style-type: none">• Establecimiento del inicio de escala• Anulación del bloqueo de teclas El aparato se puede manejar mediante la comunicación HART.
LS	Parte de las teclas del transmisor de presión están bloqueadas. Excepción: <ul style="list-style-type: none">• Establecimiento del inicio de escala• Establecimiento del fondo de escala• Anulación del bloqueo de teclas El aparato se puede manejar mediante la comunicación HART.
LL	Protección contra escritura El bloqueo únicamente se podrá anular mediante la comunicación HART.

Consulte también

Bloqueo de teclas y funciones (Página 102)

Anulación del bloqueo de teclas o del bloqueo de función (Página 104)

7.13 Indicación del valor de medición

Introducción

Esta función permite ajustar para el display del aparato una de tres opciones posibles:

- Indicación en mA
- Indicación en % (del rango de medida ajustado)
- Indicación en una unidad física

Tabla 7- 4 Indicación de modo de medición/variables del aparato

DV	Significado
0	Presión
1	Temperatura del sensor
2	Temperatura del sistema electrónico
3	Valor de presión (sin corrección)
4	Nivel
5	Volumen
6	Masa
7	Caudal volumétrico (no relevante para presión relativa y presión absoluta)
8	Caudal másico (no relevante para presión relativa y presión absoluta)
9	Usuario

Particularidad de la DV "Presión"

Si la variable del aparato (Device Variable, DV) está ajustada en "presión", es posible dotar a la unidad de presión visualizada de las opciones adicionales GAUGE (G) o ABS (A). Ello no influye en modo alguno en el valor medido real.

En el comando de menú "Tipo de indicación de presión", seleccione la opción "Gauge" o la opción "Absoluto".

Existen dos posibilidades para la indicación:

- Si la longitud de la unidad de presión es < 5 caracteres, se añade una A o una G.
- Si la longitud de la unidad de presión es ≥ 5 caracteres, los textos GAUGE o ABS parpadean en alternancia con la unidad de presión.



Figura 7-13 Ejemplo con la opción adicional GAUGE

Nota

Si se modifica la indicación de GAUGE o ABS, la presión física de referencia del transmisor de presión no cambia, sino que sólo cambia el formato de representación en pantalla.

Consulte también

Indicación de valor medido (Página 107)

7.14 Selección de la unidad física

Introducción

Esta función permite seleccionar una unidad de las señaladas en una tabla con unidades predeterminadas.

Descripción

Únicamente están disponibles las unidades de la variable del aparato que haya sido mapeada como variable primaria (PV).

La unidad se puede ajustar para la pantalla y la comunicación HART independientemente una de la otra. De forma opcional, se puede acoplar el ajuste de las dos unidades.

Consulte también

Unidad (Página 108)

7.15 Diagrama de barras

Descripción

Aquí puede activarse en la pantalla del aparato la función "Diagrama de barras", que se representa en alternancia con la indicación de las unidades. La función "Diagrama de barras" viene desactivada de fábrica.

Consulte también

Elementos del display (Página 77)

7.16 Compensación del sensor

7.16.1 Compensación del sensor

Descripción

Con la calibración del sensor es posible ajustar la curva característica del transmisor de presión en dos puntos de calibración. Los resultados son valores medidos correctos en los puntos de calibración. Los puntos de calibración se pueden seleccionar libremente dentro del rango nominal.

Los aparatos a los que no se les haya aplicado una reducción de fábrica se calibran con 0 bares y con el límite superior del rango nominal, mientras que los aparatos a los que sí se les haya aplicado la reducción de fábrica se calibran con los límites inferior y superior del rango de medida ajustado de la presión.

Ejemplos de aplicación

- Un aparato al que no se le haya aplicado ninguna reducción de fábrica (p. ej., 63 bar) presenta un valor medido típico de 50 bar. Para lograr la máxima precisión posible en dicho valor, ajuste la calibración superior del sensor en 50 bar.
- Supongamos que a un transmisor de presión de 63 bar se le ha aplicado una reducción comprendida entre 4 y 7 bar. La precisión máxima posible se consigue al seleccionar la calibración inferior del sensor en 4 bar y la calibración superior, en 7 bar.
- Un transmisor de presión absoluta de 250 mbar indica 25 mbar para 20 mbar (abs.). Se dispone de una presión de referencia de 100 mbar. Para lograr una corrección del cero, se deberá ejecutar una corrección inferior del sensor para 100 mbar.

Nota

La precisión del dispositivo de ensayo deberá ser, como mínimo, tres veces superior a la del transmisor de presión.

7.16.2 Corrección del sensor

Corrección del sensor en el punto de compensación inferior

La presión con la que se desea realizar la compensación inferior del sensor se aplica al transmisor de presión. Mediante SIMATIC PDM o el comunicador HART, se ordena al transmisor que acepte esa presión.

Esto representa un desplazamiento Offset de la curva característica.

Corrección del sensor en el punto de compensación superior

La presión con la que se desea realizar la compensación superior del sensor se aplica al transmisor de presión. Mediante SIMATIC PDM o el comunicador HART, se ordena al transmisor que acepte esa presión.

Ello hace que se produzca una corrección de la pendiente de la curva característica. El punto de compensación inferior del sensor no se ve afectado por ello. El punto de compensación superior debe ser mayor que el punto de compensación inferior.

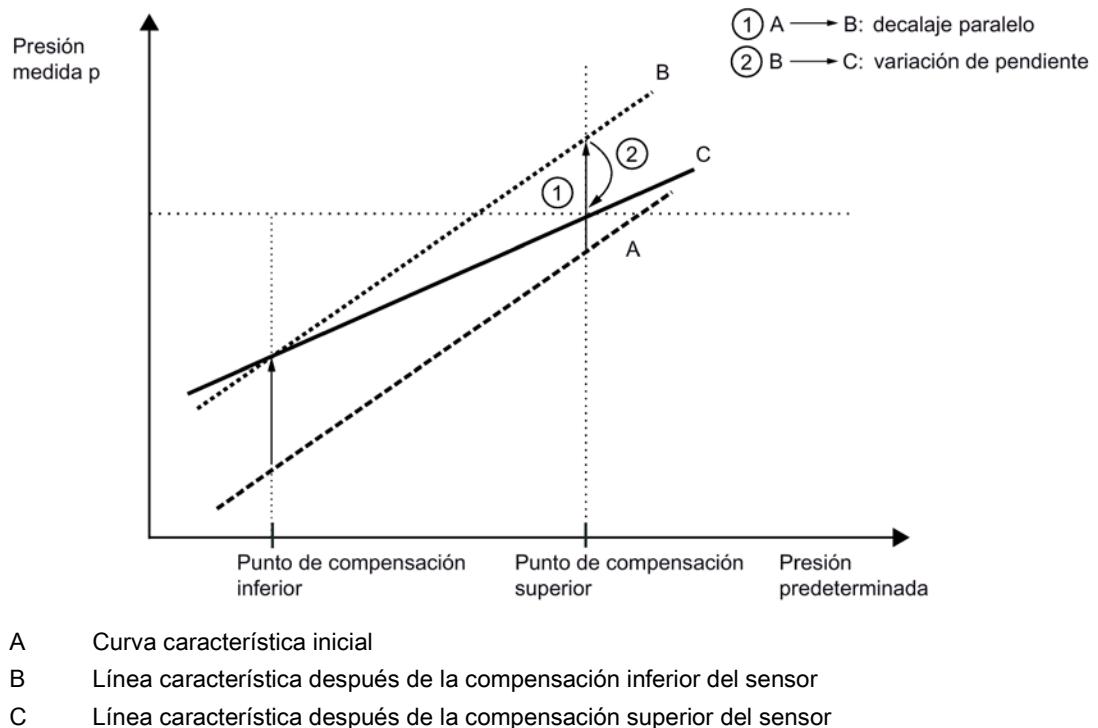


Figura 7-14 Compensación del sensor

7.17 Restaurar sensor de corriente

La corriente generada por el transmisor de presión se puede compensar con independencia del circuito de medición de la presión. Esta función es apropiada para la compensación de inexactitudes en la cadena de procesamiento conectada al transmisor.

Ejemplo de aplicación

La corriente se debe medir como una caída de tensión de 1 a 5 V en una resistencia de $250 \Omega \pm 5\%$. Para compensar la tolerancia de la resistencia, ajuste el sensor de corriente de forma que la caída de tensión con 4 mA equivalga exactamente a 1 V y con 20 mA, exactamente a 5 V.

- Compensación con 4 mA:

Con el comando de menú de compensación del sensor de corriente se ordena al transmisor que genere 4 mA. El valor medido se lee e introduce en el amperímetro. El transmisor de presión emplea dicho valor para la corrección de Offset de la corriente.

- Compensación con 20 mA:

Con el comando de menú de compensación del sensor de corriente se ordena al transmisor que genere 20 mA. El valor medido se lee e introduce en el amperímetro. El transmisor de presión emplea dicho valor para la corrección de la pendiente de corriente. El valor para 4 mA no se modifica con ello.

Nota

El multímetro utilizado debe disponer siempre de una precisión suficiente.

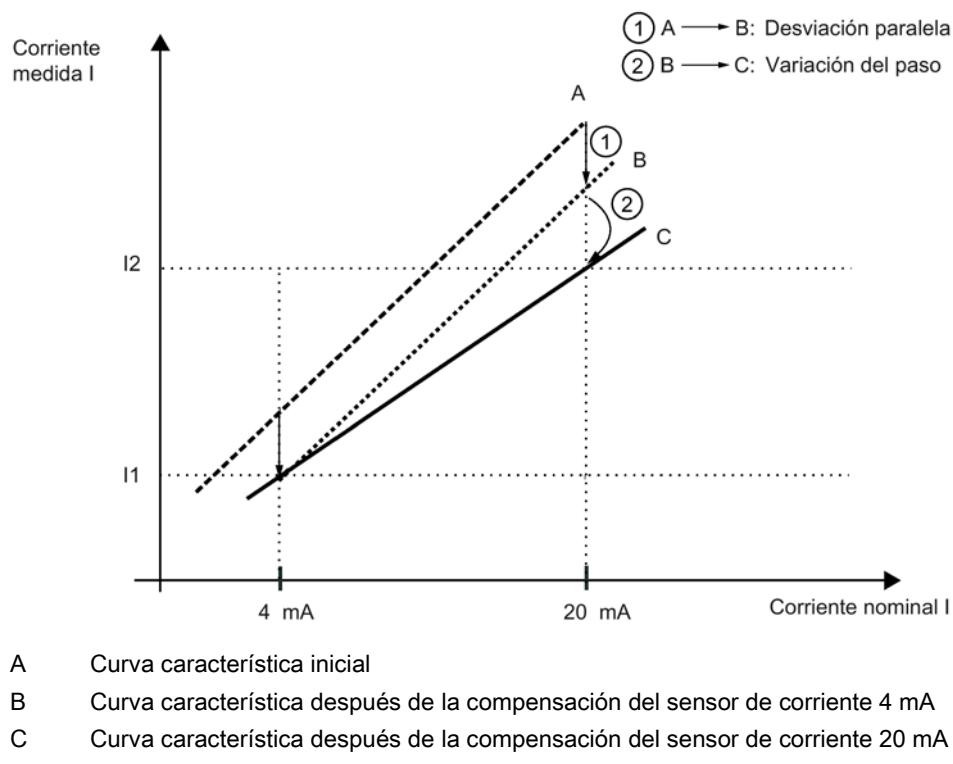


Figura 7-15 Compensación del sensor de corriente

7.18 Calibración de fábrica

Introducción

La calibración de fábrica permite devolver el transmisor de presión al estado de suministro.

Descripción

Puede decidir el volumen de parámetros restablecidos siguiendo los pasos del menú de SIMATIC PDM o del comunicador HART:

1. Deshacer la compensación de corriente.
2. Deshacer la compensación del cero del sensor (corrección de posición).
3. Deshacer las correcciones de presión (compensación del cero y calibración del sensor).
4. Deshacer todos los parámetros relevantes para el tratamiento del valor medido, por ejemplo, el inicio de escala, el fondo de escala, la atenuación eléctrica, la unidad de visualización, la compensación de la corriente, la compensación del cero (corrección de posición), la calibración del sensor, la velocidad de medición, los límites de la corriente de alarma, el ajuste de la alarma y los intervalos de rebase de la corriente.
5. Reinicializar el mapeador de variables. Esto provoca el siguiente ajuste:
PV= presión, SV= temp. del sensor, TV= temp. del sistema electrónico, QV= presión no linealizada.

PV Variable primaria

SV Variable secundaria

TV Variable terciaria

QV Variable cuaternaria

Consulte también

FAQ calibración de fábrica

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10806940/133000>)

7.19 Datos de configuración estáticos

Descripción

Otro de los comandos del menú en el programa de manejo permite leer (y también escribir) una serie de datos de material, específicos del sensor. En el estado de suministro, estos datos están predefinidos conforme a la ejecución del aparato. Dichos valores no se incluyen en la función "Calibración de fábrica", es decir, que los cambios efectuados en el aparato siempre permanecen guardados.

Lista de los parámetros de material que se pueden modificar:

- Tipo de brida
- Material de brida
- Tipo de separador
- Medio de llenado
- Material de anillo toroidal
- Separador
- Material de membrana del separador
- Cantidad de separadores
- Medio de llenado del sensor
- Material de membrana separadora del sensor
- Ejecución del transmisor de presión
- Material de caja
- Longitud de tubo
- Conexión al proceso
- Conexión eléctrica
- Material de los tornillos de conexión al proceso
- Posición de válvula de purga

En algunos de estos datos de material es posible introducir una designación de libre elección en la opción "especial". Los parámetros en cuestión son los siguientes:

- Conexión al proceso
- Tipo de brida
- Tornillos de conexión al proceso
- Material de anillo toroidal
- Material de válvula de purga
- Posición de válvula de purga
- Tipo de separador
- Separador
- Material de membrana
- Medio de llenado del separador

En cada entrada se pueden introducir hasta 16 caracteres.

7.20 Medición de caudal (sólo presión diferencial)

Descripción

En la ejecución del aparato "presión diferencial y caudal" también es posible seleccionar la curva característica de la corriente de salida sin utilizar el conmutador de tipo de medición. Proceda de la siguiente manera:

- Lineal "lin": proporcional a la presión diferencial
- Con extracción de raíz "sroff": proporcional al caudal, desconectada hasta el punto de aplicación
- Con extracción de raíz "srlin": proporcional al caudal, lineal hasta el punto de aplicación
- Con extracción de raíz "srlin2": proporcional al caudal, lineal en dos etapas hasta el punto de aplicación

Punto de aplicación variable

Por debajo del punto de aplicación de la curva característica con extracción de raíz es posible emitir la corriente de salida linealmente o bien establecerla a cero para las funciones "srlin" y "sroff".

Punto de aplicación fijo

La función "srlin2" tiene un punto de aplicación del 10%, que está definido de forma fija. El rango anterior contiene dos secciones lineales de la curva característica. La primera sección transcurre desde el punto cero hasta el 0,6% del valor de salida y el 0,6% del valor de presión. La segunda sección muestra una mayor pendiente hasta el punto de aplicación de la raíz con el 10% del valor de salida y el 1% del valor de presión.

Consulte también

Medición de caudal (sólo presión diferencial) (Página 105)

7.21 Funciones de diagnóstico

7.21.1 Resumen breve

Descripción

La comunicación HART permite activar y evaluar numerosas funciones de diagnóstico desde un puesto de control central o in situ:

- Temporizador de calibración/servicio
- Puntero de arrastre
- Bloques de vigilancia de valores límite
- Simulación de medidas de presión y temperatura
- Vigilancia de límites de todas las variables del aparato

El concepto de diagnóstico del transmisor de presión prevé la posibilidad de parametrizar un aviso de diagnóstico y una alarma de diagnóstico en las funciones de diagnóstico que vigilan los valores límite, por ejemplo, la vigilancia de la saturación de corriente:

- Aviso de diagnóstico: el aparato transmite el evento de diagnóstico aparecido mediante la comunicación HART. El valor de salida de corriente permanece inalterado. En la pantalla aparece alternando con la unidad el texto móvil "Diagnostic Warning".
- Alarma de diagnóstico: el aparato adopta el estado de corriente de defecto. En la pantalla aparecen los avisos ERROR y, con formato de texto móvil, "Diagnostic Warning" o "Diagnostic Alarm". Además, el evento del diagnóstico está a su disposición mediante la comunicación HART.

De serie, todos los avisos y alarmas están desactivados. Puede optar entre ajustar solo el aviso de diagnóstico o ajustar la alarma de diagnóstico y la advertencia de diagnóstico. Para la comunicación HART, puede emplear el comunicador HART o un software de PC como SIMATIC PDM. Puede consultar los pasos a seguir en la tabla sobre el manejo del comunicador HART que se adjunta en el anexo, o en las funciones de ayuda del software SIMATIC PDM.

7.21.2 Contador de horas de servicio

Descripción

A través de la comunicación HART, es posible consultar un contador de horas de servicio para el sistema electrónico y otro para el sensor. Para la comunicación HART, puede emplear el comunicador HART o un software de PC como SIMATIC PDM. Los contadores se activan con la primera puesta en marcha del transmisor de presión. Si el aparato se desconecta de la alimentación, los estados de los contadores se memorizan automáticamente en las memorias no volátiles. De ese modo, cuando el aparato vuelve a arrancar se tendrá acceso a los estados actuales de los contadores. Los contadores de horas de servicio no se pueden reinicializar.

7.21.3 Temporizador de calibración y temporizador de servicio

Descripción

Para garantizar una calibración regular del sistema electrónico y para los trabajos de servicio en el sensor, puede activar en cada caso un temporizador de dos etapas. Una vez transcurrido un primer periodo de tiempo, se produce una solicitud de calibración o de servicio. Una vez transcurrido un segundo periodo de tiempo parametrizable como diferencia de tiempo, se emite una alarma de diagnóstico y se genera una corriente de defecto.

Los intervalos de calibración para el sistema electrónico se obtienen con la siguiente fórmula:

$$\text{Intervalo de calibrado} = \frac{\text{precisión necesaria} - \text{error total probable}}{\text{estabilidad/mes}}$$

Para la ejecución de los trabajos de calibración, deberá confirmar las solicitudes y alarmas. A continuación, podrá resetear los temporizadores. Además, existe la posibilidad de desactivar la función de supervisión.

Para la confirmación de las solicitudes y alarmas, se aplica lo siguiente:

Mientras no se haya alcanzado el límite de solicitud/alarma, se dan las siguientes opciones:

1. "Reiniciar temporizador" devuelve el temporizador a su estado inicial, de modo que comienza a contar otra vez desde 0. La supervisión permanece activada.
2. "Reconocer alarma/advertencia" no tiene efecto alguno; el temporizador sigue funcionando y la supervisión permanece activada.

Cuando se ha alcanzado el límite de advertencia/alarma, se dan las siguientes opciones:

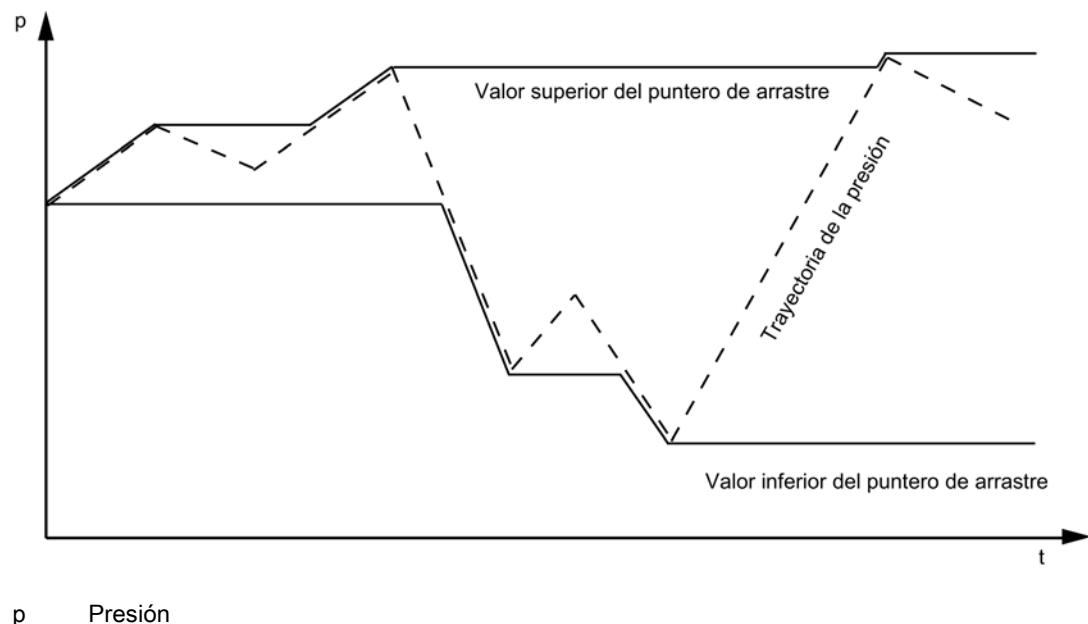
1. "Reconocer alarma/advertencia" devuelve el mensaje de solicitud/alarma al estado inicial, pero el temporizador continúa funcionando. En este estado no es posible ninguna alarma o solicitud nuevas, ya que los límites de tiempo permanecen sobrepasados.
2. "Reiniciar temporizador" devuelve el mensaje de advertencia/alarma al estado inicial y reinicializa el temporizador. Al mismo tiempo, se confirma la alarma o la advertencia. El temporizador sigue funcionando de inmediato a partir de cero y se activa de nuevo cuando se vuelven a sobreponer los límites de alarma/advertencia. Por tanto, el siguiente intervalo de calibración se activa de inmediato.

7.21.4 Indicador sin retorno

Descripción

El transmisor de presión ofrece tres pares de punteros de arrastre con los que se puede vigilar si las tres magnitudes (presión, temperatura del sensor y temperatura del sistema electrónico) presentan valores de pico negativos y positivos. Por cada valor medido, un puntero de arrastre reinicializable guarda de forma permanente los valores de pico máximo y mínimo en las dos memorias no volátiles. De ese modo, los valores también permanecen

disponibles después de un nuevo arranque del aparato. Los punteros de arrastre se actualizan también durante una simulación.



p Presión

Figura 7-16 Representación esquemática de los punteros de arrastre

7.21.5 Bloques de valores límite

Introducción

Las funciones de diagnóstico de este aparato permiten supervisar los valores medidos en límites parametrizables. Si se infringen los límites, el aparato advierte de ello al usuario mediante la comunicación HART o bien notifica una corriente de defecto analógica de una instancia superior.

Supervisión de la saturación de corriente

La salida de corriente en el rango de saturación se supervisa con un módulo de valores límite muy simple. La comunicación HART permite parametrizar y activar el módulo de valores límite. Para la comunicación HART, utilice un comunicador HART o un software informático como SIMATIC PDM.

En la parametrización del módulo de valores límite se deben ajustar dos tiempos: el primer tiempo determina la extensión de la salida de corriente en la saturación hasta que se desencadena una alarma y hasta que el aparato aplica la corriente de defecto ajustada. Este primer intervalo se denomina tiempo de respuesta.

El segundo tiempo determina la duración de la alarma. Este segundo intervalo se denomina tiempo de espera.

En el siguiente ejemplo se incluyen distintas salidas de la corriente de defecto conforme al tiempo de respuesta y al tiempo de espera ajustados.

Parametrización de la dirección de la corriente de defecto

El valor de corriente se comporta de forma proporcional a la presión dentro de los límites de saturación. No obstante, si se sobrepasan los límites de saturación, la dirección de la corriente de defecto puede variar respecto al sentido de la saturación. Según la parametrización de la dirección de la corriente de defecto, se mostrará la corriente de defecto superior o inferior.

La dirección de la corriente de defecto en una alarma de saturación de corriente se puede parametrizar según las necesidades del usuario. Los siguientes ajustes se pueden efectuar en el menú de la saturación de corriente:

Valor de alarma activo	Los ajustes válidos son los del comando del menú del tipo de alarma de corriente.
Valor de alarma inverso	Son válidos los ajustes inversos que se hallan en el comando del menú del tipo de alarma de corriente.
Valor de alarma saturado	La corriente de defecto se muestra en la dirección de la saturación de corriente.
Valor de alarma saturado a la inversa	La corriente de defecto se muestra en la dirección opuesta a la saturación de corriente.

La diferencia entre los distintos ajustes se ilustra con los ejemplos 3 y 4 de la imagen que aparece más adelante. El ejemplo 3 muestra la dirección de la corriente de defecto con el ajuste "valor de corriente saturado". El ejemplo 4 muestra la dirección de la corriente de defecto con el ajuste "valor de alarma activo superior".

Ejemplo

Los límites de saturación parametrizados son 3,8 mA y 20,5 mA en las imágenes siguientes.

Ejemplo 1: el tiempo de respuesta se inicia en el momento t_1 . En t_1 es la primera vez que la corriente alcanza el límite de saturación parametrizado de 20,5 mA. En t_2 finaliza el tiempo de respuesta. A continuación se inicia el tiempo de espera y se emite la alarma. El momento t_3 es el final parametrizado del tiempo de espera. La alarma se anula de inmediato en t_3 , aunque justo después la corriente vuelve a quedar por debajo del límite de saturación.

Ejemplo 2: la saturación de corriente dura menos que el tiempo de respuesta (t_1, t_2). En tal caso, el aparato no adopta el estado "corriente de defecto".

Ejemplo 3: la corriente queda por debajo del límite de saturación sólo durante un breve espacio de tiempo. Hasta que no finaliza el tiempo de espera (t_3), la corriente de defecto no se vuelve a desconectar. La dirección de la corriente de defecto coincide con el ajuste "valor de alarma saturado". La corriente de defecto se muestra en la dirección de la saturación de corriente.

Ejemplo 4: la corriente queda por debajo del límite de saturación sólo durante un breve espacio de tiempo. Hasta que no finaliza el tiempo de espera (t_3), la corriente de defecto no se vuelve a desconectar. La dirección de la corriente de defecto coincide con el ajuste "valor de alarma activo superior". Se emite la corriente de defecto superior, aunque la dirección de la saturación de corriente está abajo.

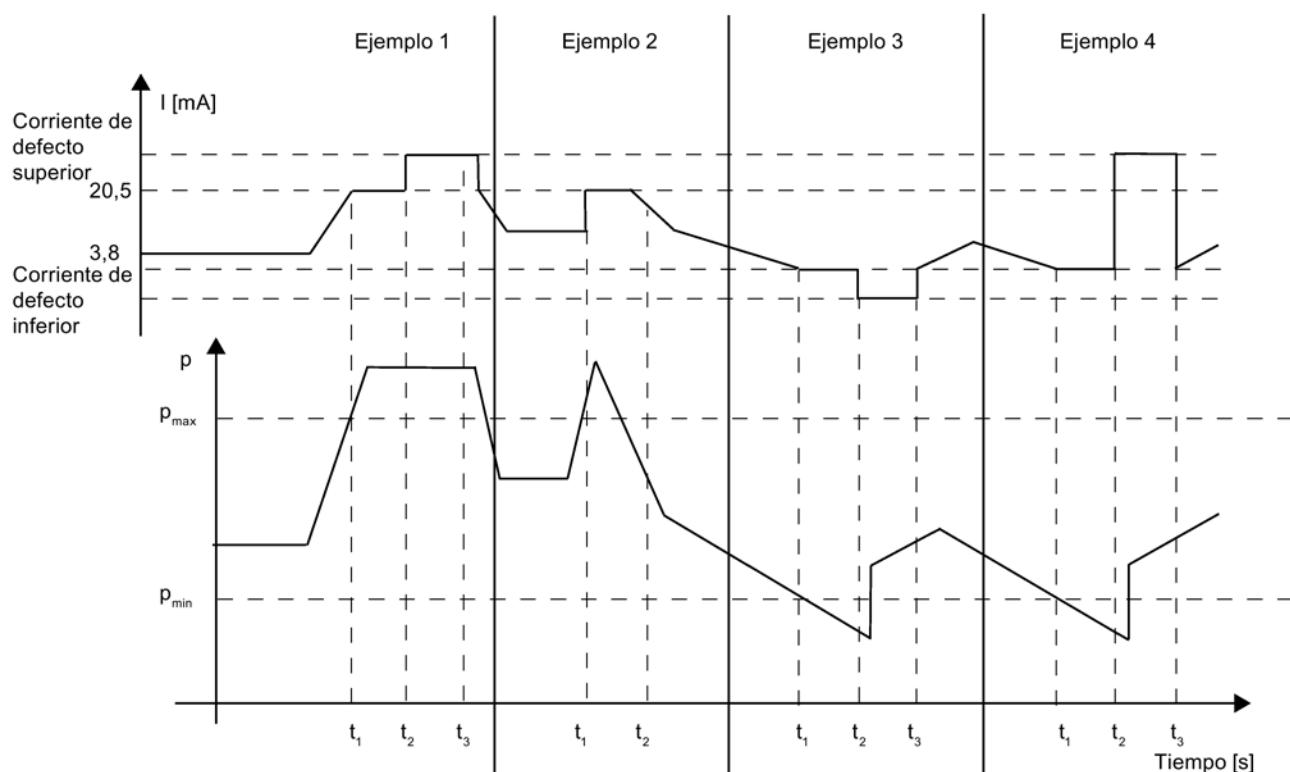


Figura 7-17 Cuatro ejemplos de la supervisión de saturación

Consulte también

Corriente de fallo (Página 132)

7.22 Simulación

7.22.1 Resumen de la simulación

Descripción

La función de diagnóstico "Simulación" permite recibir y seguir procesando los datos de medición simulados, ya sea in situ o en un puesto de control, sin que se haya aplicado un valor de presión de proceso o un valor de temperatura. De esta forma, es posible ejecutar en "frío" los distintos pasos del proceso y, con ello, simular los estados de este. Además, aplicando valores de simulación es posible comprobar los cables desde el puesto de control hasta los distintos transmisores de presión.

El valor que se va simular se puede preajustar como un valor fijo o también como una función de rampa. La simulación de valores de presión y de temperatura se trata del mismo

modo en la parametrización que en la función y, por este motivo, a continuación sólo se describirán los procedimientos generales de simulación "valor fijo" y "función de rampa".

Por razones de seguridad, todos los datos de simulación se conservan únicamente en la memoria de trabajo no volátil. Por tanto, una simulación activada se desactivará de nuevo al reiniciar el aparato. Es posible simular la presión y los dos valores de temperatura. Al realizar la simulación debe tener en cuenta que la modificación de las temperaturas no afecta al valor de presión medido.

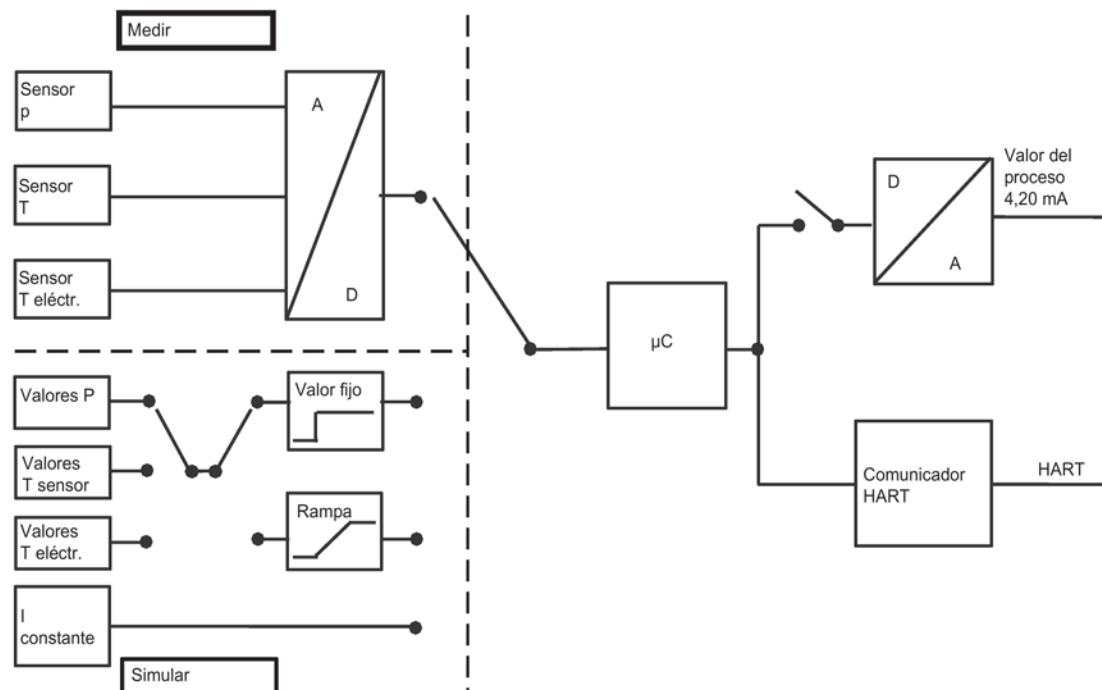


Figura 7-18 Esquema de conexiones de la simulación

7.22.2 Simulación como valor fijo

Descripción

Teniendo en cuenta la unidad física, se puede parametrizar un valor de simulación fijo para los tres tramos de simulación posibles. Al hacerlo, se puede simular el valor de presión y los dos valores de temperatura al mismo tiempo. Mientras esté activada la simulación de presión, el transmisor de presión no reacciona a las modificaciones de la presión de proceso. El valor de salida de corriente se ajusta de acuerdo a la presión predeterminada. La simulación de los valores de temperatura no influye sobre la salida de corriente. Esta simulación solo se puede observar con la comunicación HART.

7.22.3 Simulación con una función de rampa

Descripción

Como segunda opción, además de los valores fijos ajustables para los tres recorridos de simulación, también puede parametrizar una función de rampa para cada uno de ellos. Un valor inicial y final ajustable determina los límites respectivos entre los que se mueven los valores de simulación con una tendencia creciente o decreciente. Con el número de pasos igualmente ajustable se puede calcular el incremento. La velocidad de aumento de la rampa se determina mediante la duración de cada una de las etapas de la rampa.

$$\text{Incremento} = \frac{\text{valor final} - \text{valor inicial}}{\text{número de pasos}}$$

7.23 Transmisor de valor límite

Descripción

Para la supervisión de cualquier variable del aparato, pueden activarse hasta tres transmisores de valor límite. El transmisor de valor límite vigila un valor en un valor límite superior o inferior. Si no se respeta dicho límite, este transmisor emite una advertencia de diagnóstico o una alarma de diagnóstico. Seleccione el comando del menú "transmisor de valor límite" en SIMATIC PDM o en el comunicador HART. Para cada uno de los tres transmisores de valor se pueden parametrizar los siguientes valores:

Tabla 7- 5 Parámetros del transmisor de valor límite

Variable de supervisión	Ofrece una lista de las variables del aparato que están activadas. La lista depende del tipo de medición ajustado.
Supervisión de valor límite – advertencia/alarma	Aquí se selecciona si se debe activar una advertencia, o una alarma + una advertencia en caso de sobrepasarse el valor límite.
Supervisión de valor límite superior/inferior	Aquí se determina si una variable del aparato debe supervisarse en cuanto al valor límite superior, al valor límite inferior o a ambos.
Valor límite superior	Valor límite superior en la unidad de la variable del aparato.
Valor límite inferior	Valor límite inferior en la unidad de la variable del aparato.
Histéresis	Umbral de conmutación para la supresión de oscilaciones en caso de pequeños cambios de presión.
Tiempo de respuesta	El tiempo que debe transcurrir desde que se sobrepasa el valor límite hasta que se registra dicho hecho.
Tiempo de espera	El tiempo que se mantienen una alarma/advertencia de valor límite, aún cuando el evento que las haya provocado ya no exista.

7.23 Transmisor de valor límite

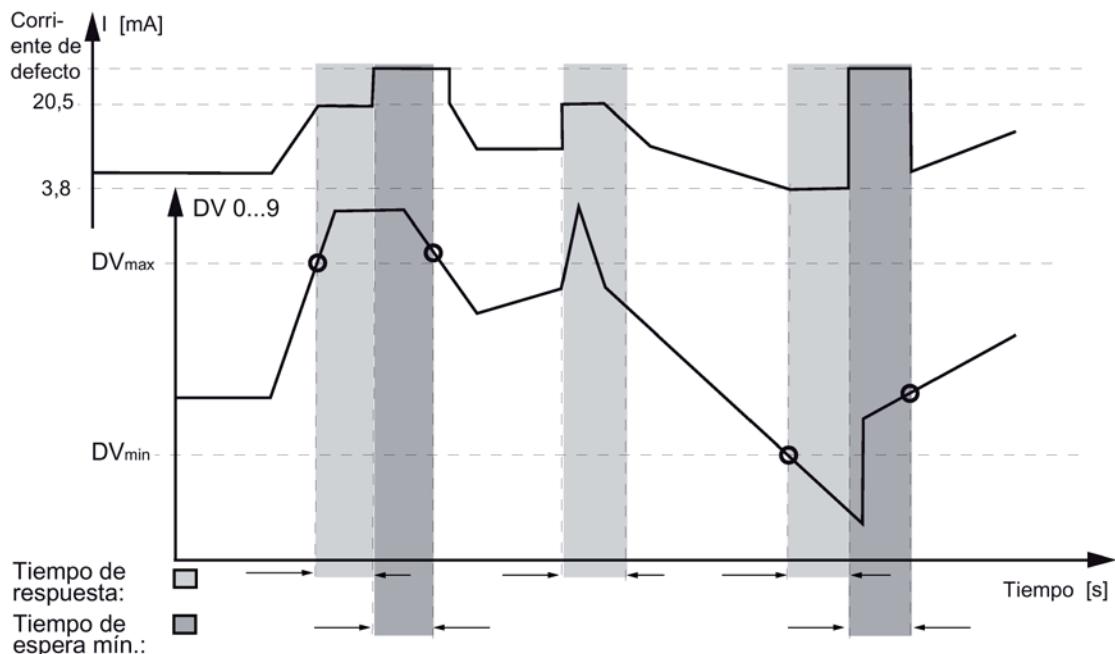


Figura 7-19 Umbrales de activación del transmisor de valor límite

Es posible contar las veces que se sobrepasan los valores límite en cada transmisor de valor límite activando un contador de eventos; dicho contador suma por separado las veces que se ha sobrepasado el valor y las que se no se ha alcanzado. A partir de un determinado número de veces de sobrepasamiento del límite (número que puede parametrizar usted mismo), se puede disparar una advertencia de diagnóstico y/o una alarma de diagnóstico. Para el contador de eventos se pueden parametrizar los siguientes valores:

Tabla 7- 6 Parámetros del contador de eventos

Contador de eventos – arriba	Aquí se determina si se debe disparar una advertencia, o una alarma + advertencia cuando se sobrepase el valor de referencia.
Contador de eventos – abajo	Aquí se determina si se debe disparar una advertencia, o una alarma + advertencia cuando no se alcance el valor de referencia.
Valor de referencia - abajo	Aquí se determina a partir de qué número de veces en las que se sobrepase el límite se disparará una alarma + advertencia, o una advertencia.
Valor de referencia - arriba	Aquí se determina a partir de qué número de veces en las que no se alcance el límite se disparará una alarma + advertencia, o una advertencia.
Supervisión de valor límite – advertencia/alarma arriba	Aquí se selecciona si se debe activar una advertencia, o una alarma + una advertencia en caso de sobrepasarse el contador de eventos.
Supervisión de valor límite – advertencia/alarma abajo	Aquí se selecciona si se debe activar una advertencia, o una alarma + una advertencia en caso de no alcanzarse el contador de eventos.
Reinicialización del contador de eventos – arriba	Se restablece el contador superior a 0. Sólo después de haber reinicializado el contador serán posibles nuevos eventos.
Reinicialización del contador de eventos – abajo	Se restablece el contador inferior a 0. Sólo después de haber reinicializado el contador serán posibles nuevos eventos.
Confirmación advertencia/alarma	Aquí puede confirmar individualmente cada advertencia/alarma.

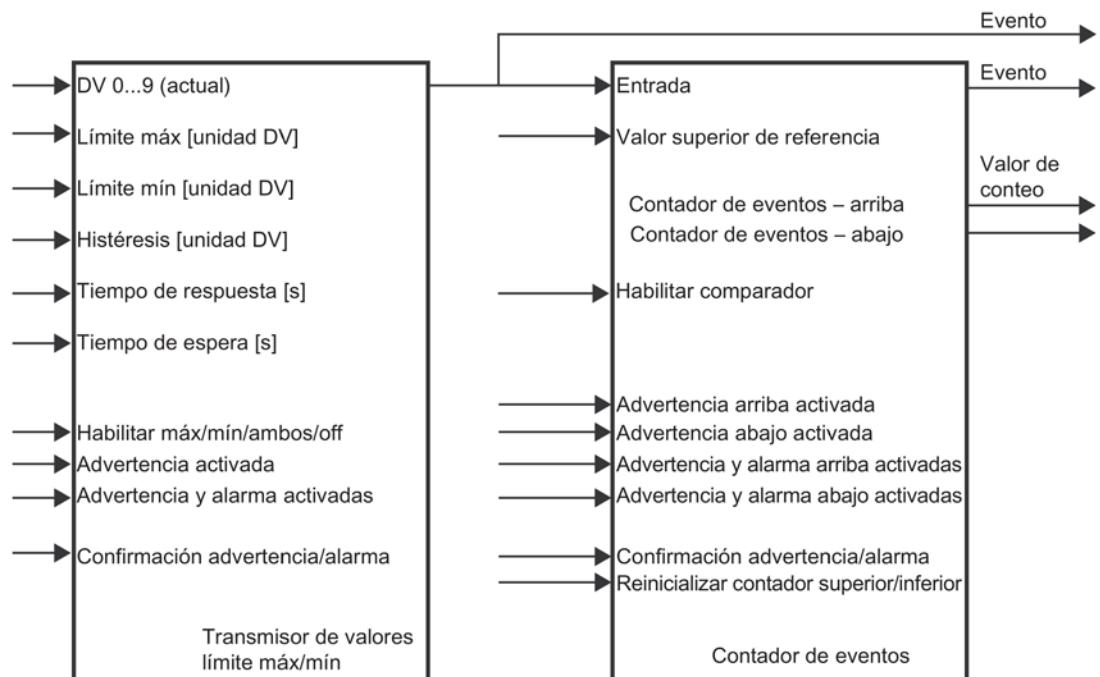


Figura 7-20 Transmisor de valor límite y contador de eventos

Los mensajes del transmisor de valor límite y del contador de eventos se pueden confirmar por separado. Reiniciando el contador de eventos, se inicia un nuevo intervalo de supervisión.

Seguridad funcional

8.1 Función de seguridad

La función de seguridad en SITRANS P hace referencia a la medición de presiones. (Opción de pedido -Z C20 y -Z C23). Sume al error experimental específico de la aplicación una precisión de seguridad adicional de 2 % del rango de medida máximo.

Tolerancia total (función de seguridad) = \pm [error experimental específico de la aplicación + 2 % de precisión de seguridad].

Precisión de seguridad del transmisor de presión: el efecto máximo que ejerce un solo error casual sobre el valor medido y que aún puede catalogarse como no crítico.

La función de diagnóstico responde en un plazo de 4 segundos en el peor de los casos.

La precisión de seguridad junto con el error experimental específico de la aplicación le sirve al operario de la instalación para integrar una reserva para la vigilancia del proceso.

También si se produce un solo error casual ubicado dentro de la precisión de seguridad, es posible desconectar la instalación de forma segura.

Como siempre existe la posibilidad de que se produzcan errores peligrosos, éstos se encuentran enumerados en la declaración del fabricante (Declaración de conformidad SIL; seguridad funcional según las normas IEC 61508 y IEC 61511).

Ejemplo:

En un silo debe vigilarse de forma segura el exceso de un nivel de 10 metros.

Error experimental específico de la aplicación: 0,1 %

Precisión de seguridad: 2,0 %

Tolerancia total: 2,1 %

2,1 % de 10 metros son 21 centímetros. Si la vigilancia del proceso se ajusta a 9,79 metros, entonces se garantiza una desconexión segura incluso si se produce un solo error casual ubicado dentro de la precisión de seguridad.

Nota

Uso de separadores

Si se utilizan separadores, el error experimental específico de la aplicación se compone de los errores del transmisor y el separador.



ADVERTENCIA

Incumplimiento de condiciones para el cumplimiento de la función de seguridad

El incumplimiento de las condiciones puede provocar un mal funcionamiento de la instalación de proceso o la aplicación, p. ej., presión de proceso demasiado alta o rebase del nivel máximo.

Las condiciones y los ajustes obligatorios se incluyen en los capítulos "Ajustes (Página 157)" y "Características técnicas de seguridad (Página 158)".

Observe las condiciones para el cumplimiento de la función de seguridad.

Sistema vinculado a la seguridad en modo monocanal (SIL 2)



Figura 8-1 Sistema vinculado a la seguridad en modo monocanal

El transmisor, el sistema de automatización y el actuador constituyen juntos un sistema vinculado a la seguridad, que ejecuta una función de seguridad. El punto principal de esta descripción se centra en el transmisor. Puede consultar los requisitos del sistema de automatización o del actuador en las normas correspondientes.

El transmisor genera un valor medido vinculado al proceso, que se transmite al sistema de automatización. El sistema de automatización vigila dicho valor medido. Si se rebasa por exceso o defecto el valor límite correspondiente, el sistema de automatización genera una señal de desconexión para el actuador conectado que lleva la válvula respectiva a la posición de seguridad especificada.

Para el modo monocanal de SIL 2 solo es necesario un aparato SITRANS P.

Sistema vinculado a la seguridad en modo multicanal (SIL 3)

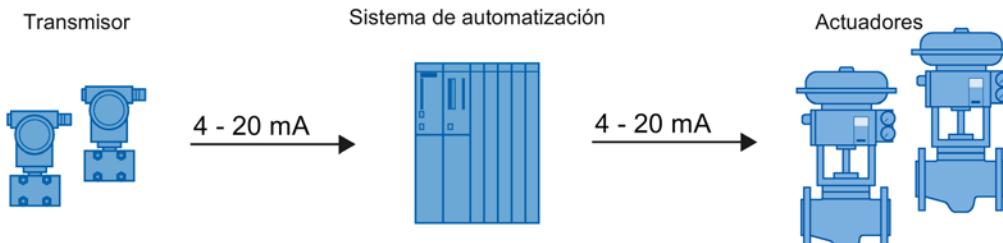


Figura 8-2 Sistema vinculado a la seguridad en modo multicanal

El transmisor, el sistema de automatización y el actuador constituyen juntos un sistema vinculado a la seguridad, que ejecuta una función de seguridad. El punto principal de esta descripción se centra en el transmisor. Puede consultar los requisitos del sistema de automatización o del actuador en las normas correspondientes.

Los transmisores generan valores medidos relacionados con el proceso, que se transfieren al sistema de automatización. El sistema de automatización vigila estos valores medidos. En caso de avería, el sistema de automatización genera señales de desconexión para los actuadores conectados que llevan la válvula respectiva a la posición de seguridad especificada. Los casos de avería son los siguientes:

- Rebasa por exceso o defecto de los valores límite preconfigurados
- Los dos valores medidos difieren entre sí.

El programa del sistema de automatización tiene que vigilar los valores medidos de ambos aparatos SITRANS P. En cuanto los valores medidos se desvían en un 2 % o más, por ejemplo, se tiene que llevar al sistema a un estado seguro y localizar el error.

Para el modo multicanal de SIL 3 son necesarios dos aparatos SITRANS P. El funcionamiento con un aparato no es admisible.

Nota**Desconexión del sistema con alta precisión de supervisión**

Los dos transductores de medida están conectados al proceso en puntos diferentes. Al arrancar el proceso o cuando se produzcan otras fluctuaciones de presión, es posible que se den diferencias de presión reales que son \geq que la tolerancia total (función de seguridad). Una diferencia de presión que sea \geq que la tolerancia total (función de seguridad) provoca la desconexión del sistema.

- Adapte la precisión de supervisión del sistema de automatización al proceso.
 - Instale los dos transductores de medida en condiciones idénticas.
-

8.2

Safety Integrity Level (SIL)

La norma internacional IEC 61508 define cuatro niveles de integridad de seguridad (SIL) discretos, que van del SIL 1 al SIL 4. Cada uno de estos niveles corresponde a un área de probabilidad para el fallo de una función de seguridad.

Descripción

La siguiente tabla muestra la relación del SIL con la "probabilidad media de fallos peligrosos en una función de seguridad de todo el sistema instrumentado de seguridad" (PFD_{AVG}). En tal caso se considera el "Low demand mode", es decir, la función de seguridad se solicita, como máximo, una vez al año de promedio.

Tabla 8- 1 Nivel de integridad de seguridad

SIL	Intervalo
4	$10^{-5} \leq PFD_{AVG} < 10^{-4}$
3	$10^{-4} \leq PFD_{AVG} < 10^{-3}$
2	$10^{-3} \leq PFD_{AVG} < 10^{-2}$
1	$10^{-2} \leq PFD_{AVG} < 10^{-1}$

La "probabilidad media de fallos peligrosos de todo el sistema instrumentado de seguridad" (PFD_{AVG}) se suele dividir en los tres siguientes componentes:

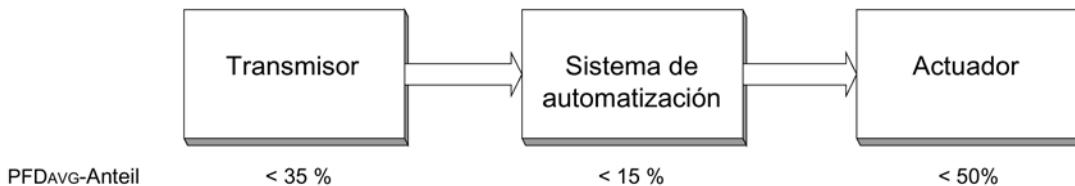


Figura 8-3 División PFD

La tabla siguiente muestra el nivel de integridad de seguridad (SIL) alcanzable por todo el sistema instrumentado de seguridad en el caso de aparatos del tipo B, en función de la fracción de fallos seguros (SFF) y de la tolerancia a fallos de hardware (HFT).

- Aparatos del tipo B son, por ejemplo, transmisores analógicos y válvulas de desconexión con componentes complejos como microprocesadores (ver también la norma IEC 61508, parte 2).
- Los valores detallados y las versiones de hardware y firmware permitidas para el aparato figuran en la declaración de conformidad del fabricante del aparato (declaración de conformidad, seguridad funcional según IEC 61508 e IEC 61511): Certificados (http://www.automation.siemens.com/net/html_78/support/printkatalog.htm).

SFF	HFT para aparatos del tipo B		
	0	1 (0) ¹⁾	2 (1) ¹⁾
< 60 %	No admisible	SIL 1	SIL 2
Del 60 al 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
Del 90 al 99%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
> 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

¹⁾ Comprobación de funcionamiento según la norma IEC 61511-1, sección 11.4.4.

Experiencia adquirida

Según la norma IEC 61511-1, sección 11.4.4, está permitido que en los transmisores y en los actuadores con componentes complejos se reduzca la tolerancia a fallos de hardware (HFT) por valor de uno (valores entre paréntesis), siempre que el aparato cumpla las condiciones siguientes:

- El aparato está validado por la experiencia adquirida
- El usuario sólo puede configurar parámetros relativos al proceso, por ejemplo, el rango de ajuste, la dirección de la señal en caso de fallo, los valores límite, etc.
- El nivel de configuración del firmware está bloqueado contra un manejo no autorizado.
- La función presenta una solicitud de SIL inferior a 4.

Consulte también

Seguridad funcional general (<http://www.siemens.com/safety>)

Seguridad funcional en la instrumentación de procesos (<http://www.siemens.com/SIL>)

8.3 Ajustes

Introducción

En este capítulo se explicarán los contenidos siguientes:

- Ajustes para aparatos con seguridad funcional
- Medidas que deben tomarse para utilizar el aparato para la seguridad funcional.

Procedimiento

1. Ajuste de los parámetros relevantes para la seguridad
2. Control de la función de seguridad
3. Activación del bloqueo de teclas y funciones

Ajuste de los parámetros relevantes para la seguridad

Nombre del parámetro	Ajuste del valor del parámetro
Valor límite inferior de saturación	3,8 mA
Valor límite superior del límite de saturación	20,5 mA
Valor de corriente de defecto inferior	3,6 mA
Valor de corriente de defecto superior	22,8 mA

Ver apartado Ajuste de los límites de corriente (Página 133).

Control de la función de seguridad

Tras el ajuste del aparato compruebe la función de seguridad. La comprobación de la función de seguridad se describe en el capítulo Control de la función de seguridad (Página 160).

Consulte también

Anulación del bloqueo de teclas o del bloqueo de función (Página 104)

Bloqueo de teclas y funciones (Página 102)

8.4

Características técnicas de seguridad

Las características técnicas de seguridad requeridas para la utilización del sistema figuran en la "Declaración de conformidad SIL". Estos valores son válidos en las condiciones siguientes:

- El transmisor de presión SITRANS P sólo se utiliza en aplicaciones con una baja tasa de demanda de la función de seguridad (low demand mode).
- La comunicación con el protocolo HART se emplea exclusivamente en los casos siguientes:
 - Configuración del aparato
 - Lectura de los valores de diagnóstico
 - No para operaciones críticas desde el punto de vista de la seguridad. En especial, la función de simulación no se debe activar en el servicio relativo a la seguridad.
- Los parámetros o ajustes relevantes para la seguridad se introdujeron mediante manejo local o la comunicación HART, antes del servicio relativo a la seguridad. Controle los parámetros/ajustes en el display del aparato. Ver apartado Ajustes (Página 157).
- La prueba de la función de seguridad ha concluido satisfactoriamente.
- El transmisor se bloquea contra el manejo y los cambios accidentales y no autorizados.
- Un sistema seguro evalúa la señal de corriente de 4 a 20 mA del transmisor.
- El cálculo de la tasa de errores se basa en un tiempo medio de reparación (MTTR) de 8 horas (opción de pedido C20) o bien de 72 horas (opción de pedido C23).

Particularidades del modo multicanal (SIL 3)

- Para el modo multicanal según SIL 3 son necesarios dos aparatos.
- El sistema de automatización debe vigilar los valores medidos de ambos aparatos. En cuanto la desviación de los valores medidos sea excesiva, se tiene que llevar el sistema a un estado seguro.

8.5 Mantenimiento/comprobación

8.5.1 Descripción general

Control de seguridad

Compruebe periódicamente la función de seguridad de todo el circuito de seguridad, conforme a la norma IEC 61508/61511. Los intervalos de prueba se determinan, entre otros, al calcular cada uno de los circuitos de seguridad de una planta (PFD_{AVG}).

Control de la función de seguridad/prueba periódica

Efectúe esta prueba para detectar errores peligrosos ocultos en el transmisor de presión.

Los errores ocultos provocan mediciones erróneas y fallos peligrosos en un sistema vinculado a la seguridad.

Si es necesario, sustituya el transmisor de presión.

Activación del bloqueo de teclas y funciones

Tras la parametrización/puesta en marcha, así como tras una prueba periódica, lleve a cabo los pasos siguientes:

1. En el modo 10, ajuste el modo de bloqueo con protección contra escritura "L".
El manejo con las teclas y la comunicación HART está bloqueado.
2. Proteja las teclas contra modificaciones involuntarias de los parámetros, por ejemplo, con un precinto.

Sistema electrónico y cabezal de medición

La función de seguridad del transmisor de presión sólo está disponible con los siguientes componentes suministrados de fábrica: sistema electrónico, cabezal de medición, display y tarjeta de conexión. No se contempla una sustitución de estos componentes.

Consulte también

Ajustes (Página 157)

Control de la función de seguridad/prueba periódica (Página 160)

8.5.2 Control de la función de seguridad/prueba periódica

Requisitos

- Compruebe la función de seguridad preferentemente en estado montado. Si esto no es posible, también puede comprobar la función de seguridad en estado desmontado. Tenga en cuenta que la posición de montaje del transmisor de presión para el ensayo ha de ser la misma que tendrá en la planta.
- Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo Bloqueo de teclas o bloqueo de función.
- Si utiliza accesorios, tenga en cuenta también las pruebas del capítulo Accesorios (Página 167).

Procedimiento

1. Asegúrese de que la prueba no provoque una desconexión de emergencia de la planta por error.
2. Asegúrese de que no haya ninguna advertencia ni aviso de error activo.
3. Compruebe los sensores de temperatura. (Página 161)
4. Simule la corriente de defecto. (Página 161)
5. Efectúe la medición de dos puntos.

Medición de dos puntos $\geq 10\%$ del rango de medida máximo. (Página 162)

O bien:

Medición de dos puntos $\geq 50\%$ del rango de medida máximo. (Página 162)

6. Asegúrese de que el transmisor de presión trabaje en modo de medición.
7. Después de la prueba, asegúrese de que la desconexión de emergencia de la planta vuelva a funcionar.
8. Active el bloqueo de teclas y funciones. (Página 159)

Resultado

Si realiza la prueba del modo descrito, se detectarán errores peligrosos, que no se descubrirían mediante diagnósticos en tiempo de ejecución, hasta cierto grado:

- Con medición de dos puntos $\geq 10\%$ del rango de medida máximo: se detectan un 83 % de los errores.
- Con medición de dos puntos $\geq 50\%$ del rango de medida máximo: se detectan un 99 % de los errores.

Nota

Si utiliza o prueba el transmisor de presión con un span de medida limitado (10 % del rango de medida máximo), también se detectarán el 99 % de los errores.

Por ejemplo, si se utiliza un cabezal de medición de 63 bar sólo en el rango de 0 bar a 6,3 bar, y se prueba este rango completamente, también se detectan el 99 % de los errores.

Si se utiliza un rango de medida mayor que el 10 %, pero solo se prueba el 10 % del rango de medida máximo, la tasa de detección de errores es inferior al 99 %.

Intervalo

- Compruebe periódicamente si el transmisor de presión funciona, a fin de detectar a tiempo influencias que reduzcan la funcionalidad del transmisor de presión (prueba periódica).
 - Elija el intervalo en función de las condiciones del proceso y del entorno en el lugar de instalación del transmisor de presión.
-

Nota

Para un sistema vinculado con la seguridad se recomienda comprobar el aparato a intervalos regulares de un año.

Para sistemas vinculados a la seguridad en modo multicanal (SIL 3) no se sobrepasa el valor PDF exigido por la norma IEC 61508 dentro de la vida útil (15 años). Por lo tanto, desde el punto de vista de la norma no es necesaria la prueba periódica.

8.5.2.1 Comprobación de los sensores de temperatura

Procedimiento

- Lea la temperatura de los sensores y la del sistema electrónico mediante la comunicación HART.
- Compruebe si la temperatura indicada está en el rango de -80 °C a 120 °C.
Si la temperatura indicada no se encuentra en este rango, el sensor de temperatura está defectuoso.

8.5.2.2 Simulación de la corriente de defecto

Introducción

Mediante la función de manejo con las teclas "Sensor de corriente" se simula la corriente de defecto (ver Manejo mediante las teclas (Página 86)).

Como alternativa, utilice el comando de menú Aparato > Test Círculo de Medición en SIMATIC PDM.

Procedimiento

1. Introduzca un valor de corriente de defecto inferior (3,6 mA).
2. Compruebe el valor de corriente de defecto que se emite en la salida.
3. Introduzca un valor de corriente de defecto superior (22,8 mA).
4. Compruebe el valor de corriente de defecto que se emite en la salida.
5. Finalice la simulación.

La comprobación de la corriente de defecto es correcta si la desviación entre la corriente de defecto ajustada y la medida es inferior al 0,2 %.

8.5.2.3 Medición de dos puntos $\geq 10\%$ del rango de medida máximo

Procedimiento general

Requisitos

La diferencia entre la primera presión de entrada y la segunda es $\geq 10\%$ del rango de medida máximo.

Comprobación del rango de medida

1. Aplique una primera presión de entrada.
2. Mida la corriente de salida.
3. Aplique una segunda presión de entrada.
4. Mida la corriente de salida.

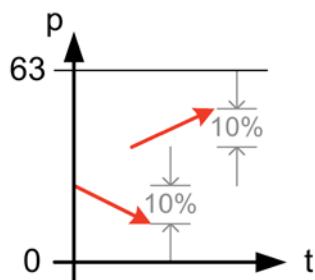


Figura 8-4 Ejemplo de medición de dos puntos 10 %

Consulte también

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima (Página 163)

Procedimiento de vigilancia de una presión mínima

Comprobación de la vigilancia de una presión mínima

1. Compruebe la vigilancia de la presión mínima con el umbral definido en la planta.
2. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre $\geq 1\%$ por debajo del umbral.
3. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre $\geq 9\%$ por encima del umbral.

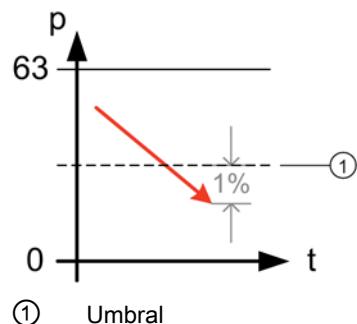


Figura 8-5 Vigilancia de una presión mínima

Consulte también

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima (Página 163)

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima

Comprobación de la vigilancia de una presión máxima

1. Compruebe la vigilancia de la presión máxima con el umbral definido en la planta.
2. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre 10 % por encima del umbral.
3. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre por debajo del umbral.

Nota

El paso 3 únicamente puede realizarse si el límite máximo se encuentra $> 10\%$ por debajo del fondo de escala máximo. De lo contrario se comprueba solamente hasta el fondo de escala.

Sin embargo, el rango de prueba debe comprender el 10 % del rango de medida máximo.

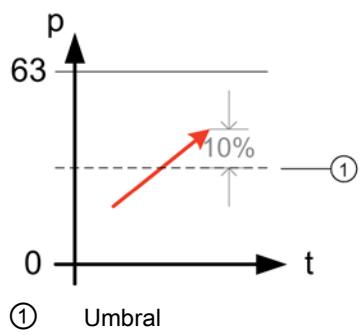


Figura 8-6 Vigilancia de una presión máxima

Consulte también

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima (Página 163)

Resultado

Las mediciones de dos puntos son correctas si la desviación entre la presión de entrada y la corriente de salida medida es $\leq 0,2\%$.

Resultado de medición negativo

Si las mediciones de dos puntos del transmisor de presión no han sido correctas, deja de garantizarse el nivel SIL.

- Sustituya el transmisor de presión.

8.5.2.4 Medición de dos puntos $\geq 50\%$ del rango de medida máximo

Procedimiento general

Requisitos

La diferencia entre la primera presión de entrada y la segunda es $\geq 50\%$ del rango de medida máximo.

Comprobación de la vigilancia del rango de medida máximo

1. Aplique una primera presión de entrada.
2. Mida la corriente de salida.
3. Aplique una segunda presión de entrada.
4. Mida la corriente de salida.

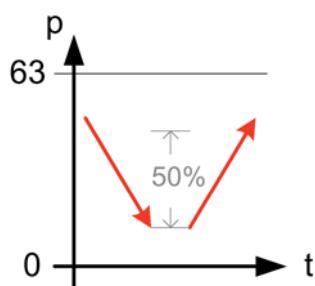


Figura 8-7 Ejemplo de medición de dos puntos 50 %

Consulte también

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima (Página 166)

Procedimiento de vigilancia de una presión mínima

Comprobación de la vigilancia de una presión mínima

1. Compruebe la vigilancia de la presión máxima con el umbral definido en la planta.
2. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre 1 % por debajo del umbral.
3. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre $\geq 49\%$ por encima del umbral cuando el límite máximo se encuentre $> 10\%$ por debajo del fondo de escala máximo.

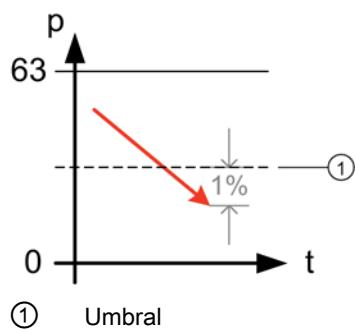


Figura 8-8 Vigilancia de una presión mínima

Consulte también

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima (Página 166)

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima

Comprobación de la vigilancia de la presión máxima

1. Compruebe la vigilancia de la presión máxima con el umbral definido en la planta.
2. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre $\geq 10\%$ por encima del umbral.
3. Aplique un valor de presión de entrada que se encuentre $\geq 40\%$ por debajo del umbral.

Nota

El paso 3 únicamente puede realizarse si el límite máximo se encuentra $> 10\%$ por debajo del fondo de escala máximo. De lo contrario se comprueba solamente hasta el fondo de escala.

Sin embargo, el rango de prueba debe comprender el 50 % del rango de medida máximo.

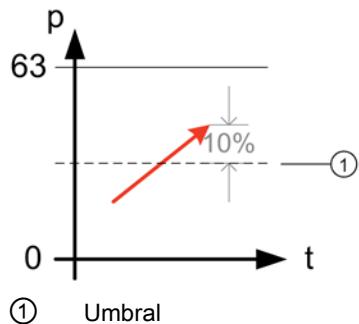


Figura 8-9 Vigilancia de una presión máxima

Consulte también

Procedimiento de vigilancia de una presión máxima (Página 166)

Resultado

Las mediciones de dos puntos son correctas si la desviación entre la presión de entrada y la corriente de salida medida es $\leq 0,2\%$.

Resultado de medición negativo

Si las mediciones de dos puntos del transmisor de presión no han sido correctas, deja de garantizarse el nivel SIL.

- Sustituya el transmisor de presión.

8.5.2.5 Comprobación de daños externos en el transmisor de presión

- Asegúrese de que el espacio para conexión esté seco:
- Asegúrese de que la caja y las conexiones al proceso no presenten fugas ni puntos no estancos por los que pueda salir el aceite de relleno o el fluido que debe medirse.
- Compruebe si la caja tiene daños críticos.
- Asegúrese de que el cable de conexión esté bien conectado y no esté dañado.

8.6 Accesorios

Este capítulo contiene las indicaciones de seguridad para los accesorios.



Accesorios no aptos para el medio medido

Peligro de lesiones y daños del aparato.

Si el medio medido no es apto para las piezas que están en contacto con él es posible que se liberen sustancias calientes, tóxicas o corrosivas

- Tenga en cuenta las indicaciones al respecto del capítulo "Datos técnicos (Página 191)".
- Asegúrese de que los accesorios sean aptos en cuanto a los medios a medir, la temperatura del mismo y la presión para la aplicación correspondiente.

8.6.1 Control del aparato con bloque de válvulas instalado

Procedimiento

1. Compruebe la conexión entre el transmisor de presión y el bloque de válvulas, así como la estanqueidad entre el bloque de válvulas y las tuberías de la instalación.
2. Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y las especificaciones del capítulo Montaje incorporado/adosado (Página 41).
3. Compruebe la posición correcta y la hermeticidad de las válvulas siguientes:
 - Válvulas de procesos
 - Válvula de compensación
 - Válvulas de purga de aire
 - Válvula de descarga o tapones
4. Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y las especificaciones del capítulo Puesta en servicio (Página 169).

8.6.2 Control del aparato con separador instalado

Procedimiento

1. Compruebe la conexión entre el transmisor de presión y el separador, así como la estanqueidad entre el separador y la instalación.
2. Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y las especificaciones del capítulo Montaje incorporado/adosado (Página 41).

Puesta en servicio

9.1 Consignas básicas de seguridad



PELIGRO

Gases y líquidos tóxicos

Peligro de intoxicación cuando el dispositivo se purga: si se miden medios tóxicos, pueden emitirse gases y líquidos tóxicos.

- Antes de purgar el dispositivo, asegúrese de que no haya gases ni líquidos tóxicos en él, o tome las medidas de protección adecuadas.



ADVERTENCIA

Puesta en servicio incorrecta en áreas potencialmente explosivas

Fallo del dispositivo o peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- No ponga en marcha el dispositivo hasta que haya sido montado completamente y conectado conforme a la información del capítulo "Datos técnicos (Página 191)".
- Antes de la puesta en marcha tenga en cuenta el efecto en otros dispositivos del sistema.



ADVERTENCIA

Abrir el dispositivo en estado activado

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Abra el dispositivo únicamente en estado desactivado.
- Antes de la puesta en marcha compruebe que la tapa, los seguros de la tapa y las entradas de cables estén montadas de acuerdo con las directivas.

Excepción: los dispositivos con el tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex i" también pueden abrirse en estado activado en áreas potencialmente explosivas.

9.2

Introducción a la puesta en servicio

Inmediatamente después de la puesta en marcha, el transmisor de presión se encuentra listo para el servicio.

Para obtener valores medidos estables, el transmisor de presión debe funcionar durante aprox. 5 minutos para calentarse después de conectar la tensión de alimentación. Tras la conexión, el transmisor de presión realiza una rutina de inicialización (indicación del display

9.2 Introducción a la puesta en servicio

al final: "Init done"). Si el transmisor de presión no acaba la rutina de inicialización, compruebe la alimentación auxiliar.

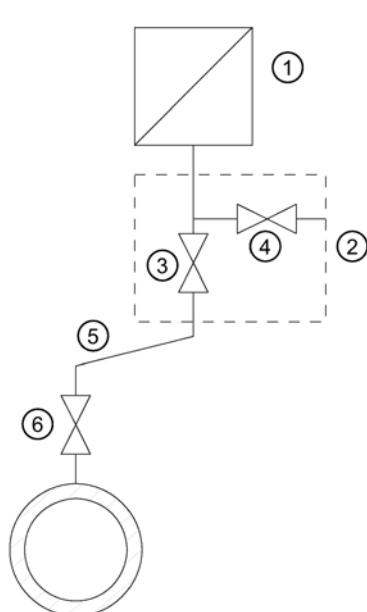
Los datos de servicio deben coincidir con los valores indicados en la placa de características. Cuando se conecta la alimentación auxiliar, el transmisor de presión se pone en funcionamiento.

Los siguientes casos de puesta en servicio deben entenderse como ejemplos típicos. Según la configuración de la instalación, también pueden ser admisibles otras disposiciones distintas a las aquí descritas.

9.3 Presión relativa, presión absoluta de la serie de presión diferencial y presión absoluta de la serie de presión relativa

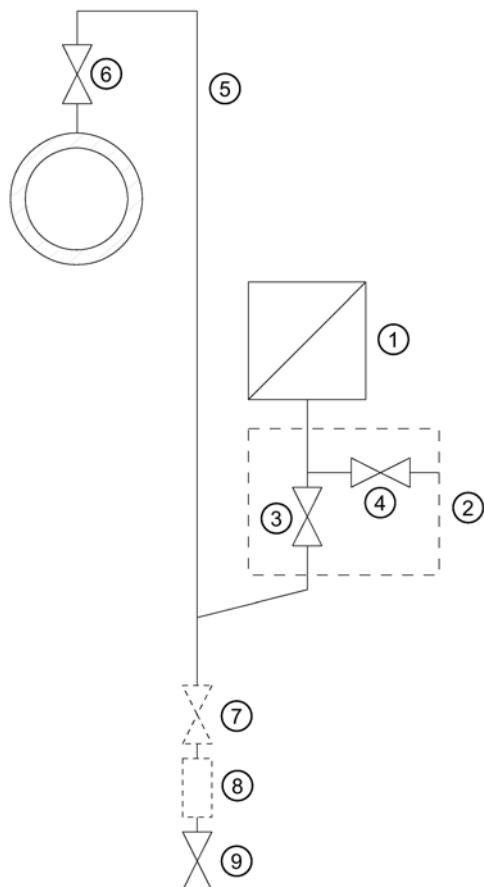
9.3.1 Puesta en servicio cuando hay gases

Disposición habitual



Medición de gases por encima del punto de toma de presión

Disposición especial



Medición de gases por debajo del punto de toma de presión

① Transmisor de presión

② Llave de paso

③ Válvula de cierre al proceso

④ Válvula de cierre para la conexión de prueba o para el tornillo de purga

⑤ Tubería de presión

⑥ Válvula de cierre

⑦ Válvula de cierre (opcional)

⑧ Depósito de condensación (opcional)

⑨ Válvula de descarga

Requisitos

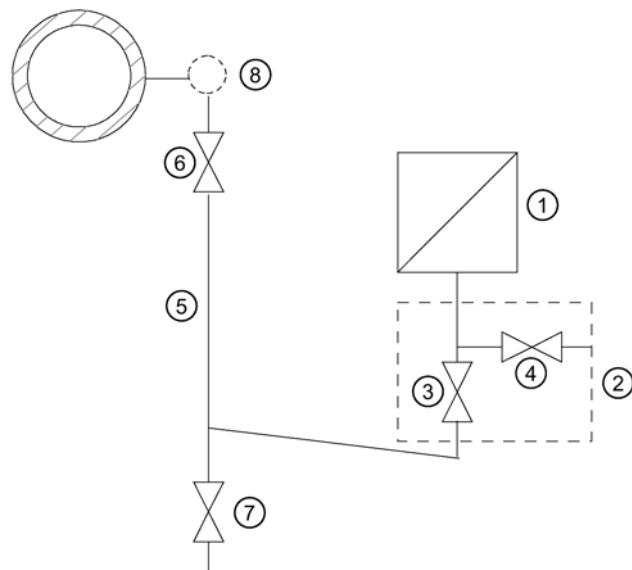
Todas las válvulas deben estar cerradas.

Procedimiento

Para poner en marcha el transmisor de presión cuando hay gases, proceda de la siguiente manera:

1. Abra la válvula de cierre de la conexión de prueba ④.
2. La presión que corresponde al inicio de escala se deberá aplicar a través de la conexión de prueba de la llave de paso ② al transmisor de presión ①.
3. Compruebe el inicio de escala.
4. Si el inicio de escala se desvía del valor deseado, corríjalo.
5. Cierre la válvula de cierre de la conexión de prueba ③.
6. Abra la válvula de cierre ⑥ en el punto de toma de presión.
7. Abra la válvula de cierre al proceso ③.

9.3.2 Puesta en servicio cuando hay vapor y líquido



- ① Transmisor de presión
- ② Llave de paso
- ③ Válvula de cierre al proceso
- ④ Válvula de cierre para la conexión de prueba o para el tornillo de purga
- ⑤ Tubería de presión
- ⑥ Válvula de cierre
- ⑦ Válvula de evacuación
- ⑧ Depósito de compensación (solamente para vapor)

Figura 9-1 Medición de vapor

Requisitos

Todas las válvulas deben estar cerradas.

Procedimiento

Para poner en marcha el transmisor de presión cuando hay vapor y líquido, proceda de la siguiente manera:

1. Abra la válvula de cierre de la conexión de prueba ④.
2. La presión que corresponde al inicio de escala se deberá aplicar a través de la conexión de prueba de la llave de paso ② al transmisor de presión ①.
3. Compruebe el inicio de escala.
4. Si el inicio de escala se desvía del valor deseado, corríjalo.
5. Cierre la válvula de cierre de la conexión de prueba ③.

6. Abra la válvula de cierre ⑥ en el punto de toma de presión.
7. Abra la válvula de cierre al proceso ③.

9.4 Presión diferencial y caudal

9.4.1 Indicaciones de seguridad acerca de la puesta en servicio con presión diferencial y caudal



ADVERTENCIA

Manejo incorrecto o no adecuado

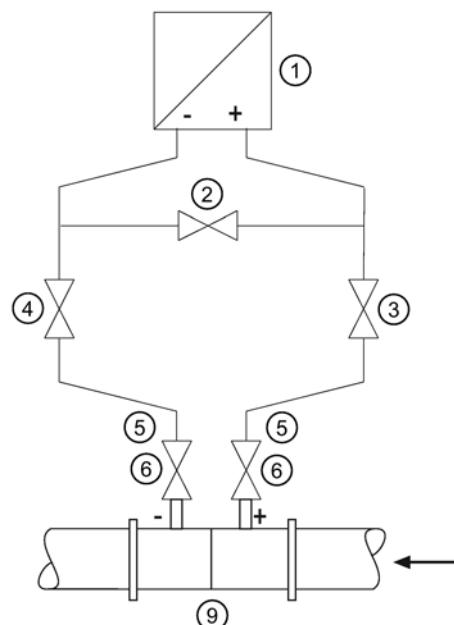
Si faltan tornillos de bloqueo o si no están lo suficientemente fijos o bien si las válvulas se utilizan de forma incorrecta o inapropiada, pueden producirse lesiones graves o daños materiales de consideración.

Solución

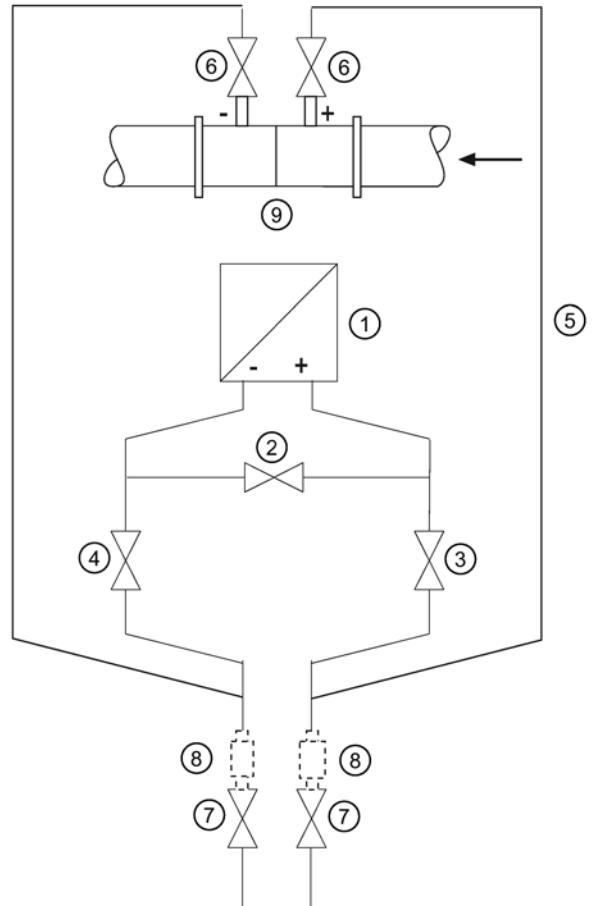
- Asegúrese de que el tornillo de bloqueo y/o la válvula de purga de aire están enroscados y bien apretados.
- Compruebe que el manejo de las válvulas sea correcto y apropiado.

9.4.2 Puesta en servicio con gases

Disposición habitual



Disposición especial



① Transmisor de presión

② Válvula de compensación

③, ④ Válvulas de presión efectiva

⑤ Tuberías de presión efectiva

Transmisor de presión **por encima** del elemento primario

⑥ Válvulas de cierre

⑦ Válvulas de descarga

⑧ Depósitos de condensación (opcional)

⑨ Elemento primario

Transmisor de presión **por debajo** del elemento primario

Requisitos

Todas las válvulas de cierre deben estar cerradas.

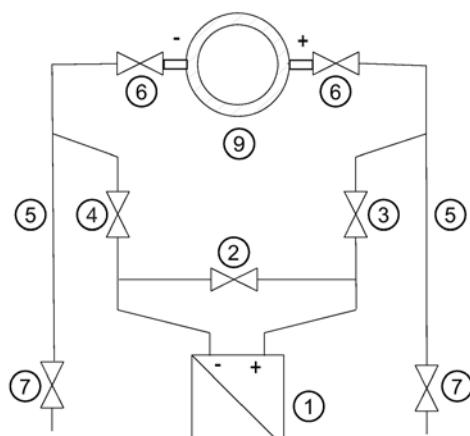
Procedimiento

Para poner el transmisor de presión en servicio cuando hay gases, proceda de la siguiente manera:

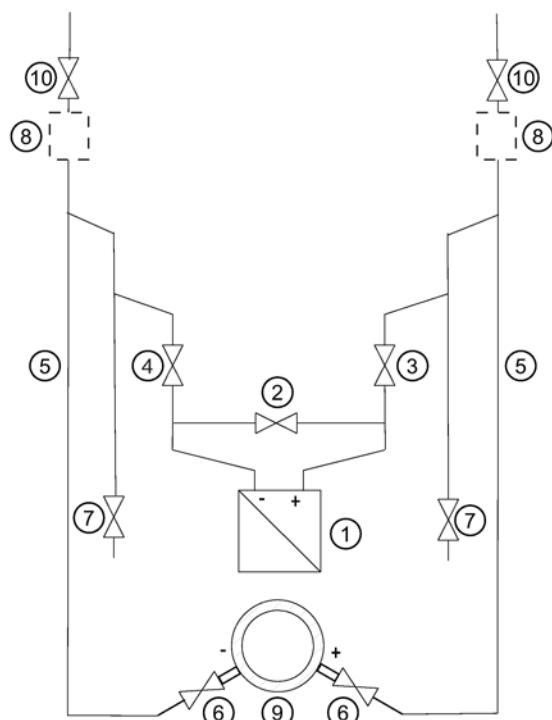
1. Abra las dos válvulas de cierre ⑥ en el racor de toma de presión.
2. Abra la válvula de compensación ②.
3. Abra la válvula de presión efectiva (③ o ④).
4. Compruebe el punto cero (4 mA) con el inicio de escala de 0 kPa y, en caso necesario, corríjalo.
5. Cierre la válvula de compensación ②.
6. Abra la otra válvula de presión efectiva (③ o ④).

9.4.3 Puesta en servicio con líquidos

Disposición habitual



Disposición especial



① Transmisor de presión

② Válvula de compensación

③, ④ Válvulas de presión efectiva

⑤ Tuberías de presión efectiva

⑥ Válvulas de cierre

Transmisor de presión **por debajo** del ele-
mento primario

⑦ Válvulas de descarga

⑧ Colector de gas (opcional)

⑨ Elemento primario

⑩ Válvulas de purga de aire

Transmisor de presión **por encima** del
elemento primario

Requisitos

Todas las válvulas deben estar cerradas.

Procedimiento



PELIGRO

Líquidos tóxicos

Peligro de intoxicación cuando el dispositivo se purga.

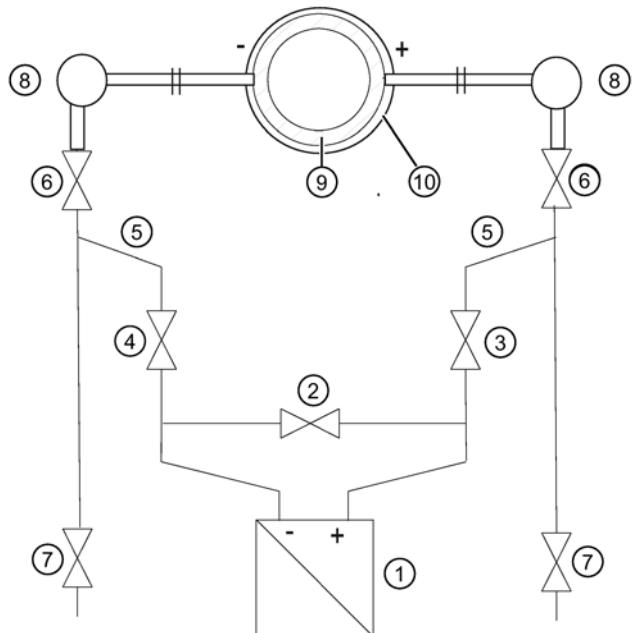
Si se miden medios tóxicos, pueden liberarse líquidos tóxicos cuando el dispositivo se purga.

- Antes de purgar el dispositivo asegúrese de que no hayan líquidos tóxicos o tome las medidas de seguridad adecuadas.

Para poner el transmisor de presión en servicio cuando hay líquidos, proceda de la siguiente manera:

1. Abra las dos válvulas de cierre ⑥ en el racor de toma de presión.
2. Abra la válvula de compensación ②.
3. Si el **transmisor de presión está por debajo del elemento primario**, abra un poco las dos válvulas de evacuación ⑦ una tras otra, hasta que empiece a salir líquido sin aire.
Si el **transmisor está por encima del elemento primario**, abra un poco las dos válvulas de purga de aire ⑩ una tras otra hasta que empiece a salir líquido sin aire.
4. Cierre las dos válvulas de descarga ⑦ o las válvulas de purga de aire ⑩.
5. Abra un poco la válvula de presión efectiva ③ y la válvula de purga de aire en el lado positivo del transmisor de presión ①, hasta que empiece a salir líquido sin aire.
6. Cierre la válvula de purga de aire.
7. Abra un poco la válvula de purga en el lado negativo del transmisor de presión ①, hasta que empiece a salir líquido sin aire.
8. Cierre la válvula de presión efectiva ③.
9. Abra un poco la válvula de presión efectiva ④, hasta que empiece a salir líquido sin aire y, a continuación, ciérrela.
10. Cierre la válvula de purga en el lado negativo del transmisor de presión ①.
11. Abra $\frac{1}{2}$ giro la válvula de presión efectiva ③.
12. Si el inicio de escala es 0 kPa, compruebe el punto cero (4 mA) y corríjalo en caso de presentar posibles desviaciones.
13. Cierre la válvula de compensación ②.
14. Abra por completo las válvulas de presión efectiva (③ y ④).

9.4.4 Puesta en servicio con vapor



- | | | | |
|----|------------------------------|---|-----------------------------|
| ① | Transmisor de presión | ⑦ | Válvulas de descarga |
| ② | Válvula de compensación | ⑧ | Depósitos de compensación |
| ③, | Válvulas de presión efectiva | ⑨ | Elemento primario/diafragma |
| ④ | | ⑩ | Aislamiento |
| ⑤ | Tuberías de presión efectiva | | |
| ⑥ | Válvulas de cierre | | |

Figura 9-2 Medición de vapor

Requisitos

Todas las válvulas deben estar cerradas.

Procedimiento

! ADVERTENCIA

Vapor caliente

Peligro de lesiones y daños del aparato.

Si estando las válvulas de cierre ⑥ y las válvulas de presión efectiva ③ abiertas simultáneamente se abre además la válvula de compensación ②, el vapor en circulación puede provocar daños en el transmisor de presión ①.

- Durante la puesta en marcha observe los pasos descritos del procedimiento.

! ADVERTENCIA

Vapor caliente

Peligro de lesiones.

Para limpiar las tuberías, puede abrir las válvulas de descarga ⑦ temporalmente; es posible que haya un escape de vapor caliente.

- Las válvulas de descarga ⑦ se abren y cierran temporalmente antes de que se escape el vapor.

Para poner el transmisor de presión en servicio cuando hay vapor, proceda de la siguiente manera:

1. Abra las dos válvulas de cierre ⑥ en el racor de toma de presión.
2. Abra la válvula de compensación ②.
3. Espere a que el vapor se haya condensado en las tuberías de presión efectiva ⑤ y en los depósitos de compensación ⑧.
4. Abra un poco la válvula de presión efectiva ③ y la válvula de purga de aire en el lado positivo del transmisor de presión ①, hasta que empiece a salir condensado sin aire.
5. Cierre la válvula de purga de aire.
6. Abra un poco la válvula de purga en el lado negativo del transmisor de presión ①, hasta que empiece a salir condensado sin aire.
7. Cierre la válvula de presión efectiva ③.
8. Abra un poco la válvula de presión efectiva ④, hasta que empiece a salir condensado sin aire y, a continuación, ciérrela.
9. Cierre la válvula de purga de aire en el lado negativo ①.
10. Abra $\frac{1}{2}$ giro la válvula de presión efectiva ③.
11. Dado el caso, compruebe y corrija el punto cero (4 mA) en el inicio de escala 0 kPa. El resultado de medición solo será correcto, si en las tuberías de presión efectiva ⑤ existen columnas de condensado igual de altas y con la misma temperatura. Dado el caso, la calibración de cero se deberá repetir, si se cumplen estas condiciones.
12. Cierre la válvula de compensación ②.
13. Abra por completo las válvulas de presión efectiva ③ y ④.
14. Para limpiar las tuberías, puede abrir las válvulas de descarga ⑦ temporalmente.
15. Cierra la válvula de descarga ⑦ antes de que empiece a salir vapor.

Servicio técnico y mantenimiento

10.1 Consignas básicas de seguridad

ADVERTENCIA

No se permite la reparación de dispositivos protegidos contra explosión

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Las tareas de reparación deben ser realizadas únicamente por personal autorizado por Siemens.

ADVERTENCIA

Accesorios y repuestos no admisibles

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Use únicamente accesorios y repuestos originales.
- Tenga en cuenta las instrucciones de instalación y seguridad pertinentes descritas en las instrucciones del dispositivo o del encapsulado con los accesorios y los repuestos.

ADVERTENCIA

Uso de componentes inadecuados en zonas con peligro de explosión

Los aparatos y sus respectivos componentes o bien son adecuados para distintos tipos de protección o bien no disponen de protección contra explosión. Existe peligro de explosión cuando se utilizan componentes (p. ej. cubiertas) en aparatos que, a pesar de estar dotados con protección contra explosión, no son apropiados expresamente para el tipo de protección correspondiente. En caso de inobservancia quedarán sin validez tanto los certificados de prueba como la responsabilidad del fabricante.

- En zonas con peligro de explosión utilice únicamente componentes apropiados para el tipo de protección permitido. Las cubiertas que no son apropiadas para el tipo de protección contra explosión "envolvente antideflagrante" están marcadas en su interior, p. ej., con una placa de advertencia con "Not Ex d Not SIL".
- No está permitido intercambiar los componentes de distintos aparatos mientras su compatibilidad no esté expresamente garantizada por el fabricante.

 **ADVERTENCIA**

Mantenimiento durante el funcionamiento continuo en un área potencialmente explosiva

Existe peligro de explosión si se realizan tareas de reparación y mantenimiento en el dispositivo en un área potencialmente explosiva.

- Desconecte el dispositivo de la alimentación.
- o -
- Asegúrese de que la atmósfera no sea explosiva (permiso de trabajo en zona restringida).

 **ADVERTENCIA**

Puesta en marcha y funcionamiento con error pendiente

Si aparece un mensaje de error, no se garantizará un funcionamiento correcto en el proceso.

- Compruebe la gravedad del error.
- Corrija el error.
- Si el error persiste:
 - ponga el dispositivo fuera de servicio.
 - Evite una nueva puesta en marcha.

Consulte también

Indicación en caso de fallo (Página 186)

 **ADVERTENCIA**

Medios a medir calientes, tóxicos y corrosivos

Peligro de lesiones durante el mantenimiento.

Durante el proceso de conexión pueden liberarse medios calientes, tóxicos o corrosivos.

- Mientras el aparato se encuentre bajo presión, no afloje conexiones de proceso y no retire ninguna de las partes que están bajo presión.
- Antes de abrir o retirar el aparato, asegúrese de que no pueden liberarse medios a medir.

! ADVERTENCIA**Conexión incorrecta después del mantenimiento**

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Conecte el dispositivo correctamente después del mantenimiento.
- Cierre el dispositivo después de las tareas de mantenimiento.

Consulte el capítulo "Conexión (Página 65)".

! ADVERTENCIA**Uso de un PC en un área potencialmente explosiva**

Si la interfaz hacia el PC se usa en un área potencialmente explosiva existe peligro de explosión.

- Asegúrese de que la atmósfera no sea explosiva (permiso de trabajo en zona restringida).

! PRECAUCIÓN**Anulación del bloqueo de teclas**

La modificación incorrecta de los parámetros puede influir en la seguridad del proceso.

- Asegúrese de que sólo el personal autorizado puede anular el bloqueo de teclas de dispositivos para aplicaciones de seguridad.

! PRECAUCIÓN**Superficies calientes**

Peligro de quemaduras al realizar tareas de mantenimiento en piezas con temperaturas superficiales superiores a 70 °C (158 °F).

- Tome las medidas de protección correspondientes, por ejemplo, vistiendo guantes de protección.
- Después de realizar el mantenimiento, monte nuevamente las medidas de protección.

 **ADVERTENCIA**

Tensión peligrosa con el aparato abierto en modelos con suplemento de 4 conductores

Si se abre la caja o se retiran partes de la misma existe peligro de electrocución.

- Antes de abrir la caja o retirar partes de la misma desconecte el aparato de la alimentación eléctrica.
- Si es necesario realizar trabajos de mantenimiento estando conectada la tensión, observe las medidas de seguridad especiales. Encomienda la ejecución de trabajos de mantenimiento a personal cualificado.

ATENCIÓN

Componentes sensibles a las descargas electrostáticas

El aparato contiene componentes sensibles a las descargas electrostáticas. Los componentes sensibles a las descargas electrostáticas se pueden deteriorar si se exponen a tensiones que están muy por debajo de los límites de percepción del ser humano. Dichas tensiones se presentan al tocar un componente o las conexiones eléctricas de un componente sin haberse descargado previamente de electricidad electrostática. En la mayoría de los casos, los daños producidos en un grupo constructivo provocados por una sobretensión de este tipo no serán detectados inmediatamente, sino que sólo se dejarán notar después de un tiempo de servicio prolongado.

Medidas de protección contra descargas de electricidad estática:

- Asegúrese de que no haya tensión.
- Antes de trabajar con componentes deberá descargarse estáticamente, por ejemplo, tocando un objeto puesto a tierra.
- Los aparatos y herramientas utilizados deben estar libres de carga estática.
- Coja los componentes sólo por el borde.
- No toque ninguna clavija de conexión o circuitos impresos en un componente con indicación ESD para la alimentación.

10.2 Trabajos de mantenimiento y reparación

10.2.1 Definir el intervalo de mantenimiento



ADVERTENCIA

Intervalo de mantenimiento no definido

Fallo del aparato, daños del aparato y peligro de lesiones.

- En función del uso del aparato y basándose en los valores empíricos propios, especifique un intervalo de mantenimiento para las pruebas periódicas.
- Según el lugar de instalación, el intervalo de mantenimiento puede variar por la resistencia a la corrosión, por poner un ejemplo.

10.2.2 Control de las juntas

Inspeccione las juntas con regularidad

Nota

Sustitución incorrecta de las juntas

Se indican valores medidos incorrectos. Al sustituir las juntas de una tapa de presión con cabezal de medición para presión diferencial puede desplazarse el inicio de escala.

- Por ello, únicamente personal autorizado por Siemens debe sustituir las juntas de aparatos equipados con cabezal de medición para presión diferencial.
-

Nota

Utilización incorrecta de las juntas

Si se utilizan juntas inapropiadas en conexiones al proceso rasantes pueden producirse errores experimentales y/o dañarse la membrana.

- Utilice únicamente juntas apropiadas de acuerdo con las normas que rigen para las conexiones al proceso o bien juntas recomendadas por Siemens.
-

1. Limpie la caja y las juntas.
2. Verifique que ni la caja ni las juntas presenten fisuras o daños.
3. De ser necesario engrase las juntas.
- o bien -
4. Sustituya las juntas.

10.2.3 Indicación en caso de fallo

De vez en cuando, compruebe el inicio de escala del aparato.

En caso de fallo, distinga los casos siguientes:

- El autotest interno ha detectado un fallo, por ejemplo, rotura del sensor, fallo del hardware/firmware.

Indicaciones:

- Display: Indicación "ERROR" y texto móvil relativo al fallo
- Salida analógica: ajuste de fábrica: corriente de defecto de 3,6 ó 22,8 mA

O bien según la parametrización

- HART: desglose detallado del fallo para visualizarlo en el comunicador HART o en SIMATIC PDM

- Fallo de hardware grave, el procesador no funciona.

Indicaciones:

- Display: sin una indicación definida
- Salida analógica: corriente de defecto < 3,6 mA

En caso de avería, el usuario puede sustituir el sistema electrónico de la aplicación, siempre y cuando observe las advertencias y las presentes instrucciones de servicio.

Consulte también

Indicación de error (Página 79)

10.2.4 Sustituir el cabezal de medición y el sistema electrónico de aplicación

Relaciones

Los dos componentes individuales, la célula de medida y el sistema electrónico de aplicación, poseen una memoria no volátil (EEPROM).

Los datos de la célula de medida (p. ej.: el rango de medida, el material de la célula de medida, el relleno de aceite) y datos de usuario del sistema electrónico de aplicación (p. ej., la reducción, la atenuación eléctrica adicional) se hallan en la memoria EEPROM de la célula de medida. Al sustituir la célula de medida se pierden datos de usuario. Al sustituir el sistema electrónico de aplicación no se pierden datos.

Antes de sustituir la célula de medida tiene la posibilidad de guardar los datos de usuario y volver a utilizarlos después de sustituirla. Para ello, utilice un dispositivo de entrada que sea compatible con el protocolo HART. (p. ej. un comunicador HART, un PC con módem HART y software HART o un PC con módem HART y software PDM). Si antes de sustituir la célula de medida no se guardan los datos de usuario se utilizará el ajuste de fábrica.

Los desarrollos técnicos permiten la implementación de funciones avanzadas en el firmware de la célula de medida o en el sistema electrónico de aplicación. Versiones técnicamente mejoradas se indican con estados de firmware (FW) modificados. La versión del firmware no

influye en la intercambiabilidad de los módulos. En cambio, el volumen de funciones sí que está limitado a la funcionalidad de los componentes utilizados.

Si por motivos técnicos no fuera posible la combinación de determinadas versiones de firmware de la célula de medida y el sistema electrónico de aplicación, el aparato detectará dicha situación y pasará al estado "corriente de defecto". Esta información también está disponible a través de la interfaz HART.

10.3 Limpieza

ADVERTENCIA

Capas de polvo de más de 5 mm

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas. El dispositivo puede sobrecalentarse debido a la acumulación de polvo.

- Elimine las capas de polvo que sobrepasen los 5 mm.

ATENCIÓN

Entrada de humedad en el dispositivo

Avería del dispositivo.

- Al realizar las tareas de limpieza y mantenimiento, asegúrese de que no entre humedad en el dispositivo.

Limpieza del encapsulado

- Limpie el exterior del encapsulado y la pantalla usando un paño humedecido con agua o jabón suave.
- No utilice productos de limpieza agresivos ni disolventes. Los componentes de plástico o superficies pintadas podrían dañarse.

ADVERTENCIA

Carga electrostática

Peligro de explosión en áreas con peligro de explosión si se produce una carga electrostática, p. ej. al limpiar superficies de plástico con un paño seco.

- Evite la carga electrostática en áreas potencialmente explosivas.

10.3.1 Mantenimiento del sistema de medida con separador

Normalmente, el sistema de medida del separador no requiere ningún mantenimiento.

En caso de medios a medir que estén sucios, viscosos o cristalizantes, puede ser necesario limpiar las membranas de vez en cuando. Elimine las incrustaciones de la membrana sólo con un disolvente adecuado. No utilice detergentes que corroan el material. Tenga cuidado en no dañar las membranas con herramientas de aristas vivas.

ATENCIÓN

Limpieza incorrecta del diafragma

Avería del dispositivo. El diafragma puede dañarse.

- No utilice objetos afilados o duros para limpiar el diafragma.

10.4 Procedimiento para devoluciones

Coloque el albarán de entrega, la hoja de ruta para productos devueltos y la declaración de descontaminación en una funda transparente y fíjela bien en la parte exterior del embalaje.

Formularios necesarios

- Albarán de entrega
- Hoja de ruta para productos devueltos
(<http://www.siemens.com/processinstrumentation/returngoodsnote>)

indicando lo siguiente:

- Producto (designación del artículo)
- Número de los aparatos/piezas de repuesto devueltos
- Motivo de la devolución
- Declaración de descontaminación
(<http://www.siemens.com/sc/declarationofdecontamination>)

Mediante esta declaración usted asegura "que el aparato/pieza de repuesto ha sido limpiado concienzudamente y que está libre de cualquier residuo. El aparato/pieza de repuesto no supone ningún peligro para personas y el medio ambiente."

Si el aparato/pieza de repuesto devuelto ha estado en contacto con sustancias nocivas, ácidas, inflamables o nocivas para el agua deberá limpiar el aparato/pieza de repuesto antes de devolverlo sometiéndolo a una detenida limpieza y descontaminación para que todas las cavidades queden completamente libres de sustancias peligrosas. Compruebe posteriormente la limpieza realizada.

Todo aparato/pieza de repuesto devuelto sin adjuntar la correspondiente declaración de descontaminación, será limpiado correctamente a cargo suyo antes de iniciar cualquier procesamiento.

Encontrará los formularios en Internet y en el CD suministrado con el aparato.

10.5 Eliminación de residuos



Los dispositivos identificados con este símbolo no pueden eliminarse a través de los servicios municipales de recogida de basuras, de acuerdo con la Directiva 2002/96/EC de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE).

Pueden devolverse al fabricante en el territorio de la CE o bien entregarse a un servicio de recogida local autorizado. Tenga en cuenta la normativa específica vigente en su país.

Nota

Eliminación especial requerida

El dispositivo incluye componentes que requieren una eliminación especial.

- Deseche el dispositivo correctamente y de forma no contaminante a través de un contratista local de eliminación de residuos.
-

11.1 Resumen de los datos técnicos

Introducción

El siguiente resumen sobre los datos técnicos permite acceder de un modo rápido y sencillo a los datos y a las características relevantes.

Observe que las tablas contienen en parte los datos de las tres clases de comunicación HART, PROFIBUS y FOUNDATION™ Fieldbus. En muchos casos, estos datos difieren de una clase a la otra. Por este motivo, asegúrese de la clase de comunicación que utiliza cuando consulte los datos técnicos.

Contenido del capítulo

- Entrada SITRANS P DS III (Página 192)
- Entrada SITRANS P410 (Página 198)
- Salida (Página 200)
- Precisión de medida de SITRANS P DS III (Página 201)
- Precisión de medida SITRANS P410 (Página 209)
- Condiciones de servicio (Página 212)
- Construcción mecánica (Página 216)
- Indicador, teclado y energía auxiliar (Página 221)
- Certificados y homologaciones (Página 223)
- Comunicación HART (Página 224)

11.2 Entrada SITRANS P DS III

Entrada, presión relativa

Magnitud de medida	Presión relativa		
Span (ajustable gradualmente) o rango de medida, presión de servicio máx. admisible (conforme a la Directiva de equipos a presión 97/23/CE) y presión de ensayo máx. admisible (conforme a DIN 16086) (con medición máx. de oxígeno de 100 bar y 60 °C de temperatura ambiente/temperatura del medio medido)	Span ¹⁾	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)	Presión de prueba máx. admisible
	8,3 ... 250 mbar	4 bar	6 bar
	0,83 ... 25 kPa	400 kPa	0,6 MPa
	0,12 ... 3,6 psi	58 psi	87 psi
	0,01 ... 1 bar	4 bar	6 bar
	1 ... 100 kPa	400 kPa	0,6 MPa
	0,15 ... 14,5 psi	58 psi	87 psi
	0,04 ... 4 bar	7 bar	10 bar
	4 ... 400 kPa	0,7 MPa	1 MPa
	0,58 ... 58 psi	102 psi	145 psi
	0,16 ... 16 bar	21 bar	32 bar
	16 ... 1600 kPa	2,1 MPa	3,2 MPa
	2,3 ... 232 psi	305 psi	464 psi
	0,63 ... 63 bar	67 bar	100 bar
	63 ... 6300 kPa	6,7 MPa	10 MPa
	9,1 ... 914 psi	972 psi	1450 psi
	1,6 ... 160 bar	167 bar	250 bar
	0,16 ... 16 MPa	16,7 MPa	2,5 MPa
	23 ... 2321 psi	2422 psi	3626 psi
	4 ... 400 bar	400 bar	600 bar
	0,4 ... 40 MPa	40 MPa	60 MPa
	58 ... 5802 psi	5802 psi	8702 psi
	7 ... 700 bar	800 bar	800 bar
	0,7 ... 70 MPa	80 MPa	80 MPa
	102 ... 10153 psi	11603 psi	11603 psi
Límite inferior de medición ²⁾			
• Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona	30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a		
• Cabezal de medición con líquido inerte	30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a		
Límite superior de medición	100% del span máximo (en medición de oxígeno máx. 100 bar/10 MPa/1450 psi y 60 °C de temperatura ambiente/temperatura del medio medido)		
Inicio de escala	Entre los límites de medida (ajustable gradualmente)		

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

²⁾ En cabezales de medición de 250 mbar/25 kPa/3,6 psi, el límite inferior de medición es de 750 mbar a/75 kPa a/10,8 psi a. El cabezal de medición es resistente al vacío hasta 30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a.

Entrada para presión relativa con membrana rasante

Magnitud de medida	Presión relativa	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)	Presión de prueba máx. admisible
Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida, presión de servicio máx. admisible y presión de prueba máx. admisible	Span ¹⁾		
	0,01 ... 1 bar	4 bar	6 bar
	1 ... 100 kPa	400 kPa	0,6 MPa
	0,15 ... 14,5 psi	58 psi	87 psi
	0,04 ... 4 bar	7 bar	10 bar
	4 ... 400 kPa	0,7 MPa	1 MPa
	0,58 ... 58 psi	102 psi	145 psi
	0,16 ... 16 bar	21 bar	32 bar
	0,06 ... 1600 kPa	2,1 MPa	3,2 MPa
	2,3 ... 232 psi	305 psi	464 psi
	0,6 ... 63 bar	67 bar	100 bar
	0,06 ... 6,3 MPa	6,7 MPa	10 MPa
	9,1 ... 914 psi	972 psi	1450 psi

Límite inferior de medición

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona 100 mbar a/10 kPa a/1,45 psi a
- Cabezal de medición con líquido inerte 100 mbar a/10 kPa a/1,45 psi a
- Cabezal de medición con Neobee 100 mbar a/10 kPa a/1,45 psi a

Límite superior de medición

100% del span máx.

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

Entrada para presión absoluta con membrana rasante

Magnitud de medida	Presión absoluta	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)	Presión de prueba máx. admisible
Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida, presión de servicio máx. admisible y presión de prueba máx. admisible	Span ¹⁾		
	43 ... 1300 mbar a	2,6 bar a	10 bar a
	4,3 ... 130 kPa a	260 kPa a	1 MPa a
	17 ... 525 inH ₂ O a	37,7 psi a	145 psi a
	160 ... 5000 mbar a	10 bar a	30 bar a
	16 ... 500 kPa a	1 MPa a	3 MPa a
	2,32 ... 72,5 psi a	145 psi a	435 psi a
	1 ... 30 bar a	45 bar a	100 bar a
	0,1 ... 3 MPa a	4,5 MPa	10 MPa a
	14,5 ... 435 psi a	653 psi a	1450 psi a

El span puede diferir de estos valores, dependiendo de la conexión al proceso

Datos técnicos

11.2 Entrada SITRANS P DS III

Entrada para presión absoluta con membrana rasante

Límite inferior de medición 0 mbar a/kPa a/psi a

Límite superior de medición 100% del span máx.

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

Entrada del transmisor de presión con conexión PMC

Magnitud de medida Presión relativa

Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida, presión de servicio máx. admisible y presión de prueba máx. admisible	Span ¹⁾ ²⁾	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)	Presión de prueba máx. admisible
0,01 ... 1 bar	4 bar	6 bar	
1 ... 100 kPa	400 kPa	600 kPa	
0,15 ... 14,5 psi	58 psi	87 psi	
0,04... 4 bar	7 bar	10 bar	
4 ... 400 kPa	700 kPa	1 MPa	
0,58 ... 58 psi	102 psi	145 psi	
0,16 ... 16 bar	21 bar	32 bar	
0,016... 1,6 MPa	2,1 MPa	3,2 MPa	
2,3 ... 232 psi	305 psi	464 psi	

Límite inferior de medición

• Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona ²⁾ 100 mbar a/10 kPa a/1,45 psi a

• Cabezal de medición con líquido inerte ²⁾ 100 mbar a/10 kPa a/1,45 psi a

• Cabezal de medición con Neobee ²⁾ 100 mbar a/10 kPa a/1,45 psi a

Límite superior de medición 100% del span máx.

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

²⁾ Con el PMC-Style Minibolt no se pueden ajustar intervalos de medida inferiores a 500 mbar

Entrada para presión absoluta (de la serie de presión relativa)

Magnitud de medida Presión absoluta

Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida, presión de servicio máx. admisible (conforme a la Directiva de equipos a presión 97/23/CE) y presión de prueba máx. admisible (conforme a DIN 16086)	Span ¹⁾	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)	Presión de prueba máx. admisible
8,3 ... 250 mbar a	1,5 bar a	6 bar a	
0,83 ... 25 kPa a	150 kPa a	600 kPa a	
3 ... 100 inH ₂ O a	21.8 psi a	87 psi a	
43 ... 1300 mbar a	2,6 bar a	10 bar a	
4,3 ... 130 kPa a	260 kPa a	1 MPa a	
17 ... 525 inH ₂ O a	37.7 psi a	145 psi a	
160 ... 5000 mbar a	10 bar a	30 bar a	
16 ... 500 kPa a	1 MPa a	3 MPa a	
2,32 ... 72,5 psi a	145 psi a	435 psi a	

Entrada para presión absoluta (de la serie de presión relativa)

1 ... 30 bar a	45 bar a	100 bar a
0,1 ... 3 MPa a	4,5 MPa a	10 MPa a
14,5 ... 435 psi a	653 psi a	1450 psi a

Límite inferior de medición

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona 0 mbar a/kPa a/psi a

- Cabezal de medición con líquido inerte

Para temperatura del fluido a medir
 $-20^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 60^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F} < \vartheta \leq +140^{\circ}\text{F}$)
 $30 \text{ mbar a}/3 \text{ kPa a}/0,44 \text{ psi a}$

Para temperatura del fluido a medir
 $60^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 100^{\circ}\text{C}$ (máx. 85°C
para cabezal de medición de
30 bar) ($140^{\circ}\text{F} < \vartheta \leq 212^{\circ}\text{F}$ (máx.
 185°F para cabezal de medición de
435 psi))
 $30 \text{ mbar a} + 20 \text{ mbar a} \cdot (\vartheta - 60^{\circ}\text{C})/\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $3 \text{ kPa a} + 2 \text{ kPa a} \cdot (\vartheta - 60^{\circ}\text{C})/\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $0,44 \text{ psi a} + 0,29 \text{ psi a} \cdot (\vartheta - 108^{\circ}\text{F})/\text{ }^{\circ}\text{F}$

Límite superior de medición 100% del span máximo (en medición de oxígeno máx.
100 bar/10 MPa/1450 psi y 60°C de temperatura ambiente/temperatura del
medio medido)

Inicio de escala Entre los límites de medida (ajustable gradualmente)

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

Entrada para presión absoluta (de la serie de presión diferencial)

Magnitud de medida	Presión absoluta	
Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida y presión de servicio máx. admisible (conforme a la Directiva de equipos a presión 97/23/CE)	Span ¹⁾	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)
	8,3 ... 250 mbar a	32 bar a
	0,83 ... 25 kPa a	3,2 MPa a
	3 ... 100 inH ₂ O a	464 psi a
	43 ... 1300 mbar a	32 bar a
	4,3 ... 130 kPa a	3,2 MPa a
	17 ... 525 inH ₂ O a	464 psi a
	160 ... 5000 mbar a	32 bar a
	16 ... 500 kPa a	3,2 MPa a
	2,32 ... 72,5 psi a	464 psi a
	1 ... 30 bar a	160 bar a
	0,1 ... 3 MPa a	16 MPa a
	14,5 ... 435 psi a	2320 psi a
	5,3 ... 100 bar a	160 bar a
	0,5 ... 10 MPa a	16 MPa a
	76,9 ... 1450 psi a	2320 psi a

Límite inferior de medición

Datos técnicos

11.2 Entrada SITRANS P DS III

Entrada para presión absoluta (de la serie de presión diferencial)

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona 0 mbar a/kPa a/psi a

- Cabezal de medición con líquido inerte

Para temperatura del fluido a medir 30 mbar a /3 kPa a /0,44 psi a
-20 °C < θ ≤ 60 °C (-4 °F < θ
≤ +140 °F)

Para temperatura del fluido a medir 30 mbar a + 20 mbar a • (θ - 60 °C)/°C
60 °C < θ ≤ 100 °C (máx. 85 °C) 3 kPa a + 2 kPa a • (θ - 60 °C)/°C
para cabezal de medición de 0,44 psi a + 0,29 psi a • (θ - 108 °F)/°F
30 bar) (140 °F < θ ≤ 212 °F (máx.
185 °F para cabezal de medición de
435 psi))

Límite superior de medición 100% del span máximo (en medición de oxígeno máx.
100 bar/10 MPa/1450 psi y 60 °C de temperatura ambiente/temperatura del
medio medido)

Inicio de escala Entre los límites de medida (ajustable gradualmente)

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

Entrada para presión diferencial y caudal

Magnitud de medida	Presión diferencial y caudal
Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida y presión de servicio máx. admisible (conforme a la Directiva de equipos a presión 97/23/CE)	Span ¹⁾ Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)
	1 ... 20 mbar 32 bar
	0,1 ... 2 kPa 3,2 MPa
	0,4015 ... 8,031 inH ₂ O 464 psi
	1 ... 60 mbar 160 bar
	0,1 ... 6 kPa 16 MPa
	0,4015 ... 24,09 inH ₂ O 2320 psi
	2,5 ... 250 mbar
	0,2 ... 25 kPa
	1.004 ... 100.4 inH ₂ O
	6 ... 600 mbar
	0,6 ... 60 kPa
	2.409 ... 240.9 inH ₂ O
	16 ... 1600 mbar
	1,6 ... 160 kPa
	6,424 ... 642,4 inH ₂ O
	50 ... 5000 mbar
	5 ... 500 kPa
	20.08 ... 2008 inH ₂ O
	0,3 ... 30 bar
	0,03 ... 3 MPa
	4,35 ... 435 psi

Entrada para presión diferencial y caudal

2,5 ... 250 mbar	420 bar
0,25 ... 25 kPa	42 MPa
1.004 ... 100.4 inH ₂ O	6091 psi
6 ... 600 mbar	
0,6 ... 60 kPa	
2.409 ... 240.9 inH ₂ O	
16 ... 1600 mbar	
1,6 ... 160 kPa	
6.424 ... 642,4 inH ₂ O	
50 ... 5000 mbar	
5 ... 500 kPa	
20.08 ... 2008 inH ₂ O	
0,3 ... 30 bar	
0,03 ... 3 MPa	
4,35 ... 435 psi	

Límite inferior de medición

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona -100% del rango de medida máx.
(-33% con cabezal de medición 30 bar/3 MPa/435 psi) o
30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a

• Cabezal de medición con líquido inerte

Para temperatura del fluido a medir
 $-20^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 60^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F} < \vartheta$
 $\leq +140^{\circ}\text{F}$) -100% del rango de medida máx.
 (-33% con cabezal de medición 30 bar/3 MPa/435 psi) o
 30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a

Para temperatura del fluido a medir
 $60^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 100^{\circ}\text{C}$ (máx. 85 °C
 para cabezal de medición de
 30 bar) ($140^{\circ}\text{F} < \vartheta \leq 212^{\circ}\text{F}$ (máx.
 185 °F para cabezal de medición de
 435 psi))

- 100% del rango de medida máx. (-33% con cabezal de medición
 30 bar/3 kPa/435 psi)
- 30 mbar a + 20 mbar a • $(\vartheta - 60^{\circ}\text{C})/\text{°C}$
- 3 kPa a + 2 kPa a • $(\vartheta - 60^{\circ}\text{C})/\text{°C}$
- 0,44 psi a + 0,29 psi a • $(\vartheta - 108^{\circ}\text{F})/\text{°F}$

Límite superior de medición

100% del span máximo (en medición de oxígeno máx.
 100 bar/10 MPa/1450 psi y 60 °C de temperatura ambiente/temperatura del
 medio medido)

Inicio de escala

Entre los límites de medida (ajustable gradualmente)

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

Entrada para nivel

Magnitud de medida	Nivel	
Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida y presión de servicio máx. admisible (conforme a la Directiva de equipos a presión 97/23/CE)	Span ¹⁾	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)
	25 ... 250 mbar	Véase brida de montaje
	2,5 ... 25 kPa	
	10 ... 100 inH ₂ O	

Datos técnicos

11.3 Entrada SITRANS P410

Entrada para nivel

25 ... 600 mbar
2,5 ... 60 kPa
10 ... 240 inH ₂ O
53 ... 1600 mbar
5,3 ... 160 kPa
021 ... 640 inH ₂ O
160 ... 5000 mbar
16 ... 500 kPa
2,32 ... 72,5 psi

Límite inferior de medición

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona -100% del rango de medida máx. o 30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a, según la brida de montaje
- Cabezal de medición con líquido inerte -100% del rango de medida máx. o 30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a, según la brida de montaje

Límite superior de medición

100% del span máx.

Inicio de escala Entre los límites de medida, ajustable gradualmente

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

11.3 Entrada SITRANS P410

Entrada, presión relativa

Magnitud de medida	Presión relativa	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)	Presión de prueba máx. admisible
Span (ajustable gradualmente) o rango de medida, presión de servicio máx. admisible (conforme a la Directiva de equipos a presión 97/23/CE) y presión de prueba máx. admisible (conforme a DIN 16086).	Span ¹⁾		
	0,01 ... 1 bar	4 bar	6 bar
	1 ... 100 kPa	400 kPa	0,6 MPa
	0,15 ... 14,5 psi	58 psi	87 psi
	0,04 ... 4 bar	7 bar	10 bar
	4 ... 400 kPa	0,7 MPa	1 MPa
	0,58 ... 58 psi	102 psi	145 psi
	0,16 ... 16 bar	21 bar	32 bar
	16 ... 1600 kPa	2,1 MPa	3,2 MPa
	2,3 ... 232 psi	305 psi	464 psi
	0,63 ... 63 bar	67 bar	100 bar
	63 ... 6300 kPa	6,7 MPa	10 MPa
	9,1 ... 914 psi	972 psi	1450 psi
	1,6 ... 160 bar	167 bar	250 bar
	0,16 ... 16 MPa	16,7 MPa	2,5 MPa
	23 ... 2321 psi	2422 psi	3626 psi

Límite inferior de medición

Entrada, presión relativa

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona 30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a

Límite superior de medición 100% del span máx.

Inicio de escala Entre los límites de medida (ajustable gradualmente)

¹⁾ Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

Entrada para presión diferencial y caudal

Magnitud de medida	Presión diferencial y caudal	Presión de servicio máx. admisible MAWP (PS)
Intervalo de medida (ajustable gradualmente) o rango de medida y presión de servicio máx. admisible (conforme a la Directiva de equipos a presión 97/23/CE)	Span ¹⁾	
2,5 ... 250 mbar	160 bar	
0,2 ... 25 kPa	16 MPa	
1.004 ... 100.4 inH ₂ O	2320 psi	
6 ... 600 mbar		
0,6 ... 60 kPa		
2.409 ... 240.9 inH ₂ O		
16 ... 1600 mbar		
1,6 ... 160 kPa		
6.424 ... 642,4 inH ₂ O		
50 ... 5000 mbar		
5 ... 500 kPa		
20.08 ... 2008 inH ₂ O		
0,3 ... 30 bar		
0,03 ... 3 MPa		
4,35 ... 435 psi		
6 ... 600 mbar	420 bar	
0,6 ... 60 kPa	42 MPa	
2.409 ... 240.9 inH ₂ O	6091 psi	
16 ... 1600 mbar		
1,6 ... 160 kPa		
6.424 ... 642,4 inH ₂ O		
50 ... 5000 mbar		
5 ... 500 kPa		
20.08 ... 2008 inH ₂ O		
0,3 ... 30 bar		
0,03 ... 3 MPa		
4,35 ... 435 psi		
Límite inferior de medición		
• Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona	-100% del rango de medida máx. (-33% con cabezal de medición 30 bar/3 MPa/435 psi) o 30 mbar a/3 kPa a/0,44 psi a	

Datos técnicos

11.4 Salida

Entrada para presión diferencial y caudal

Límite superior de medición	100% del span máx.
Inicio de escala	Entre los límites de medida (ajustable gradualmente)

1) Para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, el rango nominal de medida se pide con la opción de pedido Y01.

11.4 Salida

Salida

	HART	PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus
Señal de salida	4 ... 20 mA	Señal digital de PROFIBUS PA o de FOUNDATION™ Fieldbus
• Valor límite inferior de saturación (ajustable gradualmente)	3,55 mA, ajuste de fábrica de 3,84 mA	–
• Valor límite superior de saturación (ajustable gradualmente)	23 mA, ajuste de fábrica de 20,5 mA u, opcionalmente, de 22,0 mA	–
• Ondulación (sin comunicación HART)	$I_{ss} \leq 0,5\%$ de la corriente de salida máx.	–
Constantes de tiempo ajustables constante de atenuación	0 ... 100 s, regulable sin escalas	0 ... 100 s, regulable sin escalas
Constantes de tiempo ajustables (T63) en manejo in situ	0 ... 100 s, en incrementos de 0,1 s ajustado de fábrica a 2 s	0 ... 100 s, en incrementos de 0,1 s ajustado de fábrica a 2 s
• Sensor de corriente	3,55 ... 23 mA	–
• Señal de fallo	3,55 ... 23 mA	–
Carga	Resistencia R [Ω]	–
• Sin comunicación HART	$R = \frac{U_H - 10,5}{23} \text{ mA}$	–
U_H Energía auxiliar en V		
• Con comunicación HART	–	–
Comunicador HART (Handheld)	$R = 230 \dots 1.100 \Omega$	–
SIMATIC PDM	$R = 230 \dots 500 \Omega$	–
Curva característica	• Lineal ascendente o lineal descendente • Lineal ascendente o descendente o bien ascendente con extracción de raíz (sólo para presión diferencial y caudal)	
Física de bus	–	IEC 61158-2
Independiente de inversión de polaridad	–	Sí

11.5 Precisión de medida de SITRANS P DS III

Precisión de medida (conforme a EN 60770-1) para presión relativa

Condiciones de referencia

- Curva característica ascendente
- Inicio de escala 0 bar/kPa/psi
- Membrana separadora de acero inoxidable
- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona
- Temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)

Relación de span r (expansión, reducción) $r = \text{span máx.}/\text{span ajustado y rango nominal de medida}$

Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetibilidad incluidas)

• Curva característica lineal	$r \leq 1,25$	$1,25 < r \leq 30$
250 mbar/25 kPa/3,6 psi	$\leq 0,065 \%$	$\leq (0,008 \cdot r + 0,055) \%$
• Curva característica lineal	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
1 bar/100 kPa/14,5 psi	$\leq 0,065 \%$	$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
4 bar/400 kPa/58 psi		
16 bar/1,6 MPa/232 psi		
63 bar/6,3 MPa/914 psi		
160 bar/16 MPa/12321 psi		
• Curva característica lineal	$r \leq 3$	$3 < r \leq 10$
400 bar/40 MPa/5802 psi	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$
700 bar/70 MPa/10152 psi		$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
Influencia de la temperatura ambiente	En porcentaje por 28 °C (50 °F)	
• 250 mbar/25 kPa/3,6 psi	$\leq (0,16 \cdot r + 0,1) \%$	
• 1 bar/100 kPa/14,5 psi	$\leq (0,05 \cdot r + 0,1) \%$	
• 4 bar/400 kPa/58 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,125) \%$	
16 bar/1,6 MPa/232 psi		
63 bar/6,3 MPa/914 psi		
160 bar/16 MPa/2321 psi		
400 bar/40 MPa/5802 psi		
• 700 bar/70 MPa/10152 psi	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16) \%$	
Estabilidad a largo plazo ±30 °C (±54 °F)		
• 250 mbar/25 kPa/3,6 psi	Por año $\leq (0,25 \cdot r) \%$	
• 1 bar/100 kPa/14,5 psi	En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$	
4 bar/400 kPa/58 psi		

Datos técnicos

11.5 Precisión de medida de SITRANS P DS III

Precisión de medida (conforme a EN 60770-1) para presión relativa

• 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi 160 bar/16 MPa/2321 psi 400 bar/40 MPa/5802 psi	En 5 años $\leq (0,125 \cdot r) \%$
• 700 bar/70 MPa/10152 psi	En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$
Tiempo de respuesta transitoria T_{63} (sin atenuación eléctrica)	Aprox. 0,15 s
Influencia de la posición de montaje	$\leq 0,05 \text{ mbar}/0,005 \text{ kPa}/0,000725 \text{ psi}$ cada inclinación de 10° (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)
Influencia de la energía auxiliar	En porcentajes por cambio de tensión 0,005% por 1 V
Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus	$3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida

Precisión de medida para presión relativa con membrana rasante

Condiciones de referencia	<ul style="list-style-type: none">Curva característica ascendenteInicio de escala 0 bar/kPa/psiMembrana separadora de acero inoxidableCabezal de medición con relleno de aceite de siliconaTemperatura ambiente de 25°C (77°F)
Relación de span r (expansión, reducción)	$r = \text{span máx.}/\text{span ajustado y rango nominal de medida}$
Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetibilidad incluidas)	
• Curva característica lineal	
$r \leq 5$	$\leq 0,075 \%$
$5 < r \leq 100$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
Influencia de la temperatura ambiente	
En porcentaje por 28°C (50°F)	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16)$
Influencia de la temperatura del fluido a medir	En presión por cambio de temperatura
• Diferencia entre la temperatura del fluido a medir y la temperatura ambiente	3 mbar por 10 K 0,3 kPa por 10 K 0,04 psi por 10 K
Estabilidad a largo plazo $\pm 30^\circ\text{C}$ ($\pm 54^\circ\text{F}$)	En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$
Tiempo de respuesta transitoria T_{63} sin atenuación eléctrica	Aprox. 0,2 s
Influencia de la posición de montaje	En presión por cambio de ángulo 0,4 mbar/0,04 kPa/0,006 psi cada inclinación de 10° (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)

Precisión de medida para presión relativa con membrana rasante

Influencia de la energía auxiliar En porcentajes por cambio de tensión
0,005% por 1 V

Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus $3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida

Precisión de medida presión absoluta con membrana rasante

- Condiciones de referencia
- Curva característica ascendente
 - Inicio de escala 0 bar/kPa/psi
 - Membrana separadora de acero inoxidable
 - Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona
 - Temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)

Relación de span r (expansión, reducción) $r = \text{span máx.}/\text{span ajustado y rango nominal de medida}$

Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetibilidad incluidas)

- Curva característica lineal

$r \leq 10$	$\leq 0,2 \%$
-------------	---------------

$10 < r \leq 30$	$\leq 0,4 \%$
------------------	---------------

Influencia de la temperatura ambiente

En porcentaje por 28 °C (50 °F)	$\leq (0,16 \cdot r + 0,24)$
---------------------------------	------------------------------

Influencia de la temperatura del fluido a medir En presión por cambio de temperatura

- Diferencia entre la temperatura del fluido a medir y la temperatura ambiente

3 mbar por 10 K
0,3 kPa por 10 K
0,04 psi por 10 K

Estabilidad a largo plazo ± 30 °C (± 54 °F) En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$

Tiempo de respuesta transitoria T_{63} sin atenuación eléctrica aprox. 0,2 s

Influencia de la posición de montaje En presión por cambio de ángulo
0,04 kPa/0,4 mbar/0,006 psi cada inclinación de 10°
(posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)

Influencia de la energía auxiliar En porcentajes por cambio de tensión
0,005% por 1 V

Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus $3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida

Datos técnicos

11.5 Precisión de medida de SITRANS P DS III

Precisión de medida (conforme a EN 60770-1) Transmisor de presión con conexión PMC

Condiciones de referencia	<ul style="list-style-type: none">• Curva característica ascendente• Inicio de escala 0 bar/kPa/psi• Membrana separadora de acero inoxidable• Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona• Temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)
Relación de span r (expansión, reducción)	r = span máx./span ajustado y rango nominal de medida
Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetitibilidad incluidas)	
• Curva característica lineal	
$r \leq 5$	$\leq 0,075 \%$
$5 < r \leq 100$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
Influencia de la temperatura ambiente	
En porcentaje por 28 °C (50 °F)	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16) \%$
Influencia de la temperatura del fluido a medir	En presión por cambio de temperatura
• Diferencia entre la temperatura del fluido a medir y la temperatura ambiente	3 mbar por 10 K 0,3 kPa por 10 K 0,04 psi por 10 K
Estabilidad a largo plazo ±30 °C (±54 °F)	En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$
Tiempo de respuesta transitoria T_{63} sin atenuación eléctrica	Aprox. 0,2 s
Influencia de la posición de montaje	En presión por cambio de ángulo $\leq 0,1 \text{ mbar}/0,01 \text{ kPa}/0,00145 \text{ psi}$ cada inclinación de 10° (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)
Influencia de la energía auxiliar	En porcentajes por cambio de tensión 0,005% por 1 V
Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus	$3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida

Precisión de medida para presión absoluta (de las series de presión relativa y presión diferencial)

Condiciones de referencia	<ul style="list-style-type: none">• Curva característica ascendente• Inicio de escala 0 bar/kPa/psi• Membrana separadora de acero inoxidable• Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona• Temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)
Relación de span r (expansión, reducción)	r = span máx./span ajustado y rango nominal de medida

Precisión de medida para presión absoluta (de las series de presión relativa y presión diferencial)

Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetibilidad incluidas)

- Curva característica lineal

$r \leq 10$	$\leq 0,1\%$
-------------	--------------

$10 < r \leq 30$	$\leq 0,2\%$
------------------	--------------

- Influencia de la temperatura ambiente En porcentaje por 28 °C (50 °F)

• 250 mbar/25 kPa/3,6 psi	$\leq (0,15 \cdot r + 0,1)$
---------------------------	-----------------------------

1300 mbar a/130 kPa a/18,8 psi a	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16)$
----------------------------------	------------------------------

5 bar a/500 kPa a/72,5 psi a

30 bar a/3000 kPa a/435 psi a

100 bar a/10 MPa a/1450,3 psi a

160 bar a/16 MPa a/2321 psi a

400 bar a/40 MPa a/5802 psi a

700 bar a/70 MPa a/10152,6 psi a

Estabilidad a largo plazo $\pm 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 54\text{ }^{\circ}\text{F}$) En 5 años $\leq (0,25 \cdot r)\%$

Tiempo de respuesta transitoria T_{63} sin atenuación eléctrica Aprox. 0,2 s

Influencia de la posición de montaje En presión por cambio de ángulo

- Para presión absoluta (de la serie de presión relativa): 0,05 mbar/0,005 kPa/0,000725 psi cada inclinación de 10°
- Para presión absoluta (de la serie de presión diferencial): 0,7 mbar/0,07 kPa/0,001015 psi cada inclinación de 10° (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)

Influencia de la energía auxiliar En porcentajes por cambio de tensión 0,005% por 1 V

Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus $3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida

Datos técnicos

11.5 Precisión de medida de SITRANS P DS III

Precisión de medida para presión diferencial y caudal

Condiciones de referencia

- Curva característica ascendente
- Inicio de escala 0 bar/kPa/psi
- Membrana separadora de acero inoxidable
- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona
- Temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)

Relación de span r (expansión, reducción)

$r = \text{span máx.}/\text{span ajustado y rango nominal de medida}$

Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetibilidad incluidas)

• Curva característica lineal	$r \leq 5$	$5 < r \leq 10$	$10 < r \leq 20$
20 mbar/2 kPa/0,29 psi	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\leq (0,0045 \cdot r + 0,071) \%$
• Curva característica lineal	$r \leq 5$		$5 < r \leq 60$
60 mbar/6 kPa/0,87 psi	$\leq 0,075 \%$		$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
• Curva característica lineal	$r \leq 5$		$5 < r \leq 100$
250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,065 \%$		$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
600 mbar/60 kPa/8,70 psi			
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi			
5 bar/500 kPa/72,52 psi			
30 bar/3 MPa/435,11 psi			
• Característica radicada			
Caudal > 50 %	$r \leq 5$	$5 < r \leq 10$	$10 < r \leq 20$
• 20 mbar/2 kPa/0,29 psi	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\leq (0,0045 \cdot r + 0,071) \%$
• Característica radicada			
Caudal > 50 %	$r \leq 5$		$5 < r \leq 60$
• 60 mbar/6 kPa/0,87 psi	$\leq 0,15 \%$		$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
• Característica radicada			
Caudal > 50 %	$r \leq 5$		$5 < r \leq 100$
250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,065 \%$		$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
600 mbar/60 kPa/8,70 psi			
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi			
5 bar/500 kPa/72,52 psi			
30 bar/3 MPa/435,11 psi			
• Característica radicada			
Caudal 25 ... 50 %	$r \leq 5$	$5 < r \leq 10$	$10 < r \leq 20$
• 20 mbar/2 kPa/0,29 psi	$\leq 0,15 \%$	$\leq (0,0058 \cdot r + 0,142) \%$	$\leq (0,009 \cdot r + 0,142) \%$
• Característica radicada			
Caudal 25 ... 50 %	$r \leq 5$		$5 < r \leq 60$

Precisión de medida para presión diferencial y caudal

• 60 mbar/6 kPa/0,87 psi	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,01 \cdot r + 0,1) \%$
• Característica radicada	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,13 \%$	$\leq (0,008 \cdot r + 0,9) \%$
600 mbar/60 kPa/8,70 psi		
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi		
5 bar/500 kPa/72,52 psi		
30 bar/3 MPa/435,11 psi		

Influencia de la temperatura ambiente En porcentaje por 28 °C (50 °F)

• 20 mbar/2 kPa/0,29 psi	$\leq (0,15 \cdot r + 0,1) \%$
• 60 mbar/6 kPa/0,87 psi	$\leq (0,075 \cdot r + 0,1) \%$
• 250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,125) \%$
600 mbar/60 kPa/8,70 psi	
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	
5 bar/500 kPa/72,52 psi	
30 bar/3 MPa/435,11 psi	

Influencia de la presión estática

• Al inicio de la medición	
20 mbar/2 kPa/0,29 psi	$\leq (0,15 \cdot r) \% \text{ cada 32 bar (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)}$
60 mbar/6 kPa/0,87 psi	$\leq (0,1 \cdot r) \% \text{ cada 70 bar (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)}$
250 mbar/25 kPa/3,63 psi	
600 mbar/60 kPa/8,70 psi	
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	
5 bar/500 kPa/72,52 psi	$\leq (0,2 \cdot r) \% \text{ cada 70 bar (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)}$
30 bar/3 MPa/435,11 psi	

• En el intervalo de medida	
20 mbar/2 kPa/0,29 psi	$\leq 0,2 \% \text{ cada 32 bar}$
60 mbar/6 kPa/0,87 psi	$\leq 0,14 \% \text{ cada 70 bar}$
250 mbar/25 kPa/3,63 psi	
600 mbar/60 kPa/8,70 psi	
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	
5 bar/500 kPa/72,52 psi	
30 bar/3 MPa/435,11 psi	

Estabilidad a largo plazo $\pm 30^{\circ}\text{C}$ ($\pm 54^{\circ}\text{F}$) Presión estática máx. 70 bar/7 MPa/1015 psi

• 20 mbar/2 kPa/0,29 psi	Por año $\leq (0,2 \cdot r) \%$
• 60 mbar/6 kPa/0,87 psi	En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$
30 bar/3 MPa/435,11 psi	
• 250 mbar/25 kPa/3,63 psi	En 5 años $\leq (0,125 \cdot r) \%$
600 mbar/60 kPa/8,70 psi	
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	
5 bar/500 kPa/72,52 psi	

Datos técnicos

11.5 Precisión de medida de SITRANS P DS III

Precisión de medida para presión diferencial y caudal

Tiempo de respuesta transitoria T_{63}
sin atenuación eléctrica

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| • 20 mbar/2 kPa/0,29 psi | Aprox. 0,3 s |
| 60 mbar/6 kPa/0,87 psi | |
| • 250 mbar/25 kPa/3,63 psi | Aprox. 0,2 s |
| 600 mbar/60 kPa/8,70 psi | |
| 1600 mbar/160 kPa/23,21 psi | |
| 5 bar/500 kPa/72,52 psi | |
| 30 bar/3 MPa/435,11 psi | |

Influencia de la posición de montaje En presión por cambio de ángulo
 $\leq 0,7 \text{ mbar}/0,07 \text{ kPa}/0,028 \text{ inH}_2\text{O}$ cada 10° de inclinación
(posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)

Influencia de la energía auxiliar En porcentajes por cambio de tensión
0,005% por 1 V

Resolución de valores medidos 3 \cdot 10^{-5} del rango nominal de medida
para PROFIBUS PA o
FOUNDATION Fieldbus

Precisión de medida para nivel de relleno

Condiciones de referencia

- Curva característica ascendente
- Inicio de escala 0 bar/kPa/psi
- Membrana separadora de acero inoxidable
- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona
- Temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)

Relación de span r (expansión, reducción) $r = \text{span máx.}/\text{span ajustado y rango nominal de medida}$

Desviación de la curva característica con
ajuste de punto límite (histéresis y repetibili-
dad incluidas)

- | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| • Curva característica lineal | $r \leq 5$ | $5 < r \leq 10$ | $5 < r \leq 25$ | $5 < r \leq 30$ |
|-------------------------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|

250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,125 \%$	$\leq (0,007 \cdot r + 0,09) \%$
--------------------------	-----------------	----------------------------------

600 mbar/60 kPa/8,70 psi	$\leq 0,125 \%$	$\leq (0,007 \cdot r + 0,09) \%$
--------------------------	-----------------	----------------------------------

1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	$\leq 0,125 \%$	$\leq (0,007 \cdot r + 0,09) \%$
-----------------------------	-----------------	----------------------------------

5 bar/500 kPa/72,52 psi	$\leq 0,125 \%$	$\leq (0,007 \cdot r + 0,09) \%$
-------------------------	-----------------	----------------------------------

Influencia de la temperatura ambiente En porcentaje por 28 °C (50 °F)

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| • 250 mbar/25 kPa/3,63 psi | $\leq (0,4 \cdot r + 0,16) \%$ |
| • 600 mbar/60 kPa/8,70 psi | $\leq (0,24 \cdot r + 0,16) \%$ |

Precisión de medida para nivel de relleno

- 1600 mbar/160 kPa/23,21 psi $\leq (0,2 \cdot r + 0,16) \%$

5 bar/500 kPa/72,52 psi

Influencia de la presión estática

- Al inicio de la medición

Cabezal de medición 250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq (0,3 \cdot r) \% \text{ por presión nominal}$
--	---

Cabezal de medición 600 mbar/60 kPa/8,70 psi	$\leq (0,15 \cdot r) \% \text{ por presión nominal}$
--	--

Cabezal de medición 1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	$\leq (0,1 \cdot r) \% \text{ por presión nominal}$
---	---

Cabezal de medición 5 bar/500 kPa/72,52 psi	$\leq (0,1 \cdot r) \% \text{ por presión nominal}$
---	---

- En el intervalo de medida $\leq (0,1 \cdot r) \% \text{ por presión nominal}$

Estabilidad a largo plazo $\pm 30^\circ\text{C}$ ($\pm 54^\circ\text{F}$)	En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \% \text{ presión estática máx. 70 bar/7 MPa/1015 psi}$
---	--

Tiempo de respuesta transitoria T_{63} sin atenuación eléctrica	Aprox. 0,2 s
---	--------------

Influencia de la posición de montaje	Según el líquido de relleno en la brida de montaje
--------------------------------------	--

Influencia de la energía auxiliar	En porcentajes por cambio de tensión 0,005% por 1 V
-----------------------------------	---

Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus	$3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida
--	---

11.6 Precisión de medida SITRANS P410

Precisión de medida (conforme a EN 60770-1) para presión relativa

Condiciones de referencia

- Curva característica ascendente
- Inicio de escala 0 bar/kPa/psi
- Membrana separadora de acero inoxidable
- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona
- Temperatura ambiente de 25°C (77°F)

Relación de span r (expansión, reducción)	$r = \text{span máx.}/\text{span ajustado y rango nominal de medida}$
---	---

Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetibilidad incluidas)	
---	--

- Curva característica lineal $r \leq 5$ $5 < r \leq 100$

Datos técnicos

11.6 Precisión de medida SITRANS P410

Precisión de medida (conforme a EN 60770-1) para presión relativa

1 bar/100 kPa/14,5 psi	$\leq 0,04 \%$	$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
------------------------	----------------	-----------------------------------

4 bar/400 kPa/58 psi

16 bar/1,6 MPa/232 psi

63 bar/6,3 MPa/914 psi

160 bar/16 MPa/2321 psi

Influencia de la temperatura ambiente	En porcentaje por 28 °C (50 °F)
---------------------------------------	---------------------------------

• 1 bar/100 kPa/14,5 psi	$\leq (0,05 \cdot r + 0,1) \%$
--------------------------	--------------------------------

• 4 bar/400 kPa/58 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,125) \%$
------------------------	-----------------------------------

16 bar/1,6 MPa/232 psi

63 bar/6,3 MPa/914 psi

160 bar/16 MPa/2321 psi

Estabilidad a largo plazo $\pm 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 54 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	
---	--

• 1 bar/100 kPa/14,5 psi	En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$
--------------------------	------------------------------------

4 bar/400 kPa/58 psi

• 16 bar/1,6 MPa/232 psi	En 5 años $\leq (0,125 \cdot r) \%$
--------------------------	-------------------------------------

63 bar/6,3 MPa/914 psi

160 bar/16 MPa/2321 psi

Tiempo de respuesta transitoria T_{63} (sin atenuación eléctrica)	Aprox. 0,15 s
---	---------------

Influencia de la posición de montaje	$\leq 0,05 \text{ mbar}/0,005 \text{ kPa}/0,02 \text{ inH}_2\text{O}$ cada 10° de inclinación (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)
--------------------------------------	--

Influencia de la energía auxiliar	En porcentajes por cambio de tensión 0,005% por 1 V
-----------------------------------	--

Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus	$3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida
--	---

Precisión de medida para presión diferencial y caudal

Condiciones de referencia

- Curva característica ascendente
- Inicio de escala 0 bar/kPa/psi
- Membrana separadora de acero inoxidable
- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona
- Temperatura ambiente de $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($77 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Relación de span r (expansión, reducción)	$r = \text{span máx.}/\text{span ajustado y rango nominal de medida}$
---	---

Desviación de la curva característica con ajuste de punto límite (histéresis y repetibilidad incluidas)	
---	--

• Curva característica lineal	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
-------------------------------	------------	------------------

Precisión de medida para presión diferencial y caudal

250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,04 \%$	$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
--------------------------	----------------	-----------------------------------

600 mbar/60 kPa/8,70 psi		
--------------------------	--	--

1600 mbar/160 kPa/23,21 psi		
-----------------------------	--	--

5 bar/500 kPa/72,52 psi		
-------------------------	--	--

30 bar/3 MPa/435,11 psi		
-------------------------	--	--

- Característica radicada

Caudal > 50 %	$r \leq 5$	$5 < r \leq 30$
---------------	------------	-----------------

250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,04 \%$	$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
--------------------------	----------------	-----------------------------------

600 mbar/60 kPa/8,70 psi		
--------------------------	--	--

1600 mbar/160 kPa/23,21 psi		
-----------------------------	--	--

5 bar/500 kPa/72,52 psi		
-------------------------	--	--

30 bar/3 MPa/435,11 psi		
-------------------------	--	--

Caudal 25 ... 50 %	$r \leq 5$	$5 < r \leq 30$
--------------------	------------	-----------------

250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,08 \%$	$\leq (0,008 \cdot r + 0,09) \%$
--------------------------	----------------	----------------------------------

600 mbar/60 kPa/8,70 psi		
--------------------------	--	--

1600 mbar/160 kPa/23,21 psi		
-----------------------------	--	--

5 bar/500 kPa/72,52 psi		
-------------------------	--	--

30 bar/3 MPa/435,11 psi		
-------------------------	--	--

Influencia de la temperatura ambiente En porcentaje por 28 °C (50 °F)

- 250 mbar/25 kPa/3,63 psi $\leq (0,025 \cdot r + 0,125) \%$
- 600 mbar/60 kPa/8,70 psi
- 1600 mbar/160 kPa/23,21 psi
- 5 bar/500 kPa/72,52 psi
- 30 bar/3 MPa/435,11 psi

Influencia de la presión estática

- Al inicio de la medición

250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq (0,1 \cdot r) \% \text{ cada 70 bar (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)}$
600 mbar/60 kPa/8,70 psi	
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	

5 bar/500 kPa/72,52 psi	$\leq (0,2 \cdot r) \% \text{ cada 70 bar (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)}$
30 bar/3 MPa/435,11 psi	

- En el intervalo de medida

250 mbar/25 kPa/3,63 psi	$\leq 0,14 \% \text{ cada 70 bar}$
600 mbar/60 kPa/8,70 psi	
1600 mbar/160 kPa/23,21 psi	
5 bar/500 kPa/72,52 psi	
30 bar/3 MPa/435,11 psi	

Estabilidad a largo plazo $\pm 30 ^\circ\text{C}$ presión estática máx. 70 bar/7 MPa/1015 psi
 $(\pm 54 ^\circ\text{F})$

- 250 mbar/25 kPa/3,63 psi En 5 años $\leq (0,125 \cdot r) \%$
- 600 mbar/60 kPa/8,70 psi
- 1600 mbar/160 kPa/23,21 psi
- 5 bar/500 kPa/72,52 psi

Datos técnicos

11.7 Condiciones de servicio

Precisión de medida para presión diferencial y caudal

- 30 bar/3 MPa/435,11 psi En 5 años $\leq (0,25 \cdot r) \%$

Tiempo de respuesta transitoria T_{63}
sin atenuación eléctrica

- 250 mbar/25 kPa/3,63 psi Aprox. 0,2 s
- 600 mbar/60 kPa/8,70 psi
- 1600 mbar/160 kPa/23,21 psi
- 5 bar/500 kPa/72,52 psi
- 30 bar/3 MPa/435,11 psi

Influencia de la posición de montaje	En presión por cambio de ángulo $\leq 0,7 \text{ mbar}/0,07 \text{ kPa}/0,001015 \text{ psi}$ cada 10° de inclinación (posibilidad de corrección del cero mediante compensación del error de posición)
Influencia de la energía auxiliar	En porcentajes por cambio de tensión 0,005% por 1 V
Resolución de valores medidos para PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus	$3 \cdot 10^{-5}$ del rango nominal de medida

11.7 Condiciones de servicio

Condiciones de servicio para presión relativa y presión absoluta (de la serie de presión relativa)

Condiciones de montaje

Condiciones de entorno

- Temperatura ambiente

Nota Respete la clase de temperatura en las zonas con peligro de explosión.

Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona $-40 \dots +85^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +185^\circ\text{F}$)

Cabezal de medición con líquido inerte $-20 \dots +85^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +185^\circ\text{F}$)

Cabezal de medición con líquido de relleno inerte para cabezales de medición de presión relativa de 1, 4, 16 y 63 bar $-40 \dots +85^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +185^\circ\text{F}$)

Display $-30 \dots +85^\circ\text{C}$ ($-22 \dots +185^\circ\text{F}$)

Temperatura de almacenamiento $-50 \dots +85^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +185^\circ\text{F}$)

- Clase climática

Condensación Admisible

- Grado de protección según EN 60529 IP66, IP68

- Grado de protección según NEMA 4X
NEMA 250

Condiciones de servicio para presión relativa y presión absoluta (de la serie de presión relativa)

- Compatibilidad electromagnética

Emisión de perturbaciones e
inmunidad a perturbaciones Conforme a las normas EN 61326 y NAMUR NE 21

Condiciones del medio medido

- Temperatura del medio medido

Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

Cabezal de medición con líquido inerte -20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)

en caso de montaje en la zona 0 -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Condiciones de servicio para presión relativa y presión absoluta con membrana rasante**Condiciones de montaje****Temperatura ambiente**

Nota Respete la clase de temperatura en las zonas con peligro de explosión.

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

- Cabezal de medición con líquido inerte -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)

- Cabezal de medición con Neobee (conforme a la FDA) -10 ... +85 °C (14 ... 185 °F)

- Display -30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F)

- Temperatura de almacenamiento -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
(con Neobee: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F))
(con aceite de alta temperatura: -10 ... +85 °C (14 ... 185 °F))

Clase climática

Condensación admisible

- Grado de protección según EN 60 529 IP66, IP68

- Grado de protección según NEMA 4X
NEMA 250

Compatibilidad electromagnética

- Emisión de perturbaciones e inmunidad a perturbaciones Conforme a las normas EN 61326 y NAMUR NE 21

Condiciones del medio medido**Temperatura del fluido a medir¹⁾**

- Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F) con desacoplador de temperatura

- Cabezal de medición con líquido inerte -20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)
-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) con desacoplador de temperatura

Datos técnicos

11.7 Condiciones de servicio

Condiciones de servicio para presión relativa y presión absoluta con membrana rasante

- Cabezal de medición con Neobee -10 ... +150 °C (14 ... 302 °F)
(conforme a la FDA) -10 ... +200 °C (14 ... 392 °F) con desacoplador de temperatura
- Cabezal de medición con aceite -10 ... +250 °C (14 ... 482 °F) con desacoplador de temperatura de alta temperatura

¹⁾ En lo que respecta a la temperatura máx. del fluido a medir en conexiones al proceso rasantes, observe las restricciones de temperatura pertinentes de las normas que regulan las conexiones al proceso (p. ej. DIN32676 o DIN11851).

Condiciones de servicio del transmisor de presión con conexión PMC

Condiciones de montaje

Temperatura ambiente

Nota Respete la clase de temperatura en las zonas con peligro de explosión.

- Cabezal de medición con relleno -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
de aceite de silicona
- Display -30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F)
- Temperatura de almacenamiento -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)

Clase climática

Condensación admisible

- Grado de protección según IP66, IP68
EN 60529
- Grado de protección según NEMA 4X
NEMA 250

Compatibilidad electromagnética

- Emisión de perturbaciones e inmunidad a perturbaciones Conforme a las normas EN 61326 y NAMUR NE 21

Condiciones del medio medido

- Temperatura del medio medido -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

Condiciones de servicio para presión absoluta (de la serie de presión diferencial), presión diferencial y caudal

Condiciones de montaje

- Observación de montaje Discrecional

Condiciones de entorno

- Temperatura ambiente

Nota Respete la clase de temperatura en las zonas con peligro de explosión.

Cabezal de medición con relleno -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
de aceite de silicona

- Cabezal de medición de -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
30 bar (435 psi)
- Con caudal: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)

Condiciones de servicio para presión absoluta (de la serie de presión diferencial), presión diferencial y caudal

Cabezal de medición con líquido inerte	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
Display	-30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F)
Temperatura de almacenamiento	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
• Clase climática	
Condensación	Admisible
• Grado de protección según EN 60529	IP66, IP68
• Grado de protección según NEMA 250	NEMA 4X
• Compatibilidad electromagnética	
Emisión de perturbaciones e inmunidad a perturbaciones	Conforme a las normas EN 61326 y NAMUR NE 21
Condiciones del medio medido	
• Temperatura del medio medido	
Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
• Cabezal de medición de 30 bar (435 psi)	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
Cabezal de medición con líquido inerte	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)
• Cabezal de medición de 30 bar (435 psi)	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
En relación con la protección contra explosión por polvo	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Condiciones de servicio para nivel de relleno

Condiciones de montaje	
• Observación de montaje	Viene marcado por la brida
Condiciones de entorno	
• Temperatura ambiente	
Nota	Respete la asignación de la temperatura de servicio máx. admisible a la presión de servicio máx. admisible de la unión por bridas.
Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Display	-30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F)
Temperatura de almacenamiento	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
• Clase climática	

Datos técnicos

11.8 Construcción mecánica

Condiciones de servicio para nivel de relleno

Condensación	Admisible
• Grado de protección según EN 60529	IP66
• Grado de protección según NEMA 250	NEMA 4X
• Compatibilidad electromagnética	
Emisión de perturbaciones e inmunidad a perturbaciones	
Conforme a las normas EN 61326 y NAMUR NE 21	
Condiciones del medio medido	
• Temperatura del medio medido	
Cabezal de medición con relleno de aceite de silicona	<ul style="list-style-type: none">• Lado positivo: véase brida de montaje• Lado negativo: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

11.8 Construcción mecánica

Construcción mecánica para presión relativa y presión absoluta (de la serie de presión relativa)

Peso	aprox. 1,5 kg (3.3 lb) con caja de aluminio
Material	
• Material de piezas en contacto con el fluido	
Conección al proceso	Acero inoxidable, nº mat. 1.4404/316L o bien Hastelloy C4, nº mat. 2.4610
Brida ovalada	Acero inoxidable, nº mat. 1.4404/316L
Membrana separadora	Acero inoxidable, nº mat. 1.4404/316L o bien Hastelloy C276, nº mat. 2.4819
• Material de las piezas que no están en contacto con el fluido	
Carcasa del sistema electrónico	<ul style="list-style-type: none">• Fundición de aluminio inyectado con baja aleación de cobre GD-AlSi 12 o acero inoxidable de precisión, nº-mat. 1.4408• Estándar: pintura en polvo con poliuretanoOpción: barnizado de dos capas: capa 1: con base de epoxi; capa 2: poliuretano• Placa de características de acero inoxidable
Escuadra de fijación	Acero o acero inoxidable
Relleno del cabezal de medición	<ul style="list-style-type: none">• Aceite de silicona• Neobee M20• Líquido inerte <p>(con medición de oxígeno, presión máx. de 120 bar g (2.320 psi))</p>

Construcción mecánica para presión relativa y presión absoluta (de la serie de presión relativa)

Conexión al proceso	Boquilla de conexión G1½B conforme a DIN EN 837-1; rosca interna 1½-14 NPT o brida ovalada (P 160 (MAWP 2320 psi g)) con rosca de fijación M10 conforme a DIN 19213 o 7/16-20 UNF conforme a EN 61518. Rosca externa M20 x 1,5 y 1½-14 NPT.		
Conexión eléctrica	Introducción del cableado por los siguientes pasacables:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Pg 13,5 • M20 x 1,5 y 1½-14 NPT o conector Han 7D/Han 8D¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Diámetro del cable: 6 a 12 mm; tipo de protección antideflagrante "nA", e "ic" (zona 2): 8 a 12 mm o con diámetro inferior un prensaestopas apropiado • Conector M12 		
Par de apriete tuerca de racor con pasacables de	plástico 2,5 Nm (1.8 ft lb)	metal 4,2 Nm (3.1 ft lb)	acero inoxidable 4,2 Nm (3.1 ft lb)

Clase de protección conector Han y

conector M12

¹⁾ Han 8D es idéntico a Han 8U.**Construcción mecánica para presión relativa con membrana rasante**

Peso	Aprox. 1,5 ... 13,5 kg (3.3 ... 30 lb) con caja de aluminio
Material	
• Material de las piezas en contacto con el fluido a medir	
Conexión al proceso	Acero inoxidable, n.º mat. 1.4404/316L
Membrana separadora	Acero inoxidable, n.º mat. 1.4404/316L
• Material de las piezas que no están en contacto con el fluido	
Caja del sistema electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Fundición de aluminio a presión con baja aleación de cobre GD-AISI 12 o fundición de acero inoxidable de precisión, nº mat. 1.4408 • Estándar: pintura en polvo con poliuretano Opción: barnizado de dos capas: capa 1: con base de epoxi; capa 2: poliuretano • Placa de características de acero inoxidable
Escuadra de fijación	Acero o acero inoxidable
Relleno del cabezal de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Aceite de silicona • Neobee M20 • Líquido inerte
Conexión al proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Bridas conforme a EN y ASME • Bridas para uso alimentario y farmacéutico, conexiones roscadas y tipo clamp • NEUMO BioConnect/BioControl • Conexiones PMC para la industria del papel

Datos técnicos

11.8 Construcción mecánica

Construcción mecánica para presión relativa con membrana rasante

Conexión eléctrica	Introducción del cableado por los siguientes pasacables:		
	• Pg 13,5		
	• M20x1,5		
	• ½-14 NPT		
	• Conector Han 7D/Han 8D ¹⁾		
	• Conector M12		
Par de apriete tuerca de racor con pasacables de	plástico 2,5 Nm (1.8 ft lb)	metal 4,2 Nm (3.1 ft lb)	acero inoxidable 4,2 Nm (3.1 ft lb)
Clase de protección conector Han y conector M12	IP65		

¹⁾ Han 8D es idéntico a Han 8U.

Construcción mecánica del transmisor de presión con conexión PMC

Peso	aprox. 1,5 kg (3,3 lb) con caja de aluminio
Material	
• Material de las piezas en contacto con el fluido	
Empaquetadura (estándar)	Junta plana de PTFE
Anillo toroidal (Minibolt)	• FPM (Viton) • FFPM o NBR (opcional)
Membrana separadora	Hastelloy C276, n.º mat. 2.4819
• Material de las piezas que no están en contacto con el fluido	
Caja del sistema electrónico	• Fundición de aluminio inyectado con baja aleación de cobre GD-AlSi 12 o fundición de acero inoxidable de precisión, n.º-mat. 1.4408 • Estándar: pintura en polvo con poliuretano Opción: barnizado de dos capas: capa 1: con base de epoxi; capa 2: poliuretano • Placa de características de acero inoxidable
Escuadra de fijación	Acero o acero inoxidable
Relleno del cabezal de medición	• Aceite de silicona • Líquido inerte
Conexión al proceso	
• Estándar	• Rasante • 1½" • Forma constructiva de PMC estándar
• Minibolt	• Rasante • 1" • Forma constructiva de PMC Minibolt

Construcción mecánica del transmisor de presión con conexión PMC

Conexión eléctrica Introducción del cableado por los siguientes pasacables:

- Pg 13,5
- M20 x 1,5
- ½-14 NPT
- Conector Han 7D/Han 8D¹⁾
- Conector M12

Par de apriete tuerca de racor con pasacables de	plástico 2,5 Nm (1.8 ft lb)	metal 4,2 Nm (3.1 ft lb)	acero inoxidable 4,2 Nm (3.1 ft lb)
Clase de protección conector Han y conector M12	IP65		

¹⁾ Han 8D es idéntico a Han 8U.

Construcción mecánica para presión absoluta (de la serie de presión diferencial), presión diferencial y caudal

Peso aprox. 4,5 kg (9.9 lb) con caja de aluminio

Material

- Material de las piezas en contacto con el fluido a medir

Membrana separadora	Acero inoxidable, nº mat. 1.4404/316L, Hastelloy C276, nº mat. 2.4819, Monel, nº-mat. 2.4360, tantalio u oro
Cubiertas a presión y tornillo de bloqueo	Acero inoxidable, nº-mat. de 1.4408 a PN 160, nº-mat. 1.4571/316Ti para PN 420, Hastelloy C4, 2.4610 o Monel, nº-mat. 2.4360
Anillo toroidal	FPM (Viton) o de forma opcional: PTFE, FEP, FEPM y NBR

- Material de las piezas que no están en contacto con el fluido

Caja del sistema electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Fundición de aluminio inyectado con baja aleación de cobre GD-AISI 12 o fundición de acero inoxidable de precisión, nº mat. 1.4408 • Estándar: pintura en polvo con poliuretano Opción: barnizado de dos capas: capa 1: con base de epoxi; capa 2: poliuretano • Placa de características de acero inoxidable
------------------------------	---

Tornillos de las cubiertas a presión	Acero inoxidable
--------------------------------------	------------------

Escuadra de fijación	Acero o acero inoxidable
----------------------	--------------------------

Relleno del cabezal de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Aceite de silicona • Neobee M20 • Líquido inerte <p>(con medición de oxígeno, presión máx. de 120 bar g (2.320 psi))</p>
---------------------------------	--

Conexión al proceso	Rosca interna 1/4-18 NPT y unión embriddada con rosca de fijación 7/16-20 UNF conforme a EN 61518 o M10 conforme a DIN 19213 (M12 con PN 420 (MAWP 6092 psi))
---------------------	---

Datos técnicos

11.8 Construcción mecánica

Construcción mecánica para presión absoluta (de la serie de presión diferencial), presión diferencial y caudal

Conexión eléctrica	Bornes de tornillo Introducción del cableado por los siguientes pasacables:	
	<ul style="list-style-type: none">• Pg 13,5• M20 x 1,5• ½-14 NPT o conector Han 7D/Han 8D¹⁾• Conector M12	
Par de apriete tuerca de racor con pasacables de	plástico 2,5 Nm (1.8 ft lb)	metal 4,2 Nm (3.1 ft lb)
Clase de protección conector Han y conector M12	IP65	acero inoxidable 4,2 Nm (3.1 ft lb)

¹⁾ Han 8D es idéntico a Han 8U.

Construcción mecánica para nivel

Peso	
<ul style="list-style-type: none">• según EN (transmisor de presión con brida de montaje sin tubo) aprox. 11 ... 13 kg (24.2 ... 28.7 lb)	
<ul style="list-style-type: none">• Conforme a ASME (transmisor de presión con brida de montaje sin tubo) aprox. 11 ... 18 kg (24.2 ... 39.7 lb)	
Material	
<ul style="list-style-type: none">• Material de las piezas en contacto con el fluido a medir	
Lado positivo	
<ul style="list-style-type: none">• Membrana separadora en la brida de montaje	Acero inoxidable, nº-mat. 1.4404/316L, Monel 400, nº-mat. 2.4360, Hastelloy B2, nº mat. 2.4617, Hastelloy C276, nº-mat. 2.4819, Hastelloy C4, nº-mat. 2.4610, tantalio, PTFE, ECTFE
<ul style="list-style-type: none">• Superficie de obturación	Lisa según EN 1092-1, forma B1 o ASME B16.5 RF 125 ... 250 AA para acero inoxidable 316L, EN 2092-1 forma B2 o ASME B16.5 RFSF para los demás materiales
Material de obturación en las cubiertas a presión	
<ul style="list-style-type: none">• Para aplicaciones estándar	Viton
<ul style="list-style-type: none">• Para aplicaciones de vacío en la brida de montaje	Cobre
Lado negativo	
<ul style="list-style-type: none">• Membrana separadora	Acero inoxidable, nº-mat. 1.4404/316L
<ul style="list-style-type: none">• Cubiertas a presión y tornillos de bloqueo	Acero inoxidable, nº-mat. 1.4408
<ul style="list-style-type: none">• Anillo toroidal	FPM (Viton)

Construcción mecánica para nivel

- Material de las piezas que no están en contacto con el fluido

Caja del sistema electrónico	<ul style="list-style-type: none"> Fundición de aluminio inyectado con baja aleación de cobre GD-AISI 12 o fundición de acero inoxidable de precisión, n.º mat. 1.4408 Estándar: pintura en polvo con poliuretano Opción: barnizado de dos capas: capa 1: con base de epoxi; capa 2: poliuretano Placa de características de acero inoxidable 						
Tornillos de las cubiertas a presión	Acero inoxidable						
Relleno del cabezal de medición	Aceite de silicona						
<ul style="list-style-type: none"> Líquido de relleno en la brida de montaje 	Aceite de silicona u otros modelos						
Conexión al proceso							
<ul style="list-style-type: none"> Lado positivo 	Brida conforme a EN y ASME						
<ul style="list-style-type: none"> Lado negativo 	Rosca interna 1/4-18 NPT y unión embriddada con rosca de fijación M10 conforme a DIN 19213 (M12 con PN 420 (MAWP 6092 psi)) o bien 7/16-20 UNF conforme a EN 61518						
Conexión eléctrica	Bornes de tornillo Introducción del cableado por los siguientes pasacables: <ul style="list-style-type: none"> Pg 13,5 M20 x 1,5 1/2-14 NPT o conector Han 7D/Han 8D¹⁾ Conector M12 						
Par de apriete tuerca de racor con pasacables de	<table border="1"> <tr> <td>plástico</td> <td>metal</td> <td>acero inoxidable</td> </tr> <tr> <td>2,5 Nm (1.8 ft lb)</td> <td>4,2 Nm (3.1 ft lb)</td> <td>4,2 Nm (3.1 ft lb)</td> </tr> </table>	plástico	metal	acero inoxidable	2,5 Nm (1.8 ft lb)	4,2 Nm (3.1 ft lb)	4,2 Nm (3.1 ft lb)
plástico	metal	acero inoxidable					
2,5 Nm (1.8 ft lb)	4,2 Nm (3.1 ft lb)	4,2 Nm (3.1 ft lb)					
Clase de protección conector Han y conector M12	IP65						

¹⁾ Han 8D es idéntico a Han 8U.

11.9 Indicador, teclado y energía auxiliar

Indicador e interfaz de usuario

Teclas	3 para la programación in situ directamente en el aparato
Display	<ul style="list-style-type: none"> Con o sin display integrado (opcional) Tapa con mirilla (opcional)

Datos técnicos

11.9 Indicador, teclado y energía auxiliar

Energía auxiliar U_H

	HART	PROFIBUS PA o Foundation Fieldbus
Tensión en los bornes del transmisor de presión	<ul style="list-style-type: none">• 10,5 V ... 45 V DC• Con servicio de seguridad intrínseca 10,5 V ... 30 V DC	–
Ondulación	U _{ss} ≤ 0,2 V (47 ... 125 Hz)	–
Ruido	U _{ef} ≤ 1,2 mV (0,5 ... 10 kHz)	–
Energía auxiliar	–	Alimentada por bus
Tensión de alimentación separada	–	No necesaria
Tensión de bus		
• No 	–	9 ... 32 V
• Con servicio de seguridad intrínseca	–	9 ... 24 V
Consumo de corriente		
• Corriente básica máx.	–	12,5 mA
• Corriente de arranque ≤ corriente básica	–	Sí
• Corriente máx. en caso de fallo	–	15,5 mA
Sistema electrónico de desconexión por fallo (FDE) disponible	–	Sí

11.10 Certificados y homologaciones

Certificados y homologaciones

	HART	PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus
Clasificación según la Directiva de equipos a presión (PED 97/23/CE)	<ul style="list-style-type: none"> Para gases del grupo de fluidos 1 y líquidos del grupo de fluidos 1; cumple los requisitos conforme al artículo 3, párrafo 3 (buenas prácticas de ingeniería) Aplicable solo al caudal: para gases del grupo de fluidos 1 y líquidos del grupo de fluidos 1; cumple los requisitos de seguridad básicos conforme al artículo 3, párrafo 1 (anexo 1); clasificado en la categoría III, declaración de conformidad del módulo H expedida por TÜV Nord 	
Agua potable	En preparación (para SITRANS P DSIII)	
Protección contra explosión		
• Seguridad intrínseca "i"		
Marcado	II 1/2 G Ex ia/b IIC T4/T5/T6 Ga/Gb	
Temperatura ambiente admisible	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) clase de temperatura T4 -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) clase de temperatura T5 -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) clase de temperatura T6	
Conexión	A circuito de seguridad intrínseca certificado con valores máximos: $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 750 \text{ mW}$, $R_i = 300 \Omega$	Alimentador FISCO $U_0 = 17,5 \text{ V}$, $I_0 = 380 \text{ mA}$, $P_0 = 5,32 \text{ W}$ Barrera lineal $U_0 = 24 \text{ V}$, $I_0 = 174 \text{ mA}$, $P_0 = 1 \text{ W}$
Capacidad interna efectiva	$C_i = 6 \text{ nF}$	$C_i = 1,1 \text{ nF}$
Inductancia interna efectiva	$L_i = 0,4 \text{ mH}$	$L_i = 7 \mu\text{H}$
• Envoltorio antideflagrante "d"		
Marcado	II 1/2 G Ex d IIC T4, T6 Ga/Gb	
Temperatura ambiente admisible	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) clase de temperatura T4 -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) clase de temperatura T6	
Conexión	A circuito con valores de servicio: $U_H = 10,5 \dots 45 \text{ V DC}$	A circuito con valores de servicio: $U_H = 9 \dots 32 \text{ V DC}$
• Protección contra explosión por polvo para zonas 20 y 20/21		
Marcado	II 1 D Ex ta IIIC T120°C Da II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T120°C Da/Db	
Temperatura ambiente admisible	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	
Temperatura superficial máx.	120 °C (248 °F)	
Conexión	A circuito de seguridad intrínseca certificado con valores máximos: $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 750 \text{ mW}$, $R_i = 300 \Omega$	Alimentador FISCO $U_0 = 17,5 \text{ V}$, $I_0 = 380 \text{ mA}$, $P_0 = 5,32 \text{ W}$ Barrera lineal $U_0 = 24 \text{ V}$, $I_0 = 250 \text{ mA}$, $P_0 = 1,2 \text{ W}$
Capacidad interna efectiva	$C_i = 6 \text{ nF}$	$C_i = 1,1 \text{ nF}$
Inductancia interna efectiva	$L_i = 0,4 \text{ mH}$	$L_i = 7 \mu\text{H}$

Datos técnicos

11.11 Comunicación HART

Certificados y homologaciones

	HART	PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus
<ul style="list-style-type: none">• Protección contra explosión por polvo para zona 22		
Marcado	II 2 D Ex tb IIIC T120°C Db	
Conexión	A circuito con valores de servicio: $U_H = 10,5 \dots 45$ V DC; $P_{máx} = 1,2$ W	A circuito con valores de servicio: $U_H = 9 \dots 32$ V DC; $P_{máx} = 1,2$ W
<ul style="list-style-type: none">• Tipo de protección antideflagrante "n" (zona 2)		
Marcado	II 2/3 G Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc II 2/3 G Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc	
Conexión "nA"	$U_n = 45$ V	$U_m = 32$ V
Conexión "ic"	A circuito con valores de servicio: $U_i = 45$ V	Alimentador FISCO $U_o = 17,5$ V, $I_o = 570$ mA Barrera lineal $U_0 = 32$ V, $I_0 = 132$ mA, $P_0 = 1$ W
Capacidad interna efectiva	$C_i = 6$ nF	$C_i = 1,1$ nF
Inductancia interna efectiva	$L_i = 0,4$ mH	$L_i = 7$ μ H
• Protección contra explosión conforme a FM	Certificate of Compliance 3008490	
Marcado(XP/DIP) o bien IS; NI; S	CL I, DIV 1, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; CL I, ZN 0/1 AEx ia IIC T4 ... T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III	
Temperatura ambiente admisible	$T_a = T4: -40 \dots +85$ °C (-40 ... +185 °F) $T_a = T5: -40 \dots +70$ °C (-40 ... +158 °F) $T_a = T6: -40 \dots +60$ °C (-40 ... +140 °F)	
• Protección contra explosión conforme a CSA	Certificate of Compliance 1153651	
Marcado (XP/DIP) o bien (IS)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; Ex ia IIC T4 ... T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III	
Temperatura ambiente admisible	$T_a = T4: -40 \dots +85$ °C (-40 ... +185 °F) $T_a = T5: -40 \dots +70$ °C (-40 ... +158 °F) $T_a = T6: -40 \dots +60$ °C (-40 ... +140 °F)	

11.11 Comunicación HART

Comunicación HART

Carga con la conexión de un

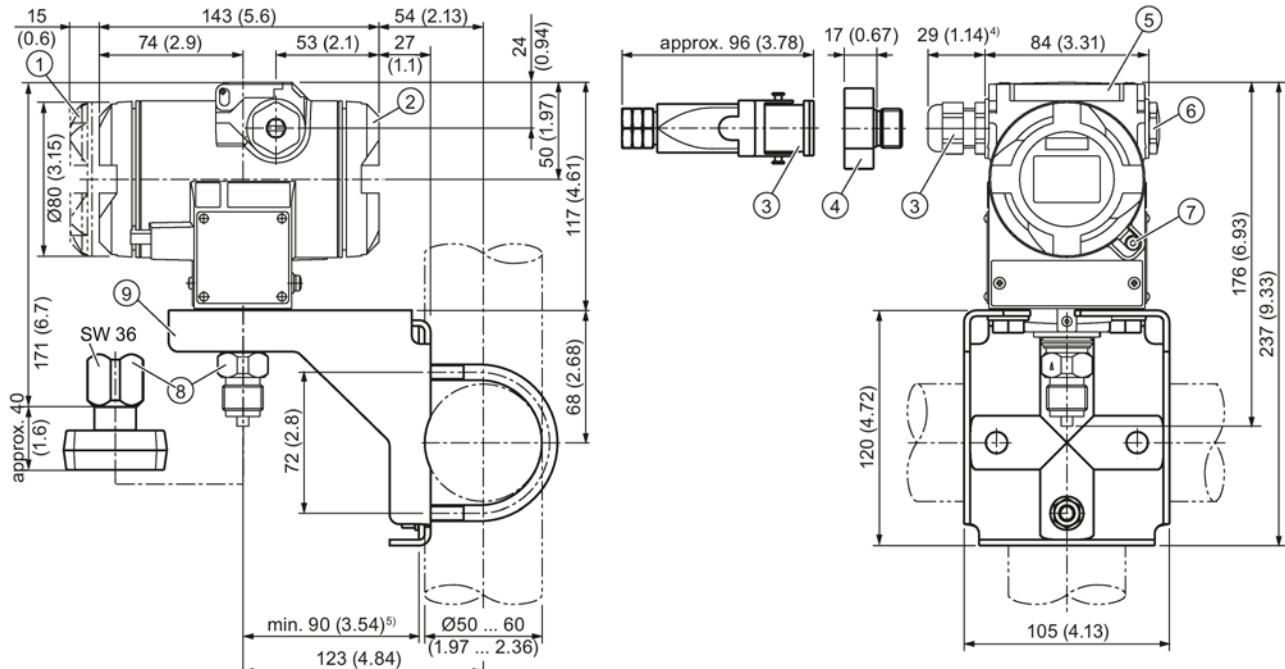
- comunicador HART 230 ... 1.100 Ω
- módem HART 230 ... 500 Ω

Comunicación HART

Cable	Conductor apantallado de 2 hilos: ≤ 3,0 km (1.86 millas), apantallado de varios hilos: ≤ 1,5 km (0.93 millas)
Protocolo	HART versión 5.x
Requisitos del PC/portátil	Compatible con IBM, unidad de memoria ≥ 32 MB, disco duro ≥ 70 MB, según el tipo de módem: interfaz RS 232 o puerto USB, pantan- lla-VGA
Software del ordenador	SIMATIC PDM

Dibujos acotados

12.1 SITRANS P DS III/P410 para presión relativa y presión absoluta de la serie de presión relativa



- ① Lado del sistema electrónico, display
(mayor longitud de diseño si dispone de tapa con mirilla)¹⁾
 - ② Lado de conexión¹⁾
 - ③ Conexión eléctrica:
 - Pasacables Pg 13,5 (adaptador)²⁾³⁾
 - Pasacables M20 x 1,5³⁾
 - Pasacables ½-14 NPT
 - Conector Han 7D/Han 8D^{2) 3)}
 - ④ Adaptador Harting
 - ⑤ Tapa protectora de las teclas de manejo
 - ⑥ Tapón ciego
 - ⑦ Seguro de cubierta
(sólo para envolvente antideflagrante; no aparece en el dibujo)
 - ⑧ Conexión al proceso: Boquilla de conexión G½B o brida ovalada
 - ⑨ Escuadra de fijación (opcional)
- ¹⁾ Considere también una longitud de rosca de aprox. 20 mm (0.79 pulgadas)
- ²⁾ No con el tipo de protección "envolvente antideflagrante"

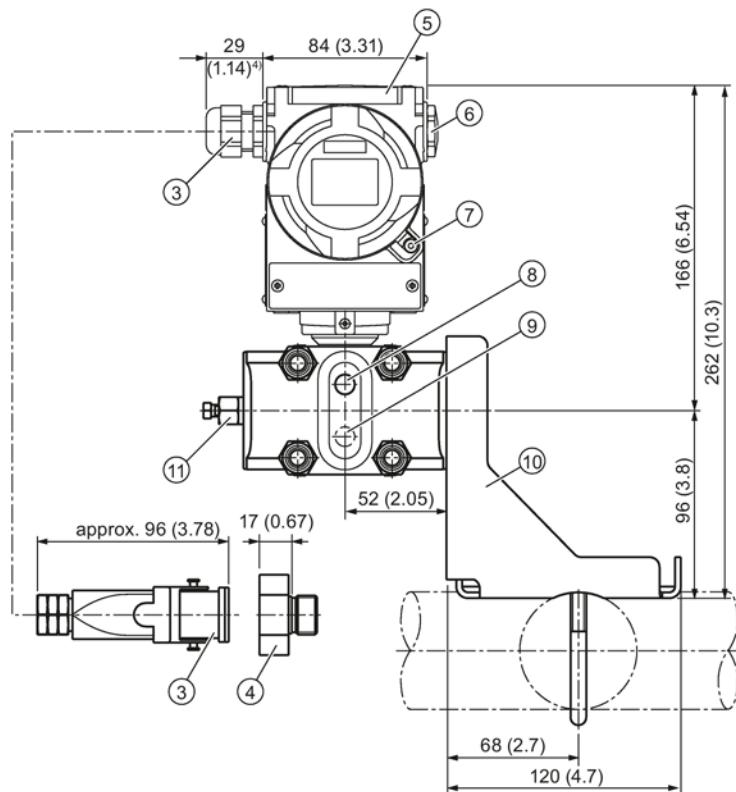
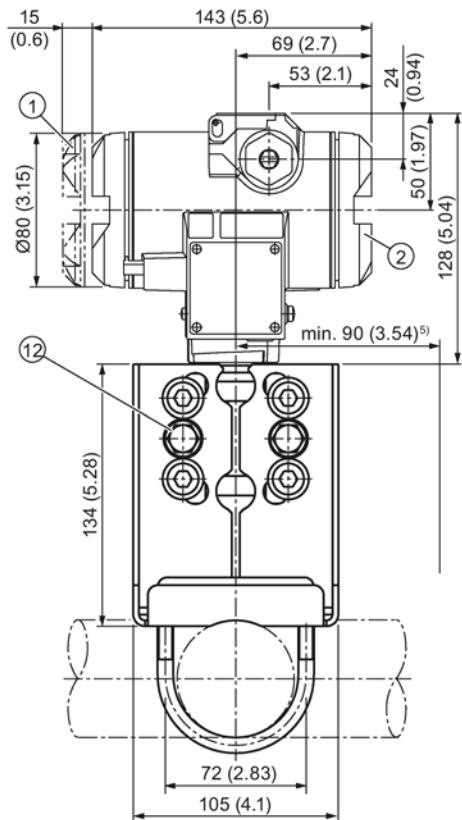
Dibujos acotados

12.1 SITRANS P DS III/P410 para presión relativa y presión absoluta de la serie de presión relativa

- 3) No con el tipo de protección antideflagrante "FM + CSA [is + XP]"
- 4) Para Pg 13,5 con adaptador de aprox. 45 mm (1.77 pulgadas)
- 5) Distancia mínima al girar
- 6) SITRANS P410 solo está disponible en las variantes de presión relativa y de presión diferencial.

Figura 12-1 Transmisor de presión SITRANS P DS III/P410 para presión absoluta, de la serie de presión relativa, dimensiones en mm (pulgadas)

12.2 SITRANS P DS III/P410 para presión diferencial, caudal y presión absoluta de la serie de presión diferencial



- ① Lado del sistema electrónico, display
(mayor longitud de diseño si dispone de tapa con mirilla)¹⁾
- ② Lado de conexión¹⁾
- ③ Conexión eléctrica:
 - Pasacables Pg 13,5 (adaptador)²⁾³⁾
 - Pasacables M20 x 1,5
 - Pasacables ½-14 NPT
 - Conector Han 7D/Han 8D²⁾³⁾
- ④ Adaptador Harting
- ⑤ Tapa protectora de las teclas de manejo
- ⑥ Tapón ciego
- ⑦ Seguro de cubierta
(sólo para tipo de protección "envolvente antideflagrante", no aparece en el dibujo)
- ⑧ Purga de aire lateral para medición de líquido (estándar)
- ⑨ Purga de aire lateral para medición de gas (suplemento H02)
- ⑩ Escuadra de fijación (opcional)
- ⑪ Tapón de cierre con válvula (opcional)
- ⑫ Conexión al proceso: 1/4-18 NPT (EN 61518)

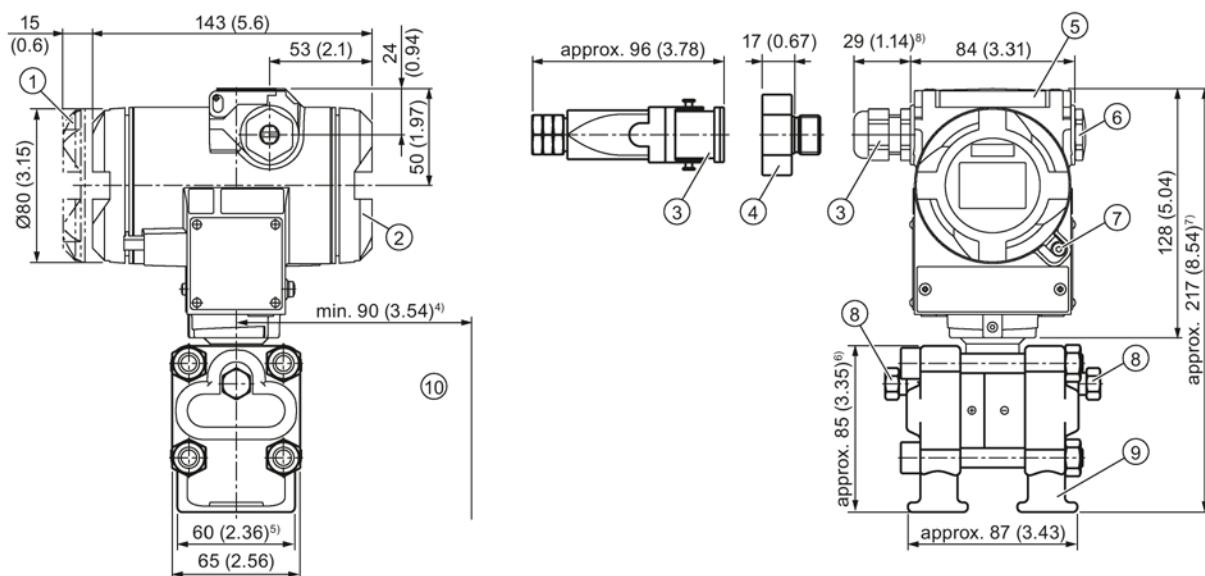
Dibujos acotados

12.2 SITRANS P DS III/P410 para presión diferencial, caudal y presión absoluta de la serie de presión diferencial

- 1) Considere también una longitud de rosca de aprox. 20 mm (0.79 pulgadas)
- 2) No con el tipo de protección "envolvente antideflagrante"
- 3) No con el modo de protección antideflagrante "FM + CSA [IS + XP]"
- 4) Para Pg 13,5 con adaptador de aprox. 45 mm (1.77 pulgadas)
- 5) Distancia mínima de 92 mm (3,62 pulgadas) para girar con indicador
- 6) SITRANS P410 solo está disponible en las variantes de presión relativa y de presión diferencial.

Figura 12-2 Transmisores SITRANS P DS III/P410 para presión diferencial y caudal, dimensiones en mm (pulgadas)

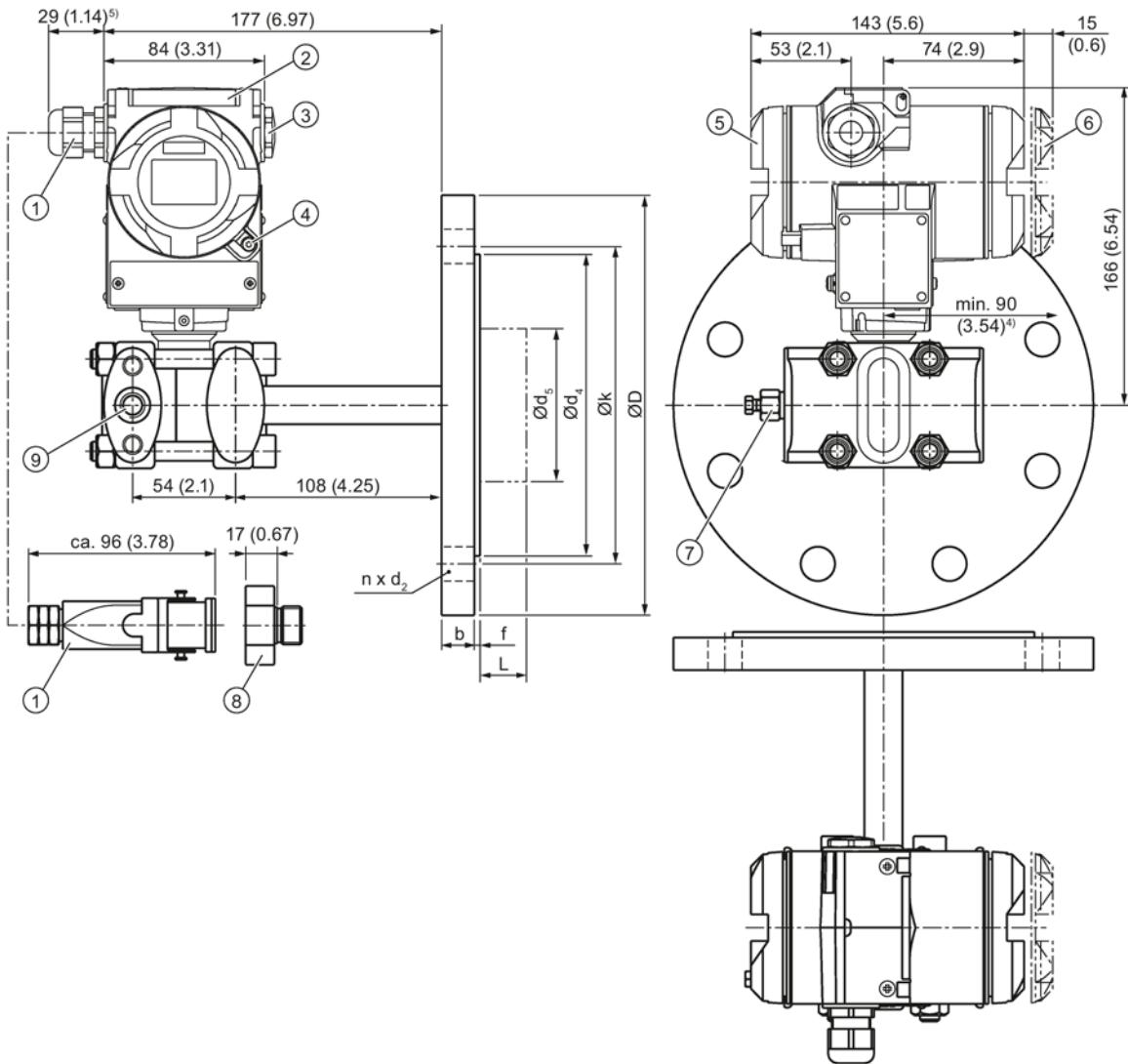
12.2 SITRANS P DS III/P410 para presión diferencial, caudal y presión absoluta de la serie de presión diferencial



- ① Lado del sistema electrónico, display
(mayor longitud de diseño si dispone de tapa con mirilla)¹⁾
 - ② Lado de conexión
 - ③ Conexión eléctrica:
 - Pasacables Pg 13,5 (adaptador)²⁾³⁾
 - Pasacables M20 x 1,5
 - Pasacables ½-14 NPT
 - Conector Han 7D/Han 8D²⁾³⁾
 - ④ Adaptador Harting
 - ⑤ Tapa protectora de las teclas de manejo
 - ⑥ Tapón ciego
 - ⑦ Seguro de cubierta
(sólo para modo de protección "envolvente antideflagrante", no aparece en el dibujo)
 - ⑧ Tapón de cierre con válvula (opcional)
 - ⑨ Conexión al proceso: ¼-18 NPT (IEC 61518)
 - ⑩ Espacio libre para girar la caja
- 1) Considere también una longitud de rosca de aprox. 20 mm (0.79 pulgadas)
- 2) No con el tipo de protección "envolvente antideflagrante"
- 3) No con el tipo de protección antideflagrante "FM + CSA [is + XP]"
- 4) Distancia mínima de 92 mm (3,6 pulgadas) para girar con indicador
- 5) 74 mm (2,9 pulgadas) para PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)
- 6) 91 mm (3,6 pulgadas) para PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)
- 7) 219 mm (8,62 pulgadas) para PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)
- 8) Para Pg 13,5 con adaptador de aprox. 45 mm (1,77 pulgadas)
- 6) SITRANS P410 solo está disponible en las variantes de presión relativa y de presión diferencial.

Figura 12-3 Transmisor de presión SITRANS P DS III/P410 para presión diferencial y caudal con cubiertas para tuberías verticales de presión efectiva, dimensiones en mm (pulgadas)

12.3 SITRANS P DS III/P410 para nivel

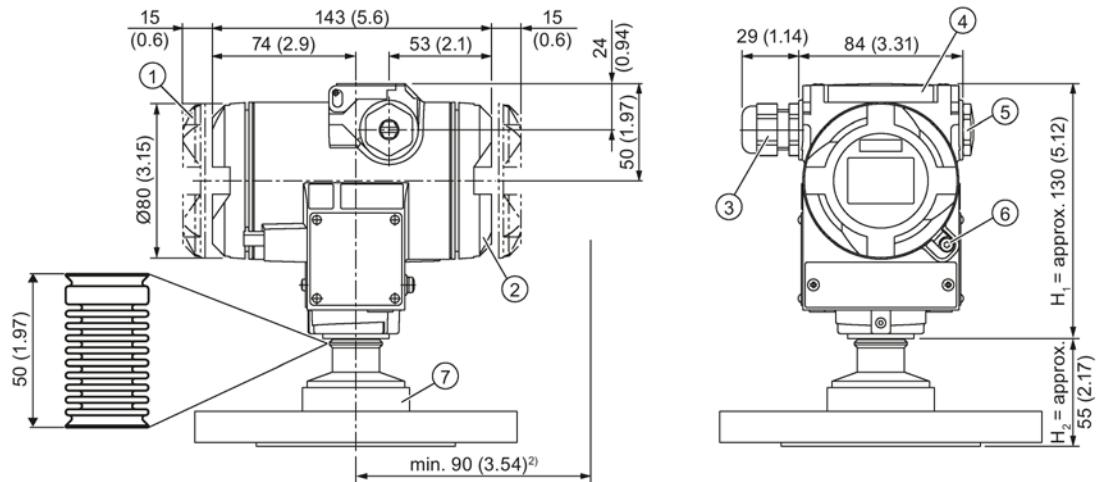


- ① Conexión eléctrica:
 - Pasacables Pg 13,5 (adaptador)²⁾³⁾
 - Pasacables M20 x 1,5
 - Pasacables 1/2-14 NPT
 - Conector Han 7D/Han 8D^{2) 3)}
- ② Tapa protectora de las teclas de manejo
- ③ Tapón ciego
- ④ Seguro de cubierta
(sólo para tipo de protección "envolvente antideflagrante", no aparece en el dibujo)
- ⑤ Lado de conexión¹⁾
- ⑥ Lado del sistema electrónico, display
(mayor longitud de diseño si dispone de tapa con mirilla)¹⁾

- (7) Tornillos tapón con válvula (opción)
- (8) Adaptador Harting
- (9) Conexión al proceso: Lado negativo 1/4-18 NPT (IEC 61518)
 - 1) Considere también una longitud de rosca de aprox. 20 mm (0.79 pulgadas)
 - 2) No con el tipo de protección "envolvente antideflagrante"
 - 3) No con el tipo de protección antideflagrante "FM + CSA [is + XP]"
 - 4) Distancia mínima de 92 mm (3,62 pulgadas) para girar la caja con indicador
 - 5) Para Pg 13,5 con adaptador de aprox. 45 mm (1.77 pulgadas)
 - 6) SITRANS P410 solo está disponible en las variantes de presión relativa y de presión diferencial.

Figura 12-4 Transmisor de presión SITRANS P DS III/P410 para nivel, brida de montaje incluida, dimensiones en mm (pulgadas)

12.4 SITRANS P DS III/P410 (rasante)



- ① Lado del sistema electrónico, display
(mayor longitud de diseño si dispone de tapa con mirilla)¹⁾
 - ② Lado de conexión¹⁾
 - ③ Conexión eléctrica:
 - Pasacables M20 x 1,5
 - Pasacables ½-14 NPT
 - Conector M12
 - ④ Tapa protectora de las teclas de manejo
 - ⑤ Tapón ciego
 - ⑥ Seguro de cubierta
(sólo para tipo de protección "envolvente antideflagrante", no aparece en el dibujo)
 - ⑦ Conexión al proceso: ver tabla de bridas
- ¹⁾ Considere también una longitud de rosca de aprox. 20 mm (0,79 pulgadas)
- ²⁾ Distancia mínima de 92 mm (3,6 pulgadas) para girar la caja con indicador
- ⁶⁾ SITRANS P410 solo está disponible en las variantes de presión relativa y de presión diferencial.

Figura 12-5 SITRANS P DS III/P410 (rasante)

12.4.1 Nota acerca de 3A y EHEDG

Nota

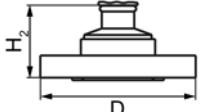
Homologaciones

Las indicaciones relativas a las homologaciones para "EHEDG" y "3A" se refieren a la conexión al proceso correspondiente y son independientes del aparato. Para saber si el certificado deseado para su combinación de aparato y brida está disponible, consulte los datos técnicos del transmisor de presión en cuestión.

12.4.2 Conexiones conforme a EN y ASME

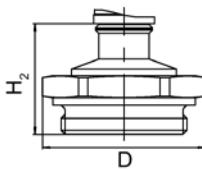
Brida conforme a las normas EN

EN 1092-1

	DN	PN	ØD	H₂
	25	40	115 mm (4.5")	Aprox. 52 mm (2")
	25	100	140 mm (5.5")	
	40	40	150 mm (5.9")	
	40	100	170 mm (6.7")	
	50	16	165 mm (6.5")	
	50	40	165 mm (6.5")	
	80	16	200 mm (7.9")	
	80	40	200 mm (7.9")	

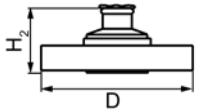
Racores roscados

G3/4", G1" y G2" según DIN 3852

	DN	PN	ØD	H₂
	3/4"	63	37 mm (1.5")	Aprox. 45 mm (1.8")
	1"	63	48 mm (1.9")	Aprox. 47 mm (1.9")
	2"	63	78 mm (3.1")	Aprox. 52 mm (2")

Brida conforme a las normas ASME

ASME B 16.5

	DN	CLASS	ØD	H₂
	1"	150	110 mm (4.3")	Aprox. 52 mm (2")
	1"	300	125 mm (4.9")	
	1½"	150	130 mm (5.1")	
	1½"	300	155 mm (6.1")	
	2"	150	150 mm (5.9")	
	2"	300	165 mm (6.5")	
	3"	150	190 mm (7.5")	
	3"	300	210 mm (8.1")	
	4"	150	230 mm (9.1")	
	4"	300	255 mm (10.0")	

12.4.3 Brida para la industria alimentaria o farmacéutica

Conexiones conforme a la norma DIN

DIN 11851

	DN	PN	ØD	H ₂
	50	25	92 mm (3,6")	Aprox. 52 mm (2")
	80	25	127 mm (5,0")	

DIN 11864-1 Form A - Conectores roscados asépticos

	DN	PN	ØD	H ₂
	25	40	52 mm (2")	Aprox. 52 mm (2")
	40	40	65 mm (2,6")	
	50	40	78 mm (3,1")	
	100	40	130 mm (5,1")	

Homologaciones EHEDG

DIN 11864-2 Form A - Brida suelta aséptica

	DN	PN	ØD	H ₂
	50	16	94 mm (3,7")	Aprox. 52 mm (2")
	65	16	113 mm (4,4")	
	80	16	133 mm (5,2")	
	100	16	159 mm (6,3")	

Homologaciones EHEDG

DIN 11864-2 Form A - Brida ranurada aséptica

DN	PN	ØD	H ₂
50	16	94 mm (3,7")	Aprox. 52 mm (2")
65	16	113 mm (4,4")	
80	16	133 mm (5,2")	
100	16	159 mm (6,3")	

Homologaciones EHEDG

DIN 11864-3 Form A - Conector suelto aséptico

DN	PN	ØD	H ₂
50	25	77,5 mm (3,1")	Aprox. 52 mm (2")
65	25	91 mm (3,6")	
80	16	106 mm (4,2")	
100	16	130 mm (5,1")	

Homologaciones EHEDG

Tri Clamp conforme a la norma DIN 32676

DN	PN	ØD	H₂
50	16	64 mm (2,5")	Aprox. 52 mm (2")
65	16	91 mm (3,6")	

Otras conexiones

Conexión Varivent®

DN	PN	ØD	H₂
40-125	40	84 mm (3,3")	Aprox. 52 mm (2")

Homologaciones EHEDG

Conexión según DRD

DN	PN	ØD	H₂
65	40	105 mm (4,1")	Aprox. 52 mm (2")

Conexiones BioConnect™

Pasacables BioConnect™

DN	PN	ØD	H ₂
50	16	82 mm (3,2")	Aprox. 52 mm (2")
65	16	105 mm (4,1")	
80	16	115 mm (4,5")	
100	16	145 mm (5,7")	
2"	16	82 mm (3,2")	
2½"	16	105 mm (4,1")	
3"	16	105 mm (4,1")	
4"	16	145 mm (5,7")	

Homologaciones EHEDG

Conexión de brida BioConnect™

DN	PN	ØD	H ₂
50	16	110 mm (4,3")	Aprox. 52 mm (2")
65	16	140 mm (5,5")	
80	16	150 mm (5,9")	
100	16	175 mm (6,9")	
2"	16	100 mm (3,9")	
2½"	16	110 mm (4,3")	
3"	16	140 mm (5,5")	
4"	16	175 mm (6,9")	

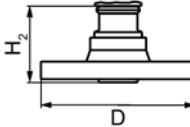
Homologaciones EHEDG

Conexión de grapa BioConnect™

DN	PN	ØD	H ₂
50	16	77,4 mm (3,0")	Aprox. 52 mm (2")
65	10	90,9 mm (3,6")	
80	10	106 mm (4,2")	
100	10	119 mm (4,7")	
2"	16	64 mm (2,5")	
2½"	16	77,4 mm (3,0")	
3"	10	90,9 mm (3,6")	
4"	10	119 mm (4,7")	

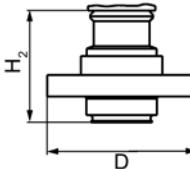
Homologaciones EHEDG

Conexión de brida Connect S™

	DN	PN	ØD	H₂
	50	16	125 mm (4,9")	Aprox. 52 mm (2")
	65	10	145 mm (5,7")	
	80	10	155 mm (6,1")	
	100	10	180 mm (7,1")	
	2"	16	125 mm (4,9")	
	2½"	10	135 mm (5,3")	
	3"	10	145 mm (5,7")	
	4"	10	180 mm (7,1")	
Homologaciones	EHEDG			

Otras conexiones

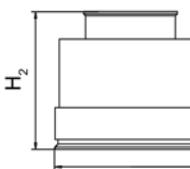
Conexión BioControl™

	DN	PN	ØD	H₂
	50	16	90 mm (3,5")	Aprox. 52 mm (2")
	65	16	120 mm (4,7")	
Homologaciones	EHEDG			

12.4.4 Estilo PMC

Conexiones de la industria papelera

Estilo PMC estándar

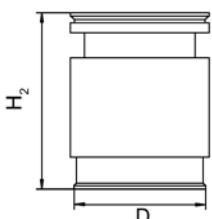
	DN	PN	ØD	H₂
	—	—	40,9 mm (1.6")	Aprox. 36,8 mm (1.4")
Tuerca de racor M44x1,25				
				

Dibujos acotados

12.4 SITRANS P DS III/P410 (rasante)

Estilo PMC Minibolt

DN	PN	ØD	H ₂
-	-	26,3 mm (1,0")	Aprox. 33,1 mm (1.3")

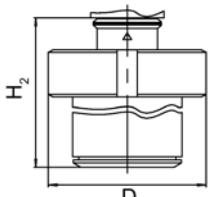


12.4.5 Conexiones especiales

Conexión de depósito

TG52/50 y TG52/150

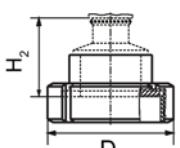
DN	PN	ØD	H ₂
TG52/50			
43,5 mm	10	63 mm (2.5")	Aprox. 63 mm (2.5")
TG52/150			
43,5 mm	10	63 mm (2.5")	Aprox. 170 mm (6.7")



Conexiones SMS

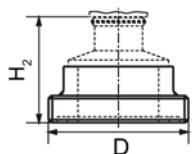
Conector SMS con tuerca de racor

DN	PN	ØD	H ₂
2"	25	84 mm (3.3")	Aprox. 52 mm (2.1")
2½"	25	100 mm (3.9")	
3"	25	114 mm (4.5")	



Conecotor roscado SMS

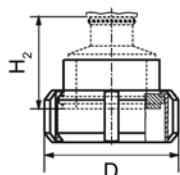
	DN	PN	ØD	H₂
	2"	25	70 x 1/6 mm (2.8")	Aprox. 52 mm (2.1")
	2½"	25	85 x 1/6 mm (3.3")	
	3"	25	98 x 1/6 mm (3.9")	



Conexiones IDF

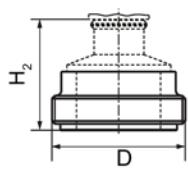
Conecotor IDF con tuerca de racor

	DN	PN	ØD	H₂
	2"	25	77 mm (3.0")	Aprox. 52 mm (2.1")
	2½"	25	91 mm (3.6")	
	3"	25	106 mm (4.2")	



Conecotor roscado IDF

	DN	PN	ØD	H₂
	2"	25	64 mm (2.5")	Aprox. 52 mm (2.1")
	2½"	25	77,5 mm (3.1")	
	3"	25	91 mm (3.6")	



Dibujos acotados

12.4 SITRANS P DS III/P410 (rasante)

Repuestos/Accesorios

13.1 Datos de pedido

Para asegurarse de que los datos de pedido descritos no estén obsoletos, consulte siempre los datos de pedido más recientes en Internet:

Catálogo de instrumentación de procesos
[\(<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>\)](http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs)

Datos de selección y de pedido	Número de referencia
CD "sitrans p - pressure transmitters" con documentación en alemán, inglés, francés, español, italiano, etc.	A5E00090345
Módem HART	
• con puerto USB	7MF4997-1DB ^{1) D)}
Racor soldado para conexión PMC	
Para Serie SITRANS P DS III y SITRANS P300	
• estilo PMC estándar: rosca 1½"	7MF4997-2HA
• estilo PMC Minibolt: rasante 1"	7MF4997-2HB
Empaquetaduras para conexión PMC (1 juego = 5 unidades)	
• empaquetadura PTFE para estilo PMC estándar: rosca 1½"	7MF4997-2HC
• empaquetadura Viton para estilo PMC Minibolt: rasante 1"	7MF4997-2HD
Adaptador soldado para conexión PMC	
Para unir la deformación del racor soldado en la soldadura para:	
• Estilo PMC estándar: rosca 1½"	7MF4997-2HE
• estilo PMC Minibolt: rasante 1"	7MF4997-2HF

¹⁾ Disponible de almacén

D) Sujeto a las disposiciones de exportación AL: N, ECCN, EAR99H

Datos de selección y de pedido	Número de referencia
Escuadra de fijación y piezas de fijación	
Para SITRANS P DS III, DS III PA y DS III FF	
Para transmisor de presión relativa (7MF403.-.....-..C.)	
Para transmisor de presión absoluta (7MF423.-.....-..C.)	
• de acero al carbono	7MF4997-1AB
• de acero inoxidable	7MF4997-1AH
Escuadra de fijación y piezas de fijación	
Para SITRANS P DS III, DS III PA y DS III FF	

13.1 Datos de pedido

Datos de selección y de pedido	Número de referencia
Para transmisor de presión relativa (7MF403.-...-.A., -..B. y -..D.)	
Para transmisor de presión absoluta (7MF423.-...-.A., -..B. y -..D.)	
• de acero al carbono	7MF4997-1AC
• de acero inoxidable	7MF4997-1AJ
Escuadra de fijación y piezas de fijación	
Para SITRANS P DS III, DS III PA y DS III FF	
Transmisor de presión diferencial con rosca de brida	
• de acero al carbono	
Para rosca M10 (7MF433.-... y 7MF443.-...)	7MF4997-1AD
Para rosca M12 (7MF453.-...)	7MF4997-1AE
• de acero inoxidable	
Para rosca M10 (7MF433.-... y 7MF443.-...)	7MF4997-1AK
Para rosca M12 (7MF453.-...)	7MF4997-1AL
Escuadra de fijación y piezas de fijación	
Para SITRANS P DS III, DS III PA y DS III FF	
Transmisor de presión diferencial y de presión absoluta con rosca de brida 7/16-20 UNF (7MF433.-..., 7MF443.-... y 7MF453.-...)	
• de acero al carbono	7MF4997-1AF
• de acero inoxidable	7MF4997-1AM
Tapa	
Para SITRANS P DS III, DS III PA y DS III FF	
• con fundición de aluminio a presión, empaquetadura incluida	
Sin mirilla	7MF4997-1BB
Con mirilla	7MF4997-1BE
• de acero inoxidable, empaquetadura incluida	
Sin mirilla	7MF4997-1BC
Con mirilla	7MF4997-1BF
Pantalla digital	
Para SITRANS P DS III, DS III PA y DS III FF	
Material de fijación incluido	7MF4997-1BR
Placa del punto de medición	
• sin rotular (5 unidades)	7MF4997-1CA
• rotulada (1 unidad), información conforme a Y01 o Y02, Y15 e Y16 (ver transmisor de presión SITRANS P)	7MF4997-1CB-Z Y.:
Tornillos de fijación, 50 unidades para:	7MF4997-1CD
• Placa del punto de medición	
• bornes de puesta a tierra y bornes de conexión	
• indicador digital	

Datos de selección y de pedido	Número de referencia
Tornillos de bloqueo, (1 juego = 2 unidades) para cubierta a presión	
• de acero inoxidable	7MF4997-1CG
• de Hastelloy	7MF4997-1CH
Válvulas de purga de aire completas (1 juego = 2 unidades)	
• de acero inoxidable	7MF4997-1CP
• de Hastelloy	7MF4997-1CQ
Sistema electrónico	
• Para SITRANS P DS III	7MF4997-1DK
• Para SITRANS P DS III PA	7MF4997-1DL
• Para SITRANS P DS III FF	7MF4997-1DM
Circuito impreso de conexión	
• Para SITRANS P DS III	7MF4997-1DN
• Para SITRANS P DS III PA y DS III FF	7MF4997-1DP
Juntas anulares para cubiertas a presión de	
• FPM (Viton)	7MF4997-2DA
• PTFE (teflón)	7MF4997-2DB
• FEP (con núcleo de silicona, apto para el contacto con alimentos)	7MF4997-2DC
• FFPM (Kalrez, compuesto 4079)	7MF4997-2DD
• NBR (Buna N)	7MF4997-2DE

13.2 Datos de pedido para SIMATIC PDM

Los datos de pedido se encuentran en el catálogo "Instrumentos de campo para la automatización de procesos" Catálogo Instrumentos de campo para la automatización de procesos FI 01 en el capítulo "Comunicación y software > Software > SIMATIC PDM - Process Device Manager".

Anexo

A

A.1 Certificados

Encontrará los certificados en el CD suministrado y en Internet:

Certificados (http://www.automation.siemens.com/net/html_78/support/printkatalog.htm)

A.2 Bibliografía y normas

Nº	Norma	Descripción
/1/	IEC 61508 parte 1-7	Seguridad funcional de los siguientes sistemas: <ul style="list-style-type: none">• vinculado a la seguridad• eléctrico• electrónico• programable Destinatarios: fabricantes y proveedores de aparatos
/2/	IEC 61511 parte 1-3	Seguridad funcional / sistemas técnicos de seguridad para la industria de procesos Destinatarios: planificadores, instaladores y usuarios

A.3 Literatura y catálogos

Tabla A- 1

N.º	Título	Editor	Referencia
/1/	Catálogo ST 70 Componentes para Totally Integrated Automation	Siemens AG	E86060-K4670-A111
/2/	Catálogo ST 80 SIMATIC HMI Sistemas para manejo y visualización	Siemens AG	E86060-K4680-A101
/3/	FIELDBUS ONLINE Information about FOUNDATION™ Fieldbus	Fieldbus Foundation	www.fieldbus.org

Consulte también

Catálogo IK PI (http://www.automation.siemens.com/net/html_78/support/printkatalog.htm)

A.4**Resumen de la la estructura de manejo HART**

El siguiente resumen se refiere a la estructura de manejo del comunicador HART.

2 Online	1 (PV meas) *)								
	2 (PV) status								
	3 Module type								
	4 Identification	1 Operation Unit	1 Tag 2 Long Tag --> M **) 3 Descriptor 4 Message 5 Date						
		2 Device	1 Manufacturer 2 Model 3 Device identification 4 Distributor 5 MLFB Order Number 6 Measurement type 7 Fabrication-No 8 Final assembly number 9 Sensor serial number	1 MLFB Order No --> M					
			10 Revisions	1 Universal rev. 2 Field device rev. 3 Software rev. 4 Hardware rev.					
		3 Basic Parameters	1 Pressure unit 2 LSL (Lower Sensor Limit) 3 USL (Upper Sensor Limit) 4 Minimum Span 5 LRV (Lower Range Value) 6 URV (Upper Range Value) 7 Pressure damping 8 Pressure xfer function	xfer = transfer					
	5 Config Inp/Outp	1 Quick-Setup & Meas.	1 PV, Current, Status	1 (PV meas) *) 2 AO (analogue output) 3 (PV) % range 4 Status see ---> 5 Measurement type	6 Diagnosis/Service				
			2 Meas.Val. & Status	1 Pressure Values 2 Temperature Values 3 Level, Vol, Mass Values (shown if valid items) 4 Vol-, Mass- & Flow (shown if valid items) 5 Appl & Stat (shown if valid items)	1 Pressure 2 Pres status 3 Untrimmed pressure 4 Untrimmed pres status 1 Sens-Temp 2 Sens-Temp status 3 Electr-Temp 4 Electr-Temp status 1 Level 2 Level status 3 Volume 4 Volume status 5 Mass 6 Mass status 1 Vol-Flow 2 Vol-Flow status 3 Mass-Flow 4 Mass-Flow status 1 Customer 2 Customer Status				
			3 Quick-Setup	1 Tag 2 Ext TAG --> M 3 PV is 4 (PV) unit 5 Position correction 6 LRV 7 URV 8 Pressure damping 9 Pressure xfer function	1 Position corr --> M				
	to be continued	2 Input	1 Config Pres/Temp	1 Pressure sensor 2 Temperature sensor 3 Pres units see --> 4 Temp units see -->	1 Pressure 2 Untrimmed pres 3 Pressure units 1 Sens-Temp 2 Electr-Temp 3 Temp units 1 Pressure sensor 2 Temperature sensor	1 Pres abs/rel 2 Pressure unit 3 Untrimmed pres unit 1 Sens-Temp unit 2 Electr-Temp unit			
			2 Display Process Variables	1 Prozess variables	1 (PV measurement) 2 (PV) %range 3 AO 4 (SV measurement) 5 (TV measurement) 6 (QV measurement)				
			3 Meas Switch/Mapper	1 measurement 2 PV is 3 SV is 4 TV is 5 QV is 6 (measurement) config e.g. Level	1 Input scaling 2 Level scaling e.g. Level scaling	1 Pres abs/rel 2 Pressure unit 3 Input LRV 4 Input URV 1 Level unit 2 Level LRV 3 Level URV			

A.4 Resumen de la estructura de manejo HART

continuance 5 Config Inp/Outp	continuance 2 Input	continuance 3 Meas Switch/Mapper	continuance 6 (measurement) config e.g. Level	3 Volume scaling	1 Volume unit 2 Vol LRV 3 Vol URV 2 Density unit 3 Density 3 Mass unit
			6 (measurement) config e.g. Flow	1 Input scaling	1 Pres abs/rel 2 Pressure unit 3 Input LRV 4 Input URV
				2 Flow scaling	1 Vol flow unit 2 Vol flow LRV 3 Vol flow URV 2 Density unit 3 Density 3 Mass flow unit
			6 (measurement) config e.g. Customer	1 Input scaling	1 Pres abs/rel 2 Pressure unit 3 Input LRV 4 Input URV
				3 Customer scaling	1 Cust unit (5 Ch) 2 Cust LRV 3 Cust URV
			7 User linearization if Level, Flow or Customer this is valid - otherwise not	1 Special Curve status --> 2 No curve points 3 Setup special char --> M 4 Display special char --> M	only if meas not pres
		4 Meas.Limits & Span	1 Module range	1 Pressure	1 Pressure unit 2 Pres USL 3 Pres LSL 4 Trimpoint sum 5 Pres min.span
			2 Active Device Variables	2 Sens-Temp	1 Sens-Temp unit 2 Sens-Temp USL 3 Sens-Temp LSL 4 Sens-Temp min.span
				3 Electr-Temp	1 Electr-Temp unit 2 Electr-Temp USL 3 Electr-Temp LSL 4 Electr-Temp min.span
				4 Untrimmed Pres	1 Untrimmed Pres unit 2 Untrimmed Pres USL 3 Untrimmed Pres LSL 4 Untr Pres min.span
				5 Level	1 Level unit 2 Level USL 3 Level LSL 4 Level min.span
				6 Volume	1 Volume unit 2 Volume USL 3 Volume LSL 4 Volume min.span
				7 Mass	1 Mass unit 2 Mass USL 3 Mass LSL 4 Mass min.span
				5 Vol-Flow	1 Vol-Flow unit 2 Vol-Flow USL 3 Vol-Flow LSL 4 Vol-Flow min.span
				6 Mass-Flow	1 Mass-Flow unit 2 Mass-Flow USL 3 Mass-Flow LSL 4 Mass-Flow min.span
				5 Customer	1 (PV) unit 2 Customer USL 3 Customer LSL 4 Customer min.span
3 Output	1 Analog output	1 Analog output	1 Zero/Span set	1 Apply values >1 2 Out Scaling PV >2	
				>1 Out Scaling PV	1 Unit 2 LRV 3 URV 4 LSL 5 USL
					>2 Apply values 1 Apply values --> M
			6 Current Limits	1 Lower AO Limit 2 Upper AO Limit	
			7 Alarms	1 AO Alarm Type 2 Alarm LRV 3 Alarm URV	
		2 Sensor trim points	1 Lower sensor trim point 2 Upper sensor trim point		
		3 HART output	1 Polling address 2 Num request preambles 3 Num response preambles		
to be continued	4 Local meter	1 Meter type 2 Unit tracking 3 Local Display unit			

A.4 Resumen de la la estructura de manejo HART

			continuance 5 Config Inp/Outp	continuance 4 Local Meter	<table border="1"> <tr><td>4 LCD Settings</td><td>1 LCD Scaling, if On:</td><td>2 LCD Unit</td></tr> <tr><td>5 Bargraph</td><td></td><td>3 LCD LRV</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>4 LCD URV</td></tr> <tr><td colspan="2">6 Access Control</td><td>1 Lokal keys control mode</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>2 Write protect</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>3 Set write protect --> M</td></tr> <tr><td colspan="2">5 Mech. Construction Mech = mechanical</td><td>1 No of electronic changes</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>2 Design</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>1 Sensor</td></tr> <tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>1 Fill fluid 2 Isolation material 3 O ring material 4 Module range 2 Remote Seal</td></tr> </table>	4 LCD Settings	1 LCD Scaling, if On:	2 LCD Unit	5 Bargraph		3 LCD LRV			4 LCD URV	6 Access Control		1 Lokal keys control mode			2 Write protect			3 Set write protect --> M	5 Mech. Construction Mech = mechanical		1 No of electronic changes			2 Design			1 Sensor			1 Fill fluid 2 Isolation material 3 O ring material 4 Module range 2 Remote Seal
4 LCD Settings	1 LCD Scaling, if On:	2 LCD Unit																																	
5 Bargraph		3 LCD LRV																																	
		4 LCD URV																																	
6 Access Control		1 Lokal keys control mode																																	
		2 Write protect																																	
		3 Set write protect --> M																																	
5 Mech. Construction Mech = mechanical		1 No of electronic changes																																	
		2 Design																																	
		1 Sensor																																	
		1 Fill fluid 2 Isolation material 3 O ring material 4 Module range 2 Remote Seal																																	
				<table border="1"> <tr><td>1 Process Connection</td><td>1 Process Connection</td></tr> <tr><td>2 Drain/Vent / plug mat</td><td>2 DrainVent / plug mat</td></tr> <tr><td>3 Drain/Vent / plug pos</td><td>3 DrainVent / plug pos</td></tr> <tr><td>4 Process flange bolt</td><td>4 Process flange bolt</td></tr> <tr><td>5 Flange type</td><td>5 Flange type</td></tr> <tr><td>6 Flange material</td><td>6 Flange material</td></tr> <tr><td>4 Electronic Connection</td><td>1 Electr housing material 2 Electr connection</td></tr> </table>	1 Process Connection	1 Process Connection	2 Drain/Vent / plug mat	2 DrainVent / plug mat	3 Drain/Vent / plug pos	3 DrainVent / plug pos	4 Process flange bolt	4 Process flange bolt	5 Flange type	5 Flange type	6 Flange material	6 Flange material	4 Electronic Connection	1 Electr housing material 2 Electr connection																	
1 Process Connection	1 Process Connection																																		
2 Drain/Vent / plug mat	2 DrainVent / plug mat																																		
3 Drain/Vent / plug pos	3 DrainVent / plug pos																																		
4 Process flange bolt	4 Process flange bolt																																		
5 Flange type	5 Flange type																																		
6 Flange material	6 Flange material																																		
4 Electronic Connection	1 Electr housing material 2 Electr connection																																		
6 Certif & Approv	1 Explos. Protection																																		
7 Diagnosis/Service	1 Status	<table border="1"> <tr><td>1 Status summary</td><td></td></tr> <tr><td>2 Extended device status</td><td></td></tr> <tr><td>3 Simulation status</td><td></td></tr> <tr><td>4 Hardw/Firmw status</td><td>1 Status group 2 2 Status group 3 3 Status group 4 4 Status group 5</td></tr> <tr><td></td><td>5 Diag Alarm Status</td></tr> <tr><td></td><td>1 Status group 15 2 Status group 16</td></tr> <tr><td></td><td>6 Diag Warn Status</td></tr> <tr><td></td><td>1 Status group 19 2 Status group 20</td></tr> </table>	1 Status summary		2 Extended device status		3 Simulation status		4 Hardw/Firmw status	1 Status group 2 2 Status group 3 3 Status group 4 4 Status group 5		5 Diag Alarm Status		1 Status group 15 2 Status group 16		6 Diag Warn Status		1 Status group 19 2 Status group 20																	
1 Status summary																																			
2 Extended device status																																			
3 Simulation status																																			
4 Hardw/Firmw status	1 Status group 2 2 Status group 3 3 Status group 4 4 Status group 5																																		
	5 Diag Alarm Status																																		
	1 Status group 15 2 Status group 16																																		
	6 Diag Warn Status																																		
	1 Status group 19 2 Status group 20																																		
	2 Device	<table border="1"> <tr><td>1 Selftest/Reset</td><td>1 Selftest --> M 2 Display Test --> M 3 Master reset --> M</td></tr> <tr><td></td><td>4 Changes Config</td></tr> <tr><td></td><td>1 Restore mfgr trims --> M</td></tr> <tr><td></td><td>2 Sensor trim</td></tr> <tr><td></td><td>1 Config changed counter</td></tr> <tr><td></td><td>1 Sensor trim points</td></tr> <tr><td></td><td>1 Lower sensor trim point 2 Upper sensor trim point</td></tr> <tr><td></td><td>2 Sensor trim</td></tr> <tr><td></td><td>1 Pres zero trim --> M 2 Lower sensor trim --> M 3 Upper sensor trim --> M</td></tr> <tr><td></td><td>3 Trimpoint summary</td></tr> <tr><td></td><td>1 D/A trim --> M 2 Scaled D/A trim --> M</td></tr> <tr><td></td><td>4 Position correction</td></tr> <tr><td></td><td>1 Position corr --> M</td></tr> <tr><td></td><td>Simulation AO Simulation Fixed / Ramp</td></tr> </table>	1 Selftest/Reset	1 Selftest --> M 2 Display Test --> M 3 Master reset --> M		4 Changes Config		1 Restore mfgr trims --> M		2 Sensor trim		1 Config changed counter		1 Sensor trim points		1 Lower sensor trim point 2 Upper sensor trim point		2 Sensor trim		1 Pres zero trim --> M 2 Lower sensor trim --> M 3 Upper sensor trim --> M		3 Trimpoint summary		1 D/A trim --> M 2 Scaled D/A trim --> M		4 Position correction		1 Position corr --> M		Simulation AO Simulation Fixed / Ramp					
1 Selftest/Reset	1 Selftest --> M 2 Display Test --> M 3 Master reset --> M																																		
	4 Changes Config																																		
	1 Restore mfgr trims --> M																																		
	2 Sensor trim																																		
	1 Config changed counter																																		
	1 Sensor trim points																																		
	1 Lower sensor trim point 2 Upper sensor trim point																																		
	2 Sensor trim																																		
	1 Pres zero trim --> M 2 Lower sensor trim --> M 3 Upper sensor trim --> M																																		
	3 Trimpoint summary																																		
	1 D/A trim --> M 2 Scaled D/A trim --> M																																		
	4 Position correction																																		
	1 Position corr --> M																																		
	Simulation AO Simulation Fixed / Ramp																																		
	3 Diagnostic settings	<table border="1"> <tr><td>1 W/A time unit</td><td>W/A = warning/alarm</td></tr> <tr><td>2 Calib interval</td><td>1 Calib status 2 W/A acknowledge --> M</td></tr> <tr><td></td><td>3 Calib timer</td></tr> <tr><td></td><td>1 Calib time 2 Reset timer --> M</td></tr> <tr><td></td><td>4 Calib warning 5 Calib alarm 6 W/A activation</td></tr> <tr><td></td><td>3 Service interval</td></tr> <tr><td></td><td>1 Service status 2 W/A acknowledge --> M</td></tr> <tr><td></td><td>3 Service timer</td></tr> <tr><td></td><td>1 Service time 2 Reset timer --> M</td></tr> <tr><td></td><td>4 Service warning 5 Service alarm 6 W/A activation</td></tr> <tr><td></td><td>4 AO saturation</td></tr> <tr><td></td><td>1 AO alarm type 2 Saturation alarm 3 Alarm duration 4 Alarm activation</td></tr> <tr><td></td><td>5 Limiter setup</td></tr> <tr><td></td><td>1 Display limiter --> M 2 Setup limiter --> M 3 Limiter status --> M 4 Limiter: Ack W/A --> M 5 CmpCntr: Ack W/A --> M 6 Reset counter, --> M</td></tr> </table>	1 W/A time unit	W/A = warning/alarm	2 Calib interval	1 Calib status 2 W/A acknowledge --> M		3 Calib timer		1 Calib time 2 Reset timer --> M		4 Calib warning 5 Calib alarm 6 W/A activation		3 Service interval		1 Service status 2 W/A acknowledge --> M		3 Service timer		1 Service time 2 Reset timer --> M		4 Service warning 5 Service alarm 6 W/A activation		4 AO saturation		1 AO alarm type 2 Saturation alarm 3 Alarm duration 4 Alarm activation		5 Limiter setup		1 Display limiter --> M 2 Setup limiter --> M 3 Limiter status --> M 4 Limiter: Ack W/A --> M 5 CmpCntr: Ack W/A --> M 6 Reset counter, --> M					
1 W/A time unit	W/A = warning/alarm																																		
2 Calib interval	1 Calib status 2 W/A acknowledge --> M																																		
	3 Calib timer																																		
	1 Calib time 2 Reset timer --> M																																		
	4 Calib warning 5 Calib alarm 6 W/A activation																																		
	3 Service interval																																		
	1 Service status 2 W/A acknowledge --> M																																		
	3 Service timer																																		
	1 Service time 2 Reset timer --> M																																		
	4 Service warning 5 Service alarm 6 W/A activation																																		
	4 AO saturation																																		
	1 AO alarm type 2 Saturation alarm 3 Alarm duration 4 Alarm activation																																		
	5 Limiter setup																																		
	1 Display limiter --> M 2 Setup limiter --> M 3 Limiter status --> M 4 Limiter: Ack W/A --> M 5 CmpCntr: Ack W/A --> M 6 Reset counter, --> M																																		
	4 View	<table border="1"> <tr><td>1 Operating hours</td><td>1 Operating hours Electr 2 Operating hours Sensor</td></tr> <tr><td></td><td>3 Min/Max pointer</td></tr> <tr><td></td><td>1 Pressure pointer</td></tr> <tr><td></td><td>1 Pres max 2 Pres min 3 Reset pointer --> M</td></tr> <tr><td></td><td>2 Electr-Temp pointer</td></tr> <tr><td></td><td>1 Electr-Temp max 2 Electr-Temp min 3 Reset pointer --> M</td></tr> <tr><td></td><td>3 Sens-Temp pointer</td></tr> <tr><td></td><td>1 Sens-Temp max 2 Sens-Temp min 3 Reset pointer --> M</td></tr> </table>	1 Operating hours	1 Operating hours Electr 2 Operating hours Sensor		3 Min/Max pointer		1 Pressure pointer		1 Pres max 2 Pres min 3 Reset pointer --> M		2 Electr-Temp pointer		1 Electr-Temp max 2 Electr-Temp min 3 Reset pointer --> M		3 Sens-Temp pointer		1 Sens-Temp max 2 Sens-Temp min 3 Reset pointer --> M																	
1 Operating hours	1 Operating hours Electr 2 Operating hours Sensor																																		
	3 Min/Max pointer																																		
	1 Pressure pointer																																		
	1 Pres max 2 Pres min 3 Reset pointer --> M																																		
	2 Electr-Temp pointer																																		
	1 Electr-Temp max 2 Electr-Temp min 3 Reset pointer --> M																																		
	3 Sens-Temp pointer																																		
	1 Sens-Temp max 2 Sens-Temp min 3 Reset pointer --> M																																		

Explos = Explosion
Certif = Certification
Approv = Approval

mfgr = manufacturer

1 Lower sensor trim point
2 Upper sensor trim point
1 Pres zero trim --> M
2 Lower sensor trim --> M
3 Upper sensor trim --> M

Ack = acknowledge
CmpCnt =
Comparation Counter

A.5 Soporte técnico

Asistencia técnica

Si esta documentación no ofrece respuesta clara a las preguntas técnicas que puedan surgir, póngase en contacto con el Technical Support en:

- Support Request (<http://www.siemens.com/automation/support-request>)
- Encontrará más información sobre nuestro Technical Support en Soporte técnico (<http://www.siemens.com/automation/csi/service>)

Internet Service & Support

Además de nuestra documentación, Siemens ofrece una solución de asistencia integral en:

- Service & Support (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) donde encontrará novedades en Support, documentos de asistencia, incluidas EDD y software, así como soporte de expertos.

Soporte adicional

Si tiene más preguntas sobre el aparato, póngase en contacto con el representante Siemens de su región.

Encontrará a su persona de contacto en:

- Partner (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

Documentación de varios productos y sistemas disponible en:

- Instrucciones y manuales (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation>)

Consulte también

Información de producto del SITRANS P en Internet (<http://www.siemens.com/sittransp>)

Catálogo de instrumentación de procesos (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)

E-mail (<mailto:support.automation@siemens.com>)

B

Lista de abreviaturas

Directorio de abreviaturas

Tabla B- 1 Unidades

Abreviatura	Término completo	Significado
bar a	bar absoluto	Unidad de presión absoluta
bar g	bar gauge	Unidad de presión relativa
inH ₂ O a	pulgadas de columna de agua absolutas	Unidad de presión absoluta
inH ₂ O g	pulgadas de columna de agua manométricas	Unidad de presión relativa
lb	Libra (ingl.: Pound)	Unidad de peso
psi a	psi absoluto	Unidad de presión absoluta
psi g	psi gauge	Unidad de presión relativa
Pa a	Pascales absolutos	Unidad de presión absoluta
Pa g	Pascales manométricos	Unidad de presión relativa

Tabla B- 2 Otras abreviaturas

Abreviatura	Término completo	Significado
DGRL	Directiva de equipos a presión	
HART	Highway Adressable Remote Transducer	Protocolo normalizado para transmitir información entre el aparato de campo y el sistema de automatización.
LRL	Ingl.: Lower Range Limit	Límite inferior del rango de medida
LRV	Ingl.: Lower Range Value	Límite inferior del alcance de medida ajustado
IE	Inicio de la medición	Límite inferior del alcance de medida ajustado
FE	Fondo de escala	Límite superior del alcance de medida ajustado
MAWP	Ingl.: Maximum Allowable Working Pressure (PS)	Presión de servicio máx. admisible
NFPA	National Fire Protection Association (Asociación nacional de protección contra incendios)	Organización estadounidense de protección contra incendios
NuG	Alimentos y bebidas	
PDM	Ingl.: Process Device Manager	Herramienta para la comunicación con aparatos HART (fabricante: Siemens)
URL	Ingl.: Upper Range Limit	Límite superior del rango de medida
URV	Ingl.: Upper Range Value	Límite superior del alcance de medida ajustado

Abreviatura	Término completo en inglés	Significado
FIT	Failure In Time	Frecuencia con la que se producen los fallos Cantidad de fallos en 10^9 horas
HFT	Hardware Fault Tolerance	Tolerancia a fallos de hardware: Capacidad para seguir ejecutando una unidad funcional o una función solicitada en presencia de fallos o desviaciones.
MooN	"M out of N" Voting	Clasificación y descripción del sistema instrumentado de seguridad en lo que respecta a la redundancia y los métodos de selección aplicados. Un sistema o componente de seguridad que consta de "N" canales independientes. Los canales están interconectados de tal modo que son suficientes "M" canales para que el aparato pueda ejecutar la función instrumentada de seguridad. Ejemplo: Medición de la presión: arquitectura 1oo2. Un sistema instrumentado de seguridad considera sobrepasado un límite de presión preajustado cuando uno de los dos sensores de presión alcanza dicho límite. La arquitectura 1oo1 cuenta con sólo un sensor de presión.
MTBF	Mean Time Between Failures	Intervalo medio de tiempo entre dos fallos
MTTR	Mean Time To Restoration	Intervalo medio de tiempo entre la aparición de un fallo en un aparato o sistema y su restauración
PFD	Probability of Dangerous Failure on Demand	Probabilidad de fallos peligrosos en una función instrumentada de seguridad en caso de solicitud
PFD _{Avg}	Average Probability of Dangerous Failure on Demand	Probabilidad media de fallos peligrosos en una función instrumentada de seguridad en caso de solicitud
SFF	Safe Failure Fraction	Fracción de fallos no peligrosos: Fracción de fallos sin capacidad para que el sistema instrumentado de seguridad pase a un estado de funcionamiento peligroso o inadmisible.
SIL	Safety Integrity Level	La norma internacional IEC 61508 define cuatro niveles de integridad de seguridad discretos (de SIL 1 a SIL 4). Cada uno de estos niveles corresponde a un área de probabilidad para el fallo de una función de seguridad. Cuanto más alto sea el nivel de integridad de seguridad en el sistema instrumentado de seguridad, más baja será la probabilidad de que el sistema no pueda ejecutar las funciones de seguridad solicitadas.
SIS	Safety Instrumented System	Un sistema instrumentado de seguridad (SIS) ejecuta las funciones de seguridad que son necesarias para conseguir o mantener un estado seguro en la instalación. Se compone de sensor, unidad lógica/sistema de control y actuador.

Glosario

Actuador

Convertidor que transforma las señales eléctricas en magnitudes mecánicas o de otro tipo que no sea eléctrico.

ATEX

ATEX es la abreviatura del término francés "atmosphère explosive". ATEX es el nombre de las dos directivas de la Comunidad Europea que regulan la protección contra explosiones: la directiva de productos ATEX 94/9/CE y la directiva de operación ATEX 1999/92/CE.

EEPROM

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory; literalmente: memoria programable sólo de lectura que se puede borrar eléctricamente) es un componente de memoria electrónico no volátil.

Las memorias EEPROM se utilizan con frecuencia cuando es necesario modificar bytes de datos específicos en intervalos de larga duración y guardarlos de forma que queden protegidos contra posibles fallos en la red, p. ej. datos de configuración o contadores de horas de funcionamiento.

Energía auxiliar

La energía auxiliar es una tensión eléctrica de suministro o de referencia que algunos circuitos eléctricos necesitan además de la alimentación eléctrica normal. La energía auxiliar puede, por ejemplo, ser particularmente estable, poseer una altura o polaridad especial y/o presentar otras características que resulten decisivas para el correcto funcionamiento de los componentes del circuito.

Errores

→ *Fallo/error*

Fallo con peligro asociado

Fallo que potencialmente puede llevar al sistema vinculado a la seguridad a un estado de funcionamiento peligroso o no funcional desde un punto de vista de la seguridad.

Fallo/error

Fallo:
terminación de la capacidad que tiene un equipo para ejecutar la función solicitada.

Error:

en un equipo, estado indeseado que se caracteriza por no poder ejecutar la función solicitada.

Firmware

Firmware (FW) es el software que los aparatos electrónicos llevan incorporado en un chip, a diferencia del software guardado en discos duros, CD-ROM u otros medios. Hoy en día, el firmware se suele guardar en una memoria flash o en una memoria EEPROM.

El firmware contiene por lo general funciones elementales de mando del aparato, así como rutinas de entrada y salida.

Frequency Shift Keying (FSK)

→ *Modulación por desplazamiento de frecuencia*

Función de seguridad

Función definida ejecutada por un sistema vinculado a la seguridad con el fin de alcanzar o mantener un estado seguro de la instalación partiendo de un evento peligroso predefinido.

Ejemplo:

supervisión de presión límite

HART

HART (Highway Addressable Remote Transducer) es un sistema de comunicación estandarizado y ampliamente difundido que sirve para construir buses de campo industriales. Este sistema permite la comunicación digital de varios nodos (aparatos de campo) a través de un bus de datos común. HART se basa especialmente en un estándar también muy difundido, el 4/20 mA, para transmitir señales de sensor analógicas. Los cables del sistema más antiguo se pueden utilizar directamente y los dos sistemas se pueden emplear paralelamente.

HART especifica varios niveles de protocolo en el modelo OSI. HART permite transmitir información de proceso y diagnóstico, así como señales de mando, entre aparatos de campo y un sistema de control superior. Los bloques de parámetros estandarizados permiten utilizar todos los dispositivos HART independientemente de su fabricante.

Una de las aplicaciones más típicas son los transmisores para medir magnitudes mecánicas y eléctricas.

MAWP (PS)

Maximum Allowable Working Pressure (PS)

Memoria no volátil

→ *EEPROM*

Modulación por desplazamiento de frecuencia

La modulación por desplazamiento de frecuencia es una forma simple de modulación en la que los valores digitales 0 y 1 se modulan por medio de dos frecuencias diferentes en la propia señal de corriente.

Riesgo

Combinación de la probabilidad de que aparezcan daños y de la magnitud de los mismos.

Safety Integrity Level

→ *SIL*

Sensor

Convertidor que transforma las magnitudes mecánicas o de otro tipo que no sea eléctrico en señales eléctricas.

SIL

La norma internacional IEC 61508 define cuatro niveles de integridad de seguridad (SIL) discretos, que van del SIL 1 al SIL 4. Cada uno de estos niveles corresponde a un área de probabilidad para el fallo de una función de seguridad. Cuanto más alto sea el SIL en el sistema vinculado a la seguridad, más alta será la probabilidad de que la función de seguridad solicitada funcione.

El SIL alcanzable se determina mediante las siguientes características técnicas de seguridad:

- Probabilidad media de fallos peligrosos en una función de seguridad en caso de solicitud (PFD_{Avg})
- Tolerancia a fallos de hardware (HFT)
- Proporción de fallos no peligrosos (SFF)

Sistema vinculado a la seguridad

Un sistema vinculado a la seguridad (SIS, Safety Instrumented System) ejecuta las funciones de seguridad necesarias para alcanzar o mantener el estado seguro de una instalación. Se compone de sensor, unidad lógica/sistema de control y actuador.

Ejemplo:

un transmisor de presión, un transmisor de señal límite y una válvula de control forman un sistema vinculado a la seguridad.

srl2

→ *srlin2*

srlin2

"srli2" o "srlin2" es un tipo de curva característica de la corriente de salida con extracción de raíz. Este tipo de curva característica es proporcional al caudal, lineal en dos etapas hasta el punto de aplicación y posee un punto de aplicación con definición fija del 10%.

"srli2" y "srlin2" son sinónimos y no presentan diferencias desde el punto de vista técnico. La denominación corta "srli2" se utiliza en las secciones que hacen referencia al manejo in situ del transmisor de presión. El origen de esta denominación abreviada es la limitación de 5 caracteres en el display del transmisor de presión. En el manejo mediante HART se emplea la denominación "srlin2".

Tensión auxiliar

→ *Energía auxiliar*

Índice alfabético

3

3A, 235

A

Ajuste ciego, 131
Alarma de diagnóstico, 132, 143
Alcance de giro, 63
Anexo, 249
Área con peligro de explosión
 Leyes y directivas, 15
Asistencia, 254
Atenuación eléctrica, 132
Aviso de diagnóstico, 143

B

Bloque de terminal analógico, 128
Bloqueo de teclado, 102
Bloqueo de teclas y funciones
 Activar, 159
Brida, 34, 51
Brida de montaje, 34

C

Cabezal de medición
 Nivel, 34
 Presión absoluta, 36
 Presión diferencial y caudal, 33
 Presión relativa, 32
Calibración
 Sensor, 137
Calibración de fábrica, 140
Calibración del sensor, 137
Características
 de seguridad, 158
Carga, 200
CEM, 213, 213, 214, 215, 216
Certificación, 249
Certificado, 249
Certificados, 15
Certificados de prueba, 15

Compatibilidad
electromagnética, 213, 213, 214, 215, 216
Compensación
 Sensor de corriente, 139
Compensación del cero, 100, 100, 131
Componente
 Sensible a las descargas electrostáticas, 19, 184
Componente sensible a las descargas
electrostáticas, 19, 184
Comunicador HART, 113
Conector
 Han, 70
 M12, 71
Conector Han, 70
Conector M12, 71
Conexión al proceso, 25
Conexión de depósito, 242
Confirmación, 144
Comutador de tipo de medición, 115, 116
Corrección
 Punto de compensación inferior, 138
 Punto de compensación superior, 138
Corrección de posición, 100, 100
Corriente de fallo, 132
Curva característica
 lin, 105
 srlin, 105
 srlin2, 105
 sroff, 105

D

Datos de configuración, 140, 140
Diagrama de barras, 137
Diagrama de función, 36
Diseño, 23
Diseño de la placa de características con información
general, 25
DV
 Variable del aparato, 116

E

EHEDG, 235
Escalado de entrada, 118, 120, 123
Escalado de LCD, 130
Escalado de salida, 118, 121, 124

Escalado de salida, 118, 121, 124
Escuadra de montaje, 48
Estado de valor medido, 125
Estructura de manejo, 251
Etapa de salida analógica, 115

F

Fast Response Mode, 132
Firmware, 12
Fondo de escala
 Establecer, 87, 87
Función de rampa, 147, 149
Función de seguridad, 153

G

Gama de señal, 82

H

HART
 Módem, 21
Historial, 11
Homologación
 3A, 235
 EHEDG, 235

I

Indicación de error, 79
Indicación de flecha, 81
Indicación de unidad, 78
Inicio de escala
 Establecer, 87, 87
Instalación, 47
Internet, 254
Intervalo de calibración, 144

L

L (nivel), 119
Límite de corriente, 133
Límite de saturación, 133
lin, 105, 142
Línea directa, 254
Línea directa de Asistencia al Cliente, 254
Líquido de relleno, 32, 34, 35

M

MA
 Inicio de la medición, 116
Manejo
 In situ, 86
Mapeador, 115, (Ver también:Mapeador de variables)
Mapeador de variables, 115, 115
Masa, 117, 119
MAWP, 255
ME
 Fin de la medición, 116
Mensaje
 OVER, 82
 UNDER, 82
Modificaciones indebidas del dispositivo, 16
Modo de medición, 87, 114, 116
Modo multicanal, 154
Montaje, 47, 48
 Separador, 55
MTTR, 158
MWP, (Véase MAWP)

N

Nivel, 23

P

Parejas de valores, 121, 124
Pares de punteros de arrastre, 144
Personal cualificado, 17
Placa de características, 25
Placa de homologación, (Diseño de la placa de características con información sobre homologaciones)
Presión diferencial, 22, 23, 105, 142
Protección contra escritura, 102, 159
Prueba periódica, 159
Punto de aplicación de la raíz, 106, 120
PV
 Variable primaria, 107, 116

PV
 Variable primaria, 107, 116

Q

QV
 Variable cuaternaria, 116

R

Radiación solar directa, 45
Reducción, 87, 87
Registro rápido de valores medidos, 132
relevantes para la seguridad
 Parámetros, 157

S

Seguridad
 controlar, 159
Sensor de corriente, 101, 132
Separador
 Descripción, 38
 Mantenimiento, 188
 Montaje, 55
Servicio, 254
Servicio de corriente constante, 101, 132
SIL 3, 154
Simulación, 144, 147
Simulación de presión, 148
Sistema electrónico, 159
Soporte adicional, 254
Span, 87, 87
srlin, 105, 142
srlin2, 105, 142
sroff, 105, 142
SV
 Variable secundaria, 116

T

Temperatura ambiente, 212, 213, 214, 214, 215
Influencia, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 210,
 211
Temporizador de calibración, 144
Temporizador de servicio, 144
Tensión de salida de puente, 32, 33, 34
Terminal analógico, 128
Tiempo de espera, 145
Tiempo de respuesta, 145
Tipo de medición, 87, 120
Transmisor de valor límite, 149
TV
 Variable terciaria, 116

U

Unidad de presión, 136

Uso correcto, (Ver Modificaciones indebidas del dispositivo)

V

Válvula de cierre, 173, 175, 178, 179, 180
Válvula de compensación, 176, 176, 178, 180
Válvula de purga, 141
Válvula de purga de aire, 178, 180
Variable del aparato, 82, 124
 DV, 116
Variable dinámica (DV), 115
Variable primaria, 82, 107
Vista de valores medidos, 86, 107
Volumen, 119
Volumen de suministro, 13

Encontrará más información

www.siemens.com/processautomation

www.siemens.com/sitransp

Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
76181 Karlsruhe
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso
A5E00053220-10
© Siemens AG 2015



A5E00053220



A5E00053220