

Medición de caudal

SITRANS FS (ultrasónico)

Caudalímetros ultrasónicos en línea / Transmisores SITRANS FUS060

Sinopsis



SITRANS FUS060 es un transmisor basado en el tiempo de tránsito que ha sido diseñado para la medición ultrasónica de caudal con sensores dedicados de la serie F US en línea con diámetros de hasta DN 500. El SITRANS FUS060 está diseñado para alto rendimiento y es adecuado para caudalímetros de 1 y 2 vías.

Beneficios

- Excelente resolución de señales para una relación caudal máx./mín. óptima
- Sencilla interfaz de usuario local guiada por menú con pantalla local de dos líneas y cuatro elementos de entrada ópticos, por eso, un rango ilimitado de aplicaciones en áreas con peligro de explosión
- Autovigilancia y autodiagnóstico
- Funciona con hasta 2 vías
- Montaje separado con una distancia respecto al sensor de hasta 120 m
- 1 salida analógica (4 a 20 mA), de serie con protocolo HART, 1 salida digital de frecuencia o impulsos, 1 salida de relé para límite, alarmas, sentido de flujo
- PROFIBUS PA Perfil 2, 1 salida digital de frecuencia o impulsos

Campo de aplicación

La aplicación principal de los caudalímetros con el transmisor SITRANS FUS060 es la medición volumétrica de aguas y aguas residuales.

Diseño

El transmisor FUS060 está previsto para la aplicación con sensores del tipo SONOKIT, SONO 3300 y SONO 3100 en un sistema de caudalímetros.

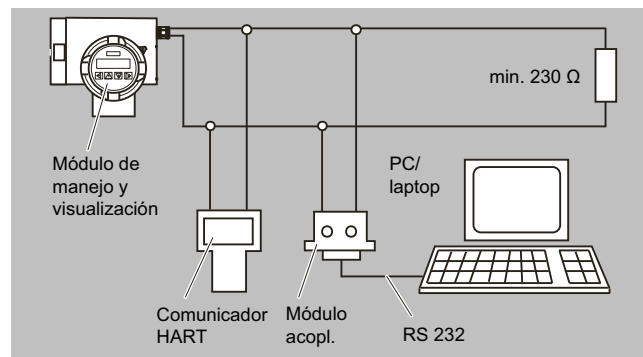
El FUS060 se pide como parte de un sistema de caudalímetros completo. También puede pedirse por separado como pieza de recambio y programarse manualmente con los datos del sensor.

Funciones

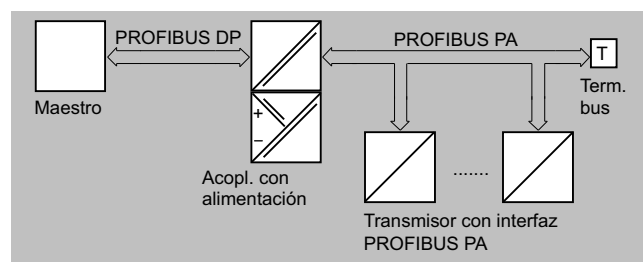
Displays y teclado

Para el manejo del transmisor SITRANS FUS060 se ofrecen:

- Unidad con teclado y display
- Comunicador HART
- PC/ordenador portátil y software SIMATIC PDM vía comunicación HART
- PC/ordenador portátil y software SIMATIC PDM vía comunicación PROFIBUS PA

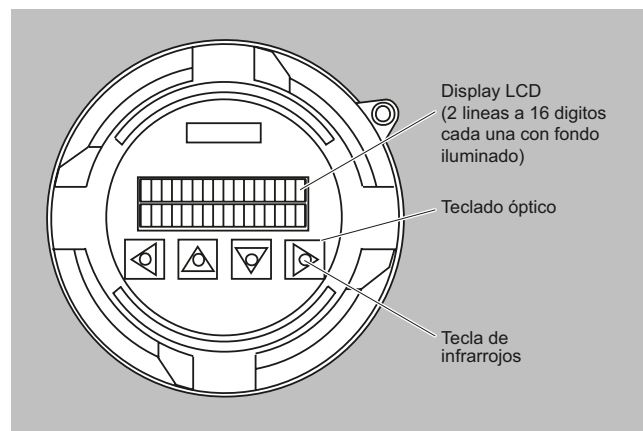


Comunicación HART



Comunicación PROFIBUS PA

A través de la unidad de mando y visualización es posible la operación fácil sin dispositivos adicionales. No es necesario abrir la caja. Por esta razón los cambios pueden realizarse también en el área con peligro de explosión.



Unidad de mando y visualización

Funciones (continuación)

La selección de las diferentes funciones y parámetros se realiza mediante un menú en varios idiomas estructurado jerárquicamente y cuatro teclas de infrarrojos. Mediante códigos se pueden seleccionar y modificar los parámetros específicos, p. ej.

- Parámetros de servicio como rango de medida, unidades físicas o información del dispositivo
- Valores límites de caudal, totalizador, velocidad del sonido o amplitud del sonido
- Supresión de ruidos mediante atenuación, niveles de error e histéresis
- Parámetros de visualización (display configurable sin restricciones)
- Visualización con datos de volumen o masa
- Densidad como valor de introducción estándar para convertir volúmenes en masas
- Medición hacia adelante/hacia atrás
- Sentido del caudal
- Función de diagnóstico y valores de control
- Funciones de la salida PROFIBUS PA:
caudal, cantidad neta (volumen o masa), velocidad ultrasónica, amplitud ultrasónica, cantidad en avance (volumen o masa), cantidad en retorno (volumen o masa)
- Funciones de la salida analógica:
caudal, velocidad ultrasónica o amplitud ultrasónica
- Funciones de la salida digital 1:
salida de impulsos, salida de frecuencia, límite, sentido del caudal o estado del dispositivo
- Funciones de la salida digital 2:
límite, sentido del caudal o estado del dispositivo
- Simulación de la señal de salida vía salida analógica, salida digital 1 y salida digital 2

El protocolo HART es implementado mediante la salida analógica (salida de corriente). Esta opción de comunicación permite parametrizar el dispositivo con un PC/PC portátil y el software SIMATIC PDM además de con la interfaz de usuario local.

En la versión con PROFIBUS PA, la salida analógica es sustituida por una salida PROFIBUS PA, de naturaleza digital. En tal caso, el dispositivo puede parametrizarse a través de la comunicación PROFIBUS y con SIMATIC PDM además de con la interfaz de usuario local.

Integración

La salida del transmisor se usa con frecuencia como entrada para un sistema de automatización o para sistemas de lectura remota.

El transmisor SITRANS FUS060 ofrece salidas de corriente, impulsos y de relé como estándar y admite las comunicaciones HART o Profibus PA.

Los ajustes de las funciones de salida del transmisor se programan individualmente mediante el teclado y el menú del display.

Medición de caudal

SITRANS FS (ultrasónico)

Caudalímetros ultrasónicos en línea / Transmisores SITRANS FUS060

Datos para selección y pedidos


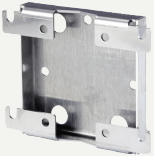

Instrucciones de servicio, accesorios y repuestos del transmisor FUS060

Instrucciones de servicio

Descripción	Referencia
• Inglés	A5E01204521

Toda la documentación está disponible en diferentes idiomas para descarga gratuita en www.siemens.com/processinstrumentation/documentation

Accesorios

Descripción	Referencia	
Soporte de montaje estándar en pared	7ME5933-0AC04	
Juego de soportes especiales de montaje en pared/tubería	7ME5933-0AC05	
Abrazadera de seguridad para cubierta de electrónica con placa de vidrio (7ME5933-0AC01)	7ME5933-0AC06	

Process Device Manager SIMATIC PDM	Referencia
SIMATIC PDM Encontrará más detalles sobre SIMATIC PDM en el capítulo 8 "Digitalización y comunicación".	Consulte los datos para selección y pedidos en el capítulo 8 "Digitalización y comunicación"
Módem HART con interfaz USB para comunicación con FUS060 HART, PC y SIMATIC PDM	7MF4997-1DB


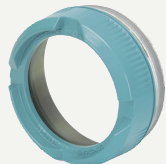


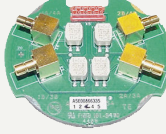
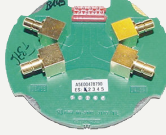

Repuestos

Transmisor SITRANS FUS060, disponibles las versiones estándar
La configuración del transmisor se realiza por medio de las claves del caudalímetro (junto con los sensores). La información siguiente es solo para pedir repuestos y con preajustes estandarizados fijos para un sistema de 2 vías DN 2000.

Descripción	Versión	Caja	Alimentación	Referencia	
FUS060, 230 V, HART, pasacables métricos	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	115 ... 230 V AC, 50/60 Hz	7ME3050-2BA10-1BA1	
FUS060, 230 V, HART, pasacables imperiales	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	115 ... 230 V AC, 50/60 Hz	7ME3050-2BA10-1BA2	
FUS060, 230 V, PROFIBUS, pasacables métricos	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	115 ... 230 V AC, 50/60 Hz	7ME3050-2BA10-1DA1	
FUS060, 230 V, PROFIBUS, pasacables métricos	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	115 ... 230 V AC, 50/60 Hz	7ME3050-2BA10-1DA2	
FUS060, 24 V, HART, pasacables métricos	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	19 ... 30 V DC/21 ... 26 V - AC	7ME3050-2BA20-1BA1	
FUS060, 24 V, HART, pasacables imperiales	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	19 ... 30 V DC/21 ... 26 V - AC	7ME3050-2BA20-1BA2	
FUS060, 24 V, PROFIBUS, pasacables métricos	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	19 ... 30 V DC/21 ... 26 V - AC	7ME3050-2BA20-1DA1	
FUS060, 24 V, PROFIBUS, pasacables imperiales	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4)	19 ... 30 V DC/21 ... 26 V - AC	7ME3050-2BA20-1DA2	

Pedido de transmisores de repuesto FUS060 preconfigurados solo por medio de PVR (petición de variación de producto - petición especial).

Datos para selección y pedidos (continuación)







Descripción	Referencia	
Módulo de manejo/visualización	7ME5933-0AC00	
Cubierta para electrónica con placa de vidrio (sin Ex) Fundición inyectada de aluminio con revestimiento de poliéster resistente a la corrosión (mín. 60 µm)	7ME5933-0AC01	
Cubierta para el cable y la junta del sensor Fundición inyectada de aluminio con revestimiento de poliéster resistente a la corrosión (mín. 60 µm)	7ME5933-0AC02	
Cubierta para alimentación/comunicación Fundición inyectada de aluminio con revestimiento de poliéster resistente a la corrosión (mín. 60 µm)	7ME5933-0AC03	
Conexión PCBA del sensor FUS060, sólo versiones estándar, 1 ud.	A5E02551331	
Conexión PCBA del sensor FUS060, sólo versión ATEX, 1 ud.	A5E02551334	
Juego de pasacables M20 para la conexión de potencia y salida FUS060 (M20), plástico PA gris, 2 unidades • Cables Ø 6 ... 12 mm (0.24" ... 0.47") • -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	A5E02246350	

Medición de caudal

SITRANS FS (ultrasónico)


Caudalímetros ultrasónicos en línea / Transmisores SITRANS FUS060

Datos para selección y pedidos (continuación)

Descripción	Referencia	
Juego de pasacables M20 para la conexión de potencia y salida FUS060 ATEX, plástico PA: 1 azul (ATEX Ex i), 1 gris (ATEX Ex-e) <ul style="list-style-type: none"> Cables Ø 5 ... 9 mm (0.20" ... 0.35") -20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F) 	A5E02246356	
Juego de pasacables ½" NPT para la conexión de potencia y salida FUS060 (NPT), plástico PA gris, 2 unidades <ul style="list-style-type: none"> Cables Ø 6 ... 12 mm (0.24" ... 0.47") -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) 	A5E02246396	
Juego de pasacables M25 para la conexión de potencia y salida FUS060 PA (M25), plástico PA gris, 2 unidades <ul style="list-style-type: none"> Cables Ø 9 ... 16 mm (0.35" ... 0.63") -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) 	A5E02246378	
Pasacables M16 × 1,5 fijado para conexión de sensor FUS060 (M16), plástico PA gris, 2 uds. y 2 uds. ciegas. <ul style="list-style-type: none"> Cables Ø 5 ... 9 mm (0.20" ... 0.35") -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) 	A5E02593526	
Juego de pasacables M16 × 1,5 para conexión del sensor FUS060 (M16), latón cromado, 2 uds. y 2 uds. ciegas <ul style="list-style-type: none"> Cables Ø 5 ... 9 mm (0.20" ... 0.35") -20 ... +105 °C (-4 ... +221 °F) 	A5E02246369	
Juego de pasacables ½" NPT para la conexión del sensor FUS060 (NPT), 4 unidades de manguito M16 a ½" NPT y 4 pasacables ½" NPT de plástico PA gris <ul style="list-style-type: none"> Cables Ø 5 ... 9 mm (0.20" ... 0.35") -20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F) 	A5E02247877	

Datos para selección y pedidos (continuación)

Cables para FUS060

Descripción	Longitud m (ft)	Referencia	
Cable coaxial para FUS060 (75 Ω, máx. 70 °C (158 °F), PVC negro); 2 uds.	3 (9.84)	A5E00875101	
	15 (49.21)	A5E00861432	
	30 (98.43)	A5E01278662	
	60 (196.85)	A5E01278682	
	90 (295.28)	A5E01278687	
	120 (393.70)	A5E01278698	
Cable coaxial de alta temperatura para FUS060 con transductor de alta temperatura en PTFE marrón de 0,3 m, máx. 200 °C (392 °F) y PVC negro para transmisor restante con conector SMB, máx. 70 °C (158 °F); impedancia 75 Ω; 2 uds.	3 (9.84)	A5E00875105	
	15 (49.21)	A5E00861435	
	30 (98.43)	A5E01196952	
Juegos de cables coaxiales especiales con conector SMB para transmisor SITRANS FUS060, material PTFE, temp. -200 ... +200 °C (-328 ... +392 °F), impedancia 75 Ω; 2 uds.	10 (32.84)	A5E02085593	
	15 (49.21)	A5E03262088	
	30 (98.43)	A5E02085644	
	40 (131.23)	A5E02085649	

Medición de caudal

SITRANS FS (ultrasónico)

Caudalímetros ultrasónicos en línea / Transmisores SITRANS FUS060

Datos técnicos

Entrada	
Medición	Caudal al medir la diferencia de tiempo de propagación de señales ultrasónicas a través de transductores de ultrasonidos en tubos de sensores de 2 vías de DN 100 ... 500 (4" ... 20"): 1 vía o 2 vías.
Tamaños nominales y número de vías	DN 100 ... 500 (4" ... 20") de 2 vías
Longitud del cable máx.	20 m (65.62 ft) (cable coaxial apantallado). En la versión protegida frente a explosiones, la longitud del cable del transductor se limita a 3 m (9.84 ft) para cumplir los requisitos de inmunidad a interferencias eléctricas.
Salida analógica	
Función	Salida de corriente programable para caudal, velocidad del sonido o nivel de amplitud. Salida de corriente activa (13,2 V < tensión en vacío < 15,8 V)
• Rango de señal	4 ... 20 mA
• Límite superior	20 ... 22,5 mA, ajustable
• Señal en alarma	3,6 mA, 22 mA, o 24 mA
• Carga	Máx. 600 Ω; para versiones no protegidas frente a explosión ≤ 230 Ω para comunicación HART ≤ 330 Ω para versión protegida frente a explosiones
• Solo versión PROFIBUS PA:	Salida analógica suprimida, sustituida por interfaz PROFIBUS PA digital
Salida digital 1	
Función	Salida de impulsos, frecuencia o estado: programable para impulsos, frecuencia, alarma, límite o estado.
• Señal activa o pasiva, configurable con lógica positiva o negativa	Activa: 24 V DC, ≤ 24 mA, $R_i = 300 \Omega$ Pasivo: colector abierto, 30 V DC, ≤ 200 mA
• Para protección contra explosiones (versión ATEX) y versión PROFIBUS PA	Solo pasiva: colector abierto, 30 V DC, ≤ 100 mA
• Función de salida, configurable	Salida de impulsos • Ponderación de impulsos ajustable ≤ 5 000 impulsos/s • Ancho de impulso ajustable ≥ 0,1 ms Salida de frecuencia • f_{END} seleccionable hasta 10 kHz Límite para caudal, totalizadores, velocidad ultrasónica o amplitud ultrasónica, estado del dispositivo, sentido del caudal
Salida digital 2	
Función	Salida de relé: programable para alarma, límite o indicación de estado.
• Relé, contacto NA o NC	Capacidad de conmutación máx. 5 W Máx. 50 V DC, máx. 200 mA DC Fusible rearmable, $R_i = 9 \Omega$
• Función de salida, configurable	Límite para: • Caudal, velocidad de ultrasonidos o amplitud de ultrasonidos • Sentido del caudal • Estado del dispositivo
• Solo versión PROFIBUS PA:	No hay salida digital 2
Comunicación vía salida analógica 4 ... 20 mA	
• PC/ordenador portátil o comunicador HART con caudalímetro SITRANS F	
- Carga con conexión del módulo de acoplamiento	mín. 230 Ω
- Carga con conexión del comunicador HART	mín. 230 Ω
- Cable	2 hilos, apantallado ≤ 3 km (≤ 1.86 millas) Varios hilos, apantallado ≤ 1,5 km (≤ 0.93 millas)
- Protocolo	HART, versión 5.1

Datos técnicos (continuación)

Entrada	
Comunicación mediante la interfaz PROFIBUS PA	Nivel 1 + 2 según PROFIBUS PA Sistema de comunicación según IEC 61158/EN 50170
• Alimentación eléctrica	Alimentación aparte, dispositivo a cuatro hilos Tensión permitida en bus 9 ... 32 V Ver certificados y aprobaciones
• Consumo de corriente del bus	10 mA; ≤ 15 mA en caso de un error en la limitación de corriente electrónica
Aislamiento eléctrico	
Salidas aisladas eléctricamente entre sí y de la alimentación eléctrica	
Precisión	
Error de medición (en condiciones de referencia)	
• Salida de impulsos	≤ ± 0,5 % del valor medido con 0,5 ... 10 m/s o ≤ ± 0,25/V[m/s] % del valor medido con caudal < 0,5 m/s
• Salida analógica 4 ... 20 mA	como salida de impulsos más ± 0,1% del valor medido, ± 20 µA
• Repetibilidad	≤ ± 0,25% del valor medido con 0,5 ... 10 m/s
Condiciones de referencia (agua)	
• Temperatura de proceso en el sensor conectado	25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
• Temperatura ambiente en el transmisor	25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
• Tiempo de calentamiento del transmisor	30 min.
Condiciones de funcionamiento nominales	
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente	
• Funcionamiento	-20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
• En zonas con peligro de explosión	Observe las clases de temperatura
• Almacenamiento	-25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F)
Clasificación de la caja	
Compatibilidad electromagnética	
• Emisión de interferencias	IP65 (NEMA 4) Para la aplicación en entornos industriales Según EN 55011/CISPR-11
• Inmunidad a interferencias	Según EN/IEC 61326-1 (industria)
Condiciones del medio	
El fluido medido debe ser compatible con señales ultrasónicas. Debe ser homogéneo y en una fase para transmitir las señales acústicas ultrasónicas.	
• Temperatura de proceso	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F) (no afectado directamente por la temperatura del medio)
• Gases/sólidos	Influencia en la precisión de la medición (aprox. un 3% de gases o sólidos, como máximo)
Diseño	
Versión aparte	
El transmisor está conectado con los transductores a través de cables apantallados especiales (cables coaxiales) de 3 ... 120 m (9.8 ft ... 395 ft)	
En las versiones ATEX montadas en la zona Ex solo se utilizan cables de 3 m (9.8 ft).	
Fundición de aluminio, pintada	
Acero inoxidable (versión estándar: siempre incl.)	
4,4 kg (9.7 lb)	
Pasacables (siempre incluido)	
• Alimentación eléctrica y salidas	
- 2 × M20 (HART)/M25 (PROFIBUS)	
- 2 × NPT ½" (HART)	
• Transductores/Sensor	
- 2/4 × M16	
- 2/4 × NPT ½"	

Datos técnicos (continuación)

Entrada	
Pantalla local y controles	
Pantalla local	Display LCD, dos líneas con 16 dígitos cada una
• Pantalla local múltiple: Indicación simultánea de 2 valores discretos en dos líneas	Caudal, volumen, caudal másico, masa, velocidad de caudal, velocidad del sonido, indicaciones de señales ultrasónicas, corriente, frecuencia, indicaciones de alarma
Funcionamiento	4 teclas de infrarrojos, menú jerárquico mostrado con códigos
Alimentación eléctrica	
Tensión de alimentación	
• Versión estándar	120 ... 230 V AC \pm 15 % (50/60 Hz) o 19 ... 30 V DC/21 ... 26 V AC
Fallo de alimentación	Ningún efecto durante 1 período como mínimo (> 20 ms)
Consumo eléctrico	aprox. 10 VA/10 W
Certificados y aprobaciones	
Protección contra explosiones	ATEX II 2 G Ex dem [ia/ib] IIC T6/T4/T3 Gb T6 para medios < 85 °C (185 °F) T5 para medios < 100 °C (212 °F) T4 para medios < 135 °C (275 °F) T3 para medios < 200 °C (392 °F)

Cable coaxial	
Cable coaxial estándar (75 Ω)	Cable coaxial con conector recto SMB en un extremo para conexión al FUS060 Terminado en fábrica, se puede acortar por el lado del sensor
Diámetro exterior	Ø 5,8 mm
Longitud	3, 15, 30, 60, 90, 120 m (9.84, 49.21, 98.43, 196.85, 295.28, 393.70 ft) entre el sensor y el transmisor
Material (camisa exterior)	PE negro
Temperatura ambiente	-10 ... +70 °C (14 ... 158 °F)
Cable coaxial para altas temperaturas (75 Ω)	Cable coaxial con conector recto SMB en un extremo para conexión al FUS060
Diámetro exterior	Ø 5,13 mm (primera parte de 0,3 m (0.98 ft) hacia el transductor), Ø 5,8 mm (parte restante del cable hacia el transmisor, con conector SMB en el extremo) y entre estas partes una conexión por fusión en caliente negra Ø 16 mm (longitud 70 mm) Terminación fija, NO se puede acortar
Longitud	3, 15, 30 m (9.84, 49.21, 98.43 ft) entre sensor y transmisor (máx. 3 m (9.84 ft)); longitud del cable del transductor para transmisores montados en zonas Ex
Material (camisa exterior)	PTFE, marrón (parte de 0,3 m (0.98 ft)) y polietileno, negro (parte restante de cable)
Temperatura ambiente	-200 ... +200 °C (-328 ... +392 °F) (parte del cable PTFE marrón hacia el transductor) y -10 ... +70 °C (14 ... 158 °F) (parte restante del cable de polietileno negro hacia el transmisor)

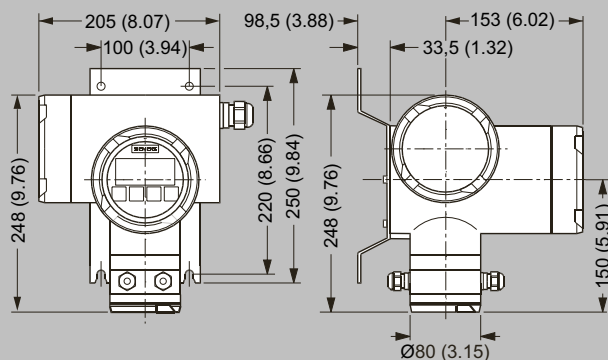


Medición de caudal

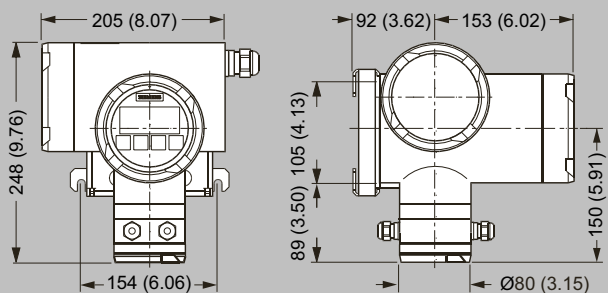
SITRANS FS (ultrasónico)

Caudalímetros ultrasónicos en línea / Transmisores SITRANS FUS060

Croquis acotados

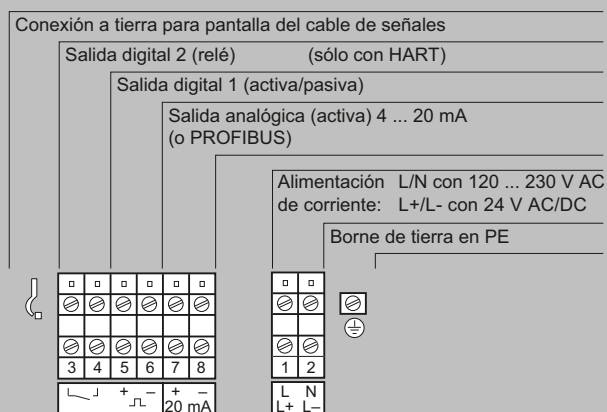


SITRANS FUS060 con soporte de montaje estándar, dimensiones en mm (pulgadas)



SITRANS FUS060 con soporte de montaje especial opcional, dimensiones en mm (pulgadas)

Diagramas de circuitos



SITRANS FUS060, Conexión eléctrica