© Siemens AG 2017

Sinopsis

El SITRANS FUS060 es un transmisor basado en el tiempo de propagación y diseñado para la medición ultrasónica de caudal con sensores dedicados en la serie en línea FUS hasta DN 3000. El SITRANS FUS060 se ha diseñado para ofrecer unas altas prestaciones y es apto para caudalímetros de 1, 2 y 4 vías.

Beneficios

- Excelente resolución de señales para una relación caudal máx./mín. óptima
- Fácil operación guiada por menú con display 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 4 vías
- ATEX II 2 G Ex dem [ia/ib] IIC T6/T4/T3 Gb
- 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

Diseño

El transmisor FUS060 se ha diseñado para el montaje separado en zonas no peligrosas y también en zonas con peligro de explosión.

El transmisor 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 repuesto y programarse manualmente con los datos del sensor.

Gama de aplicación

La aplicación principal de los caudalímetros con el transmisor SITRANS FUS060 es la medición de caudales volumétricos en la industria general, los sectores químico y petroquímico, de generación eléctrica, de aguas y aguas residuales, así como de varios tipos de aceites y gases líquidos.

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.

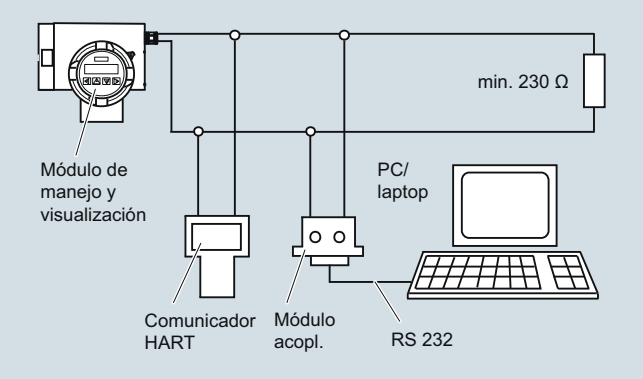
Los ajustes de las funciones de salida del transmisor se programan individualmente mediante el teclado y el menú del display.

Funciones

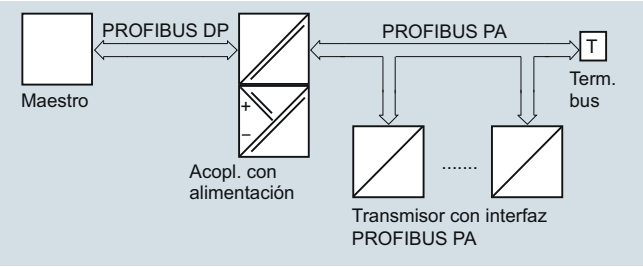
Displays y teclado

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

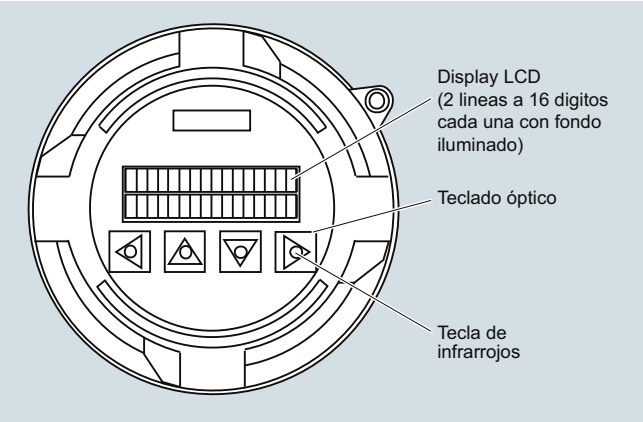


Comunicación HART



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 carcasa. Por esta razón los cambios pueden realizarse también en el área con peligro de explosión.



Unidad de mando y visualización

© Siemens AG 2017

Transmisor SITRANS FUS060

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 medición, unidades físicas o informaciones del aparato
- 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
- Dirección del caudal
- Función de diagnóstico y valores de control
- Funciones de la salida PROFIBUS PA:
  caudal, cantidad neta (volumen o masa), velocidad ultra-sónica, 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 instrumento con un ordenador/ordenador portátil y el software SIMATIC PDM.

En la versión con PROFIBUS PA, la salida analógica es sustituida por una salida PROFIBUS PA, de naturaleza digital. En tal caso, la parametrización del aparato - además del servicio local- es posible vía comunicación PROFIBUS y SIMATIC PDM.

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 DN 100 (4") ... 3000 (120") de 2 vías (de forma opcional y según el tamaño seleccionado hay soluciones especiales de 1 o de 4 vías)
Diámetros nominales y número de vías	2-path DN 100 (4") ... DN 3000 (120") (según el tamaño, opcionalmente también 1 vía y 4 vías)
Longitud de cable máx.	120 m (395 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. Para sistemas con tamaños ≥ DN 1500 (60"), se recomienda una longitud máxima del cable de 30 m (98.4 ft).

Salida	
Función	Salida de corriente programable para caudal, velocidad del sonido o nivel de amplitud.
Salida analógica	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
• Sólo 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 Ω Pasivo: colector abierto, 30 V DC, ≤ 200 mA
• Para protección contra explosiones (versión ATEX) y versión PROFIBUS PA	Sólo pasiva: colector abierto, 30 V DC, ≤ 100 mA
• Función de salida, configurable	Salida de impulsos • Ponderación de impulsos ajustable ≤ 5 000 impulsos/s • Longitud 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 aparato, sentido de flujo
Salida digital 2	
Función	Salida de relé: programable para alarma, límite o indicación de estado.
• Relé, función NA o NC	Capacidad de conmutación máx. 5 W Máx. 50 V DC, máx. 200 mA DC Fusible de rearmado, R_i = 9 Ω
• Para protección contra explosiones (versión ATEX)	Máx. 30 V DC, máx. 100 mA DC 50 mA AC (ver certificado de prueba de prototipo CE)
• Función de salida, configurable	Límite para caudal, velocidad ultrasónica o amplitud ultrasónica, dirección del caudal estado del aparato
• Sólo versión PROFIBUS PA:	No hay salida digital 2

© Siemens AG 2017

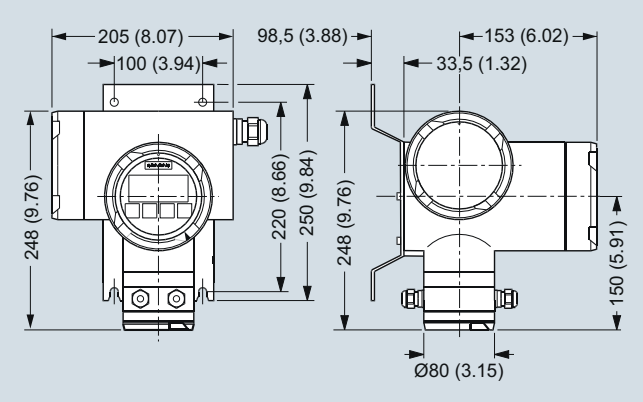
Comunicación vía salida analógica 4 … 20 mA	
• PC/ordenador portátil o comunicador HART con caudalímetro SITRANS F	
- Carga con conexión del módulo de acoplamiento	mín. 230 Ω (máx. 330 Ω para versión protegida frente a explosiones)
- Carga con conexión del comunicador HART	mín. 230 Ω
- Cable de conexión	2 hilos, apantallado ≤ 3 km (≤ 1.86 millas) Varios hilos, apantallado ≤ 1,5 km (≤ 0.93 millas)
- Protocolo	HART, versión 5.1
Comunicación mediante la interfaz PROFIBUS PA	Nivel 1 + 2 según PROFIBUS PA Sistema de comunicación según IEC 61158/EN 50170
• Alimentación	Alimentación separada, instrumento a cuatro hilos Tensión permitida en bus 9 … 32 V Ver certificados y homologaciones
• Consumo del bus	10 mA; ≤ 15 mA en caso de un error en la limitación de corriente electrónica
Aislamiento eléctrico	Salidas de la alimentación y aisladas entre sí galvánicamente
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	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 nominales de aplicación	
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 carcasa	IP65 (NEMA 4)
Compatibilidad electromagnética	Para la aplicación en entornos industriales
• Emisión de interferencias	Según EN 55011/CISPR-11
• Inmunidad a interferencias	Según EN/IEC 61326-1 (industria)
Condiciones del fluido	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 fluido)
• Gases/sólidos	Influencia en la precisión de la medición (aprox. un 3% de gases o sólidos, como máximo)
Diseño	
Versión separada	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 sólo se utilizan cables de 3 m (9.8 ft).
Material de la carcasa	Fundición de aluminio, pintada
Soporte de montaje en pared (versión estándar y especial)	Acero inoxidable (versión estándar: siempre incl.)
Peso del transmisor	4,4 kg (9.7 lb)
Conexión eléctrica	Pasacables (siempre incluido) • Alimentación y salidas de corriente - 2 x M20 (HART)/M25 (PROFIBUS) or 2 x NPT ½" (HART) • Transductores/Sensor - 2/4 x M16 o 2/4 x NPT ½"
Elementos de indicación y manejo	
Display	Display LCD, dos líneas con 16 dígitos cada una
• Display múltiple: Indicación simultánea de 2 valores discrecionales en dos líneas	Caudal, volumen, caudal másico, masa, velocidad de flujo, velocidad del sonido, indicaciones de señales ultrasónicas, corriente, frecuencia, indicaciones de alarma
Funcionamiento	4 teclas de infrarrojos, menú jerárquico mostrado con códigos
Alimentación	
Tensión de alimentación	
• Versión estándar	120 … 230 V AC ± 15 % (50/60 Hz) o 19 … 30 V DC/21 ... 26 V AC
• Versión protegida frente a explosiones	19 … 30 V DC/21 … 26 V AC
Fallo de alimentación	Ningún efecto durante 1 período como mínimo (> 20 ms)
Consumo de potencia	aprox. 10 VA / 10 W
Certificados y homologaciones	
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)

© Siemens AG 2017

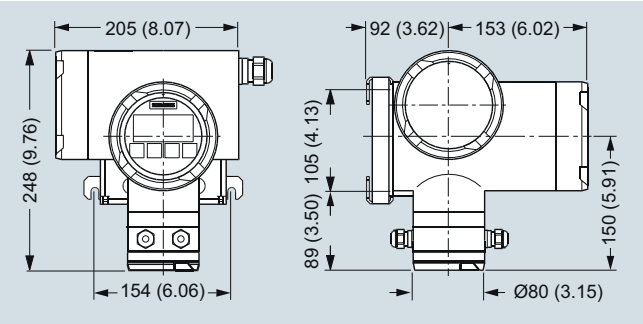
Transmisor SITRANS FUS060

Cable coaxial		
Cable coaxial estándar (75 Ω)	Cable coaxial con conector recto SMB en un extremo para conexión al FUS060	
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)	Polietileno 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)	
Longitud	3, 15, 30, 60, 90, 120 m (9.84, 49.21, 98.43, 196.85, 295.28, 393.70 ft) entre sensor y transmisor (máx. 3 m (9.84 ft)); longitud del cable del transductor para transmisores montados en el área protegida frente a explosiones	
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)	

Croquis acotados

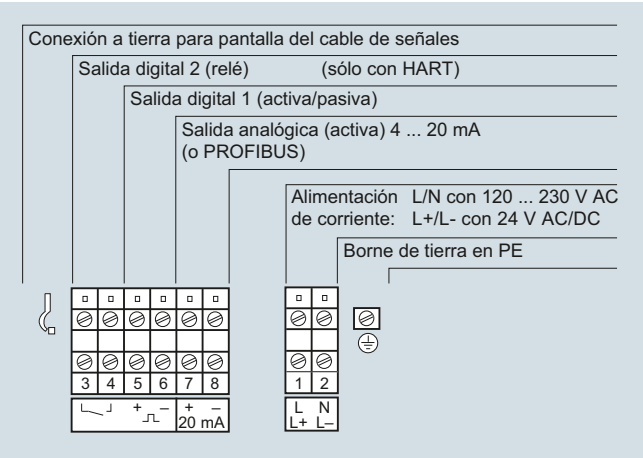


SITRANS FUS060 con soporte de montaje estándar, dimensiones en mm (pulgadas)



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

Diagramas de circuitos



SITRANS FUS060, Conexión eléctrica

© Siemens AG 2017

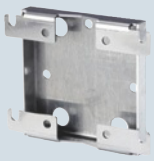
Instrucciones de servicio, accesorios y repuestos del transmisor FUS060

Instrucciones de servicio

Descripción	Referencia
• Inglés	**A5E01204521**
• Alemán	**A5E02123845**

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 electrónica con placa de vidrio (7ME5933-0AC01)	**7ME5933-0AC06**	

Descripción	Referencia	
Process Device Manager SIMATIC PDM		
SIMATIC PDM Para obtener más información sobre la herramienta SIMATIC PDM, consulte la página 8/5, capítulo "Comunicación y Software"	**Consulte la página 8/13, capítulo "Comunicación y Software"**	
Módem HART para comunicaciones con FUS060 HART, PC y SIMATIC PDM		
Módem HART Con conexión USB	**7MF4997-1DB**	

Repuestos

Transmisor SITRANS FUS060, disponibles las versiones estándar y protegida frente a explosiones

La configuración del transmisor se realiza en los códigos de pedido del caudalímetro (junto con los sensores). La información siguiente es sólo para pedir repuestos y con preajustes estandarizados fijos para un sistema de 2 vías DN 2000.

Descripción	Versión	Carcasa	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 imperiales	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**	
FUS060, ATEX, 24 V, HART, pasacables métricos	Transmisor para conexión separada	IP65 (NEMA 4) Homologación ATEX	19 … 30 V DC/ 21 … 26 V AC	**7ME3050-2BA21-1CA1**	

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

Para pedidos con homologación regional según los requisitos de marcado KCC para Corea, es preciso añadir la opción -Z W28 a las claves de pedido indicadas más arriba.

© Siemens AG 2017

Transmisor SITRANS FUS060

Descripción	Referencia	
Módulo de manejo/ visualización	**7ME5933-0AC00**	
Cubierta electrónica con placa de vidrio (no protegida frente a explosiones). Fundición 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 de aluminio con revestimiento de poliéster resistente a la corrosión (mín. 60 µm)	**7ME5933-0AC02**	
Tapa para alimentación/comunicación. Fundición de aluminio con revestimiento de poliéster resistente a la corrosión (mín. 60 µm)	**7ME5933-0AC03**	
Conexión PCBA del sensor FUS060, sólo versiones estándar, 1 unidad	**A5E02551331**	
Conexión PCBA del sensor FUS060, sólo versión ATEX, 1 unidad	**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**	

Descripción	Referencia	
Juego de pasacables M20 para la conexión de potencia y salida de la versión ATEX FUS060, plástico PA, 1 en azul (ATEX Ex i) y 1 gris (ATEX EX-e) • Cables Ø 5 … 9 mm (0.20" … 0.35") • -20 … +95 °C (-4 … +203 °F)	**A5E02246356**	
Juego de pasacables 1/2" NPT para la conexión de potencia y salida FUS060 (NPT), plástico PA gris, 2 unidades • 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 • Cables Ø 9 … 16 mm (0.35" … 0.63") • -40 … +100 °C (-40 … +212 °F)	**A5E02246378**	
Pasacables M16 x 1,5 fijado para conexión de sensor FUS060 (M16), plástico PA gris, 2 uds. y 2 uds. ciegas. • Cables Ø 5 … 9 mm (0.20" … 0.35") • -40 … +100°C (-40 … +212 °F)	**A5E02593526**	
Juego de pasacables M16 x 1,5 para conexión del sensor FUS060 (M16), latón cromado, 2 unidades y 2 persianas • Cables Ø 5 … 9 mm (0.20" … 0.35") • -20 … +105 °C (-4 … +221 °F)	**A5E02246369**	
Juego de pasacables ½" NPT para conexión de sensor FUS060 (NPT), 4 unidades de manguito M16 a ½" NPT y 4 unidades ½" NPT de juntas de plástico PA gris • Cables Ø 5 … 9 mm (0.20 … 0.35") • -20 … +100 °C (-4 … +212°F)	**A5E02247877**	

© Siemens AG 2017

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 para sistemas criogénicos de baja temperatura; con conector SMB para transmisor SITRANS FUS060, 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**	