

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

#### Sinopsis



El contador de agua electromagnético MAG 8000, operado por batería, está fabricado conforme a las normas internacionales para hidrómetros, OIML R49, y a la norma comunitaria CEN EN 14154.

Gracias a su estructura está destinado a cumplir los requisitos personalizados de los clientes en aplicaciones de agua de los sectores de toma, distribución, liquidación de cuentas y riego. Todas las funcionalidades están integradas en un contador para optimizar el abastecimiento de agua y para usar el mínimo posible en recursos.

El MAG 8000 es un contador potente con visualización y medición inteligente, además es fácil de instalar y ofrece la ventaja de un mantenimiento y servicio a buen precio

Las ventajas como el servicio a batería de 6 años sin mantenimiento y la renuncia a componentes móviles garantizan precisión en las operaciones de medición durante mucho tiempo.

#### Beneficios

Montaje sencillo

- Solución en montaje compacto o separado con cable preinstalado por el fabricante
- Caja IP68/NEMA 6P El sensor es adecuado para soterrar.
- Alimentación de corriente flexible: batería interna o externa o alimentación por la red soportada por batería

Medida de alta precisión

- Incertidumbre máx. hasta 0,2%
- Homologación OIML R49
- Medida bidireccional

Buena longevidad y gastos de inversión mínimos

- Ningunas piezas móviles, menos desgaste
- 6 años de servicio con aplicación típica en el sector de liquidación de cuentas
- Construcción robusta, ajustada a la aplicación

Informaciones inteligentes fácilmente disponibles

- Un sinfín de informaciones en el sitio
- El registrador de datos transmite el perfil de consumo
- Función de estadística y diagnóstico
- Módulo de comunicación adicional

#### Gama de aplicación

El MAG 8000 ha sido desarrollado como contador de agua independiente para las aplicaciones de los siguientes sectores:

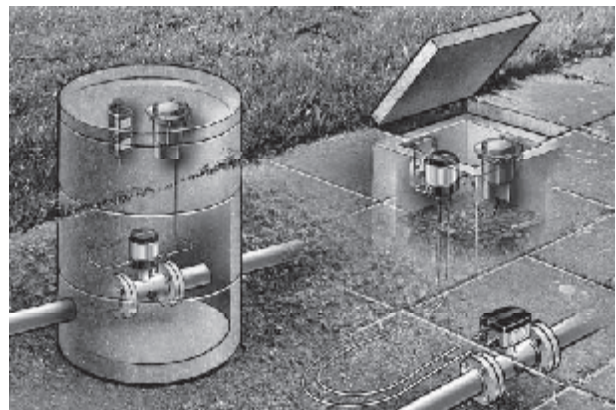
- Toma
- Distribución en redes de agua (del sistema de tratamiento de agua al consumidor)
- Liquidación de cuentas (contaje de cantidades de agua para fines de liquidación)
- Riego (contaje de cantidades de agua para fines de liquidación y para controlar el consumo)

#### Construcción

El MAG 8000 ha sido diseñado conforme a las normas internacionales para hidrómetros, OIML R49 y CEN EN 14154, con especial concentración en minimizar el consumo de corriente.

El programa de productos incluye:

- Basic version: Para aplicaciones de agua generales
- Advanced version: Con informaciones y funciones adicionales
- Versión CT homologada para transacciones con verificación obligatoria para fines de liquidación de cuentas de agua, con homologación de tipo y verificación según OIML R49 para diámetros nominales de DN 50 a DN 300
- Diámetros nominales del sensor de DN 25 a 600 (1" a 24")
- Montaje compacto y separado en caja IP68/NEMA 6P con cable preinstalado por el fabricante
- Alimentación de corriente flexible: batería interna o externa o alimentación por la red soportada por batería
- Módulos de comunicación adicionales
- Configuración por ordenador SIMATIC PDM y software de configuración Flow Tool
- Configuración de los ajustes del cliente por el fabricante



Módulos de comunicación adicionales (izda.), conexión PC-IrDA (dcha.)

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

#### Funciones

El MAG 8000 es un contador de agua a base de microprocesador con indicador gráfico y teclado para el manejo y para la obtención de informaciones en el sitio de la aplicación. El transmisor controla el campo magnético en el sensor, evalúa su señal de flujo y calcula el volumen del caudal. Se trata de una solución que forma parte de un sistema coherente, con salida de impulsos integrada o interfaces de transferencia de datos para transmitir las informaciones solicitadas. Sus inteligentes funciones de información y diagnóstico hace de este contador un componente valioso del abastecimiento de agua y de la liquidación de cuentas.



El MAG 8000 está disponible en versión Basic y Advanced. La versión Basic se recomienda para las aplicaciones de agua generales, mientras que la versión Advanced es la solución idónea cuando el contador debe realizar funciones adicionales. Ambas versiones están diseñadas para el servicio por batería a 6 años con aplicación típica en la liquidación de cuentas.

El MAG 8000 CT es idéntico a la versión Basic y Advanced. La única diferencia es que en este caso, los parámetros y datos de liquidación están protegidos contra el acceso desautorizado. La versión para transacciones con verificación obligatoria lleva además una etiqueta con la homologación del tipo de construcción.

Una parte de las informaciones se pueden ver directamente y todas las informaciones están disponibles por medio del software de ordenador Flow Tool o PDM, a través del interface IrDA y de transferencia de datos. Los datos y parámetros se memorizan en un EEPROM. Todos los datos se pueden leer, pero para modificar los datos y parámetros se necesita una contraseña o una llave que se enchufa en la tarjeta.

Características / Ejecución	MAG 8000 Basic	MAG 8000 Advanced
Frecuencia de medida en servicio por batería (seleccionada manualmente)	1/15 ó 1/30 Hz	de 6,25 ... 1/30 Hz en función del tamaño del sensor
Salida	2 FW/RV/AI/CA (tasa de impulsos máx. 50 Hz)	2 FW/RV/AI/CA (tasa de impulsos máx. 100 Hz)
Comunicaciones	Suplemento	Suplemento
Registrador de datos	Sí	Sí
Comprobación del aislamiento	-	Sí

Características / Ejecución	MAG 8000 Basic	MAG 8000 Advanced
Detección de fugas	-	Sí
Aplicación como contador	-	Sí
Estadísticas	-	Sí
Función de tarifa	-	Sí
Día fijado (liquidación)	-	Sí

#### Datos técnicos

##### Contadores

###### Precisión

- Calibración estándar  $\pm 0,4\%$  del valor medido  $\pm 2$  mm/s
- Calibración ampliada  $\pm 0,2\%$  del valor medido  $\pm 2$  mm/s
- Transacciones con verificación obligatoria OIML R49 para DN 50 ... DN 300, clase 1 y 2 con dinámica hasta Q3/Q1 = 400 a Q2/Q1 = 1,6

###### Conductividad del fluido

Agua limpia > 20  $\mu$ s/cm

###### Temperatura

- Temperatura ambiente -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- Fluidos 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
- Almacenamiento -40 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)

###### Cajas

IP68/NEMA 6P; para montar los pasacables se necesita masa de encapsulado Sylgard resistente al agua para mantener la protección IP68/NEMA 6P, la que en caso contrario queda reducida a IP67/NEMA 4. El cable preinstalado por el fabricante es conforme con IP68/NEMA 6P.

###### Homologaciones

- Homologaciones para agua potable EE.UU.: NSF 61 (Agua fría), GB: WRAS (BS 6920 Agua fría), Francia: Homologación ACS, Alemania: KTW D1 y D2 y DVGW W270
- Homologación de tipo OIML R49 (PTB pendiente)

###### Conformidad

- CEN EN 14154, ISO 4064
- Directiva de aparatos de presión (DGRL): 97/23/CE
- CEM: EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 61326-1

##### Sensores

###### Diámetro nominal, bridas y presión nominal

- EN 1092-1 (DIN 2501)
    - DN 25 y DN 40: PN 40
    - DN 50 ... 150: PN 16
    - DN 200 ... 600: PN 10 o PN 16
  - ANSI 16.5 clase 150 lb
    - 1" ... 2": 580 psi
    - 2" ... 6": 230 psi
    - 8" ... 24": 145 ó 230 psi
  - AS 4087
    - DN 50 ... 600: PN 16
- Frecuencia de activación máx. (la frecuencia de activación se determina por el transmisor)
- 6,25 Hz con un transmisor DN 25 ... 150 (1" ... 7")
  - 3,125 Hz con un transmisor DN 200 ... 600 (9" ... 24")

###### Revestimiento

Goma dura / goma elastomérica:

###### Electrodo y electrodos de tierra

Hastelloy C276

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

4

#### Transmisor

Montaje	Integrado (compacto) o separado con cable preinstalado por el fabricante de 5, 10, 20 ó 30 metros y conector IP68/NEMA 6P en la parte inferior del transmisor
Cajas	Parte superior de la caja en acero inoxidable (AISI 316), parte inferior de la caja revestida de latón. Brazo de fijación en pared para montaje separado de acero inoxidable (AISI 304)
Pasacables	2 x M20 (el alcance del suministro normal incluye una boquilla para un cable de 6 ... 8 mm (0.02 ... 0.026 ft))
Indicador y tecla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador de 8 dígitos con las informaciones más importantes. Índice, menú y símbolos para informaciones más especiales</li> <li>Tecla para el cambio del indicador y para reponer el consumo total a cero y función de activación</li> <li>Se pueden ajustar las informaciones que se deseen indicar normalmente y los menús accesibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operadores</li> <li>- Contadores</li> <li>- Servicio</li> <li>- Registrador de datos</li> <li>- Estadística y fugas (sólo versión Advanced)</li> <li>- Estadística y tarifa (sólo versión Advanced)</li> </ul> </li> <li>Los valores acumulativos se pueden indicar con 1, 2 ó 3 dígitos detrás de la coma o ajustarse automáticamente a la resolución máxima.</li> </ul>

#### Unidad de medida del caudal

- Estándar para Europa
- Estándar para EE.UU.
- Estándar para Australia

#### Salida digital

Volumen en m <sup>3</sup> y caudal en m <sup>3</sup> /h	Volumen en galones y caudal en GPM
Volumen en MI y caudal en MI/d	Otras unidades disponibles:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen: m<sup>3</sup> x 100, l x 100, G x 100, G x 1000, MG, CF x 100, CF x 1000, AF, Al, kl</li> <li>Caudal: m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/T, l/s, l/min, GPS, GPH, GPD, MGD, CFS, CFM, CFH</li> <li>Se pueden pedir otras unidades en fábrica o bien se pueden configurar manualmente en el sitio, colocando una etiqueta y modificando los correspondientes factores de escala en el indicador.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 salidas pasivas (MOS), aisladas galvánicamente por separado</li> <li>Carga máx. ± 35 V, 50 mA, a prueba de cortocircuitos</li> <li>Función Salida A Programable a volumen por impulso – avance – retorno – avance/neto – retorno/neto</li> <li>Función Salida B Programable a volumen por impulso (como salida A), alarma o activación</li> <li>Salida Tasa de impulsos máx. 50 Hz (sólo versión Basic) y 100 Hz (sólo versión Advanced), longitud de impulso 5, 10, 50, 100, 500 ms</li> </ul>

#### Comunicaciones

IrDA: Interfaz de comunicación por infrarrojos integrada con protocolo MODBUS-RTU como estándar

#### Módulos adicionales:

- Puerto serie RS 232 con MODBUS RTU (Rx/Tx/GND), punto a punto con cable de 15 m como máximo
- Puerto serie RS 485 con MODBUS RTU (+/-GND), conexión multipunto con hasta 32 aparatos con 1000 m de cable como máximo

El protocolo MODBUS RTU es un protocolo abierto (especificación suministrable a petición). Velocidad de transferencia de datos del puerto serie 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baudios

#### Alimentación de corriente

Reconocimiento automático de la fuente de tensión con señal de visualización para la tensión de servicio.

Batería interna: 2 pilas D de 3,6 V / 33 Ah

Batería externa: 4 pilas D de 3,6 V / 66 Ah

Alimentación por red (en preparación):

- 12 ... 24 V AC/DC (10 ... 32 V) 2 VA
- 115 ... 230 V AC (85 ... 264 V) 2 VA

Ambos sistemas de alimentación por red se pueden equipar con pilas internas del tipo D (3,6 V 16,5 Ah) o con pilas externas para obtener la alimentación por batería. La fuente de alimentación incluye un cable de conexión a la red de 3 m (9.8 ft).

#### Características

##### Identificación de la aplicación

Número del identificador (en caso de indicación en cifras aparece en el display) e indicación del sitio, hasta 15 dígitos en cada caso

##### Hora y fecha

Reloj de tiempo real y fecha (máx. 15 min. de desviación al año)

##### Totalizador general

- 2 contadores: avance, retorno, cálculo de caudal neto bidireccional y valor inicial discrecional
- 1 contador de consumo, siguiendo al contador 1 y con posibilidad de reposición a cero por la tecla de indicación o por software, listado de fecha y hora

##### Medida

- Unidad de medida discrecional para volumen y caudal, el ajuste de indicación normal es m<sup>3</sup> y m<sup>3</sup>/h. La adaptación a las demás unidades se obtiene por medio de una placa adhesiva que se coloca en el indicador.
- Frecuencia de activación en servicio por batería (seleccionada manualmente):
  - Basic version: frecuencia de activación máx. 1/15 Hz
  - Advanced version: frecuencia de activación máx. 6,25 Hz y en función del sensor
  - La frecuencia de activación estándar está diseñada para el uso típico durante 6 años en la liquidación de cuentas; 1/15 Hz para DN 25 ... 150 (1" ... 6") 1/30 Hz para DN 200 ... 600 (8" ... 24")
- La frecuencia de activación con alimentación por la red depende de la frecuencia de activación máxima del sensor.
- La constante de filtro es ajustable
- Supresión de cantidades mínimas, % de Qn (Q3)
- Reconocimiento de tubo vacío (aparece una señal en el indicador)
- Selección de filtro para la frecuencia de tensión de la red (50/60 Hz)
- Factor de corrección para invertir el sentido de flujo o para adaptar la medida del caudal

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

4

#### Registrador de datos

- Listado de 26 registros de datos: registro diario, semanal o mensual
- Cada protocolo incluye:
  - Consumo según contador 1
  - Consumo según contador 2
  - Alarma en el período actual (13 alarmas)
  - Status del contador (8 valores)
- Alarma en caso de un consumo demasiado alto o bajo durante el período observado
- Los valores del contador 1 de cada uno de los 26 períodos se pueden activar para ser indicados

#### Alarma

- Indicación de una alarma activa en el display
- Supervisión de todas las alarmas con registro estadístico de cada alarma
  - Duración de activación de las alarmas en horas en total
  - Número de activaciones de alarmas
  - Primer desencadenamiento de la alarma
  - Última extinción de una alarma
- Antes de cada medición, control de errores fatales y, si procede, cancelación de la medida
  - Aislamiento de señales – inmunidad de la señal de paso amenazada (sólo versión Advanced)
  - Corriente de bobina – error en el campo sensor magnético que realiza la activación
  - Amplificador – error en el circuito de señales
  - Suma de verificación – error de cálculo o manipulación de datos
- Advertencia
  - Tensión baja – nivel de alarma por fallo de batería o de red ajustable por el cliente
  - Caudal excesivo – caudal en el sensor superior a  $Q_{max}$  (125%  $Q_n$  (Q3))
  - Desbordamiento de impulsos en salida A y B – el volumen por impulso seleccionado se ha medido demasiado bajo en el caudal efectivo y de la tasa máx. de impulsos de salida
  - Consumo – consumo registrado por el registrador de datos fuera de los límites seleccionados por el cliente
  - Fuga – fuga detectada debido a los ajustes del cliente (sólo versión Advanced)
  - Tubo vacío – ningún agua en el tubo o en el sensor
  - Baja impedancia – impedancia del electrodo de medida inferior al valor ajustado por el cliente
  - Limitación de caudal – caudal efectivo superior al límite definido

#### Status de los contadores (protección contra manipulaciones)

Supervisión de los datos y parámetros de liquidación importantes

- Modificaciones en los contadores 1 y 2
- Modificaciones en el contador de tarifas
- Modificaciones de los ajustes de las tarifas
- Modificación de fecha y hora
- Alarma provocada (detalles en el protocolo de alarmas)
- Protocolo de errores vaciado
- Llave de hardware destruida
- Rearranque de contadores

#### Protección de datos

- Todos los datos se memorizan en un EEPROM. Los contadores 1 y 2 se actualizan cada 10 minutos, la estadística cada hora y el consumo de corriente y los valores de temperatura cada 4 horas.
- Protección por contraseña de todos los parámetros y protección por hardware de los parámetros de calibración y de liquidación

#### Gestión de batería

- Información óptima sobre la capacidad residual de la batería
- La capacidad calculada considera todos los consumidores de energía y también las variaciones que pueda tener la temperatura del ambiente
- Número de operaciones de conexión
- Registro de fecha y hora de la primera y de la última alarma de tensión provocada

#### Diagnóstico

- Autocomprobación continua con
  - Corriente de bobina para el mando del campo magnético
  - Circuito de entrada de señales
  - Cálculo, manipulación y almacenamiento de datos
- Características
  - Estadística de alarma y protocolo para el análisis de errores
  - Impedancia del electrodo para controlar el contacto con el fluido
  - Simulación de caudal para comprobar el escalado correcto de la cadena de señales de comunicación y de impulsos
  - Número de operaciones de medida realizadas por el sensor (activaciones)
  - Temperatura del transmisor (cálculo de la capacidad de la batería)
  - Alarma a baja impedancia (variaciones en el fluido)
  - Alarma de caudal al exceder el límite máximo
  - Modo de verificación para el rápido control del resultado de medida
- La versión Advanced ofrece
  - Prueba "Cross-Talk" del aislamiento
  - Utilización del contador
  - Perfil de consumo
  - Datos estadísticos de caudal y consumo

#### Comprobación del aislamiento (sólo versión Advanced)

Comprobación de la inmunidad de las señales a las interferencias y a los errores de montaje. El intervalo de prueba se puede definir y la medición se interrumpe por 4 minutos para efectuar la comprobación.

#### Detección de fugas (sólo versión Advanced)

Supervisión de volumen o caudal mínimo en el período seleccionado durante 24 horas. En el período definido se detectarán fugas, siempre que el valor controlado exceda el nivel posible. A este fin se memorizan los valores mínimo y máximo con fecha. El último valor memorizado es visible en el indicador.

#### Utilización del contador (sólo versión Advanced)

6 registros para observar el tiempo total, durante el cual el contador ha estado en servicio en diferentes intervalos de paso. Los intervalos registrados se pueden seleccionar libremente como % de  $Q_n$  (Q3).

#### Tarifa (sólo versión Advanced)

6 registros de tarifa cuentan el volumen suministrado dentro del margen de la tarifa y guardan la información con la hora y con las tasas de caudal o con ambos datos.

La función de tarifa puede igualmente usarse para crear un perfil de consumo, si el consumo varía en función de la hora o del caudal.

Los valores de la función de tarifa se visualizan en el indicador.

#### Día fijado (sólo versión Advanced)

El valor de índice del contador 1 se memoriza en un día fijado determinado. Siempre se guardan el valor de índice actual del contador 1 y el valor que precede.

Los valores de la función de día fijado se visualizan en el indicador.

#### Estadística (sólo versión Advanced)

- En base a los ajustes del contador 1
- Registro del caudal mínimo con hora y fecha
- Registro del caudal máximo con hora y fecha
- Registro del consumo diario más bajo con fecha
- Registro del consumo diario más alto con fecha
- Consumo total y consumo diario de los últimos 7 días
- Consumo del mes en curso
- Consumo del mes pasado

#### Software para configuración por ordenador

- Flow Tool para configurar los parámetros y para pedir los datos a través de la interfaz IrDA (descarga gratuita en internet)
  - Configuración de contadores – online u offline
  - Ajuste de parámetros propios
  - Documentación de parámetros
  - Impresión y exportación de datos y parámetros
- Driver de contador Flow Tool
  - Versiones 1.0, 2.0 y 3.0
  - Versión actual para descargar en internet
- PDM 6.0 Service Pack 1 – versión básica y online

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

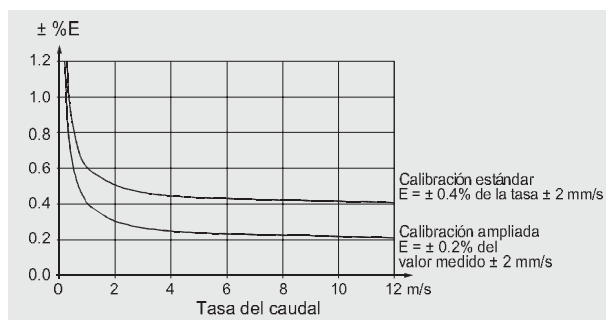
### Contador de agua magnético MAG 8000

#### Incertidumbre del contador de agua MAG 8000

Para garantizar la precisión de la medida del caudal en modo permanente es necesario calibrar los contadores de agua. La calibración se realiza en los establecimientos de SIEMENS, acreditados por DANAK y UKAS según ISO/IEC 17025 para la calibración de caudales.

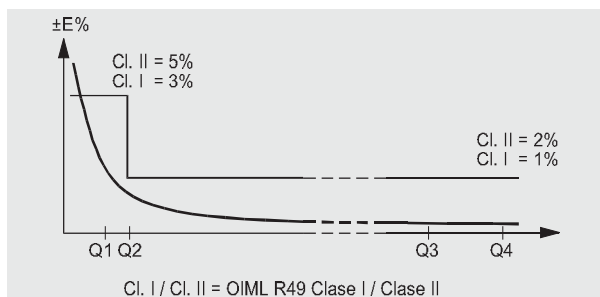
Las autoridades acreditadoras DANAK y UKAS han firmado el Convenio ILAC MRA (International Laboratory Accreditation Corporation – Mutual Recognition Arrangement), lo que proporciona una trazabilidad internacional de los resultados de prueba reconocidos en 39 países del mundo, incluidos los EE.UU. (trazabilidad NIST).

La calibración seleccionada determina la precisión del contador. Con una calibración estándar queda una incertidumbre en la dimensión de  $\pm 0,4\%$  máx., con la calibración ampliada de  $\pm 0,2\%$ . Los documentos acompañantes de cada sensor incluyen un certificado de calibración. Los datos de calibración están depositados en la unidad del contador.



#### Homologación de tipo del contador de agua MAG 8000 CT (contador para liquidación)

La serie MAG 8000 CT está homologada y verificada según las normas internacionales para hidrómetros OIML R49. Las versiones que están previstas para transacciones con verificación oficial han sido aprobadas en la clase I y en la clase II para los sensores de DN 50 a DN 300 con diferentes valores Q3 y Q3/Q1. Q2/Q1 = 1,6 conforme a la especificación de la norma OIML R49.



4

#### OIML R49 Especificación de homologación de tipo para la clase I (1%)

Tamaño	50 (2")	65 (2½")	80 (3")	100 (4")	125 (5")	150 (6")	200 (8")	250 (10")	300 (12")
"R" Q3/Q1	250	250	250	250	250	250	250	250	160
Q1 [m3/h]	0,25	0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	4,00	6,40	10,0
Q2 [m3/h]	0,40	0,64	1,00	1,60	2,50	4,00	6,40	10,0	16,0
Q3 [m3/h]	63	100	160	250	400	630	1000	1600	1600
Q4 [m3/h]	78,75	125	200	312,5	500	787	1250	2000	2000

#### OIML R49 Especificación de homologación de tipo para la clase II (2%)

Tamaño	50 (2")	65 (2½")	80 (3")	100 (4")	125 (5")	150 (6")	200 (8")	250 (10")	300 (12")
"R" Q3/Q1	400	400	400	400	400	400	400	400	250
Q1 [m3/h]	0,16	0,25	0,40	0,63	1,00	1,60	2,5	4,0	6,3
Q2 [m3/h]	0,25	0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	4,00	6,40	10,0
Q3 [m3/h]	63	100	160	250	400	630	1000	1600	1600
Q4 [m3/h]	78,75	125	200	312,5	500	787	1250	2000	2000

#### Condiciones de aplicación

Véase la "Información del sistema de los caudalímetros electro-magnéticos MAGFLO"

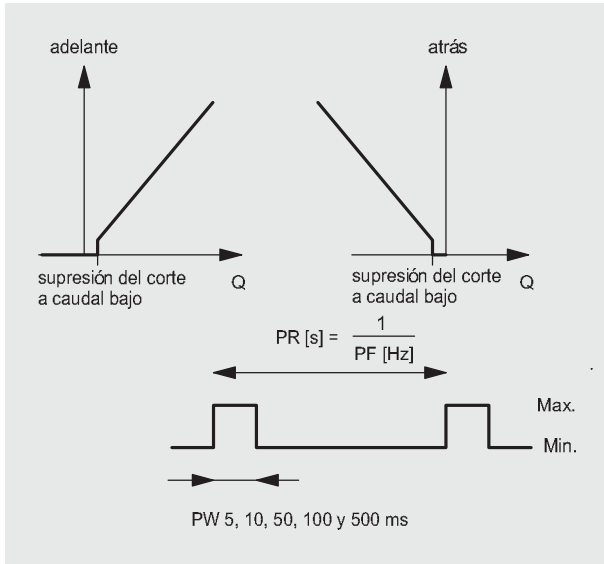
Las baterías sólo funcionan a plena capacidad estando en posición erguida.

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

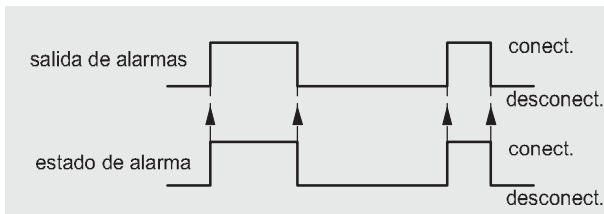
## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

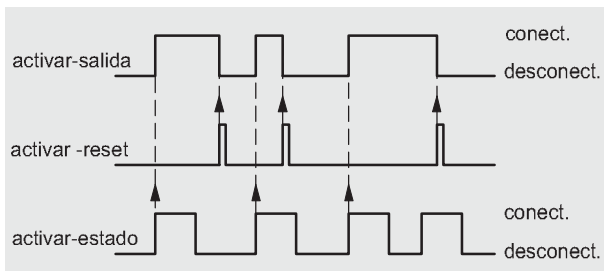
#### Configuración de las salidas



Volumen por impulso: En caso de configuración de la salida A/B para volumen por impulso, la salida suministra un impulso que, en cuanto el volumen preajustado ha traspasado el sentido seleccionado, calculado según caudal de avance/retorno o avance neto/retorno neto. El volumen por impulso es escalable sin restricciones en el rango de 0,0001 a 10.000 unidades de contejo por impulso. PR = tasa de impulso y PF = frecuencia de impulso



Alarma: La alarma depende del estado de alarma interno.



Llamada: La salida de "activación" está activa, hasta que se repone manualmente a cero mediante la tecla en el indicador o a través de la interfaz de datos. La función de activación es activada en el momento en que se desencadena una alarma.

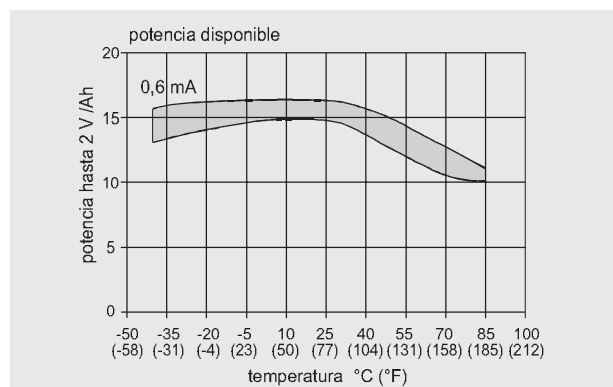
El MAG 8000 dispone de una salida especial de impulsos netos, la que también ofrece la posibilidad de hacer cálculos para caudales bidireccionales. Esto vale para instalaciones en las que el contador está conectado a un sistema con una sola entrada. El ejemplo muestra que la salida de impulsos netos indica los cálculos totales del caudal bidireccional. Lo mismo vale para los cálculos del caudal de avance y de retorno.

Caudal	Totalizador neto en el indicador del contador (bidireccional)	Salida de impulsos Avance		Salida de impulsos Retorno	
		Modo unidireccional	Modo bidireccional	Modo unidireccional	Modo bidireccional
	Volumen [m³]	Cálculo interno	Volumen suministrado	Cálculo interno	Volumen suministrado
	0	-	0	0	0
	10	-	10	0	10
	-2	-	0	-12	0
	18	-	20	-12+20=	8
Volumen de liquidación total [m³] Avance/Retorno	18F	-	30F		18F

#### Funcionamiento con batería, duración y cálculo

El tiempo de funcionamiento con batería depende de la batería conectada y de las condiciones de servicio en que funciona el contador. La vida útil remanente de la batería se puede calcular con ayuda de un programa.

El MAG 8000 calcula la capacidad remanente cada 4 horas, considerando todos los elementos consumidores. La influencia de la temperatura ambiente también es considerada para el cálculo (véase el plano).



La influencia de otros valores de temperatura se puede ver en la ilustración. La tabla muestra que un aumento de temperatura de 15 °C a 55 °C (de 59 a 131 °F) reduce la capacidad residual un 17%, es decir, de 15 a 12,5 Ah.

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

La tabla muestra también el típico comportamiento de una batería utilizada con un contador de liquidación. Para otras condiciones de servicio, utilice el calculador de batería (disponible en internet para descargar).

La medida sólo puede efectuarse eficazmente si en el sistema no hay ningún error o error de tubo vacío activo. La vida útil máxima de la batería asciende a 10 años.

#### Situación - Aplicación de liquidación

Salida A	Tasa de impulsos máx. 10 Hz
Salida B	Alarma o activación
Diálogo del contador	1 hora por mes
Comunicación adicional	ninguna
Perfil de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5% a 0 °C (32 °F)</li> <li>• 80% a 15 °C (59 °F)</li> <li>• 15% a 50 °C (122 °F)</li> </ul>

Frecuencia de activación (servicio de 24 h)		1/30 Hz	1/15 Hz	3,125 Hz	6,25 Hz
Una pila tipo D 16,5 Ah backup interno de la alimentación para red durante 10 años de funcionamiento	DN 25...200 (1"...8")	1 año y medio	1 año	20 días	10 días
	DN 250...600 (10"...24")	1 año	8 meses	10 días	--
Dos pilas tipo D 33 Ah, batería interna	DN 25...200 (1"...8")	8 años	6 años	4 meses	2 meses
	DN 250...600 (10"...24")	6 años	4 años	2 meses	--
Cuatro pilas tipo D 66 Ah, batería externa	DN 25...200 (1"...8")	10 años	10 años	8 meses	4 meses
	DN 250...600 (10"...24")	10 años	8 años	4 meses	--

Las baterías externas se pueden usar para la función de backup de la tensión de alimentación por la red.

Los módulos adicionales para la comunicación serie vía RS 232 / RS 485 están diseñados para sistemas con alimentación por la red, porque acortan notablemente la vida útil de la batería. Por ejemplo, 1 hora de comunicación al mes (recogida de todos los datos del contador 2 veces al día) a través del módulo repercute de la manera siguiente en la batería:

- RS 232 con frecuencia de activación baja, disminución al 10% y con frecuencia de activación alta, al 80% del tiempo de servicio calculado
- RS 485 con frecuencia de activación baja, disminución al 50% y con frecuencia de activación alta, al 90% del tiempo de servicio calculado

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

4

Datos de selección y pedido	Referencia
<b>SITRANS F M</b>	
<b>Contador de agua MAG 8000</b>	<b>7 ME 6 8 1 0 -</b>
<b>Diámetro nominal</b>	
DN 25 (1")	2 D
DN 40 (1½")	2 R
DN 50 (2")	2 Y
DN 65 (2½")	3 F
DN 80 (3")	3 M
DN 100 (4")	3 T
DN 125 (5")	4 B
DN 150 (6")	4 H
DN 200 (8")	4 P
DN 250 (10")	4 V
DN 300 (12")	5 D
DN 350 (14")	5 K
DN 400 (16")	5 R
DN 450 (18")	5 Y
DN 500 (20")	6 F
DN 600 (24")	6 P
<b>Norma de brida y presión nominal</b>	
EN 1092-1	
PN 10 (DN 200 ... 600 (8" ... 24"))	B
PN 16 (DN 50 ... 600 (2" ... 24"))	C
PN 40 (DN 25 ... 40 (1" ... 1½"))	F
<b>ANSI B16.5</b>	
Clase 150	J
<b>AS 4087</b>	
PN 16	N
<b>Versión del sensor de medida</b>	
Revestimiento EPDM y electrodos Hastelloy	3
<b>Calibración</b>	
Estándar ± 0,4% del caudal ± 2 mm/s	1
Ampliada ± 0,2% del caudal ± 2 mm/s	2
DN 25 ... 300 (1" ... 12")	
<b>Versión regional específica</b>	
Europa (m³, m³/h, 50 Hz)	1
EE.UU. (galones, GPM, 60 Hz)	2
Australia (ML, l/h, 50 Hz)	3
<b>Tipos de transmisores y montaje</b>	
Versión Basic integrada en el sensor	A
Versión Basic separada, cable fijo de 5 m (16.4 ft)	B
en el sensor con conectores IP68/NEMA 6P	
Do – 10 m (32.8 ft)	C
Do – 20 m (65.6 ft)	D
Do – 30 m (98.4 ft)	E
Versión Advanced integrada en el sensor	K
Versión Advanced separada, cable fijo de 5 m en el sensor con conectores IP68/NEMA 6P	L
Do – 10 m (32.8 ft)	M
Do – 20 m (65.6 ft)	N
Do – 30 m (98.4 ft)	P
<b>Interfaz de comunicación</b>	
Ningún módulo de comunicación adicional instalado	A
Puerto serie RS 485 con MODBUS RTU (con terminación de línea)	B
Puerto serie RS 232 con MODBUS RTU	C

Datos de selección y pedido	Referencia
<b>SITRANS F M</b>	
<b>Contador de agua MAG 8000</b>	<b>7 ME 6 8 1 0 -</b>
<b>Alimentación de corriente</b>	
Batería interna (batería no incluida)	0
Batería interna incorporada <sup>1)</sup>	1
Batería externa con cable de conexión de 1,5 m (4.9 ft) con conectores IP68/NEMA 6P, batería no incluida	2
Alimentación de energía eléctrica de 12/24 V AC/DC con backup de la batería y cable de 3 m (9.8 ft) para conexión externa (batería no incluida) (en preparación)	3
Alimentación de energía eléctrica de 115/230 V AC con backup de la batería y cable de 3 m (9.8 ft) para conexión externa (batería no incluida) (en preparación)	4
<sup>1)</sup> Para las baterías de litio valen unas instrucciones de transporte especiales, las que están sujetas al régimen de "Regulation of Dangerous Goods, UN 3090 and UN 3091" de las Naciones Unidas. Para cumplir estas normas se precisan documentos de transporte especiales, lo que puede alargar el tiempo de transporte y aumentar los gastos de transporte.	
Datos de selección y pedido	Clave
<b>Otras informaciones</b>	
Completar la referencia con la extensión "-Z" e incluir la(s) clave(s) y el texto de especificación en caso necesario.	
<b>Unidad de medida del caudal</b>	
l/s	L00
MGD	L01
CFS	L02
l/min	L03
m³/min	L04
GPM	L05
CFM	L06
l/h	L07
m³/h	L08
GPH	L09
CFH	L10
GPS	L11
MI/d	L12
m³/d	L13
GPD	L14
<b>Contadores</b>	
Cálculo de volumen (estándar: contador 1 = avance y contador 2 = retorno)	
Contador 1 = RV, caudal de retorno	L20
Contador 1 = NET, caudal neto	L22
Contador 2 = FW, caudal de avance	L30
Contador 2 = NET, caudal neto	L31
<b>Unidad de medida del volumen</b>	
m³	L40
MI	L41
G	L42
AF	L43
l x 100	L44
m³ x 100	L45
G x 100	L46
CF x 100	L47
MG	L48
G x 1000	L49
CF x 1000	L50
Al	L51
kl	L52



# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F


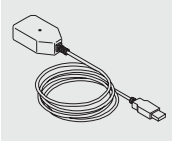
## SITRANS F M

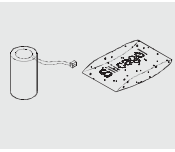
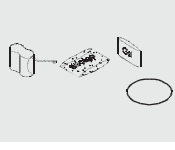
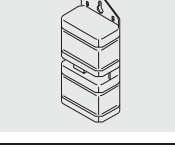
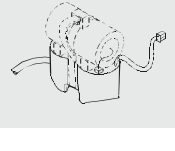
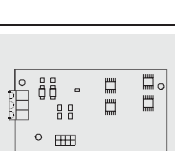

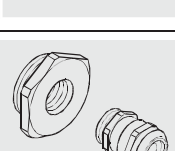
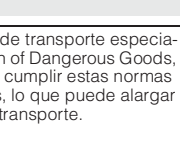

### Contador de agua magnético MAG 8000

4

Datos de selección y pedido	Clave
<b>Otras informaciones</b>	
Completar la referencia con la extensión "-Z" e incluir la(s) clave(s) y el texto de especificación en caso necesario.	
<b>Ajuste de impulsos</b> (estándar: impulso A = avance e impulso B = alarma)	
Función A = RV, caudal de retorno	<b>L62</b>
Función A = FWnet, caudal de avance neto	<b>L63</b>
Función A = RVnet, caudal de retorno neto	<b>L64</b>
Función A = inactivo	<b>L65</b>
Volumen por impulso A = x 0,0001	<b>L70</b>
Volumen por impulso A = x 0,001	<b>L71</b>
Volumen por impulso A = x 0,01	<b>L72</b>
Volumen por impulso A = x 0,1	<b>L73</b>
Volumen por impulso A = x 1	<b>L74</b>
Función B = FW, caudal de avance	<b>L80</b>
Función B = RV, caudal de retorno	<b>L81</b>
Función B = FWnet, caudal de avance neto	<b>L82</b>
Función B = RVnet, caudal de retorno neto	<b>L83</b>
Función B = alarma	<b>L84</b>
Función B = activación	<b>L85</b>
Volumen por impulso B = x 0,0001	<b>L90</b>
Volumen por impulso B = x 0,001	<b>L91</b>
Volumen por impulso B = x 0,01	<b>L92</b>
Volumen por impulso B = x 0,1	<b>L93</b>
Volumen por impulso B = x 1	<b>L94</b>
<b>Varios</b>	
Protección de los parámetros CT	<b>M02</b>
<b>Ajuste del registrador de datos</b> (estándar: registro mensual)	
Intervalo de registro = diario	<b>M31</b>
Intervalo de registro = semanal	<b>M32</b>
<b>Cables preinstalados</b>	
5 m (16.4 ft), cable de impulsos A + B	<b>M81</b>
5 m (16.4 ft), cable de transmisión de datos RS 232/RS 485 con terminación de línea	<b>M82</b>
2 x cable de impulsos A + B de 5 m (16.4 ft) y cable de transmisión de datos	<b>M83</b>
20 m (65.6 ft), cable de impulsos A + B	<b>M84</b>
20 m (65.6 ft), cable de transmisión de datos RS 232/RS 485 con terminación de línea	<b>M85</b>
2 x cable de impulsos A + B de 20 m (65.6 ft) y cable de transmisión de datos	<b>M86</b>
Cello 2 canales, cable de entrada de 3 m (9.84 ft) con conector de tres vías micro-inversor Brad Harrison	<b>M87</b>
Cello 2 canales, cable de entrada de 5 m (16.4 ft) con conectores según especificación MIL-C-26482	<b>M89</b>

### Accesorios


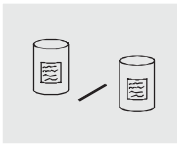
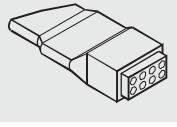
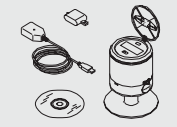
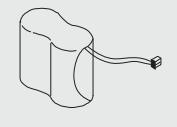
Descripción	Referencia	Símbolo
Software para PC Flow Tool en CD-ROM (descarga gratuita en <a href="http://www.siemens.com/flow">www.siemens.com/flow</a> )	<b>FDK-087L6001</b>	
Adaptador de interface por infrarrojos IrDA con conexión USB para la captura de datos con cable de 1,2 m (3.9 ft)	<b>FDK-087L4163</b>	

Descripción	Referencia	Símbolo
Soporte por batería para la alimentación por la red, una pila tipo D (3,6 V / 16,5 Ah) Rogamos observen la nota 1)	<b>FDK-087L4201</b>	
Batería interna, 1 juego de pilas tipo D (3,6 V, 33 Ah) y accesorios para cambiar las pilas Rogamos observen la nota 1)	<b>FDK-087L4150</b>	
Batería externa, IP68/NEMA 6P con conector, 4 células tipo D (3,6 V, 66 Ah) Rogamos observen la nota 1)	<b>FDK-087L4151</b>	
Alimentación por red 12 ... 24 V AC/DC con backup de batería y cable de 3 m (9.8 ft) para el montaje externo (sin batería)	<b>FDK-087L4210</b>	
Alimentación por red 115 ... 230 V AC con backup de batería y cable de 3 m (9.8 ft) para el montaje externo (sin batería)	<b>FDK-087L4211</b>	
Módulo adicional RS 232, transferencia de datos punto a punto con protocolo MODBUS RTU	<b>FDK-087L4212</b>	
Módulo adicional RS 485, transferencia de datos multi-punto con protocolo MODBUS RTU	<b>FDK-087L4213</b>	
Entrada de cables, un paquete con conexiones de latón M20 de 6 ... 8 mm (0.02 ... 0.026 ft) (1 ud.)	<b>FDK-087L4196</b>	
Una entrada de cable 3,5 ... 5 mm (0.011 ... 0.016 ft), conexiones de latón M12 con reductor M20. Paquete con 10 uds.	<b>FDK-087L4154</b>	



<sup>1)</sup> Para las baterías de litio valen unas instrucciones de transporte especiales, las que están sujetas al régimen de "Regulation of Dangerous Goods, UN 3090 and 3091" de las Naciones Unidas. Para cumplir estas normas se precisan documentos de transporte especiales, lo que puede alargar el tiempo de transporte y aumentar los gastos de transporte.


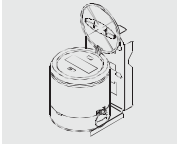
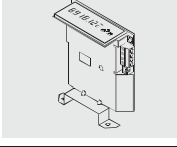

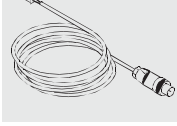
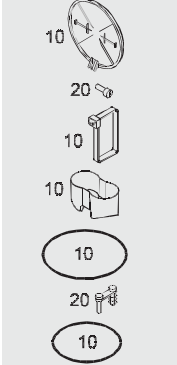
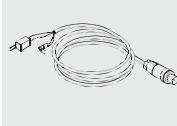

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F SITRANS F M

## Contador de agua magnético MAG 8000

Descripción	Referencia	Símbolo
Entrada de cables, un paquete con conexiones de latón M20 de 6 ... 8 mm (0.02 ... 0.026 ft) (10 uds.)	<b>FDK-087L4155</b>	
Entrada de cables, un paquete con conexiones de latón M20 de 8 ... 11 mm (0.02 ... 0.026 ft) (10 uds.)	<b>FDK-087L4156</b>	
Entrada de cables, un paquete con conexiones de latón M20 de 11 ... 15 mm (0.036 ... 0.049 ft) (10 uds.)	<b>FDK-087L4157</b>	
Dos paquetes de entradas de cables con conexiones de latón M20 de 3,5 ... 5 mm (0.011 ... 0.016 ft) (10 uds.)	<b>FDK-087L4158</b>	
Dos paquetes de entradas de cables con conexiones de latón M20 de 5,5 ... 7,5 mm (0.018 ... 0.024 ft) (10 uds.)	<b>FDK-087L4159</b>	
Masa de encapsulado IP68/NEMA 6P	<b>FDK-085U0220</b>	
MAG 8000 Llave de hardware para el acceso a los parámetros protegidos	<b>FDK-087L4165</b>	
MAG 8000 Demo – Versión de demostración operada con baterías alcalinas Transmisor con CD-ROM de Flow Tool, adaptador de interface IrDA y llave de hardware  (no clasificada como producto peligroso)	<b>FDK-087L4080</b>	
Batería alcalina para transmisor MAG 8000 Demo (3 V, 13 Ah)  (no clasificada como producto peligroso)	<b>FDK-087L4142</b>	

### Piezas de recambio

Descripción	Referencia	Símbolo
Kit de recambio para el transmisor MAG 8000 (versión Basic) en montaje compacto  Indique el número del sistema en su pedido Sin batería	<b>FDK-087L4166</b>	
Kit de recambio para el transmisor MAG 8000 (versión Basic) en montaje separado  Indique el número del sistema en su pedido Sin batería	<b>FDK-087L4202</b>	

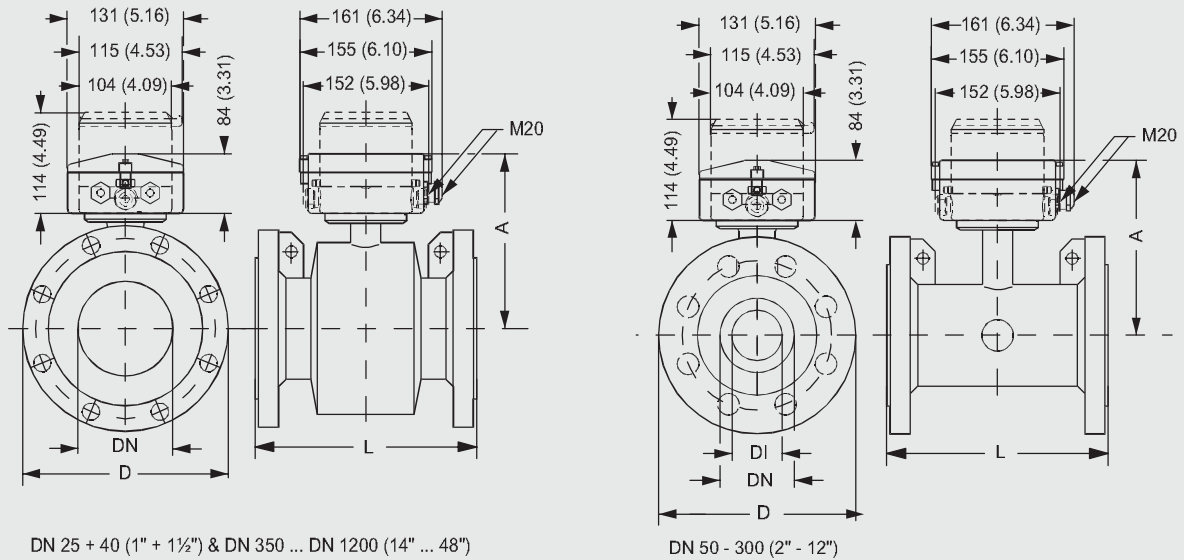
Descripción	Referencia	Símbolo
Kit de recambio para el transmisor MAG 8000 (versión Advanced) en montaje compacto  Indique el número del sistema en su pedido Sin batería	<b>FDK-087L4203</b>	
Kit de recambio para el transmisor MAG 8000 (versión Advanced) en montaje separado  Indique el número del sistema en su pedido Sin batería	<b>FDK-087L4204</b>	
Kit de recambio de placa para el transmisor MAG 8000 (versión Advanced)	<b>FDK-087L4168</b>	
Parte superior de la caja con tapa de plástico, tornillos y etiqueta neutra del producto	<b>FDK-087L4167</b>	
Cable para batería externa, 1,5 m (4.92 ft) con conector IP68/NEMA 6P	<b>FDK-087L4152</b>	
Kit de herramientas de mantenimiento con diversos elementos para servicio técnico y reemplazo	<b>FDK-087L4162</b>	
Conjunto de cable de 5 m (16.4 ft) con conectores para montaje separado	<b>FDK-087L4108</b>	
Conjunto de cable de 10 m (32.8 ft) con conectores para montaje separado	<b>FDK-087L4109</b>	
Conjunto de cable de 20 m (65.6 ft) con conectores para montaje separado	<b>FDK-087L4110</b>	
Conjunto de cable de 30 m (98.4 ft) con conectores para montaje separado	<b>FDK-087L4111</b>	

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

#### Croquis acotados



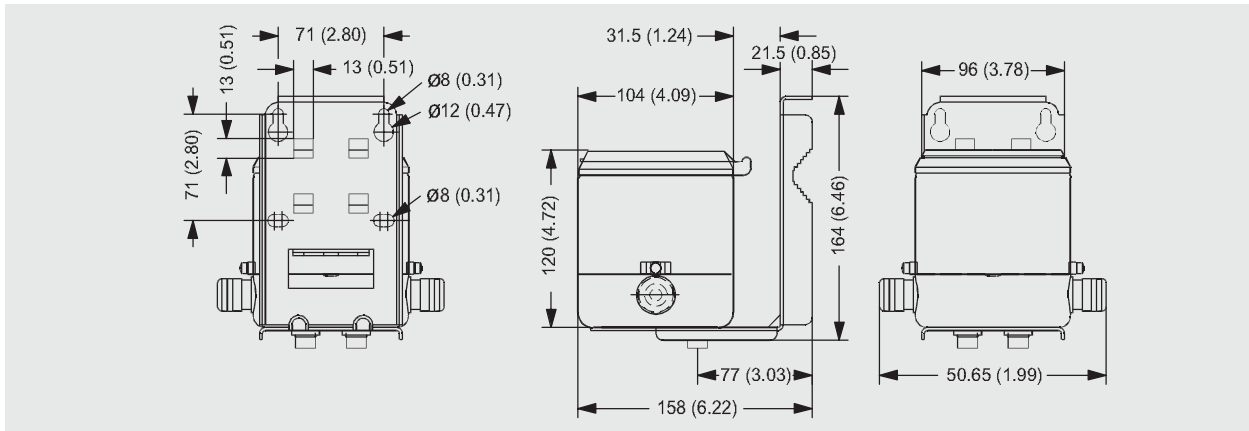
Diámetro nominal DN	A	Longitud L					Diámetro D		Peso <sup>1)</sup>	
		EN 1092-1 PN 10	EN 1092-1 PN 16	EN 1092-1 PN 40	ANSI 16.5 clase 150	AS 4087, PN 16	DI	DO	kg	lbs
mm (pulgadas)	mm (pulgadas)	mm	mm	mm	Pulgadas	mm	mm (pulgadas)	mm (pulgadas)	kg	lbs
25 (1)	194 (7.7)	-	-	200	7.9	200	25 (0.98)	véase la tabla de bridas	6	13
40 (1½)	204 (8.1)	-	-	200	7.9	200	40 (1.57)	véase la tabla de bridas	9	20
50 (2)	195 (7.7)	-	200	-	7.9	200	42 (1.65)	véase la tabla de bridas	11	25
65 (2½)	201 (8)	-	200	-	7.9	200	55 (2.17)	véase la tabla de bridas	13	29
80 (3)	207 (8.2)	-	200	-	7.9	200	67 (2.64)	véase la tabla de bridas	15	34
100 (4)	214 (8.5)	-	250	-	9.8	250	81 (3.19)	véase la tabla de bridas	17	38
125 (5)	224 (8.9)	-	250	-	9.8	250	101 (3.98)	véase la tabla de bridas	22	50
150 (6)	239 (9.5)	-	300	-	11.8	300	131 (5.16)	véase la tabla de bridas	28	63
200 (8)	264 (10.5)	350	350	-	13.8	350	169 (6.65)	véase la tabla de bridas	50	113
250 (10)	291 (11.5)	450	450	-	17.7	450	212 (8.35)	véase la tabla de bridas	71	160
300 (12)	317 (12.6)	500	500	-	19.7	500	265 (10.43)	véase la tabla de bridas	88	198
350 (14)	369 (14.6)	550	550	-	21.7	550	350 (13.78)	véase la tabla de bridas	111	250
400 (16)	394 (15.6)	600	600	-	23.6	600	400 (15.75)	véase la tabla de bridas	126	284
450 (18)	425 (16.8)	600	600	-	23.6	600	450 (17.72)	véase la tabla de bridas	175	394
500 (20)	450 (17.8)	600	600	-	26.8	600	500 (19.68)	véase la tabla de bridas	225	507
600 (24)	501 (19.8)	600	600	-	32.3	600	600 (23.62)	véase la tabla de bridas	288	649

<sup>1)</sup> En las versiones separadas, el sensor pesa unos 2 kg (4.5 lbs) menos.

# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F SITRANS F M

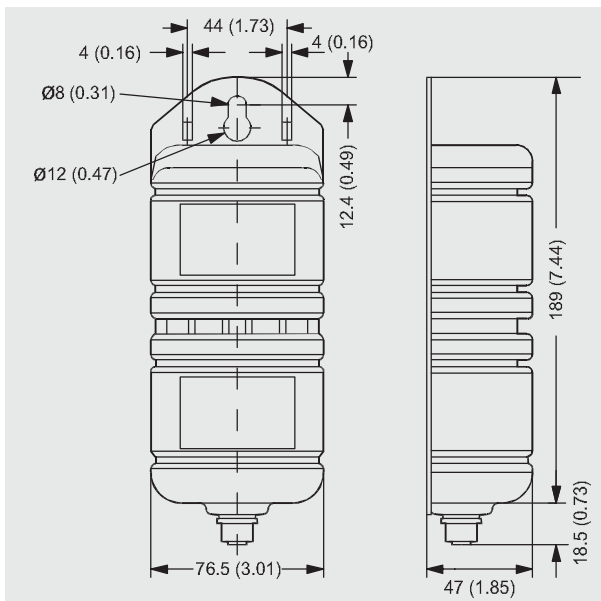
Contador de agua magnético MAG 8000

Versión separada



Medidas en mm (pulgadas), peso 3,5 kg (8 lbs)

Batería externa



Medidas en mm (pulgadas), peso 2,0 kg (4.5 lbs)

La batería sólo funciona a plena capacidad estando en posición erguida.

4

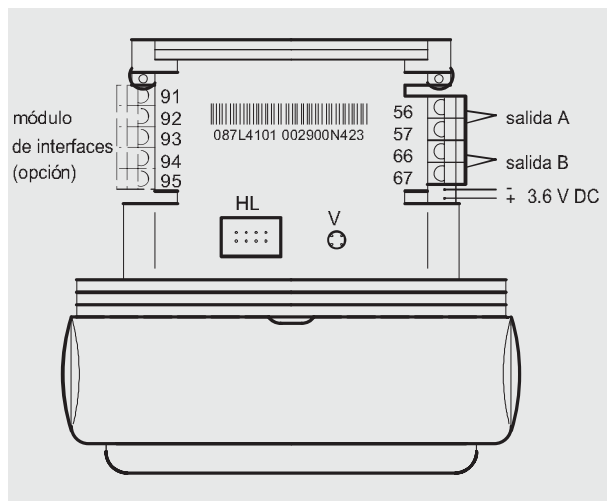
# Instrumentos para medida de caudal SITRANS F

## SITRANS F M

### Contador de agua magnético MAG 8000

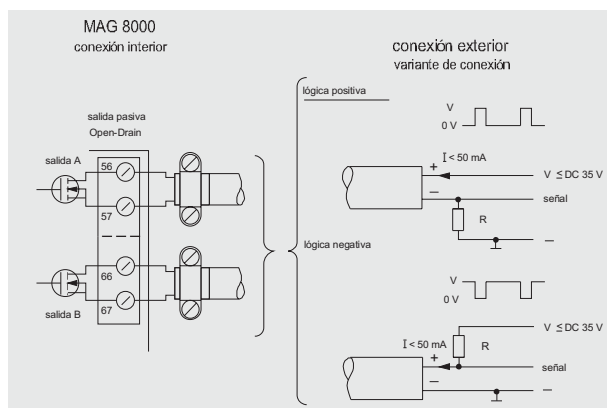
#### Diagrama de circuito

Instalación eléctrica y salida de impulsos – Diagrama de conexiones



HL = conexión de la llave de hardware  
V = tecla para el modo de prueba

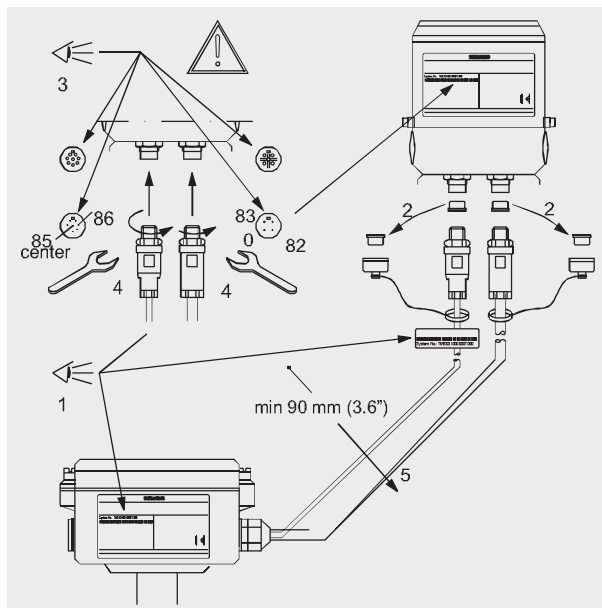
#### Conexión del cable de impulsos



La salida de impulsos puede configurarse para volumen, alarma o activación. La salida puede conectarse como lógica positiva o negativa. R = Pull-Up/Down seleccionado en función de la alimentación  $V_x$  y una corriente  $I$  de como máx. 50 mA.

Para evitar problemas de compatibilidad electromagnética es mejor usar cables apantallados. Preste atención a que la pantalla esté colocada correctamente y a que quede dispuesta debajo de la grapa del cable.

#### Montaje separado



Las versiones separadas se suministran con cable al sensor premontado y conectores IP68/NEMA 6P. El cable está identificado con una etiqueta (1) donde figura el número del sistema, para evitar combinaciones de transmisores y sensores de sistemas que no coincidan. Para que la protección prevista sea eficaz, la protección contra el polvo en el extremo del cable y la protección contra el polvo en la parte inferior del transmisor se deben atornillar entre sí (2). Además, el buen reconocimiento de señales requiere que los conectores estén fijados de manera limpia según las prescripciones (3 y 4).