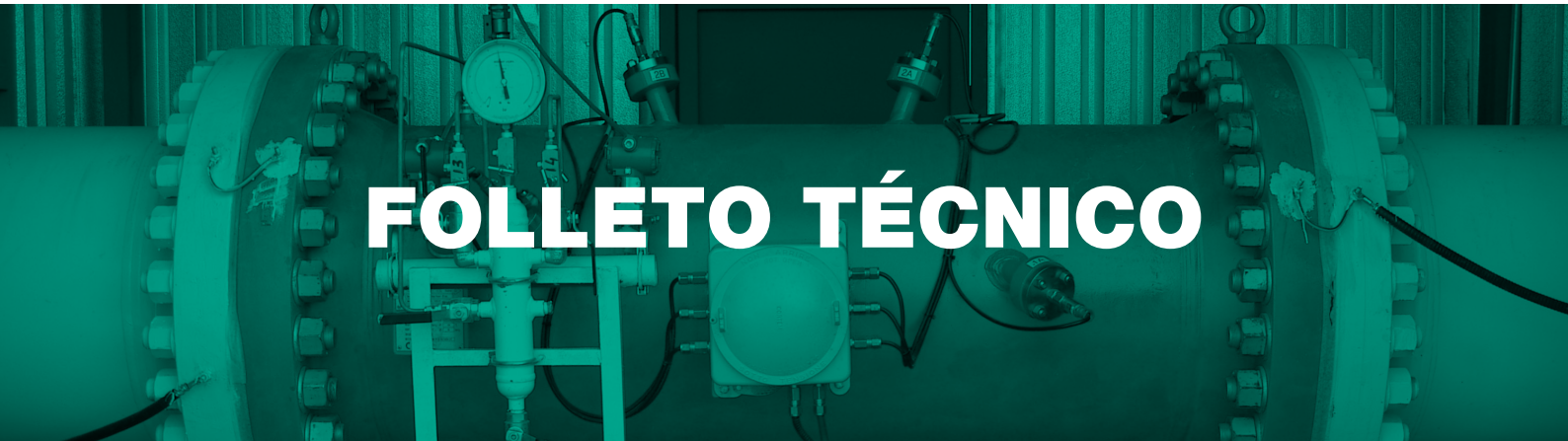
Pietro Fiorentini

IM-RM

Medición industrial



FOLLETO TÉCNICO

Pietro Fiorentini S.p.A.

Via E. Fermi, 8/10 | 36057 Arcugnano, Italia | +39 0444 968 511

sales@fiorentini.com

Los datos no son vinculantes. Nos reservamos el derecho
de realizar cambios sin previo aviso.

imrm_technicalbrochure_ESP_revA

www.fiorentini.com

Quiénes somos

Somos una organización internacional especializada en el diseño y la fabricación de soluciones tecnológicamente avanzadas para sistemas de tratamiento, transporte y distribución de gas natural.

Somos el socio ideal para los operadores del sector del petróleo y el gas, con una oferta comercial que abarca toda la cadena del gas natural.

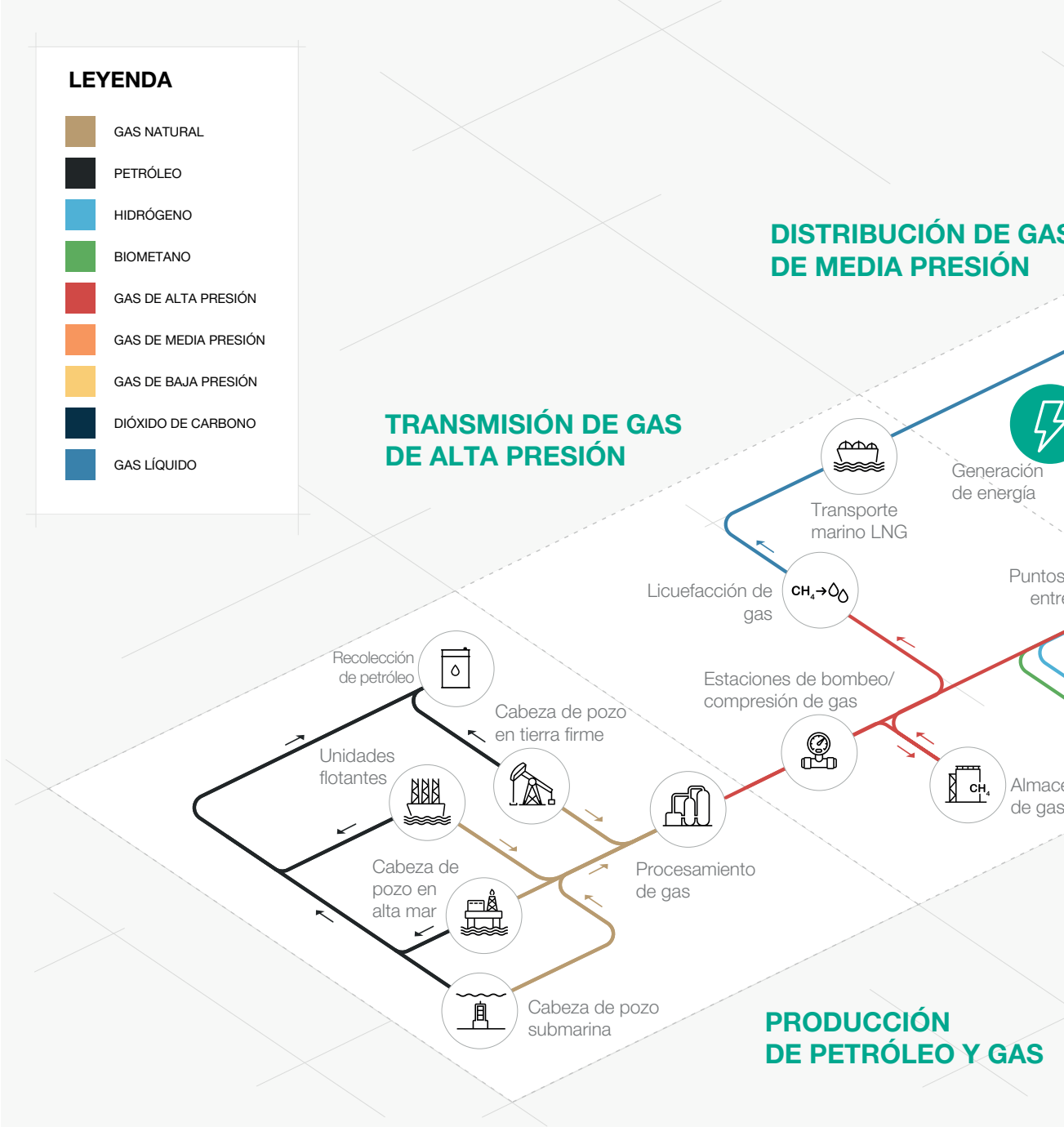
Estamos en constante evolución para satisfacer las más altas expectativas de nuestros clientes en términos de calidad y fiabilidad.

Nuestro objetivo es estar un paso por delante de la competencia, con tecnologías personalizadas y un programa de servicio posventa realizado con el más alto grado de profesionalidad.

Ventajas **de Pietro Fiorentini**

- Asistencia técnica localizada
- Experiencia desde 1940
- Operamos en más de 100 países

Área de aplicación



El icono verde indica la aplicación para la que este producto es adecuado

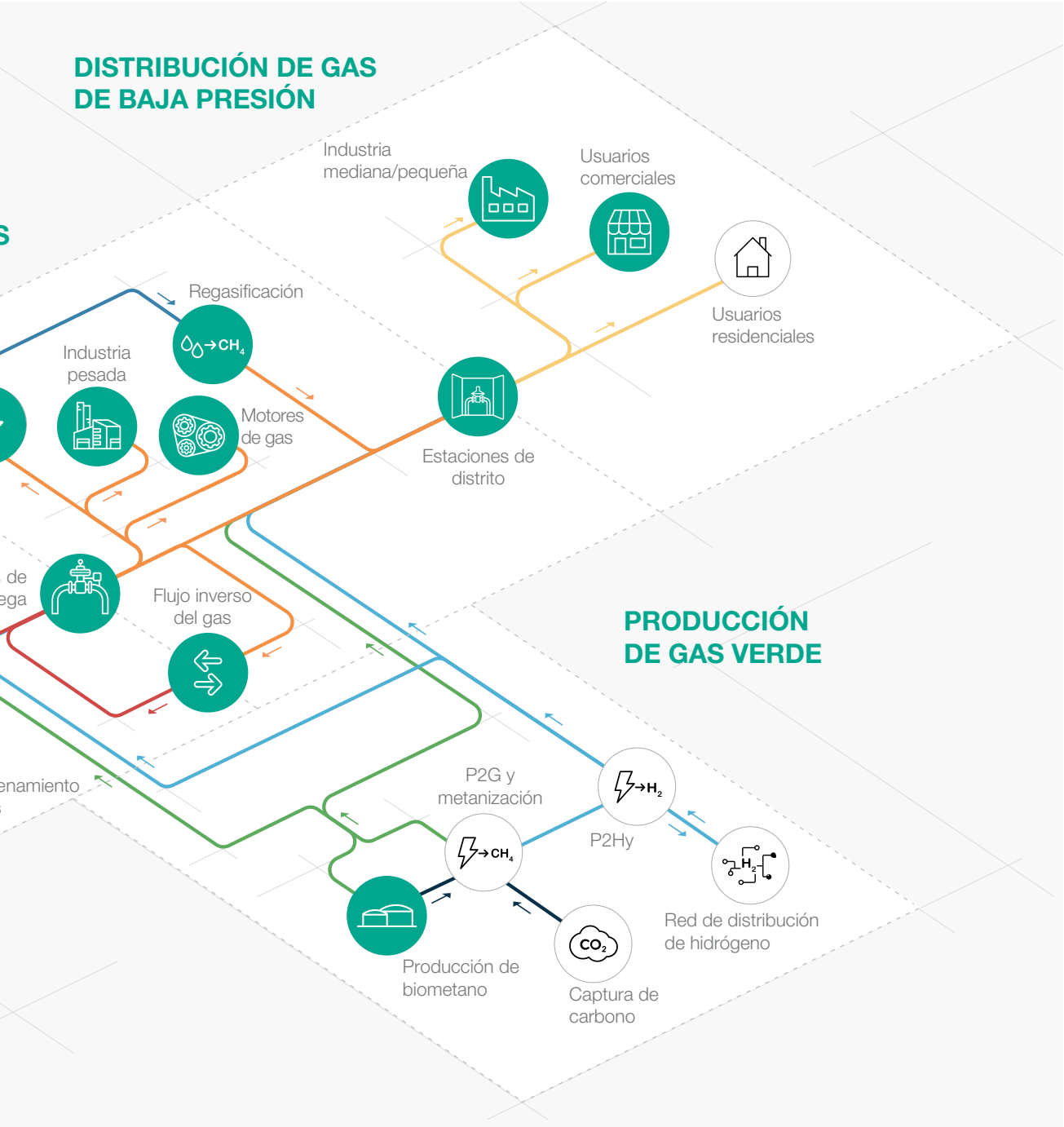


Figura 1 Mapa del área de aplicación

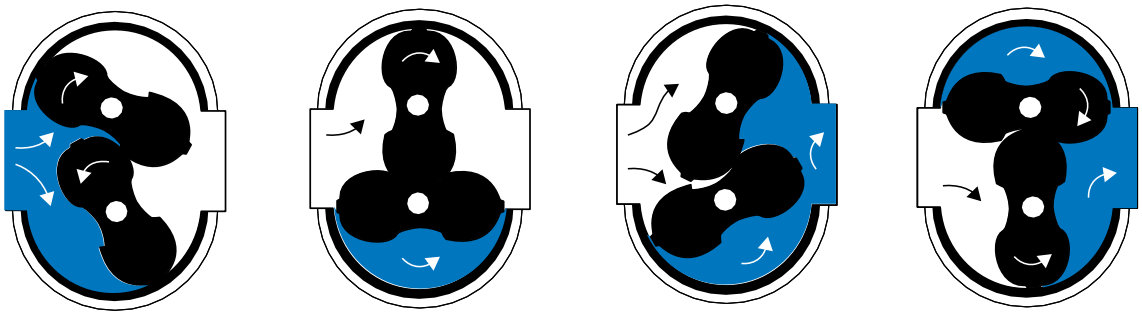
Introducción

Las empresas de gas natural de todo el mundo usan los medidores rotativos Pietro Fiorentini para aplicaciones comerciales e industriales de medición del gas natural. Nuestros medidores rotativos se utilizan tanto en aplicaciones residenciales de flujo alto y en aplicaciones de transmisión de volumen bajo. Los medidores rotativos Pietro Fiorentini se usan en los colectores de cabeza de pozo, en las estaciones de compresión, en los sistemas de distribución de gas y en los usuarios finales como plantas químicas y de procesamiento.

Los medidores de construcción estándar se usan para la medición de una variedad de gases filtrados y secos no corrosivos, incluidos los gases especiales. Los medidores rotativos Pietro Fiorentini están aprobados para aplicaciones de transferencia de custodia y son usados por empresas de transmisión y distribución de gas natural. Algunos tamaños de medidores están disponibles en la versión HTR (resistente a las altas temperaturas) según la norma EN12480, Anexo C.

Principio de medición de los medidores rotativos

Los medidores rotativos Pietro Fiorentini están diseñados para medir el volumen de los gases y las mezclas de gases con un alto grado de precisión. El principio de funcionamiento de desplazamiento positivo de tipo rotativo garantiza una precisión permanente y no regulable mediante el uso de dos impulsores de dos lóbulos mecanizados de precisión recubiertos con una cámara de medición rígida. A diferencia de otros tipos de medidores, la precisión de medición no se ve afectada por cambios en la gravedad específica del gas, la presión o el flujo fluctuante. Los medidores rotativos Pietro Fiorentini pueden utilizarse desde la presión atmosférica hasta 20 bar con una medición de gran precisión en un amplio rango de funcionamiento.

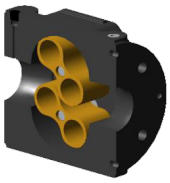


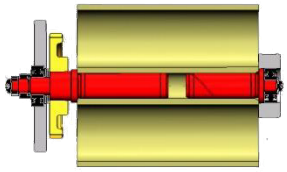
Como se muestra en la imagen, dos impulsores contrarrotativos de dos lóbulos con forma de 8 están recubiertos con una cámara de medición rígida, con conexiones de entrada y de salida en lados opuestos. Los engranajes de distribución de precisión mecánica mantienen los impulsores en la posición relativa correcta. Las distancias de funcionamiento óptimas entre los impulsores, el cilindro y las placas de cabezal proporcionan un sellado continuo y sin contacto. Dos impulsores de dos lóbulos mecanizados de precisión recubiertos con una cámara de medición rígida.

Características

Rotores

Los rotores mecanizados de precisión y alto rendimiento se mantienen en su lugar con los cuatro rodamientos del eje principal situados fuera de los engranajes de distribución. Esta ubicación de los rodamientos refuerza la conexión entre los rotores y los engranajes de distribución.

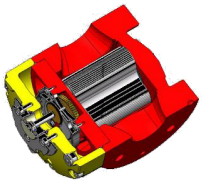




Los sofisticados impulsores con perfil cuadrado mejoran no solo la precisión, sino también el rango de medición del medidor minimizando las fugas entre los rotores y el cuerpo. Este diseño también reduce la deflexión de los ejes principales del rotor a un alto caudal y una presión elevada donde la carga dinámica es más prevalente. Esta característica hace que el medidor sea menos vulnerable a los daños durante la puesta en marcha y el funcionamiento.

Diseño robusto

El diseño robusto del medidor rotativo Pietro Fiorentini es menos sensible a la tensión de las tuberías desalineadas o de las conexiones con bridas. Nuestro medidor con cuerpo compacto, conexiones de brida gruesas y anillos de soporte de rodamientos de acero inoxidable ofrecen una fácil instalación y un sólido rendimiento en las instalaciones más exigentes. Los rotores cuadrados con ejes principales rígidos también son menos susceptibles a daños resultantes de una rápida presurización del medidor.



Los técnicos de reparación pueden sustituir todas las piezas principales sin necesidad de herramientas especiales. Este innovador cartucho de medición Pietro Fiorentini simplifica las principales actividades de mantenimiento y reparación. Los técnicos pueden retirar todo el mecanismo de medición (rotores, engranajes de distribución y rodamientos) del cuerpo del medidor en una sola pieza. Ya sea que solo deba limpiar el cartucho y reinstalarlo, o que deba sustituirlo, las reparaciones principales son rápidas y fáciles.

Indicador multifuncional

Los medidores rotativos Pietro Fiorentini usan un indicador acoplado magnéticamente. Un imán de «accionamiento» se acopla al imán «seguidor» del indicador, que a su vez acciona el odómetro del indicador del medidor.

El indicador de Pietro Fiorentini utiliza un odómetro de 8 cifras y proporciona lecturas directas en metros cúbicos. El indicador tiene un grado de protección IP67. El indicador puede quitarse o instalarse con solo «un giro y un clic».

El acoplamiento magnético permite una orientación ajustable de 355° o un cambio sin poner desmontar el medidor.

Un solo indicador puede adaptarse a todos los tamaños del medidor rotativo gracias a la reducción de engranajes situada dentro del cuerpo del medidor.

La reducción de engranajes se usa para colocar el imán de accionamiento a una relación de salida común para todos los medidores rotativos Pietro Fiorentini.

Mediante el uso de un indicador común, el diseño habilita la estandarización, reduce el inventario y maximiza la flexibilidad modular.

El indicador de Pietro Fiorentini también tiene una bolsa que puede contener diferentes tipos de dispositivos de impulsos de baja frecuencia, como interruptores reed o dispositivos de detección de fraude o de indicación de alteraciones.

Para aplicaciones que requieren una comunicación en serie, el indicador de Pietro Fiorentini se suministra con un codificador. El codificador usa tres sensores ópticos para detectar el paso de la luz a través de un disco ranurado específicamente diseñado, que gira dentro del indicador. La luz detectada que pasa a través del disco se transforma en un valor numérico mediante el Código Gray.

El sistema ofrece una alta resolución y permite efectuar el cálculo de flujo instantáneo.

Versión HTR

Algunos tamaños del medidor rotativo Pietro Fiorentini también están disponibles en la versión HTR (resistente a las altas temperaturas).

La versión HTR cumple con la norma EN12480 - Anexo C, Informe de prueba DVGW 17 134 4703 082.

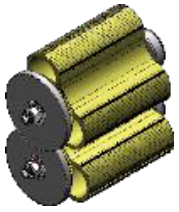
Material del cuerpo	Hierro fundido EN-GJS-400-15 o EN-GJS-400-18LT
Conexión con brida	Cara plana PN16
Presión de trabajo máxima	16 bar/5 bar HTR
Tratamiento de la superficie	Pintada - amarillo RAL1004
Rango de temperatura de diseño	de -25 °C a +55 °C (de -13 °F a 131 °F)
Rango de temperatura operativa	de -25 °C a +55 °C (de -13 °F a 131 °F)

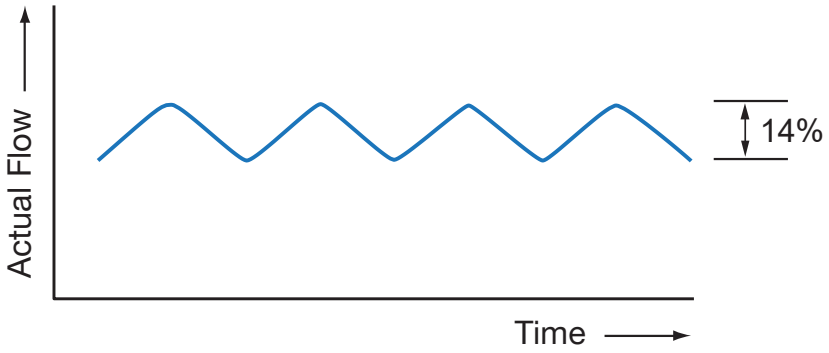
Versiones Twin

El diseño del impulsor doble reduce los impulsos y el ruido aguas abajo. El diseño del medidor rotativo con impulsor de ocho lóbulos de la figura crea impulsos como flujos de gas a través de la cámara de medición. Este es un fenómeno común y típico de los medidores rotativos.

La resonancia puede afectar la linealidad de la curva de calibración. El efecto de dichos impulsos aumenta con la presión y la resonancia resultante puede afectar a componentes como los reguladores de presión en la estación de medición.

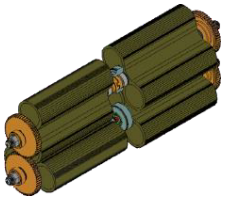
Los armónicos, o el cambio de frecuencia creado por los impulsos, pueden limitar el Qmax alcanzable cuando cambia la presión de la cámara de medición.

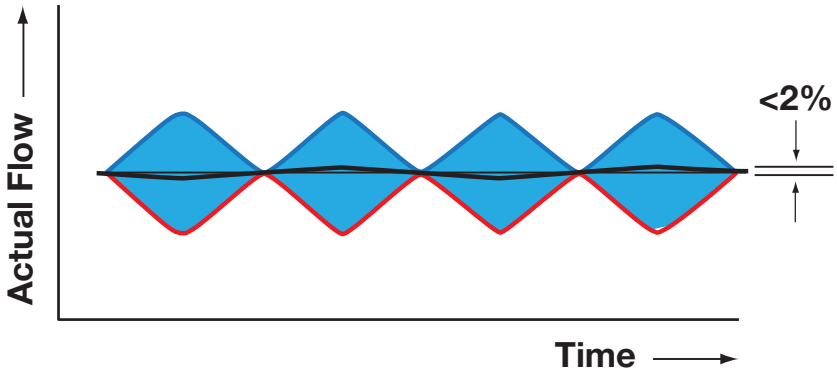




Los armónicos son simplemente una columna de aire que resuena a su frecuencia fundamental o más baja.
El pequeño impulso producido por el medidor rotativo se produce cuando el medio de flujo cambia rápidamente la presión cuando gira el elemento de medición (impulsores).

La amplitud del impulso de la cavidad de medición es directamente proporcional a la pérdida de presión a través del medidor y a la velocidad del dispositivo rotativo. Esta frecuencia resonante del flujo de gas tiende a mostrarse como un valor superior al valor nominal esperado en la curva de rendimiento.





El principio del impulsor Twin, proporcionado en el tamaño más grande del medidor rotativo, divide el flujo en dos cámaras de medición.

La fase de cada par de impulsores se desplaza a 45 grados (180 grados en términos de onda sinusoidal) para que los impulsos sean opuestos e insignificantes o se eliminen.

Los medidores rotativos Twin de Pietro Fiorentini proporcionan una precisión significativamente mejorada con respecto al rango de medición convencional, lo que los hace la opción ideal para aplicaciones de medidores de referencia o principales. Los impulsos reducidos también reducen significativamente los ruidos ambientales, lo que hace que los medidores rotativos Twin sean ideales para aplicaciones sensibles al sonido.

La versión Twin puede tener un by-pass interno como funcionalidad adicional para garantizar el suministro de gas en caso de que se produzca una emergencia cuando los rotores están bloqueados. El by-pass se activa automáticamente al superar un valor de caída de presión configurado en la fábrica. El valor de presión deseado puede comunicarse a la empresa en el momento en que se realiza el pedido. El dispositivo de by-pass garantiza al usuario final que el gas estará disponible también en caso de que el medidor se dañe.

Este dispositivo no puede ser activado por el usuario, se activa cuando se supera la caída de presión configurada.

El dispositivo de by-pass puede restablecerse solamente quitando el instrumento de la tubería y solo después de romper los sellos metrológicos.

Figura 2 By-pass cerrado

Figura 3 By-pass abierto

Ventajas competitivas **de IM-RM**

- Alto rango de medición
- Resistencia superior
- Mantenimiento y reparación simplificados
- Tamaño compacto y menos peso
- Compatible con biometano y mezcla de hidrógeno al 25 %. Mezclas superiores disponibles bajo pedido*
- Perfil del rotor de alto rendimiento
- Pérdida de presión baja
- Indicador multifuncional
- Reducida sensibilidad a los daños que derivan de los golpes de presión

(**) para el cuerpo de aluminio

Características

Características	Valores
Caudales*	de 0,5 m^3/h a 1000 m^3/h de 17,6 cfh a 35314 cfh
Presión de diseño*	hasta 2,5 MPa hasta 25 barg
Temperatura ambiente*	de -25 °C a +55 °C de -13 °F a +131 °F
Rango de temperatura de gas*	de -25 °C a +55 °C de -13 °F a +131 °F
Precisión	Qmin ≤ Q < Qt ±2 % y Qt ≤ Q ≤ Qmax ±1 % (Qt según EN12480)
Rango de medición	hasta 1:250
Repetibilidad	Mejor que 0,1 %
Grado de protección	IP 67
Normas de metrología aplicables	MID 2014/32/EU
Indicador y salida de impulsos	• 8 dígitos • 2 salidas de impulsos de baja frecuencia (contacto reed NO) • 1 salida antifraude (contacto reed NC)
Certificación de área peligrosa	ATEX II 2 G Ex h IIB T6 Gb
Accesorios	• Indicador con codificador óptico • sensores de alta frecuencia • válvula de by-pass en las versiones Twin
Dimensiones nominales DN	de DN 40 a DN 150
Conexiones*	ANSI 150 de acuerdo con ASME B16.5 o PN 16/25 de acuerdo con EN 1092-1
(*) OBSERVACIÓN: Otras características funcionales y/o rangos de temperatura ampliados disponibles a petición. Los rangos de temperatura indicados son los máximos para los que se cumplen todas las prestaciones del equipo, incluida la precisión. El producto estándar puede tener un rango de valores más estrecho.	

Tabla 1 Características

Materiales y aprobaciones

Pieza	Material
Cuerpo	aleación de aluminio anodizado duro o fundición de grafito esferoidal
Rotor	aleación de aluminio
Ejes y rodamientos	acero inoxidable
Carcasa del indicador	Carcasa de policarbonato resistente a los rayos UV, apta para su instalación en exteriores
OBSERVACIÓN: Los materiales indicados anteriormente se refieren a los modelos estándar. Se pueden proporcionar diferentes materiales según las necesidades específicas.	

Tabla 2 Materiales

Normas de fabricación y aprobaciones

Los medidores rotativos **IM-RM** están diseñados para cumplir los requisitos de la norma EN 12480 y la norma OIML R137 1&2:2012.

EN 12261

OIML R137 1&2:2012

El producto está certificado de conformidad con la Directiva Europea 2014/68/UE (PED), 2014/32/UE (MID), 2014/34/UE (ATEX).

PED

MID

ATEX

Tabla de capacidad

Tamaños disponibles/condiciones de funcionamiento nominales (unidades métricas)									
Modelo	**Qmax**	**Qmin**	**Rango**	**DN**	**Volumen cíclico**	**Distancia entre bridas**	**Peso Alum. | HTR**	**Impulsos de baja frecuencia**	**Disponibilidad de la versión HTR**
	m^3/h	m^3/h	máx.	mm	dm^3	mm	kg	Imp/m^3	Sí | No
G10	16	0,5	1:30	40	0,18	121	3,5	10	✗
G16	25	0,5	1:50	40	0,18		3,5	10	✗
G25	40	0,5	1:80	40	0,26		4	10	✗
G16	25	0,5	1:50	40 | 50	0,69	171	10/23	10	✓ Solamente DN50
G25	40	0,5	1:80	40 | 50	0,69		10/23	10	✓ Solamente DN50
G40	65	0,5	1:130	40 | 50	0,69		10/23	10	✓ Solamente DN50
G65	100	0,5	1:200	50	0,69		10/23	10	✓
G65	100	1	1:100	80	1,11		12/30	10	✓
G100	160	1	1:160	50	1,11		12/30	1	✗
G100	160	1	1:160	80	1,11		12/30	1	✓
G100 - Twin	160	1,6	1:100	80	1,73		20,5	1	✗
G160 - Twin	250	1,6	1:160	80	1,73		20,5	1	✗
G100	160	1,6	1:100	80	2,31	241	22,5/56	1	✓
G160	250	1,6	1:160	80	2,31		22,5/56	1	✓
G100	160	2,5	1:65	100	2,98		27,5/62	1	✓
G160	250	1,6	1:160	100	2,98		27,5/62	1	✓
G250	400	2,5	1:160	100	2,98		27,5/62	1	✓
G250 - Twin	400	4,0	1:100	100	3,88		45	1	✗
G400 - Twin	650	4,0	1:160	100	3,88		45	1	✗
G400 - Twin	650	4,0	1:160	150	3,88		45	1	✗
G400 - Twin	650	6,5	1:100	150	5,97		56	1	✗
G650 - Twin	1000	6,5	1:160	150	5,97		56	1	✗

Tabla 3 Tabla de capacidad y rango de medición (unidades métricas)

Tamaños disponibles/condiciones de funcionamiento nominales (unidades imperiales)

Modelo	Qmax	Qmin	Rango	DN	Volumen cíclico	Distancia entre bridas	Peso Alum. | HTR	Impulsos de baja frecuencia	Disponibilidad de la versión HTR
	cuft/h	cuft/h	máx.	pulgadas	in^3	pulgadas	libras	Imp/cuft	Sí | No
G10	565	18	1:30	G1”½ o 1”½ NPT	11,0	4,8”	7,7	10	X
G16	883	18	1:50	G1”½ o 1”½ NPT	11,0		7,7	10	X
G25	1413	18	1:80	G1”½ o 1”½ NPT	15,9		8,8	10	X
G16	883	18	1:50	1”½ | 2”	42,1	6,7”	22/50,7	10	V Solamente DN50
G25	1413	18	1:80	1”½ | 2”	42,1		22/50,7	10	V Solamente DN50
G40	2295	18	1:130	1”½ | 2”	42,1		22/50,7	10	V Solamente DN50
G65	3531	18	1:200	2”	42,1		22/50,7	10	V
G65	3531	35	1:100	3”	67,7		26,5/66,1	10	V
G100	5650	35	1:160	2”	67,7		26,5/66,1	1	X
G100	5650	35	1:160	3”	67,7		26,5/66,1	1	V
G100 - Twin	5650	57	1:100	3”	105,6		45,2	1	X
G160 - Twin	8829	57	1:160	3”	105,6		45,2	1	X
G100	5650	57	1:100	3”	141,0	9,5”	49,6 | 123,5	1	V
G160	8829	57	1:160	3”	141,0		49,6 | 123,5	1	V
G100	5650	88	1:65	4”	181,9		60,6 | 136,7	1	V
G160	8829	57	1:160	4”	181,9		60,6 | 136,7	1	V
G250	14126	88	1:160	4”	181,9		60,6 | 136,7	1	V
G250 - Twin	14126	141	1:100	4”	236,8		99,2	1	X
G400 - Twin	22955	141	1:160	4”	236,8		99,2	1	X
G400 - Twin	22955	141	1:160	6”	236,8		99,2	1	X
G400 - Twin	22955	230	1:100	6”	364,3		123,5	1	X
G650 - Twin	35315	230	1:160	6”	364,3		123,5	1	X

Tabla 4 Tabla de capacidad y rango de medición (unidades imperiales)

Accesorios

Indicador con codificador óptico

Cuando se requiere una comunicación en serie, el indicador está equipado con un codificador compuesto por tres sensores ópticos y componentes electrónicos.

Los sensores ópticos detectan la luz que pasa a través de un disco ranurado especialmente diseñado que gira dentro del indicador y los componentes electrónicos lo convierten en un valor numérico con el código Gray.
El sistema ofrece una alta resolución y permite efectuar el cálculo de flujo instantáneo.

Figura 4 Indicador con codificador óptico

Sensor de alta frecuencia

Los medidores rotativos pueden proporcionarse con un sensor de alta frecuencia (HF).
El sensor está acoplado a una rueda magnética dentro de la caja de engranajes.

Está diseñado y aprobado de acuerdo con la norma ATEX. La señal de salida generada cumple con la norma EN 60947-5-6/NAMUR.

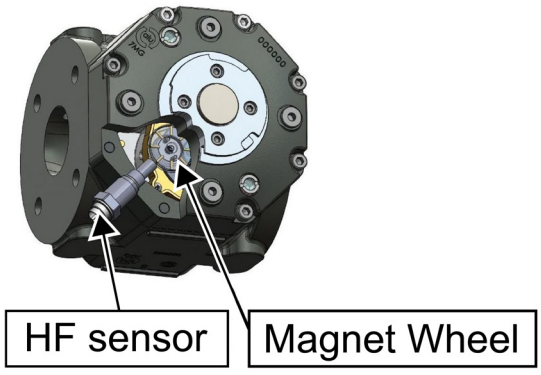


Figura 5 Sensor de alta frecuencia

Pesos y dimensiones

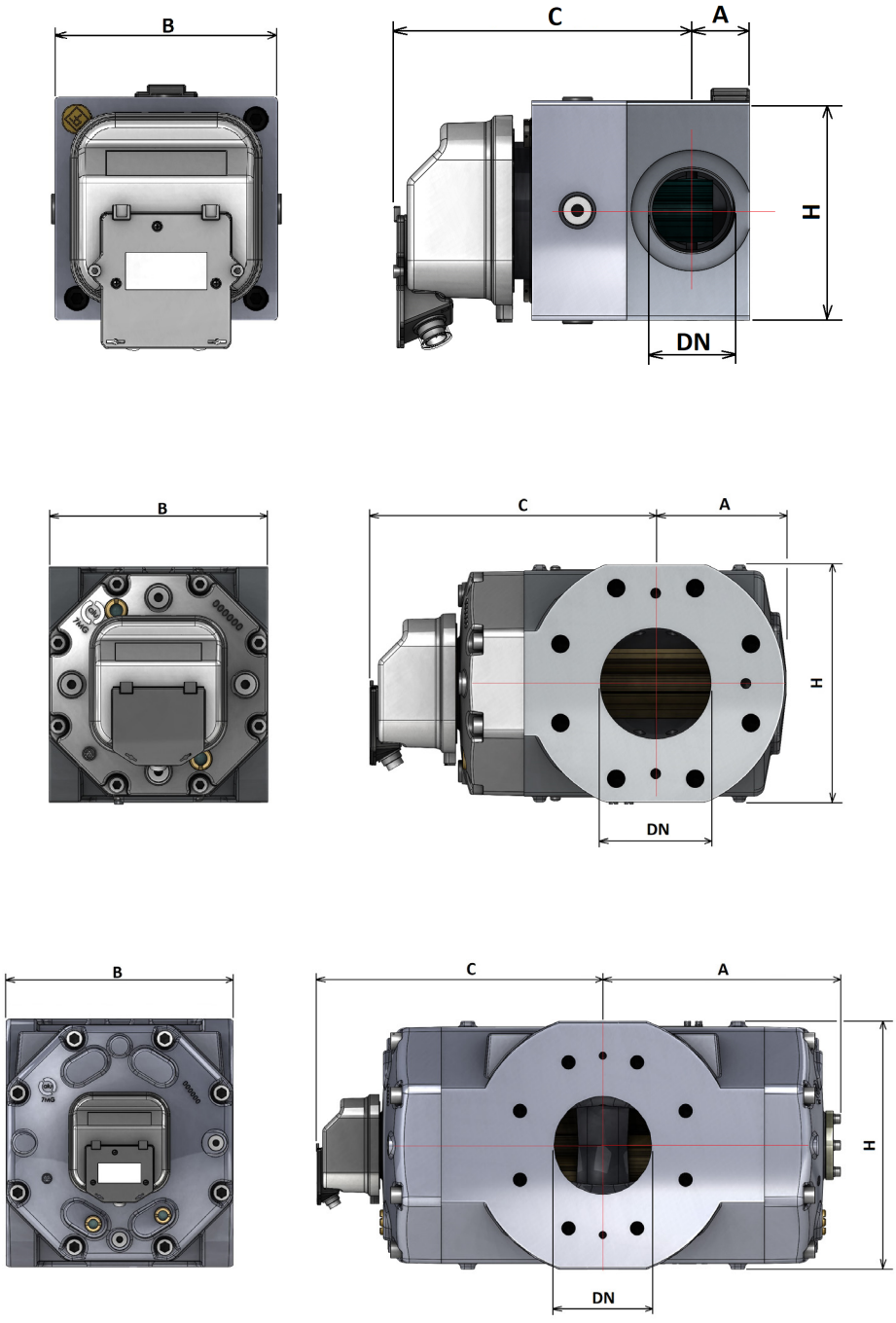


Figura 6 Dimensiones del IM-RM

Dimensiones (para otras conexiones, póngase en contacto con su representante de Pietro Fiorentini más cercano)										
Modelo	**Dimensión (DN)**		**A** máx		**B** ± 2 mm		**C** máx		**H** máx	
	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas
G10	40	G1”½ o 1”½ NPT	35	1,4”	121	4,8”	175	6,9”	130	5,1”
G16	40	G1”½ o 1”½ NPT	35	1,4”	121	4,8”	175	6,9”	130	5,1”
G25	40	G1”½ o 1”½ NPT	50	2,0”	121	4,8”	175	6,9”	130	5,1”
G16	40 | 50	1”½ | 2”	85	3,3”	171	6,7”	190	7,5”	185	7,3”
G25	40 | 50	1”½ | 2”	85	3,3”	171	6,7”	190	7,5”	185	7,3”
G40	40 | 50	1”½ | 2”	85	3,3”	171	6,7”	190	7,5”	185	7,3”
G65	50	2”	85	3,3”	171	6,7”	190	7,5”	185	7,3”
G65	80	3”	100	3,9”	171	6,7”	220	8,7”	185	7,3”
G100	50	2”	100	3,9”	171	6,7”	220	8,7”	185	7,3”
G100	80	3”	100	3,9”	171	6,7”	220	8,7”	185	7,3”
G100 - Twin	80	3”	225	8,9”	171	6,7”	280	11,0”	185	7,3”
G160 - Twin	80	3”	225	8,9”	171	6,7”	280	11,0”	185	7,3”
G100	80	3”	100	3,9”	241	9,5”	240	9,4”	265	10,4”
G160	80	3”	100	3,9”	241	9,5”	240	9,4”	265	10,4”
G100	100	4”	130	5,1”	241	9,5”	255	10,0”	265	10,4”
G160	100	4”	130	5,1”	241	9,5”	255	10,0”	265	10,4”
G250	100	4”	130	5,1”	241	9,5”	255	10,0”	265	10,4”
G250 - Twin	100	4”	255	10,0”	241	9,5”	305	12,0”	265	10,4”
G400 - Twin	100	4”	255	10,0”	241	9,5”	305	12,0”	265	10,4”
G400 - Twin	150	6”	255	10,0”	241	9,5”	305	12,0”	265	10,4”
G400 - Twin	150	6”	325	12,8”	241	9,5”	375	14,8”	265	10,4”
G650 - Twin	150	6”	325	12,8”	241	9,5”	375	14,8”	265	10,4”

Tabla 5 Dimensiones

Pesos (para otras conexiones, póngase en contacto con su representante de Pietro Fiorentini más cercano)

Modelo	Dimensión (DN)		Versión					
			Aluminio		HTR [1]		Hierro fundido	
	[mm]	pulgadas	kg	libras	kg	libras	kg	libras
G10	40	G1”½ o 1”½ NPT	3,5	8	-	-	-	-
G16	40	G1”½ o 1”½ NPT	3,5	8	-	-	-	-
G25	40	G1”½ o 1”½ NPT	4	9	-	-	-	-
G16	40 | 50	1”½ | 2”	10	22	23	51	23	51
G25	40 | 50	1”½ | 2”	10	22	23	51	23	51
G40	40 | 50	1”½ | 2”	10	22	23	51	23	51
G65	50	2”	10	22	23	51	23	51
G65	80	3”	12	26	-	-	30	66
G100	50	2”	12	26	-	-	30	66
G100	80	3”	12	26	30	66	30	66
G100 - Twin	80	3”	20,5	45	-	-	-	-
G160 - Twin	80	3”	20,5	45	-	-	-	-
G100	80	3”	22,5	50	56	123	56	123
G160	80	3”	22,5	50	56	123	56	123
G100	100	4”	27,5	61	62	137	62	137
G160	100	4”	27,5	61	62	137	62	137
G250	100	4”	27,5	61	62	137	62	137
G250 - Twin	100	4”	45	99	-	-	-	-
G400 - Twin	100	4”	45	99	-	-	-	-
G400 - Twin	150	6”	45	99	-	-	-	-
G400 - Twin	150	6”	45	99	-	-	-	-
G650 - Twin	150	6”	45	99	-	-	-	-

[1] HTR: Versión resistente a altas temperaturas que cumple con el Anexo C de la norma EN12480.

Tabla 6 Pesos

Pietro Fiorentini

TB0073ESP

Los datos no son vinculantes. Nos reservamos el derecho
de realizar cambios sin previo aviso.

imrm_technicalbrochure_ESP_revA

www.fiorentini.com