

# IM-RM

Contador rotoide



Revisión D - Edición 10/2024

**MANUAL DE USO,  
MANTENIMIENTO  
Y ADVERTENCIA**



# 1 - INTRODUCCIÓN

## **PREFACIO**

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, distribuida, traducida a otro idioma o transmitida mediante ningún medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier otro sistema de almacenamiento y recuperación, para cualquier propósito que no sea el uso personal del comprador, sin el permiso expreso por escrito del Fabricante.

El Fabricante no se hace responsable de las consecuencias derivadas de las operaciones realizadas de forma no conforme con lo indicado en el manual.

## **CONSIDERACIONES GENERALES**

Todas las instrucciones de funcionamiento y recomendaciones descritas en este manual deben respetarse para:

- obtener el mejor rendimiento posible del equipo;
- mantener el equipo en un estado eficiente.

Es muy importante formar al personal responsable para:

- el uso y el mantenimiento del equipo de forma correcta;
- la aplicación de las indicaciones y procedimientos de seguridad especificados.



## 1.1 - HISTORIAL DE REVISIONES

Índice de revisión	Fecha
<b>A</b>	01/2023
<b>B</b>	07/2023
<b>C</b>	09/2023
<b>D</b>	10/2024

Tab. 1.1.

## ÍNDICE

<b>1 - INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1 - HISTORIAL DE REVISIONES.....	5
<b>2 - INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>11</b>
2.1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.....	11
2.2 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO .....	11
2.3 - MARCO NORMATIVO .....	11
2.4 - GARANTÍA.....	12
2.5 - DESTINATARIOS, SUMINISTRO Y CONSERVACIÓN DEL MANUAL .....	12
2.6 - IDIOMA.....	12
2.7 - SÍMBOLOS UTILIZADOS EN EL MANUAL .....	13
2.8 - PLACAS DE IDENTIFICACIÓN APLICADAS .....	14
2.8.1 - GLOSARIO DE LAS PLACAS DE IDENTIFICACIÓN.....	15
2.9 - GLOSARIO DE UNIDADES DE MEDIDA.....	16
2.10 - PROFESIONALES HABILITADOS.....	17
<b>3 - SEGURIDAD.....</b>	<b>19</b>
3.1 - ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD .....	19
3.2 - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	20
3.3 - OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES.....	21
3.4 - RIESGOS RESIDUALES.....	21
3.4.1 - RIESGOS DEBIDOS A LA PRESIÓN .....	22
3.4.2 - RIESGOS DEBIDOS A ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS .....	24
3.4.3 - RIESGO DE EXPLOSIÓN .....	25
3.5 - PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD.....	26
3.6 - NIVEL DE RUIDO .....	26

## 4 - DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO ..... 27

4.1 - DESCRIPCIÓN GENERAL Y FUNCIONAMIENTO.....	27
4.1.1 - GRUPO TOTALIZADOR.....	28
4.1.2 - PRECINTOS METROLÓGICOS.....	29
4.2 - DESTINO DE USO.....	31
4.2.1 - USO PREVISTO.....	31
4.2.2 - USO INDEBIDO RAZONABLEMENTE PREVISIBLE.....	31
4.3 - CONFIGURACIONES POSIBLES.....	32
4.3.1 - VERSIÓN HTR.....	32
4.3.2 - VERSIÓN TWIN.....	33
4.4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/RENDIMIENTO.....	34
4.4.1 - CAPACIDAD DE LOS MODELOS DISPONIBLES.....	35

## 5 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN..... 37

5.1 - ADVERTENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL TRANSPORTE Y LA MANIPULACIÓN.....	37
5.2 - SISTEMAS DE EMBALAJE Y FIJACIÓN UTILIZADOS PARA EL TRANSPORTE.....	38
5.2.1 - CONTENIDO DEL EMBALAJE.....	39
5.3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL EQUIPO.....	40
5.4 - MÉTODO DE ANCLAJE Y EQUIPO DE ELEVACIÓN.....	42
5.4.1 - MANIPULACIÓN CON CARRETILLA ELEVADORA.....	43
5.4.2 - MANIPULACIÓN CON GRÚAS.....	45
5.5 - RETIRADA DEL EMBALAJE.....	46
5.5.1 - ELIMINACIÓN DEL EMBALAJE.....	47
5.6 - ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES.....	48
5.6.1 - ALMACENAMIENTO SUPERIOR A LA DURACIÓN MÁXIMA PERMITIDA.....	48

## 6 - INSTALACIÓN ..... 49

6.1 - ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS.....	49
6.2 - REQUISITOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN .....	50
6.2.1 - CONDICIONES AMBIENTALES ADMISIBLES.....	50
6.2.2 - ALMACENAMIENTO SUPERIOR A LA DURACIÓN MÁXIMA PERMITIDA.....	50
6.2.3 - COMPROBACIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN.....	51
6.3 - INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA LÍNEA .....	53
6.3.1 - POSICIÓN DE MONTAJE Y DIRECCIÓN DEL FLUJO.....	53
6.4 - PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN.....	55
6.4.1 - INSTALACIÓN DEL EQUIPO .....	55
6.4.1.1 - PARES DE APRIETE .....	56
6.4.2 - CONEXIONES ELÉCTRICAS .....	57
6.4.2.1 - SALIDA DE IMPULSOS DEL SENSOR DE BAJA FRECUENCIA (LF).....	58
6.4.2.2 - SALIDA DE IMPULSOS DEL SENSOR DE ALTA FRECUENCIA (HF) .....	59
6.5 - INDICACIONES POSTERIORES A LA INSTALACIÓN .....	60
6.6 - LUBRICACIÓN.....	60
6.6.1 - LLENADO DE LOS DEPÓSITOS DE ACEITE.....	61

## 7 - EQUIPO PARA LA PUESTA EN MARCHA/MANTENIMIENTO ..... 63

7.1 - LISTADO DE LOS EQUIPOS .....	63
------------------------------------	----

## 8 - PUESTA EN MARCHA..... 65

8.1 - ADVERTENCIAS GENERALES.....	65
8.1.1 - REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA PUESTA EN MARCHA .....	65
8.2 - PROCEDIMIENTOS PRELIMINARES PARA LA PUESTA EN MARCHA.....	66
8.3 - PUESTA EN MARCHA DEL CONTADOR.....	67

## 9 - MANTENIMIENTO Y COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO ..... 69

9.1 - ADVERTENCIAS GENERALES.....	69
9.2 - OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.....	70
9.2.1 - OPERACIONES PREVIAS AL MANTENIMIENTO.....	70
9.3 - MANTENIMIENTO ORDINARIO.....	71
9.3.1 - CONTROLES Y COMPROBACIONES PERIÓDICAS DEL FUNCIONAMIENTO CORRECTO.....	71
9.3.2 - RELLENADO DE ACEITE .....	72
9.3.3 - CAMBIO DE ACEITE .....	73
9.4 - MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO.....	75
9.4.1 - DESINSTALACIÓN DEL CONTADOR .....	76

## **10 - BÚSQUEDA DE FALLOS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ..... 77**

10.1 -ADVERTENCIAS GENERALES.....	77
10.2 -CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL OPERADOR.....	78
10.3 -LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS .....	78
10.4 -TABLAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	79

## **11 - DESINSTALACIÓN Y ELIMINACIÓN ..... 81**

11.1 -ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD .....	81
11.2 -CUALIFICACIÓN DE LOS OPERADORES ENCARGADOS.....	81
11.3 -DESINSTALACIÓN.....	81
11.4 -INFORMACIÓN NECESARIA EN CASO DE REINSTALACIÓN.....	82
11.5 -INFORMACIÓN SOBRE LA ELIMINACIÓN .....	82
11.5.1 -MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL EQUIPO .....	83

## **12 - REPUESTOS RECOMENDADOS ..... 85**

12.1 -ADVERTENCIAS GENERALES.....	85
12.2 -CÓMO SOLICITAR PIEZAS DE REPUESTO .....	85
12.3 -LISTA DE REPUESTOS .....	85

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

## 2 - INFORMACIÓN GENERAL

### 2.1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

<b>Fabricante</b>	PIETRO FIORENTINI S.P.A.
<b>Dirección</b>	Via Enrico Fermi, 8/10 36057 Arcugnano (VI) - ITALIA <b>Tel.: +39 0444 968511 Fax: +39 0444 960468</b> <b>www.fiorentini.com sales@fiorentini.com</b>

Tab. 2.2.



**¡AVISO!**

Para cualquier problema con el equipo, póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.

### 2.2 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

<b>Equipo</b>	CONTADOR ROTOIDE	
<b>Serie</b>	IM-RM	
<b>Modelos disponibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G10</li> <li>• G16</li> <li>• G25</li> <li>• G40</li> <li>• G65</li> <li>• G100</li> <li>• G100-Twin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G160</li> <li>• G160-Twin</li> <li>• G250</li> <li>• G250-Twin</li> <li>• G400-Twin</li> <li>• G650-Twin</li> </ul>
<b>Versiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HTR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Twin</li> </ul>

Tab. 2.3.

### 2.3 - MARCO NORMATIVO

PIETRO FIORENTINI S.P.A. con domicilio social en Arcugnano (Italia) - Via E. Fermi, 8/10, declara que los equipos de la serie IM-RM a los que se refiere este manual han sido diseñados, fabricados, probados y controlados, en la medida que sea aplicable, de conformidad con:

- las prescripciones de las Directivas:
  - 2014/32/UE «MID»;
  - 2014/34/UE «ATEX»;
  - 2014/68/EU «PED»;
- los requisitos de las normas:
  - EN 12480: 2002;
- las recomendaciones OIML R137 1&2 :2012.



**¡AVISO!**

Póngase en contacto con el fabricante para conocer las homologaciones específicas.



**¡AVISO!**

La declaración de conformidad de la UE se entrega junto con el equipo y este manual.

## 2.4 - GARANTÍA

PIETRO FIORENTINI S.P.A. garantiza que el equipo ha sido fabricado con los mejores materiales, con una mano de obra de alta calidad y que cumple con los requisitos de calidad, las especificaciones y las prestaciones estipuladas en el pedido.

La garantía se considerará caducada y PIETRO FIORENTINI S.P.A. no será responsable de ningún daño y/o mal funcionamiento:

- por cualquier acto u omisión del comprador o del usuario final, o de cualquiera de sus transportistas, empleados, agentes o cualquier tercero o entidad;
- si el comprador, o un tercero, realiza modificaciones en el equipo suministrado por PIETRO FIORENTINI S.P.A. sin el consentimiento previo por escrito de este último;
- en caso de incumplimiento por parte del comprador de las instrucciones contenidas en este manual, según lo establecido por PIETRO FIORENTINI S.P.A.



**¡AVISO!**

**Las condiciones de la garantía se especifican en el contrato comercial.**

## 2.5 - DESTINATARIOS, SUMINISTRO Y CONSERVACIÓN DEL MANUAL

El manual está destinado al operador cualificado y habilitado a utilizar y gestionar el equipo en todas las fases de su vida técnica.

En su interior se encuentra la información necesaria para el correcto uso del equipo con el fin de mantener inalteradas sus características funcionales y cualitativas a lo largo del tiempo. También se suministra toda la información y las advertencias para un uso seguro y correcto.

El manual, así como la declaración de conformidad o el certificado de prueba, es parte integrante del equipo y deben acompañarlo siempre en cualquier transferencia o cambio de propiedad. Es responsabilidad de los profesionales habilitados (véase el apartado 2.10) utilizar y gestionar el equipo.



**¡AVISO!**

**Las ilustraciones de los contadores de este manual se refieren a los modelos estándar**

**PIETRO FIORENTINI S.p.A.:**

- **se reserva el derecho de modificar el contenido de este manual en cualquier momento y sin previo aviso;**
- **declina cualquier responsabilidad derivada de operaciones no descritas en este manual.**



**¡ADVERTENCIA!**

**Está prohibido eliminar, reescribir o modificar las páginas del manual y su contenido.**

**PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los daños a personas, animales o cosas causados por el incumplimiento de las advertencias y las modalidades de funcionamiento que se describen en este manual.**

## 2.6 - IDIOMA

El manual original ha sido redactado en italiano.

Las traducciones deben hacerse a partir del manual original.



**¡PELIGRO!**

**Las traducciones no pueden comprobarse completamente. Si se detecta una incoherencia, es necesario atenerse al texto del manual original.**

**Si se encuentran incoherencias o el texto no es comprensible:**

- **suspenda todas las acciones;**
- **póngase inmediatamente en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. en las direcciones indicadas en el apartado 2.1 («Identificación del fabricante»).**



**¡ADVERTENCIA!**

**PIETRO FIORENTINI S.p.A. es responsable solamente de la información contenida en el manual original.**

## 2.7 - SÍMBOLOS UTILIZADOS EN EL MANUAL

Símbolo	Definición
	Símbolo utilizado para identificar advertencias importantes para la seguridad del operador y/o del equipo.
	Símbolo utilizado para identificar un PELIGRO ELÉCTRICO.
	Símbolo utilizado para identificar los PELIGROS GENERADOS POR ELECTRICIDAD ESTÁTICA.
	Símbolo utilizado para identificar información muy importante dentro del manual. La información también puede referirse a la seguridad del personal que participa en el uso del equipo.
	Obligación de consultar el manual/folleto de instrucciones. Indica una prescripción para el personal de consultar (y comprender) las instrucciones de uso y advertencia del equipo antes de trabajar con o en el mismo.

Tab. 2.4.

### ¡PELIGRO!

Señala un peligro con un nivel de riesgo alto, una situación de riesgo inminente que, si no se evita, provocará la muerte o daños graves.

### ¡ADVERTENCIA!

Señala un peligro con un nivel de riesgo medio, una situación de riesgo potencial que, si no se evita, puede provocar la muerte o daños graves.

### ¡ATENCIÓN!

Señala un peligro con un nivel de riesgo bajo, una situación de riesgo potencial que, si no se evita, podría causar daños menores o moderados.

### ¡AVISO!

Informa de las advertencias, indicaciones o notas específicas de especial interés no relacionadas con lesiones físicas y prácticas para las que las lesiones físicas no son una posibilidad creíble.

## 2.8 - PLACAS DE IDENTIFICACIÓN APLICADAS

### ¡ADVERTENCIA!

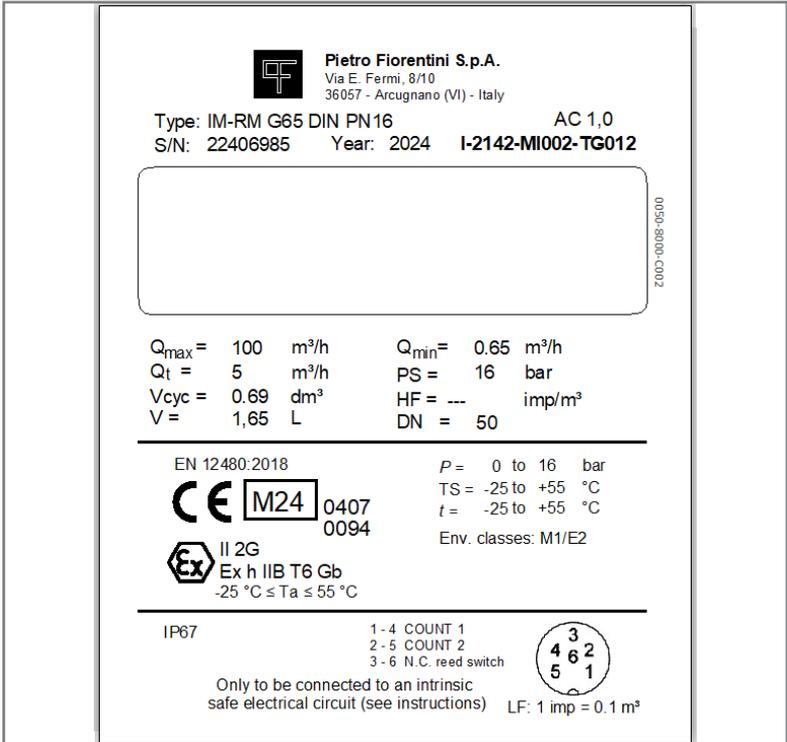
Está terminantemente prohibido quitar las placas de identificación y/o sustituirlas por otras.

Si, por razones accidentales, las placas se dañan o se retiran, el cliente tiene la obligación de informar a PIETRO FIORENTINI S.p.A.

El equipo está equipado con placas de identificación.

La placa de características contiene los datos de identificación del equipo y sus accesorios que deben citarse en caso de que sea necesario a PIETRO FIORENTINI S.p.A.

El ejemplo de la placa aplicada al contador se muestra en la Tab.2.5:

Id.	Tipo	Imagen
1	PLACA DE IDENTIFICACIÓN CON MARCADO CE	 <p><b>Pietro Fiorentini S.p.A.</b> Via E. Fermi, 8/10 36057 - Arcugnano (VI) - Italy</p> <p>Type: IM-RM G65 DIN PN16 AC 1,0 S/N: 22406985 Year: 2024 I-2142-MI002-TG012</p> <p><math>Q_{max} = 100 \text{ m}^3/\text{h}</math>    <math>Q_{min} = 0.65 \text{ m}^3/\text{h}</math>  <math>Q_t = 5 \text{ m}^3/\text{h}</math>    PS = 16 bar  <math>V_{cyc} = 0.69 \text{ dm}^3</math>    HF = --- imp/m<sup>3</sup>  <math>V = 1.65 \text{ L}</math>    DN = 50</p> <p>EN 12480:2018    P = 0 to 16 bar    TS = -25 to +55 °C    t = -25 to +55 °C    Env. classes: M1/E2</p> <p>CE M24 0407 0094    Ex II 2G    Ex h IIB T6 Gb    -25 °C ≤ Ta ≤ 55 °C</p> <p>IP67    1 - 4 COUNT 1              2 - 5 COUNT 2              3 - 6 N.C. reed switch</p> <p>Only to be connected to an intrinsic safe electrical circuit (see instructions)    LF: 1 imp = 0.1 m<sup>3</sup></p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">0050-8000-C002</p>

Tab. 2.5.

## 2.8.1 - GLOSARIO DE LAS PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

Los términos y abreviaturas utilizados en las placas de identificación se describen en la Tab. 2.6.:

Término	Descripción
<b>Pietro Fiorentini S.p.A.</b>	Denominación del fabricante
<b>Type</b>	Denominación completa del contador
<b>S/N</b>	Número de serie del medidor
<b>Year</b>	Año de fabricación
<b>AC</b>	Clase de precisión
<b>I-2142-MI002-TG012</b>	Número del certificado de examen UE de tipo (Directiva MID)
<b>Q<sub>max</sub></b>	Flujo máximo
<b>Q<sub>min</sub></b>	Caudal mínimo
<b>Q<sub>t</sub></b>	Capacidad de transición (opcional en la placa de características)
<b>PS</b>	Presión máxima admisible
<b>V<sub>cyc</sub></b>	Volumen cíclico del medidor
<b>HF</b>	Número de impulsos / m <sup>3</sup> de salida de alta frecuencia (en su caso)
<b>V</b>	Volumen total del contador
<b>DN</b>	Diámetro nominal
<b>EN 12480:2018</b>	Norma europea para medidores de gas rotoide
<b>CE</b>	Marcado CE que garantiza la conformidad del producto con los requisitos de las directivas o reglamentos de la UE aplicables
<b>M24</b>	Marcado adicional de metrología conforme a la Directiva 2014/32/UE
<b>0407</b>	Número del organismo notificado MID que participa en la fase de control de la producción
<b>0094</b>	Número del organismo notificado PED que participa en la fase de control de la producción
<b>P</b>	Campo de presión (bar)
<b>TS</b>	Rango de temperatura de diseño admisible
<b>t</b>	Rango de temperatura de funcionamiento (°C)
<b>II 2G</b>	Marcado ATEX - Grupo II (instalaciones de superficie), categoría 2, atmósferas potencialmente explosivas debido a la presencia de gases, vapores o nieblas
<b>Ex h IIB T6 Gb</b>	Marcado según EN ISO 80079-36, grupo de gas IIB, clase de temperatura (T6... T3) EPL Gb Nota: en referencia a la normativa ATEX, el equipo está diseñado considerando para las partes no eléctricas la protección de seguridad constructiva tipo "c" según EN ISO 80079-37: 2016
<b>Env. Classes</b>	Clases medioambientales
<b>IP67</b>	Grado de protección IP del totalizador según EN 60529
<b>COUNT 1</b>	Canal de conteo n.º 1 del generador de impulsos de baja frecuencia
<b>COUNT 2</b>	Canal de conteo n.º 2 del generador de impulsos de baja frecuencia
<b>N.C. reed switch</b>	Canal de control antifraude del generador de impulsos de baja frecuencia
<b>LF</b>	Número de impulsos / m <sup>3</sup> de salida de baja frecuencia

Tab. 2.6.

## 2.9 - GLOSARIO DE UNIDADES DE MEDIDA

Tipo de medición	Unidad de medida	Descripción
<b>Caudal volumétrico</b>	Sm <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos estándar por hora
	Sm <sup>3</sup>	Metros cúbicos estándar
	m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora
	m <sup>3</sup>	Metros cúbicos
<b>Presión</b>	bar	Unidades de medida en el sistema CGS
	“wc	Pulgada de columna de agua
	Pa	Pascal
<b>Temperatura</b>	°C	Grado centígrado
	°F	Grado Fahrenheit
	K	Kelvin
<b>Par de apriete</b>	Nm	Newton metro
<b>Presión sonora</b>	dB	Decibelios
<b>Otras medidas</b>	V	Voltios
	W	Vatios
	F	Farad
	H	Henry
	A	Amperios
	Ω	Ohm

Tab. 2.7.

## 2.10 - PROFESIONALES HABILITADOS

Operadores cualificados encargados de utilizar y gestionar el equipo en todas sus fases de vida técnica:

Figura profesional	Definición
<b>Encargado de mantenimiento mecánico</b>	<p>Técnico cualificado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>realizar el mantenimiento preventivo/correctivo de todas las partes mecánicas del equipo sujetas a mantenimiento o reparación;</li> <li>tener acceso a todas las partes del dispositivo para el análisis visual, el control del estado del equipo, los ajustes y las calibraciones.</li> </ul> <p>El encargado del mantenimiento mecánico no está autorizado a trabajar en instalaciones eléctricas con tensión (si las hay).</p>
<b>Encargado de mantenimiento eléctrico</b>	<p>Técnico cualificado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>realizar el mantenimiento preventivo/correctivo de todas las partes eléctricas del dispositivo sujetas a mantenimiento o reparación;</li> <li>leer los esquemas eléctricos y verificar el ciclo funcional correcto;</li> <li>intervenir en los ajustes y los sistemas eléctricos para el mantenimiento, la reparación y la sustitución de las piezas desgastadas.</li> </ul> <p>El encargado del mantenimiento eléctrico solo puede trabajar en presencia de tensión en el interior de cuadros eléctricos, cajas de derivación, equipos de control, etc. si es una persona idónea (PEI).</p> <p>Para los requisitos generales, consulte la norma CEI EN 50110-1:2014.</p>
<b>Encargado del transporte, desplazamiento, descarga y colocación en el lugar</b>	<p>Operador cualificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>para el uso de equipos de elevación;</li> <li>para el desplazamiento de materiales y equipos.</li> </ul> <p>La elevación y el desplazamiento del equipo deben realizarse estrictamente de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante y en cumplimiento de la normativa vigente en el lugar donde se instala el equipo.</p>
<b>Instalador</b>	<p>Operador habilitado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>realizar todas las operaciones necesarias para instalar el equipo con seguridad;</li> <li>realizar todas las operaciones necesarias para el funcionamiento correcto y de forma segura del equipo y de la instalación.</li> </ul>
<b>Técnico del usuario</b>	<p>Técnico formado y cualificado para utilizar y gestionar el equipo para las actividades para las que ha sido suministrado. Debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ser capaz de efectuar todas las operaciones necesarias para el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, garantizando su propia seguridad y la de otro personal presente;</li> <li>tener experiencia demostrada en el uso correcto de equipos como los descritos en este manual, y estar formado, informado e instruido en consecuencia.</li> </ul> <p>El técnico solo puede realizar el mantenimiento si está autorizado/cualificado.</p>

Tab. 2.8.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

## 3 - SEGURIDAD

### 3.1 - ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD

#### ¡ADVERTENCIA!

El equipo descrito en este manual es:

- un dispositivo sometido a presión en sistemas presurizados;
- incluido normalmente en sistemas que transportan gases inflamables (por ejemplo, gas natural).

#### ¡ADVERTENCIA!

Si el gas utilizado es un gas combustible, la zona donde se instala el equipo se define como «zona peligrosa» porque existe un riesgo residual de que se formen atmósferas potencialmente explosivas.

En las «zonas de peligro» y sus alrededores es absolutamente:

- necesario que no haya fuentes de ignición efectivas;
- Está prohibido fumar y usar llamas libres.

#### ¡ADVERTENCIA!

Nunca desmonte el equipo en presencia de presión.

#### ¡ADVERTENCIA!

- Está estrictamente prohibido reparar o realizar modificaciones en el equipo.
- Para obtener información y las advertencias relativas al mantenimiento del equipo, consulte el capítulo 9 de este manual.

#### ¡ATENCIÓN!

Los operadores autorizados no deben realizar operaciones o intervenciones por iniciativa propia que no sean de su competencia.

Nunca trabaje en el equipo:

- bajo la influencia de sustancias excitantes como, por ejemplo, alcohol;
- en caso de que se haga uso de medicamentos que puedan retrasar los tiempos de reacción.

#### ¡AVISO!

El empresario debe formar e informar a los operadores:

- sobre cómo comportarse durante las operaciones;
- sobre el equipo que se va a utilizar.

Antes de la instalación, la puesta en marcha o el mantenimiento, los operadores deben:

- leer las disposiciones de seguridad aplicables al lugar de la instalación donde van a trabajar;
- obtener, cuando se requiera, las autorizaciones necesarias para operar;
- equiparse con los equipos de protección individual necesarios y requeridos en los procedimientos descritos en este manual;
- asegurarse de que la zona en la que se va a realizar el trabajo está equipada con la protección colectiva y la señalización de seguridad necesarias.

### 3.2 - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La siguiente tabla muestra los Dispositivos de Protección Individual (E.P.I.) y su descripción; cada símbolo está vinculado a una obligación.

Se entiende por equipo de protección individual cualquier equipo destinado a ser llevado por un trabajador con el fin de protegerlo contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo.

Para los operadores encargados, en función del tipo de trabajo que se requiera, se indicará y deberá utilizarse el E.P.I. más adecuado entre los que figuran en la Tabla 3.9.:

Símbolo	Significado
	<b>Obligación de usar guantes de protección o aislantes.</b> Indica una prescripción para el personal de usar guantes de protección o aislantes.
	<b>Obligación de usar gafas de seguridad.</b> Indica una prescripción para el personal de usar gafas de protección para proteger sus ojos.
	<b>Obligación de usar calzado de seguridad.</b> Indica una prescripción para el personal de usar calzado de seguridad para proteger sus pies.
	<b>Obligación de usar equipos de protección contra el ruido.</b> Indica una prescripción para el personal de usar orejeras o tapones de protección del oído.
	<b>Obligación de usar ropa de protección.</b> Indica una prescripción para el personal de usar ropa de protección específica.
	<b>Obligación de usar máscara de protección.</b> Indica una prescripción para el personal de usar máscaras de protección de las vías respiratorias en caso de riesgo químico.
	<b>Obligación de usar casco de protección.</b> Indica una prescripción para el personal de usar casco de protección.
	<b>Obligación de usar chaleco de alta visibilidad.</b> Indica una prescripción para el personal de usar un chaleco de alta visibilidad.

Tab. 3.9.

#### ¡ADVERTENCIA!

Cada operador habilitado tiene la obligación de:

- cuidar de su propia seguridad y salud y de la de las demás personas presentes en el lugar de trabajo, sobre las que recaen los efectos de sus acciones u omisiones, de acuerdo con su formación, instrucciones y medios facilitados por el empleador;
- utilizar adecuadamente los E.P.I. puestos a disposición;
- informar inmediatamente al empleador, al director o al responsable sobre las deficiencias de los medios y dispositivos, así como de cualquier condición peligrosa de la que tenga conocimiento.

### 3.3 - OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

La lista de obligaciones y prohibiciones que deben observarse para la seguridad del operador se indica a continuación:

Es obligatorio:

- leer atentamente y comprender el manual de mantenimiento y advertencias;
- comprobar que el equipo posterior está adecuadamente dimensionado de acuerdo con el rendimiento requerido del contador en las condiciones reales de funcionamiento;
- consultar, antes de instalar el equipo, los datos que figuran en las placas de identificación y en el manual;
- evitar golpes e impactos violentos que puedan dañar el equipo.

Está prohibido:

- operar en el equipo sin los E.P.I. indicados en los procedimientos de trabajo descritos en este manual;
- operar en presencia de llamas abiertas o acercar llamas abiertas a la zona de trabajo;
- fumar cerca del equipo o mientras se trabaja en el mismo;
- utilizar el equipo con parámetros distintos a los indicados en la placa de identificación;
- utilizar el equipo con fluidos distintos de los indicados en este manual;
- utilizar el equipo fuera del intervalo de temperaturas de funcionamiento indicado en este manual;
- realizar el mantenimiento con el equipo en funcionamiento o bajo presión;
- instalar o utilizar el equipo en entornos distintos a los especificados en este manual.

### 3.4 - RIESGOS RESIDUALES



**¡AVISO!**

**El equipo es apto para la zona peligrosa «Zona 1» por la presencia de gas (marcado ATEX II 2G).**



**¡ADVERTENCIA!**

**Se prohíbe el funcionamiento en caso de defectos de funcionamiento.**

**Póngase en contacto inmediatamente con PIETRO FIORENTINI S.p.A. para recibir las instrucciones necesarias.**

### 3.4.1 - RIESGOS DEBIDOS A LA PRESIÓN

 **¡ADVERTENCIA!**
**Los contadores IM-RM:**

- se suministran como componentes para su instalación en el sistema de gas del cliente final;
- no debe instalarse donde la presión de la línea pueda superar la PS.

Es responsabilidad del cliente final garantizar el respeto de los requisitos de las directivas citados en esta sección.

De acuerdo con los requisitos de la Directiva PED 2014/68/UE punto 1.2 del Anexo I, a continuación se evalúan los riesgos asociados al equipo y los principios adoptados para su prevención, según la siguiente clasificación:

Ref. Directiva «PED» Anexo I	Requisitos esenciales de seguridad	Instrucciones
2,3	<b>Disposiciones para garantizar las maniobras y el funcionamiento en condiciones de seguridad.</b> Los sistemas de funcionamiento de los equipos a presión deben permitir la exclusión de cualquier riesgo razonablemente previsible causado por el funcionamiento. Si fuese necesario, según el caso, se debe prestar especial atención a:	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a los dispositivos de cierre y apertura.</li> </ul>	Al desmontar y sustituir cualquier pieza (como tapones de aceite, indicadores de nivel, sensores HF o termopozos), el cliente final debe asegurarse de que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• el contador IM-RM estaba correctamente aislado;</li> <li>• la presión del gas se ha descargado de forma segura.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a las descargas peligrosas de las válvulas de seguridad.</li> </ul>	El contador IM-RM no está equipado con válvulas de seguridad. Deben preverse válvulas de seguridad en el sistema de gas del cliente final.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a los dispositivos, para impedir el acceso físico en presencia de presión o de vacío.</li> </ul>	El cliente final debe asegurarse de que el contador IM-RM se instala en un sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• diseñado adecuadamente;</li> <li>• con la posibilidad de restringir el acceso.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• al rango de temperatura.</li> </ul>	Es responsabilidad del cliente final evaluar la temperatura superficial de servicio prevista y, en su caso, tomar las precauciones necesarias. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <b>¡AVISO!</b>  <b>El rango de temperatura se indica en la placa de características.</b> </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a la descomposición de fluidos inestables.</li> </ul>	No está previsto que el contador IM-RM entre en contacto con fluidos inestables, en cualquier caso, el usuario final debe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• evaluar el riesgo;</li> <li>• adoptar todas las medidas que se consideren necesarias.</li> </ul>	

Ref. Directiva «PED» Anexo I	Requisitos esenciales de seguridad	Instrucciones
2,4	<p><b>Medios de inspección.</b> El equipo a presión debe ser diseñado y fabricado de manera tal que sea posible efectuar las inspecciones necesarias para garantizar la seguridad.</p>	<p>Para realizar la inspección de las piezas a presión, el contador IM-RM deberá extraerse de la línea. Es responsabilidad del cliente final:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asegurarse de que la presión interna se descargue de forma segura antes de extraer el medidor de la línea;</li> <li>• utilizar las herramientas adecuadas;</li> <li>• asegurarse de que el personal encargado de la retirada está formado en el montaje y desmontaje de líneas de gas de alta presión y equipos asociados.</li> </ul>
2,5	<p><b>Medios de descarga y de purga</b> En caso necesario, deberán preverse los medios adecuados para descargar y purgar los equipos a presión.</p>	<p>El contador IM-RM no está equipado con medios de descarga o purga de la presión interna. Es responsabilidad del cliente final asegurarse de que el equipo se instala en un sistema de tuberías equipado con dispositivos de purga que permitan una descarga de presión segura.</p>
2,6	<p><b>Corrosión y otras agresiones químicas.</b></p>	<p>No se considera que el fluido de proceso para el cual se ha diseñado el contador IM-RM pueda provocar problemas de corrosión graves. Es responsabilidad del cliente final verificar cualquier cambio en el fluido. No se considera/admite una corrosión externa.</p>
2,7	<p><b>Desgaste.</b></p>	<p>No se considera que el uso del contador IM-RM para la medición de gas pueda provocar anomalías debidas al desgaste. Es responsabilidad del cliente final:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• instalar filtros adecuados antes del medidor;</li> <li>• asegurarse de que no haya humedad.</li> </ul>
2,8	<p><b>Conjuntos.</b></p>	<p>El contador IM-RM se entrega totalmente montado.</p>
2,9	<p><b>Disposiciones de carga y descarga.</b></p>	<p>Presurice cuidadosamente el contador IM-RM manteniendo un gradiente de presión no superior a 35 kPa /s (0,35 bar/s).</p>
2.10	<p><b>Protección contra la superación de los límites admisibles de los equipos a presión.</b></p>	<p>El contador IM-RM no tiene dispositivos limitadores de presión integrados. Es responsabilidad del cliente final asegurarse de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el contador IM-RM está instalado dentro de un sistema de gas equipado con una protección adecuada contra la sobrepresión (por ejemplo, válvulas de seguridad PSV);</li> <li>• los picos temporales de presión son, en cualquier caso, inferiores al 10% de la presión máxima de funcionamiento.</li> </ul>
2.12	<p><b>Incendio en el exterior.</b></p>	<p>El contador IM-RM no dispone de accesorios específicos para limitar los daños causados por un incendio. Es responsabilidad del cliente final proporcionar las estructuras antiincendios adecuadas en el lugar de instalación.</p>

Tab. 3.10.

### 3.4.2 - RIESGOS DEBIDOS A ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

#### ¡ADVERTENCIA!

Si el gas utilizado es un gas combustible, la zona en la que está instalado el equipo se define como «zona peligrosa» porque existen riesgos residuales de formación de atmósferas potencialmente explosivas en las que deben evitarse las fuentes de ignición efectivas.

#### ¡AVISO!

Los contadores PIETRO FIORENTINI S.p.A. se suministran como componentes para su instalación en el sistema de gas del cliente final.

Es responsabilidad del cliente final garantizar el respeto de los requisitos de las directivas citados en esta sección.

La tabla 3.11. muestra las condiciones que pueden dar lugar a la generación de atmósferas potencialmente explosivas por parte de los contadores de la serie IM-RM según los requisitos de la directiva ATEX 2014/34/UE punto 1.0.6:

Condiciones operativas	Requisitos esenciales de seguridad	Medidas de gestión incluidas en el manual de uso, mantenimiento y advertencia	
<b>Instalación</b>	Se permite la instalación del equipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• al aire libre;</li> <li>• en un entorno con ventilación natural.</li> </ul>	En el manual se indica la necesidad de clasificar las zonas peligrosas según la norma EN 60079-10-1 (a cargo del cliente final).	
	La temperatura ambiente de instalación debe respetar el rango de -25 °C a +55 °C	El manual indica la necesidad de respetar el rango de temperatura.	
	Conexiones eléctricas de seguridad intrínseca.		El manual indica las características y los parámetros de referencia de las conexiones eléctricas que solo deben realizarse en circuitos de seguridad intrínseca.
			Los generadores de impulsos de LF y HF están sellados por PIETRO FIORENTINI S.p.A. y no pueden abrirse ni repararse.
			Las barreras de seguridad intrínseca (Zener) deben instalarse fuera de las zonas clasificadas como potencialmente explosivas.
			Las conexiones de los generadores de impulsos LF y HF deben realizarse con el conector adecuado suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A..
	Cuando se instala el interruptor compacto CPTI07/* en el contador (versión TWIN), el interruptor debe tener un dispositivo de limitación de corriente a un máximo de 500 mA, tensión nominal 250 Vrms y poder de corte 1500 A		
<b>Primera puesta en marcha</b>	Antes de la puesta en servicio, la estanqueidad externa de la parte del sistema en la que se instala el equipo debe probarse a una presión adecuada.	El manual indica la necesidad de cumplir este requisito.	
<b>Uso en condiciones normales</b>	La instalación está sujeta a vigilancia según: <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas nacionales vigentes;</li> <li>• las buenas prácticas;</li> <li>• el manual del fabricante del equipo.</li> </ul>	El manual indica que deben realizarse comprobaciones periódicas durante la vida útil del equipo.	

Condiciones operativas	Requisitos esenciales de seguridad	Medidas de gestión incluidas en el manual de uso, mantenimiento y advertencia
<b>Mantenimiento</b>	Se prohíbe cualquier trabajo de reparación o mantenimiento cuando el equipo esté presurizado o en funcionamiento.	El manual indica la necesidad de cumplir este requisito.
<b>Puesta fuera de servicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La sección de la instalación en la que está instalado el equipo debe estar despresurizada.</li> <li>El gas residual debe descargarse de forma segura.</li> </ul>	El manual indica la necesidad de cumplir este requisito.

Tab. 3.11.

### 3.4.3 - RIESGO DE EXPLOSIÓN

El equipo es adecuado para su instalación en áreas peligrosas en relación con atmósferas explosivas causadas por la presencia de gases «zona 1», es decir, áreas en las que puede haber periódica u ocasionalmente una atmósfera explosiva debida a la presencia de gases durante el funcionamiento normal.

En estas zonas cualquier chispa producida por descargas electrostáticas, de origen eléctrico, de origen mecánico, superficies calientes, llamas, corrientes eléctricas parásitas, puede producir explosiones.

#### ¡ADVERTENCIA!

**Durante las distintas fases operativas (instalación, configuración y mantenimiento) del equipo, es obligatorio aplicar medidas de protección contra las descargas electrostáticas.**

#### ¡AVISO!

**PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los riesgos y consecuencias de su incumplimiento.**

Durante las distintas fases operativas, para evitar el riesgo, el operador habilitado debe:

Fase operativa	Obligaciones del operador
<b>Instalación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar calzado de seguridad profesional con características ESD;</li> <li>Usar ropa de trabajo que disipe las cargas electrostáticas;</li> <li>Utilice un paño húmedo para la limpieza.</li> </ul>
<b>Configuración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar calzado de seguridad profesional con características ESD;</li> <li>Use ropa de trabajo que disipe las cargas electrostáticas.</li> </ul>
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar calzado de seguridad profesional con características ESD;</li> <li>Usar ropa de trabajo que disipe las cargas electrostáticas;</li> <li>Utilice un paño húmedo para la limpieza.</li> </ul>

Tab. 3.12.

### 3.5 - PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD

#### ¡PELIGRO!

Está absolutamente prohibido eliminar los pictogramas de seguridad que puedan figurar en el equipo o en el embalaje.

El usuario está obligado a sustituir los pictogramas de seguridad que, como consecuencia del desgaste, la eliminación o la manipulación, resulten ilegibles (para ello, póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.).

### 3.6 - NIVEL DE RUIDO

Según las condiciones de funcionamiento, el uso y la configuración requerida, el equipo puede generar ruidos más allá de los límites permitidos por la normativa vigente en el país de instalación.

Para conocer el valor del ruido generado por el equipo y obtener más información, póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.

#### ¡ATENCIÓN!

**El uso de orejeras o tapones para los oídos es obligatorio para los profesionales habilitados (referencia al apartado 2.10) si el ruido en el entorno en el que está instalado el equipo (dependiendo de las condiciones específicas de funcionamiento) supera los 85 dBA.**

## 4 - DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

### 4.1 - DESCRIPCIÓN GENERAL Y FUNCIONAMIENTO

El equipo IM-RM es un contador volumétrico rotoide utilizado para las aplicaciones de medición de gas.

La función principal del equipo IM-RM es registrar el volumen de gas que pasa a través del mismo.

El contador, gracias a dos pistones que giran en sentido contrario, capta y transfiere un volumen preciso de gas aguas abajo con cada rotación. El volumen de gas transferido es proporcional al número de giros de los pistones.

Un acoplamiento magnético transmite el movimiento de los pistones a la unidad de lectura del grupo totalizador.

Los principales elementos del equipo figuran en la tabla 4.13:

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Cuerpo	6	Precintos metrológicos
2	Grupo totalizador	7	Cartucho de medición
3	Tapón de llenado de aceite	8	Cubierta
4	Indicador del nivel de aceite	9	Acoplamiento magnético
5	Tapón de descarga de aceite	10	Termopozo

Tab. 4.13.

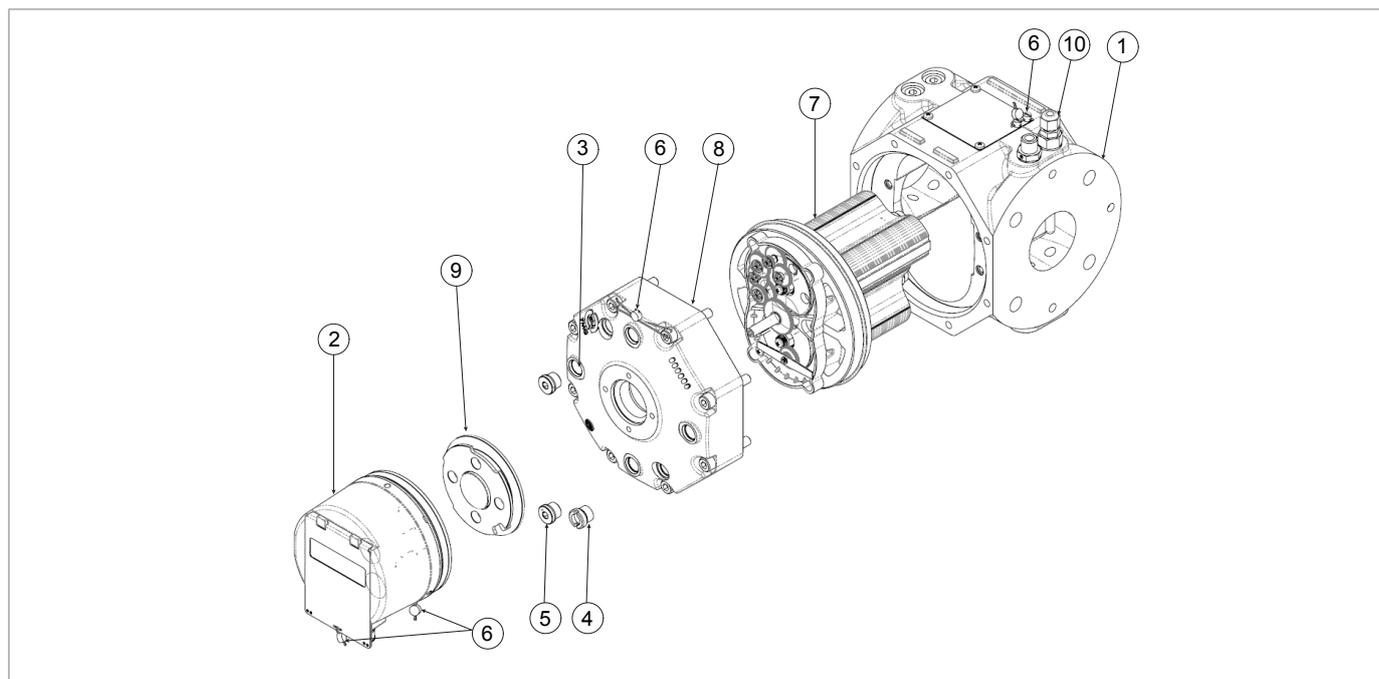


Fig. 4.1. Descripción general IM-RM

#### 4.1.1 - GRUPO TOTALIZADOR

El grupo totalizador (A) está unido a la parte delantera del contador IM-RM (B) mediante un conector híbrido con acoplamiento magnético (C-D), que permite la transmisión del movimiento entre los pistones y el grupo totalizador.

El grupo totalizador (A) tiene un grado de protección IP67.

El acoplamiento magnético permite:

- una orientación ajustable de 355°;
- un desmontaje/instalación con solo «un giro y un clic»;
- el accionamiento del cuentakilómetros en el indicador mecánico (E).

La cantidad de gas (expresada en m<sup>3</sup>), medida por el grupo totalizador (A), es visible en el indicador mecánico (E) de 8 dígitos, que no puede reajustarse con uno o dos decimales.

El grupo totalizador (A) está equipado con un dispositivo generador de impulsos de baja frecuencia (LF) al que se aplica el precinto (F).

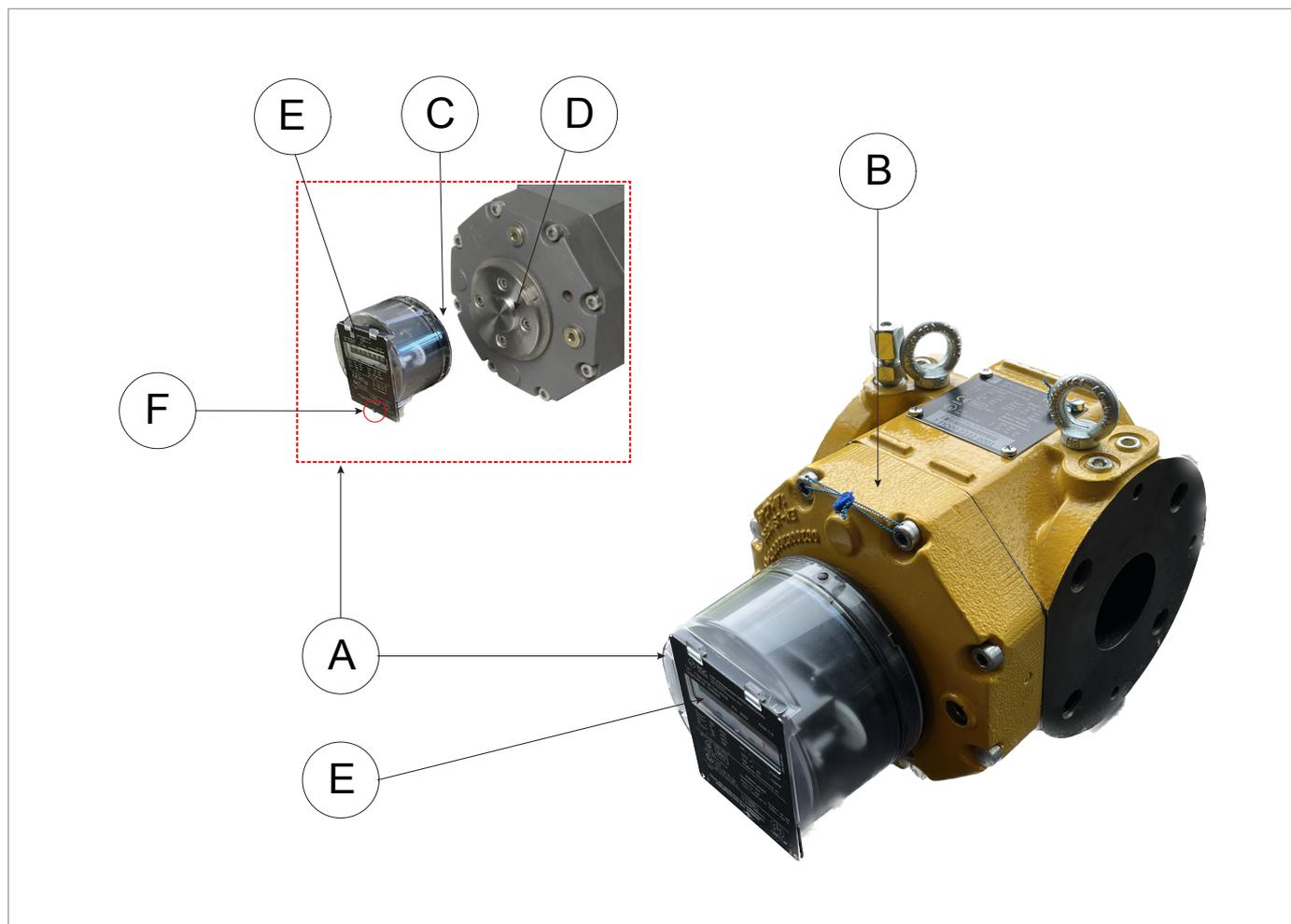


Fig. 4.2. Grupo totalizador

#### 4.1.2 - PRECINTOS METROLÓGICOS

El contador IM-RM está provisto de precintos metrológicos. Los precintos metrológicos se aplican al contador como se indica en las tablas 4.14 y 4.15.

Los precintos adicionales aplicados al contador no son metrológicos.

**¡AVISO!**

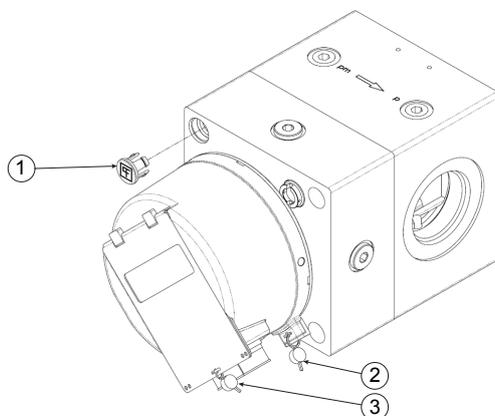
**La retirada de los precintos metrológicos invalida la calibración.**

**¡AVISO!**

**Las tablas y figuras siguientes son indicativos y solo pretenden mostrar la posición de los precintos metrológicos.**

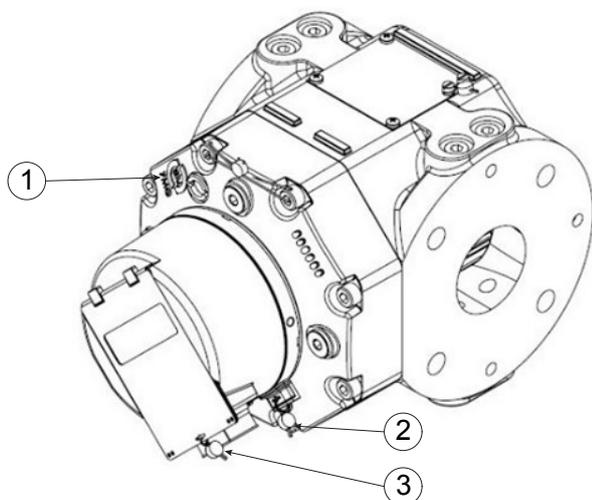
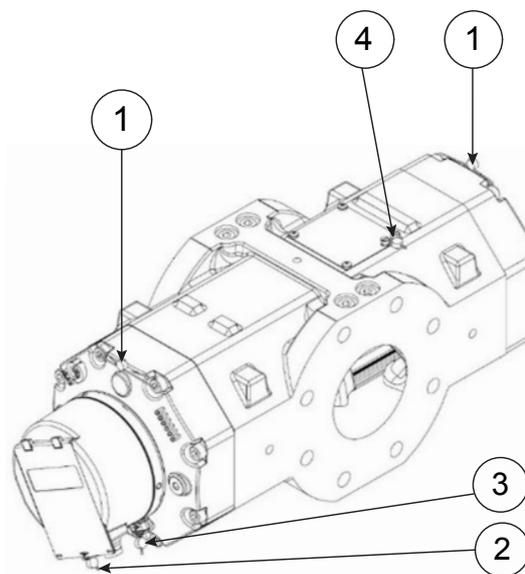
#### Precintos metrológicos en IM-RM 121 mm

##### Medidor multiposición



Pos.	Descripción
1	Cierre del cuerpo del contador.
2	Precinto de la placa y del generador de impulsos.
3	Precinto del grupo totalizador.

Tab. 4.14.

**Precintos metrológicos en IM-RM 171 ÷ 241 mm**
**Medidor estándar**

**Medidor versión Twin**


Pos.	Descripción
1	Cierre del cuerpo del contador.
2	Cierre del generador de impulsos y fijación de la placa (véase el aviso).
3	Precinto del grupo totalizador.
4	Precinto de la placa en el cuerpo del contador (encima y/o debajo).

**¡AVISO!**

La placa del contador puede:

- fijarse en el cuerpo y protegerse con el precinto en Pos. 4;
- colocarse en la parte frontal del grupo totalizador y protegerse con el precinto en Pos.2 (solución típica del contador multiposición).

Cuando la placa de identificación está fijada al grupo totalizador, la placa de características del cuerpo indica la dirección del flujo de gas.

Tab. 4.15.

## 4.2 - DESTINO DE USO

### 4.2.1 - USO PREVISTO

El equipo en cuestión está destinado a:

Operación	Permitida	No permitida	Entorno de elaboración
<b>Medición del volumen de:</b>	Fluidos gaseosos, no agresivos ni corrosivos, secos y prefiltrados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gas natural;</li> <li>• argón;</li> <li>• butano;</li> <li>• etano;</li> <li>• nitrógeno;</li> <li>• monóxido de carbono;</li> <li>• dióxido de carbono;</li> <li>• aire;</li> <li>• metano;</li> <li>• pentano;</li> <li>• propano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líquidos.</li> <li>• Cualquier gas que no esté permitido.</li> </ul>	Instalaciones de transporte y distribución de fluidos gaseosos autorizadas para alimentar redes de uso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• residencial (incluso con caudales elevados);</li> <li>• comercial;</li> <li>• industrial.</li> </ul>

Tab. 4.16.

El equipo en cuestión está diseñado para utilizarse:

- solo dentro de los límites indicados en la placa de identificación;
- de acuerdo con las instrucciones y limitaciones de uso que figuran en este manual.

Los parámetros para un trabajo seguro son:

- utilizar dentro de los límites indicados en la placa de identificación y en este manual;
- cumplimiento de los procedimientos del manual;
- realizar el mantenimiento ordinario en el tiempo y forma indicados;
- realizar un mantenimiento extraordinario cuando sea necesario;
- no manipular ni anular los dispositivos de seguridad.

### 4.2.2 - USO INDEBIDO RAZONABLEMENTE PREVISIBLE

El uso indebido y razonablemente previsible se define como la utilización del equipo de una manera no prevista en la fase de diseño, pero que pueden ser el resultado de un comportamiento humano fácilmente predecible:

- uso del equipo distinto al previsto en el apartado 4.2.1 («Uso previsto»);
- uso del equipo con fluidos corrosivos/agresivos;
- uso del equipo con fluidos que no hayan sido tratados adecuadamente aguas arriba;
- uso del equipo con líquidos;
- uso del equipo fuera de los límites prescritos;
- uso del equipo como separador al soldar las tuberías;
- reacción instintiva de un operador en caso de mal funcionamiento, accidente o fallo durante el uso del equipo;
- comportamiento resultante de la presión para mantener el equipo en funcionamiento en cualquier circunstancia;
- comportamiento derivado de la imprudencia;
- el comportamiento resultante de la utilización del equipo por personas no habilitadas y no idóneas (niños, discapacitados);
- uso del equipo fuera de los límites prescritos;

Cualquier uso del equipo distinto al previsto deberá ser autorizado previamente y por escrito por PIETRO FIORENTINI S.p.A. En ausencia de autorización escrita, se considera que el uso es impropio.

En caso de «uso impropio», PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los daños causados a bienes o personas y considera nula cualquier tipo de garantía sobre el equipo.

### 4.3 - CONFIGURACIONES POSIBLES

Para algunos modelos, la serie IM-RM está disponible en las versiones:

- HTR
- Twin.

#### 4.3.1 - VERSIÓN HTR

Algunos modelos de contadores disponen de una versión HTR (resistencia a altas temperaturas) conforme a la norma EN 12480:2018 Anexo C/DVGW - informe de prueba: 17-134-4703-082.



Fig. 4.3. Versión HTR

Características técnicas	
<b>Material del cuerpo</b>	Hierro fundido EN-GJS-400-15 o EN-GJS-400-18LT
<b>Conexión de brida</b>	PN16 de cara plana
<b>Presión máxima de funcionamiento</b>	16 bar (5 bar HTR)
<b>Tratamiento superficial</b>	Pintado de amarillo (RAL1004)
<b>Campo de temperatura de diseño</b>	de -25 °C a +55 °C (de -13 °F a 131 °F)
<b>Campo de temperatura de funcionamiento</b>	de -20 °C a +60 °C

Tab. 4.17.

### 4.3.2 - VERSIÓN TWIN

Los contadores rotoides Twin:

- generan menos pulsaciones en la línea de gas que el contador convencional;
- limitan significativamente el ruido ambiental;
- pueden equiparse con un bypass interno para garantizar la continuidad del suministro de gas incluso en caso de emergencia (bloqueo de rotores, contador averiado, ...). El bypass:
  - se activa automáticamente cuando se supera el valor de pérdida de carga fijado por el fabricante y acordado en el momento del pedido;
  - solo puede rearmarse tras romper los precintos metrológicos.

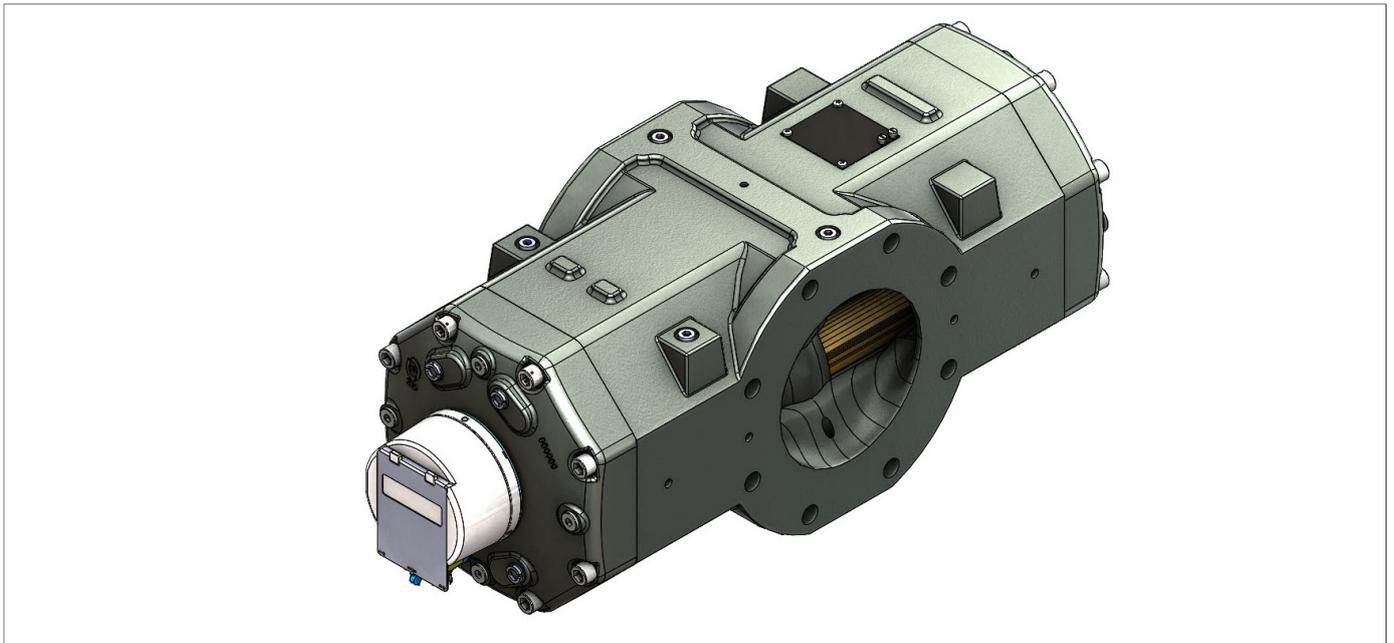


Fig. 4.4. Versión Twin

#### 4.4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/RENDIMIENTO

Las principales especificaciones de la serie IM-RM son:

Características técnicas	
<b>Caudales</b>	de 0,5 m <sup>3</sup> /h a 1000 m <sup>3</sup> /h (de 17,6 cfm a 35314 cfm)
<b>Presión de diseño (DP)</b>	hasta 2,5 MPa (hasta 25 barg)
<b>Temperatura ambiente</b>	de -25 °C a +55 °C (de -13 °F a +131 °F)
<b>Temperatura del gas</b>	de -25 °C a +55 °C (de -13 °F a +131 °F)
<b>Precisión</b>	$Q_{\min} \leq Q < Q_t \pm 2\%$ y $Q_t \leq Q \leq Q_{\max} \pm 1\%$ ( $Q_t$ según la norma EN12480)
<b>Clase de precisión</b>	1,0
<b>Rango de medición</b>	hasta 1:250
<b>Repetibilidad</b>	superior al 0,1%
<b>Grado de Protección</b>	IP 67
<b>Normas metrológicas aplicables</b>	MID 2014/32/UE
<b>Clase ambiental mecánica</b>	M1
<b>Clase ambiental electromagnética</b>	E1
<b>Indicador y salida de impulsos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 dígitos.</li> <li>• 2x impulsos de baja frecuencia de salida (contacto reed NA).</li> <li>• 1x salida antifraude (contacto reed NC).</li> </ul>
<b>Certificación de zonas peligrosas</b>	ATEX II2G Ex h IIB T6...T3 Gb
<b>Accesorios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicador de codificador óptico.</li> <li>• Sensores de alta frecuencia.</li> <li>• Válvula de bypass en las versiones Twin.</li> </ul>
<b>Tamaños disponibles DN</b>	de DN 40 a DN 150
<b>Conexiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brida clase 150 según ASME B16.5.</li> <li>• PN 16/25 según EN 1092-1.</li> <li>• G 1 1/2" (ISO228-1) o NPT 1 1/2" (ANSI B1.20.1) solo para las conexiones roscadas de la versión de 121 mm de calibre.</li> </ul>
<b>Conexiones de presión y temperatura</b>	1/4" NPT hem.

Tab. 4.18.

#### ¡AVISO!

Las gamas de temperatura declaradas son las máximas para las que se cumplen las prestaciones completas del equipo, incluida la precisión. El producto estándar puede tener un rango de valores más reducido.

#### 4.4.1 - CAPACIDAD DE LOS MODELOS DISPONIBLES

Enumeramos en la Tab. 4.19 las capacidades y los rangos de medición de los modelos disponibles:

Dimensiones disponibles - Condiciones nominales de funcionamiento								
Modelo	Q <sub>máx</sub>	Q <sub>mín</sub>	Campo	DN	Volumen cíclico	Calibre brida-brida	Versión HTR	Impulsos de baja frecuencia
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	máx.	-	dm <sup>3</sup>	mm	Si( <b>v</b> )/No( <b>x</b> )	Imp./m <sup>3</sup>
<b>G10</b>	16	0,5	1:30	40	0,18	121	<b>x</b>	10
<b>G16</b>	25	0,5	1:50	40	0,18		<b>x</b>	10
<b>G25</b>	40	0,5	1:80	40	0,26		<b>x</b>	10
<b>G16</b>	25	0,5	1:50	40/50	0,69	171	<b>v</b> (solo DN50)	10
<b>G25</b>	40	0,5	1:80	40/50	0,69		<b>v</b> (solo DN50)	10
<b>G40</b>	65	0,5	1:130	40/50	0,69		<b>v</b> (solo DN50)	10
<b>G65</b>	100	0,5	1:200	50	0,69		<b>v</b>	10
<b>G65</b>	100	1	1:100	80	1,11		<b>v</b>	10
<b>G100</b>	160	1	1:160	50	1,11		<b>x</b>	1
<b>G100</b>	160	1	1:160	80	1,11		<b>v</b>	1
<b>G100 Twin</b>	160	1,6	1:100	80	1,73		<b>x</b>	1
<b>G160 Twin</b>	250	1,6	1:160	80	1,73		<b>x</b>	1
<b>G100</b>	160	1,6	1:100	80	2,31		<b>v</b>	1
<b>G160</b>	250	1,6	1:160	80	2,31	<b>v</b>	1	
<b>G100</b>	160	2,5	1:65	100	2,98	<b>v</b>	1	
<b>G160</b>	250	1,6	1:160	100	2,98	<b>v</b>	1	
<b>G250</b>	400	2,5	1:160	100	2,98	<b>v</b>	1	
<b>G250 Twin</b>	400	4	1:100	100	3,88	<b>x</b>	1	
<b>G400 Twin</b>	650	4	1:160	100	3,88	<b>x</b>	1	
<b>G400 Twin</b>	650	4	1:160	150	3,88	<b>x</b>	1	
<b>G400 Twin</b>	650	6,5	1:100	150	5,97	<b>x</b>	1	
<b>G650 Twin</b>	1000	6,5	1:160	150	5,97	<b>x</b>	1	

Tab. 4.19.

**! AVISO!**

En la tabla se muestran los valores rangeability standard. Se pueden solicitar otros valores.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

## 5 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

### 5.1 - ADVERTENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL TRANSPORTE Y LA MANIPULACIÓN

#### ¡AVISO!

Las actividades de transporte y manipulación, de conformidad con la normativa vigente en el país de destino del equipo, deben ser realizadas por personal:

- cualificado (específicamente formado);
- con conocimiento de las normas de prevención de accidentes y seguridad en el trabajo;
- autorizado a utilizar equipos y aparatos de elevación.

#### Transporte y manipulación

<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del transporte, manipulación, descarga y colocación en la obra.</li> <li>• Instalador.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">  <b>¡ADVERTENCIA!</b> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Pesos y dimensiones del equipo</b>	Para conocer las dimensiones y los pesos, consulte el apartado 5.3 «Características físicas del equipo».

Tab. 5.20.

## 5.2 - SISTEMAS DE EMBALAJE Y FIJACIÓN UTILIZADOS PARA EL TRANSPORTE

El embalaje de transporte fue diseñado y fabricado para evitar daños durante el transporte, el almacenamiento y la manipulación normales.

El equipo debe conservarse en su embalaje hasta su instalación.

Una vez recibido el equipo, es necesario:

- comprobar que el embalaje está intacto y que ninguna pieza se ha dañado durante el transporte y/o la manipulación;
- informe inmediatamente a PIETRO FIORENTINI S.p.A. sobre cualquier daño que note.

### ¡ATENCIÓN!

**El embalaje contiene una serie de informaciones en forma escrita o gráfica para una correcta gestión del desplazamiento.**

### ¡AVISO!

**PIETRO FIORENTINI S.p.A. no será responsable de los daños materiales o personales causados por accidentes derivados del incumplimiento de las instrucciones de este manual.**

En la Tabla 5.21. se describen los tipos de embalaje utilizados:

Ref.	Tipo de embalaje	Imagen
A	Cajas de cartón sobre palés.	
B	Caja de cartón individual sobre palé.	
C	Caja de madera individual preparada para la manipulación con carretilla elevadora.	

Tab. 5.21.

## 5.2.1 - CONTENIDO DEL EMBALAJE

El embalaje contiene:

### Descripción del contenido

- contador IM-RM;
- botella de aceite (suficiente para la primera lubricación);
- conector de 6 polos para emisor de impulsos LF;
- certificado de calibración;
- certificado de las pruebas de presión;
- declaración de conformidad UE;
- manual de uso, mantenimiento y advertencias.

Tab. 5.22.

### ¡AVISO!

Si se solicita expresamente, pueden estar presentes en el interior del embalaje:

- certificados de materiales (según la norma EN 10204);
- filtro cónico o plano;
- juntas y pernos de brida;
- cable precableado de 3 metros para emisor LF o HF;
- racores.

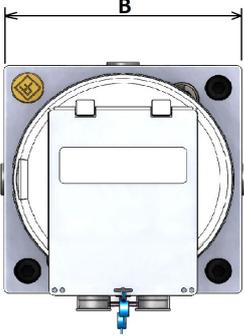
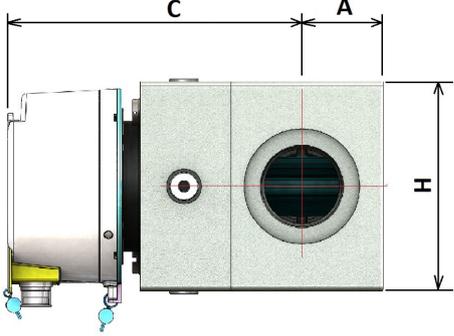
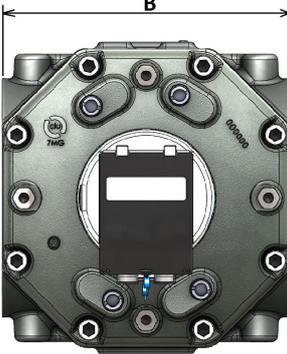
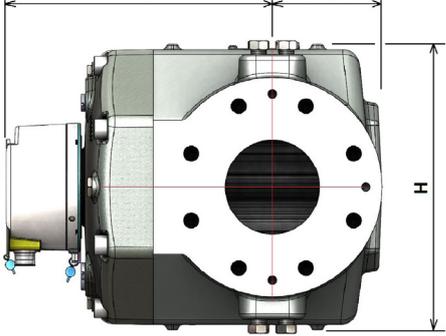
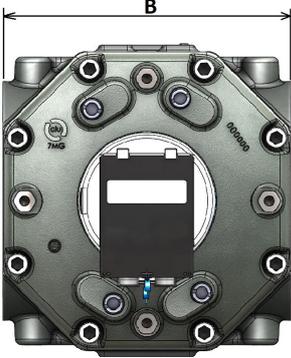
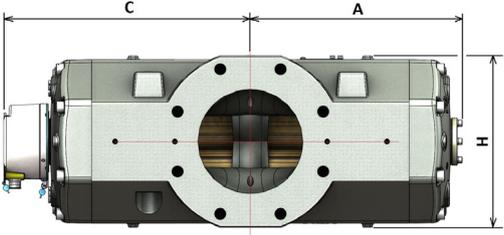
### ¡AVISO!

El contador IM-RM se envía sin aceite de lubricación en los depósitos.

### ¡AVISO!

El manual de uso, mantenimiento y advertencia puede descargarse también del sitio web del Fabricante:  
<https://www.fiorentini.com>

**5.3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL EQUIPO**

Calibre brida-brida	Imagen	
121 mm		
de 171 mm a 241 mm		
de 171 mm a 241 mm (versión Twin)		

Tab. 5.23.

Dimensiones					
Modelo	DN	A máx	B ± 2 mm	C máx	H máx
	-	mm	mm	mm	mm
G10	40	35	121	175	130
G16	40	35	121	175	130
G25	40	50	121	175	130
G16	40/50	85	171	190	185
G25	40/50	85	171	190	185
G40	40/50	85	171	190	185
G65	50	85	171	190	185
G65	80	100	171	220	185
G100	50	100	171	220	185
G100	80	100	171	220	185
G100 Twin	80	225	171	280	185
G160 Twin	80	225	171	280	185
G100	80	100	241	240	265
G160	80	100	241	240	265
G100	100	130	241	255	265
G160	100	130	241	255	265
G250	100	130	241	255	265
G250 Twin	100	255	241	305	265
G400 Twin	100	255	241	305	265
G400 Twin	150	255	241	305	265
G400 Twin	150	325	241	375	265
G650 Twin	150	325	241	375	265

Tab. 5.24.

Pesos			
Modelo	Versión de aluminio	Versión HTR	Versión de hierro fundido
	kg	kg	kg
G10	3,5	-	-
G16	3,5	-	-
G25	4	-	-
G16	10	23	23
G25	10	23	23
G40	10	23	23
G65	10	23	23
G65	12	-	30
G100	12	-	30
G100	12	30	30
G100 Twin	20,5	-	-
G160 Twin	20,5	-	-
G100	22,5	56	56
G160	22,5	56	56
G100	27,5	62	62
G160	27,5	62	62
G250	27,5	62	62
G250 Twin	45	-	-
G400 Twin	45	-	-
G400 Twin	45	-	-
G400 Twin	45	-	-
G400 Twin	45	-	-
G650 Twin	45	-	-

Tab. 5.25.

 ¡AVISO!

La versión HTR es resistente a las altas temperaturas según el anexo C de la norma EN12480.

## 5.4 - MÉTODO DE ANCLAJE Y EQUIPO DE ELEVACIÓN

### ¡PELIGRO!

El uso de equipos de elevación (si son necesarios) para la descarga, el transporte y la manipulación de los embalajes está reservado exclusivamente a operadores cualificados que hayan recibido una formación y un entrenamiento adecuados (en posesión de una licencia apropiada cuando la normativa vigente en el país de instalación lo exija) y que conozcan lo siguiente:

- de las normas de prevención de accidentes;
- seguridad en el lugar de trabajo;
- la funcionalidad y las limitaciones del equipo de elevación.

### ¡PELIGRO!

Antes de manipular una carga, asegúrese de que su peso no supera la capacidad de carga del aparato elevador (y de cualquier otro equipo) indicada en la placa específica.

### ¡PELIGRO!

- Los cáncamos suministrados solo deben utilizarse para elevar el contador sin cargas adicionales.
- El punto de elevación está dimensionado para levantar solo el equipo y no otras partes del sistema conectadas al mismo.

### ¡ATENCIÓN!

Antes de manipular el embalaje:

- retire o fije de forma segura cualquier pieza móvil o colgante de la carga;
- proteger los equipos más delicados;
- comprobar que la carga es estable;
- asegúrese de tener una perfecta visibilidad a lo largo del recorrido.

### ¡ATENCIÓN!

No utilice el grupo totalizador para levantar y/o manipular el contador.

### ¡ATENCIÓN!

El embalaje contiene una serie de informaciones en forma escrita o gráfica para una correcta gestión del desplazamiento.

### ¡AVISO!

Durante la manipulación del contador:

- los ejes de los rotores deben permanecer estrictamente en posición horizontal;
- Los depósitos de lubricación deben estar libres de aceite lubricante.

### 5.4.1 - MANIPULACIÓN CON CARRETILLA ELEVADORA

#### ⚠ ¡PELIGRO!

Está prohibido:

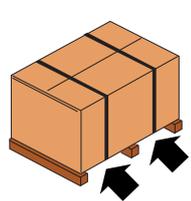
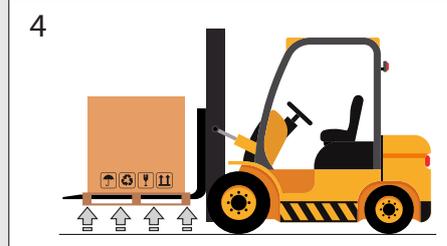
- pasar por debajo de las cargas suspendidas;
- manipular la carga sobre el personal que trabaja en el área del sitio/instalación.

#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

En las carretillas elevadoras está prohibido:

- el transporte de pasajeros;
- la elevación de personas.

Para manipular cajas de cartón (simples o múltiples) o cajas de madera apoyadas en un palé, proceda como se indica en la Tab.5.26:

Paso	Acción	Imagen
1	<p>Coloque las horquillas de la carretilla elevadora bajo la superficie de carga.</p> <p><b>⚠ ¡ATENCIÓN!</b></p> <p><b>Utilice siempre las dos horquillas y mantenga una distancia entre ellas de al menos 50 cm.</b></p>	<p>1</p> 
2	<p>Asegúrese de que las horquillas sobresalen por la parte delantera de la carga (al menos 5 cm) en una longitud suficiente para eliminar cualquier riesgo de vuelco de la carga transportada.</p>	<p>2</p> 
3	<p>Levante las horquillas hasta que entren en contacto con la carga.</p> <p><b>⚠ ¡AVISO!</b></p> <p><b>Si es necesario, asegure la carga a las horquillas con abrazaderas o dispositivos similares.</b></p>	<p>3</p> 
4	<p>Eleve lentamente la carga unas decenas de centímetros para comprobar su estabilidad, asegurándose de que el centro de gravedad de la carga está situado en el centro de las horquillas de elevación.</p>	<p>4</p> 

Paso	Acción	Imagen
5	Incline el mástil hacia atrás (hacia el asiento del conductor) para beneficiar el momento de inclinación y garantizar una mayor estabilidad de la carga durante el transporte.	
6	Adapte la velocidad de transporte al pavimento y al tipo de carga, evitando maniobras bruscas. <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <b>¡ADVERTENCIA!</b> </div> <b>En caso de que:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>obstáculos a lo largo del recorrido;</b></li> <li>• <b>situaciones operativas concretas;</b></li> </ul> <b>no permiten una visión clara al operador, se requiere la asistencia de una persona en tierra fuera del alcance del aparato de elevación,</b> <b>con la tarea de informar.</b>	-
7	Coloque la carga en la zona de instalación/almacenamiento elegida.	-

Tab. 5.26.

## 5.4.2 - MANIPULACIÓN CON GRÚAS

### ¡PELIGRO!

Antes de manipular el equipo asegúrese de que:

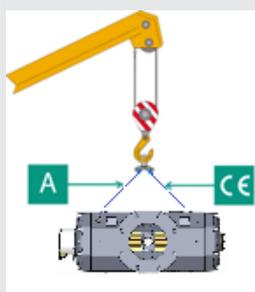
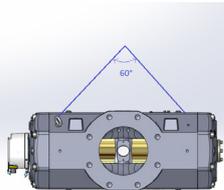
- la cuerda o cadena destinada a la elevación tiene una carga máxima de trabajo superior al peso que se va a manipular;
- los cáncamos están apretados.

### ¡PELIGRO!

Está prohibido:

- pasar por debajo de las cargas suspendidas;
- manipular el equipo sobre el personal que trabaja en la zona del sitio/establecimiento;
- utilizar barras, manijas o llaves para apretar los cáncamos;
- utilizar un solo cáncamo para levantar una carga desequilibrada o que pueda girar libremente;
- pasar las correas a través de los cáncamos o las cadenas montadas en pares de cáncamos;
- forzar los ganchos u otros accesorios en las cáncamos. Los ganchos deben adaptarse libremente;
- someter los cáncamos a golpes.

El equipo debe manipularse utilizando los puntos de elevación previstos en el equipo. Proceda como se indica en la Tab.5.27:

Paso	Acción	Imagen
1	Retire el embalaje (cuando sea necesario).	
2	<p>Enganche la cuerda o la cadena de elevación a los cáncamos (A) del equipo.</p> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>Utilice obligatoriamente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cadenas, cuerdas y cáncamos con marcado CE;</li> <li>• todos los cáncamos de elevación presentes.</li> </ul>	
3	<p>Levante ligeramente el equipo, asegurándose de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el ángulo formado por la cuerda/cadena de elevación no supere los 60°;</li> <li>• la carga está correctamente equilibrada y el centro de gravedad está centrado.</li> </ul>	
4	Levante lentamente el equipo manteniéndolo en posición horizontal.	
5	Coloque la carga en la zona de instalación/almacenamiento elegida.	-

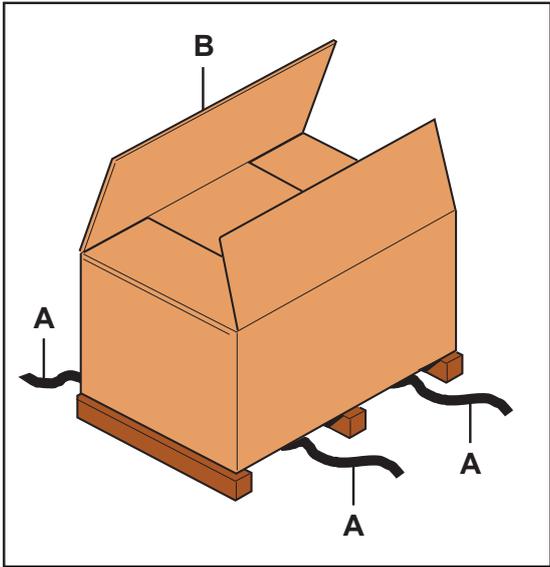
Tab. 5.27.

## 5.5 - RETIRADA DEL EMBALAJE

Instalación	
<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalador.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #ff8c00; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>⚠ ¡ADVERTENCIA!</b></p> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

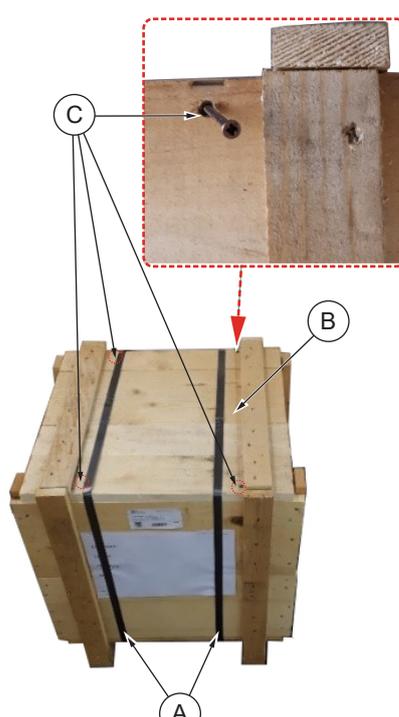
Tab. 5.28.

Para desembalar el equipo en caja de cartón, proceda como se especifica en la Tab.5.29.:

Paso	Acción	Imagen
1	Corte los flejes (A).	
	Retire la cinta adhesiva colocada en la parte superior de la caja de cartón.	
2	Retire el cartón de embalaje (B).	
3	Retire las fijaciones que sujetan el equipo a la base (si las hay).	
4	Mueva el equipo de la caja a su lugar designado. <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>⚠ ¡AVISO!</b></p> <p><b>Para manipular manualmente los embalajes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• adopte una postura correcta;</li> <li>• si su tamaño/peso lo requiere, emplee al menos a 2 operadores.</li> </ul> </div>	

Tab. 5.29.

Para desembalar el equipo en una caja de madera, proceda como se especifica en la Tab.5.30.:

Paso	Acción	Imagen
1	Corte los flejes (A).	
2	Desatornille los tornillos (C) situados cerca de los bordes que fijan la tapa (B) de la caja. <b>Equipo necesario para desatornillar los tornillos: destornillador de estrella (Phillips).</b>	
3	Retire la tapa (B) de la caja.	
4	Mueva el equipo de la caja a su lugar designado. <b>¡AVISO!</b> <b>Para manipular manualmente los embalajes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• adopte una postura correcta;</li> <li>• si su tamaño/peso lo requiere, emplee al menos a 2 operadores.</li> </ul>	

Tab. 5.30.

**¡AVISO!**

Después de retirar todos los materiales de embalaje, compruebe si hay alguna anomalía.

En caso de anomalías:

- no realice las operaciones de instalación;
- póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. y comunique los datos de la placa de identificación del equipo.

**¡ADVERTENCIA!**

Los equipos individuales están contenidos en embalajes especialmente diseñados. Evite desembalar el equipo antes de la instalación.

### 5.5.1 - ELIMINACIÓN DEL EMBALAJE

**¡AVISO!**

Separe los distintos materiales de embalaje y elimínelos de acuerdo con la normativa vigente en el país de instalación.

## 5.6 - ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES

### ¡ADVERTENCIA!

Proteja el contador y las bridas de golpes e impactos, incluso accidentales, hasta su instalación.

### ¡AVISO!

- Los contadores deben guardarse dentro de su embalaje en su posición original (según las indicaciones del embalaje).
- Cuando no se indiquen límites, apile un máximo de 2 embalajes.

### ¡AVISO!

Durante el almacenamiento del contador:

- los ejes de los rotores deben permanecer estrictamente en posición horizontal;
- Los depósitos de lubricación deben estar libres de aceite lubricante.

La Tabla 5.31. muestra las condiciones ambientales mínimas requeridas si el equipo va a estar almacenado durante un largo período. El cumplimiento de estas condiciones garantiza el rendimiento declarado:

Condiciones	Datos
Periodo máximo de almacenamiento	Máximo 6 años.
Temperatura de almacenamiento	de -10 °C a +25 °C
Humedad relativa entorno de almacenamiento	Menos del 65% en atmósfera sin condensación.
Radiación y fuentes de luz	Lejos de radiaciones y fuentes de luz según la norma UNI ISO 2230:2009

Tab. 5.31.

### 5.6.1 - ALMACENAMIENTO SUPERIOR A LA DURACIÓN MÁXIMA PERMITIDA

### ¡AVISO!

Tras un período de almacenamiento superior al máximo permitido (6 años), póngase en contacto con **PIETRO FIORENTINI S.p.A.**

## 6 - INSTALACIÓN

### 6.1 - ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

#### ¡ADVERTENCIA!

La instalación debe ser realizada por personal especializado de acuerdo con las normas de seguridad vigentes.

#### ¡ADVERTENCIA!

Está estrictamente prohibido realizar cualquier cambio en el equipo.

#### ¡ADVERTENCIA!

La instalación también puede tener lugar en un entorno explosivo, por lo que deben adoptarse todas las medidas de prevención y protección necesarias.

Para estas medidas, consulte la normativa vigente en el lugar de instalación.

#### ¡ADVERTENCIA!

En las proximidades del equipo está prohibido:

- el uso de llamas abiertas (por ejemplo, para operaciones de soldadura);
- fumar.

#### ¡ATENCIÓN!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. no se hace responsable de los daños causados por una instalación incorrecta del equipo y/o en cualquier caso distinto al especificado en este manual.

## 6.2 - REQUISITOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN

### 6.2.1 - CONDICIONES AMBIENTALES ADMISIBLES

#### ¡ADVERTENCIA!

Para el uso seguro del equipo y, en su caso, de sus accesorios, respete las condiciones ambientales permitidas y cumpla los datos de las placas de identificación (consulte el apartado 2.8 «Placas de identificación aplicadas»).

#### ¡ADVERTENCIA!

El equipo debe instalarse protegido de la intemperie y de la luz solar directa.

#### ¡ATENCIÓN!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. no se hace responsable de los daños y/o fallos de funcionamiento causados por la instalación en entornos distintos a los permitidos.

#### ¡AVISO!

Para más detalles sobre las condiciones ambientales permitidas (rango de temperatura y clasificación), consulte el apartado 4.4 «Características técnicas/rendimiento».

El lugar de instalación debe ser adecuado para el uso seguro del equipo.

La zona de instalación del equipo debe contar con una iluminación que garantice una buena visibilidad del operador durante las fases de trabajo del equipo.

### 6.2.2 - ALMACENAMIENTO SUPERIOR A LA DURACIÓN MÁXIMA PERMITIDA

#### ¡ADVERTENCIA!

- Está prohibido instalar el equipo tras un período de almacenamiento superior al máximo permitido (6 años).
- Tras un período de almacenamiento superior al máximo permitido (6 años), póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.

### 6.2.3 - COMPROBACIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN

#### ¡PELIGRO!

El marcado T6 del contador no tiene en cuenta el grupo de gas ni las clases de temperatura de los dispositivos eléctricos certificados por separado (como el codificador óptico).

#### ¡ADVERTENCIA!

Antes de proceder a la fase de instalación, asegúrese de que:

- la presión de la línea no supere la PS;
- se cierran las válvulas aguas arriba y aguas abajo instaladas en la línea y se libera la presión.

#### ¡ADVERTENCIA!

La presión máxima admisible ( $P_{m\acute{a}x}$ ) de los contadores rotoides IM-RM se indica en la placa de identificación (consulte el apartado 2.8 «Placas de características aplicadas»).

Cada equipo se somete a:

- pruebas de resistencia (1,5 veces  $P_{m\acute{a}x}$ );
- pruebas de estanqueidad (1,1 veces la  $P_{m\acute{a}x}$ ).

#### ¡ATENCIÓN!

No utilice nunca el contador como separador durante una soldadura.

#### ¡ATENCIÓN!

Si la instalación del equipo requiere la aplicación en el campo de racores de compresión, estos deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los racores.

La elección de los racores debe ser compatible con:

- el uso especificado para el equipo;
- las especificaciones de la instalación cuando se prevea.

#### ¡ATENCIÓN!

La instalación no debe realizarse en presencia de suciedad, residuos de soldadura o agua en las tuberías. Las tuberías del lado de entrada del contador deben limpiarse cuidadosamente (se recomienda instalar un filtro de 100  $\mu\text{m}$  antes del contador).

#### ¡AVISO!

Recomendamos la instalación de un filtro provisional de malla metálica (de 250  $\mu\text{m}$ ) para las nuevas instalaciones durante las primeras semanas de funcionamiento.

Retire el filtro provisional en un plazo máximo de 2/3 meses tras la instalación (UNI 9167).

Antes de proceder con la instalación, debe asegurarse de que:

- el espacio de instalación previsto (o el lugar reservado a la instalación) cumple los requisitos de seguridad vigentes y está protegido de posibles daños mecánicos, alejado de fuentes de calor o llamas abiertas, en un lugar seco y protegido de los agentes externos;
- no existan obstáculos que puedan dificultar las operaciones de instalación o las posteriores operaciones de mantenimiento;
- en la versión Twin se ha previsto una distancia suficiente en la parte trasera del contador para el llenado/cambio de aceite;
- se respete la dirección del flujo indicada en la placa de identificación (véase el apartado 2.8 del manual). Si la dirección del flujo es incorrecta, el contador deberá sustituirse con uno que tenga una dirección de flujo correcta;
- los rotores del contador giran libremente;
- hay al menos una válvula de cierre aguas arriba;
- el contador está intacto en todas sus partes/componentes y no ha sufrido daños durante su manipulación;
- las tuberías situadas antes y después están al mismo nivel y son capaces de soportar el peso del contador;
- las conexiones de entrada y salida de la tubería son paralelas y están limpias;
- no hay tensión mecánica en las conexiones de entrada y salida. El contador debe instalarse sin ningún esfuerzo mecánico debido a desalineamientos en las tuberías;
- las juntas son nuevas y adecuadas (tamaño y presión nominal) para la instalación.

### 6.3 - INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA LÍNEA

El equipo debe instalarse en la línea con la flecha del cuerpo apuntando en la dirección del flujo de gas.

En función de la dirección del flujo, los contadores IM-RM pueden configurarse en 3 modos diferentes:

1. **Posición única:** de izquierda a derecha y de arriba abajo
2. **Posición única:** de derecha a izquierda y de abajo a arriba
3. **Multiposición:** todas las direcciones de flujo son posibles.

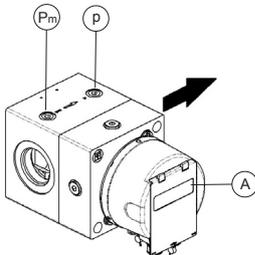
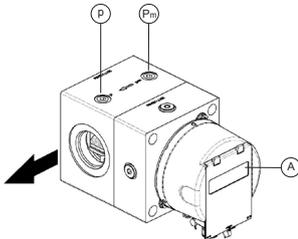
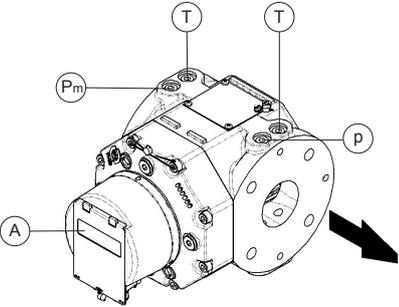
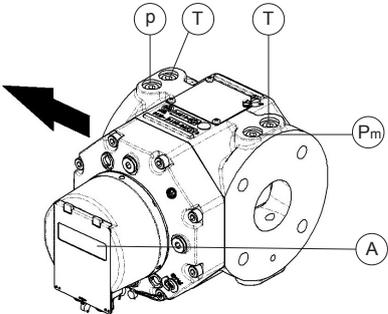
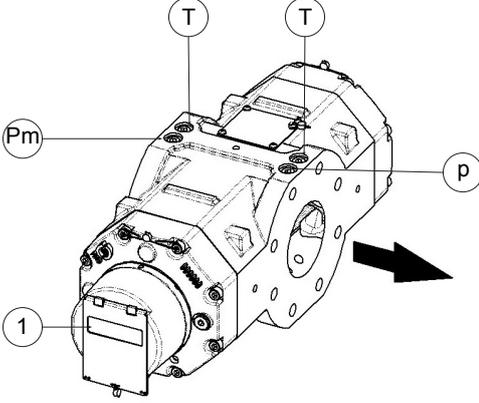
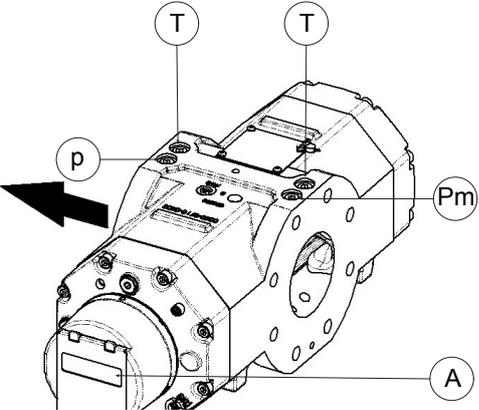
Esta configuración cuenta con tomas de presión y puntos de medición de la temperatura en ambos lados del contador. Estos accesorios pueden suministrarse montados en las posiciones correctas o pueden suministrarse por separado.

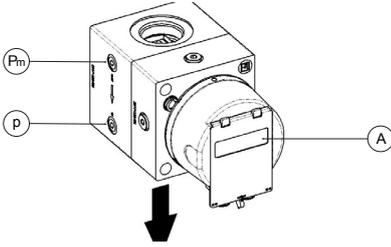
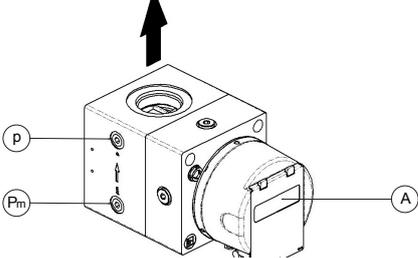
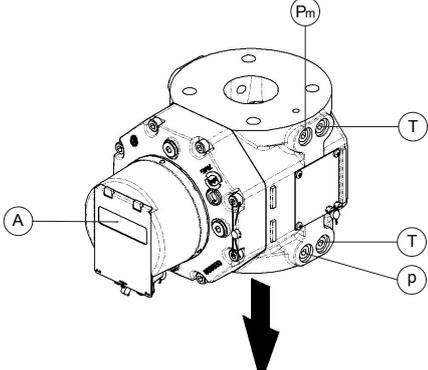
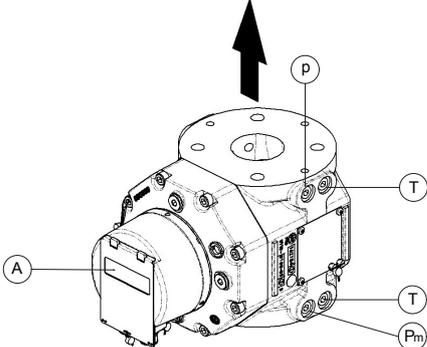
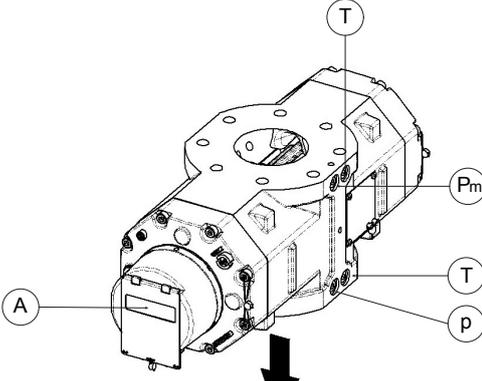
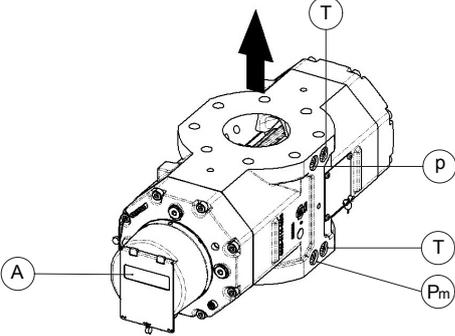
#### 6.3.1 - POSICIÓN DE MONTAJE Y DIRECCIÓN DEL FLUJO

En la Tabla 6.32 la ubicación de las tomas **Pm** (presión de medición), **T** (temperatura de medición) y **p** (presión) se muestra, a modo de ejemplo, para los contadores en modo «**Multiposición**».

Las indicaciones de referencia también se aplican del mismo modo a las configuraciones del modo «**Posición única**».

El indicador numérico (A) puede girarse aproximadamente 350° para pasar de la posición horizontal a la vertical.

Dirección del flujo	Distancia brida-brida	Imágenes	
Horizontal	121 mm		
Horizontal	171÷241 mm		
Horizontal	171÷241 mm Twin		

Dirección del flujo	Distancia brida-brida	Imágenes	
Vertical	121 mm		
Vertical	171÷241 mm		
Vertical	171÷241 mm Twin		

Tab. 6.32.

## 6.4 - PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN

Instalación	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalador.</li> </ul>
EPI necesarios	 <p><b>¡ADVERTENCIA!</b></p> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 6.33.

### 6.4.1 - INSTALACIÓN DEL EQUIPO

#### **¡ATENCIÓN!**

Durante la instalación del contador, los depósitos de aceite deben estar vacíos. Llene los depósitos de aceite lubricante solo una vez finalizada la instalación.

#### **¡AVISO!**

- Debe evitarse la instalación del contador en el punto más bajo de un sistema de medición, ya que los líquidos y la suciedad tienden a acumularse en la parte inferior.
- Las bridas y las juntas del contador deben estar limpias antes de la instalación y libres de materiales extraños.
- El eje de los rotores del contador debe permanecer siempre en posición horizontal.

Para instalar el equipo, proceda como se indica en la Tab.6.34.:

Paso	Acción
1	<p>Aplique las comprobaciones y controles del apartado 6.2.3 («Comprobaciones antes de la instalación»).</p> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>Para evitar la acumulación de impurezas y condensación en los tubos de las toma de presión, se recomienda que el orificio del tubo no tenga rebabas ni residuos internos.</b></p>
2	<p>Retire cualquier embalaje/protección del equipo (a cada contador se le aplican cubiertas adhesivas en las bridas de entrada y salida como protección contra la suciedad, el polvo y el agua).</p> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>Para la correcta eliminación de los embalajes, consulte la normativa vigente en el país donde se instale el equipo.</b></p>
3	<p>Coloque el equipo en la sección de la línea designada para él.</p> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>La orientación del equipo dentro de la línea debe corresponder a la dirección del flujo de gas.</b></p>
4	Coloque las juntas entre las bridas de la línea y las bridas del contador.

Paso	Acción
5	Nivele el contador horizontalmente no más de 5 mm/m en ambas direcciones (dirección del flujo y dirección perpendicular al flujo).
6	Inserte los pernos en los orificios correspondientes de las bridas de conexión y fíjelos.  <b>¡AVISO!</b> <b>Consulte el apartado 6.4.1.1 «Pares de apriete».</b>
7	Realice las conexiones eléctricas.  <b>¡AVISO!</b> <b>Consulte el apartado 6.4.2 «Conexiones eléctricas».</b>
8	Llene los depósitos de aceite.  <b>¡AVISO!</b> <b>Consulte el apartado 6.6 «Lubricación».</b>

Tab. 6.34.

#### 6.4.1.1 - PARES DE APRIETE

##### ¡ATENCIÓN!

Utilice pernos:

- con clase de resistencia mínima de 8,8 o de acero inoxidable A2;
- para bridas de clase 150 (productos ASTM A193 grado B8 o B7).

##### ¡ATENCIÓN!

En las conexiones «p» y «Pm»:

- el par de apriete máximo es de 30 Nm;
- para apretar el acoplamiento, utilice 2 llaves (de 17 mm) para evitar que los racores giren.

DN	Conexión ros- cada	Bridas PN 10 / 16	Bridas ANSI 150	Par máx.
DN40 (1½")	BSPP G 1 ½"	-	-	100 Nm
DN40 (1½")	-	4 orificios roscados M16x24 mm	4 orificios roscados 1/2" UNC x 19 mm	55 Nm
DN 50 (2")	-	4 orificios roscados M16x24 mm	4 orificios roscados 5/8" UNC x 24 mm	130 Nm
DN 80 (3")	-	8 orificios roscados M16x24 mm	4 orificios roscados 5/8" UNC x 19 mm	130 Nm
DN 100 (4")	-	8 orificios roscados M16x24 mm	8 orificios roscados 5/8" UNC x 24 mm	130 Nm
DN 150 (6")	-	8 orificios roscados M20x24 mm	8 orificios roscados 3/4" UNC x 24 mm	180 Nm

Tab. 6.35.

## 6.4.2 - CONEXIONES ELÉCTRICAS

Instalación	
<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalador.</li> <li>• Encargado del mantenimiento eléctrico.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>⚠ ¡ADVERTENCIA!</b></p> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 6.36.

### **⚠ ¡PELIGRO!**

Alrededor del medidor puede haber una atmósfera potencialmente explosiva debido a la presencia de gases, cuyo alcance varía en función:

- del tipo de gas;
- de la ventilación;
- del tamaño de la avería, etc.

La clasificación de las zonas peligrosas es responsabilidad del cliente/instalador.

### **⚠ ¡PELIGRO!**

Cuando el producto se instala en una zona con atmósfera potencialmente explosiva:

- utilice únicamente circuitos de seguridad intrínseca para las conexiones;
- Instale únicamente dispositivos con la protección EX adecuada.

### **⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Las conexiones eléctricas solo deben ser realizadas por personal cualificado que conozca las clases de protección, las normas y los reglamentos relativos a los equipos situados en atmósferas potencialmente explosivas.

Antes de proceder con las conexiones eléctricas, compruebe que:

- los circuitos eléctricos son de seguridad intrínseca;
- las operaciones previstas tienen en cuenta la clasificación de las zonas.

### 6.4.2.1 - SALIDA DE IMPULSOS DEL SENSOR DE BAJA FRECUENCIA (LF)

**¡AVISO!**

**El generador de impulsos de baja frecuencia (LF) de los contadores IM-RM es un componente simple según la definición EN60079-11 que no requiere marcado EX.**

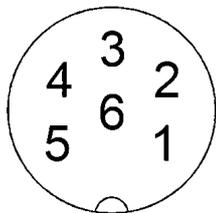
Conecte la salida del generador de impulsos LF únicamente a circuitos de seguridad intrínseca: las características del emisor se resumen en la Tab. 6.37:

Ui	Ii	Pi	Ci	Li
15 V	50 mA	120 mW	Insignificante	Insignificante
Marcado ATEX		II 2G Ex ib IIB T6 Gb		
Temperatura ambiente		-25°C ≤ Tamb ≤ +70°C		

Tab. 6.37.

El generador de impulsos LF está disponible en diferentes configuraciones de pines de salida (Pinout), las principales se enumeran a continuación:

#### CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR DE LOS PINES PULSEBOX P/N 0050-8100-0100/0126



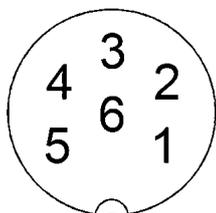
1 – 4 Recuento 1

2 – 5 Recuento 2

3 – 6 Vigilancia NC

El valor del impulso figura en la placa de datos (por ejemplo: 1 imp = 1 m<sup>3</sup>)

#### CONFIGURACIÓN ESPECIAL DE LOS PINES PULSEBOX P/N 0050-8100-0112



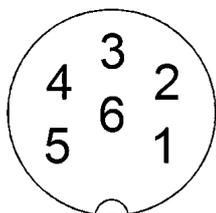
1 – 2 Recuento 1

5 – 6 Recuento 2

3 – 4 Vigilancia NC

El valor del impulso figura en la placa de datos (por ejemplo: 1 imp = 1 m<sup>3</sup>)

#### CONFIGURACIÓN ESPECIAL DE LOS PINES PULSEBOX P/N 0050-8100-0122

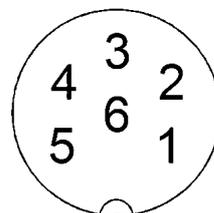


##### Conector I

4 – 6 Recuento 1

1 – 2 Vigilancia NC

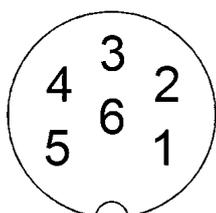
El valor del impulso figura en la placa de datos (por ejemplo: 1 imp = 1 m<sup>3</sup>)



##### Conector II

3 – 5 Recuento 2

#### CONFIGURACIÓN ESPECIAL DE LOS PINES PULSEBOX P/N 0050-8100-0125

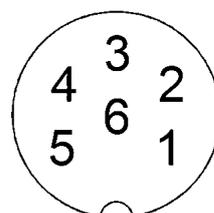


##### Conector I

1 – 4 Recuento 1

3 – 6 Vigilancia NC

El valor del impulso figura en la placa de datos (por ejemplo: 1 imp = 1 m<sup>3</sup>)



##### Conector II

2 – 5 Recuento 2

**¡AVISO!**

**Para las características eléctricas y la configuración de los pines del codificador óptico de la serie 0050-7000-04xx, consulte el manual TOD04107 correspondiente y los datos de la etiqueta del codificador.**

**6.4.2.2 - SALIDA DE IMPULSOS DEL SENSOR DE ALTA FRECUENCIA (HF)**

El sensor de alta frecuencia de 2 hilos, cuando está alimentado, varía la corriente que consume en función del estado excitado/no excitado.

El amplificador de conmutación (cuando está presente), limita:

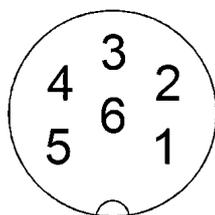
- la tensión;
- la corriente del sensor según el protocolo NAMUR EN 60947-5-6; evitando los riesgos de ignición.

Conecte la salida del emisor de impulsos HF únicamente a circuitos de seguridad intrínseca: las características del emisor se resumen en la Tab. 6.38:

Tipo de sensor	Marcado ATEX	Temperatura ambiente	Ui (Vdc)	Ii (mA)	Pi (mW)	Ci (nF)	Li (µH)
BIM-EG08 BIM-INT (cert. KEMA 02ATEX1090X)	II 1G Ex ia IIC T4 ... T6 Ga	Max +70 °C	20	60 (limitado resistivamente)	130	150	150
MZT8 (cert. TÜV 14 ATEX 143125)	II 1G Ex ia IIC T4 Ga	Max +80 °C	20	60	100	130	10

Tab. 6.38.

El generador de impulsos HF está disponible en dos configuraciones de pines de salida (Pinout):



**CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR SALIDA DE IMPULSOS DE ALTA FRECUENCIA (HF)**

3 (-)      6 (+)      Salida de impulsos

**CONFIGURACIÓN ESPECIAL SALIDA DE IMPULSOS DE ALTA FRECUENCIA (HF)**

5 (-)      6 (-)      Salida de impulsos

El valor del impulso figura en la placa de datos (por ejemplo: 1200 imp/m<sup>3</sup>)

Si se suministra un cable preensamblado con el conector, la correspondencia pin-color es la siguiente:

1. Blanco
2. Marrón
3. Verde
4. Amarillo
5. Gris
6. Rosa

## 6.5 - INDICACIONES POSTERIORES A LA INSTALACIÓN

### ¡ADVERTENCIA!

Asegúrese de que todas las conexiones (hidráulicas, mecánicas y eléctricas) están:

- correctamente conectadas;
- correctamente apretadas, para evitar cualquier fuga durante la puesta en marcha.

### ¡ATENCIÓN!

Una vez finalizada la instalación del equipo, debe realizarse una prueba de estanqueidad a la presión. En caso de pérdidas, adopte medidas adecuadas para solucionar la pérdida.

## 6.6 - LUBRICACIÓN

El contador se suministra con una botella que contiene la cantidad inicial de aceite lubricante. La cantidad de aceite suministrada depende del tipo de contador y de la posición de instalación prevista.

### ¡ATENCIÓN!

- No se debe lubricar el contador antes de terminar su instalación.
- Durante el llenado y rellenado del aceite, el contador debe estar fuera de servicio y sin presión.

### ¡AVISO!

Para llenar los depósitos o rellenarlos, utilice únicamente aceite Shell Morlina 10 + colour agent (C.I.26000 o G010 rojo IRIS B) suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

### Lubricación

<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del mantenimiento mecánico.</li> <li>• Instalador.</li> <li>• Técnico del usuario.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">  <b>¡ADVERTENCIA!</b> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	<p>Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».</p>

Tab. 6.39.

Los depósitos de aceite deben llenarse con aceite lubricante después de la instalación pero antes de la puesta en marcha, mediante el tapón de llenado (A) suministrado.

El nivel de llenado correcto se encuentra en el centro del indicador de nivel (B). En caso de que haya varios indicadores del nivel de aceite en el contador, el indicador de nivel de referencia (B) es siempre el más bajo en la posición definitiva de instalación.

El transporte, la manipulación y la desinstalación deben realizarse sin aceite en los depósitos. Vacíe el aceite de los depósitos a través del tapón de vaciado (C).

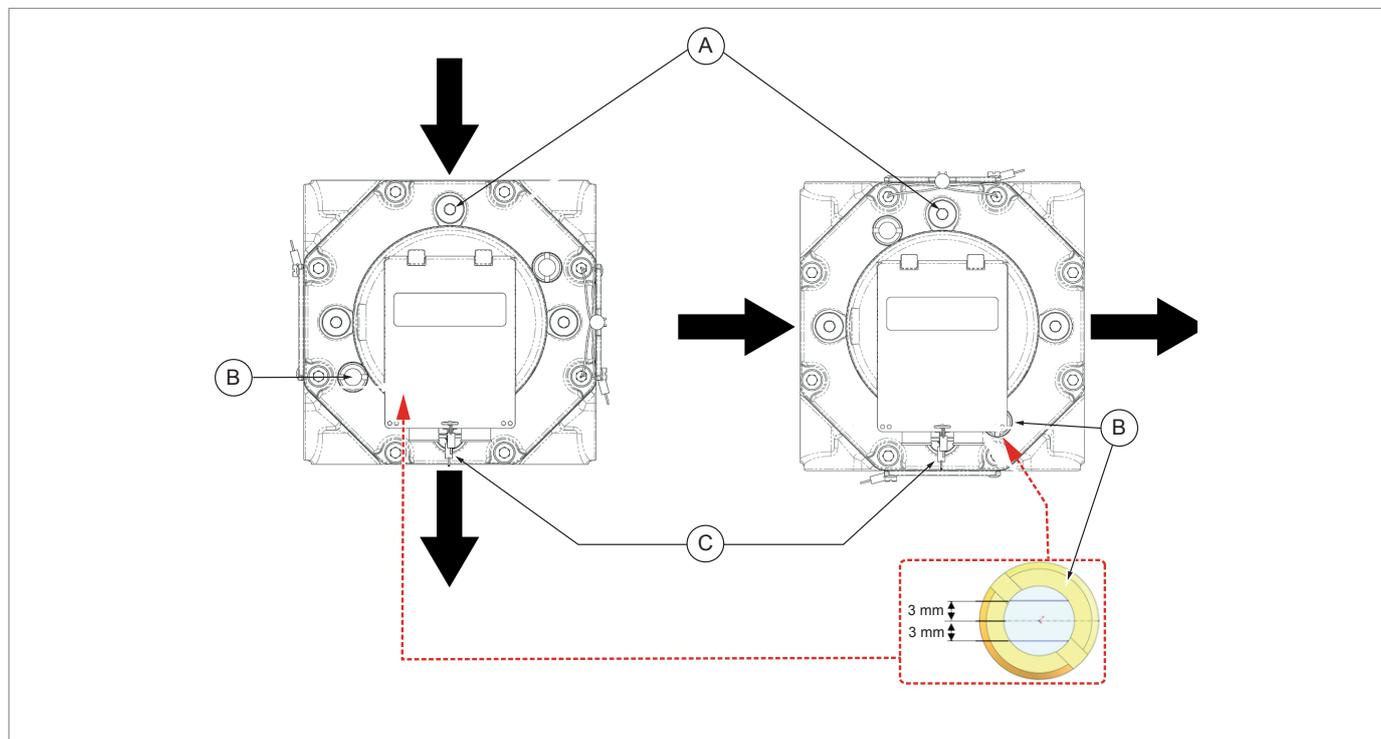


Fig. 6.5. Lubricación

### 6.6.1 - LLENADO DE LOS DEPÓSITOS DE ACEITE

#### ¡AVISO!

Para llenar los depósitos, utilice únicamente aceite Shell Morlina 10 + colour agent (C.I.26000 o G010 rojo IRIS B) suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

#### ¡AVISO!

La botella de aceite estándar (250 ml = 250 cm<sup>3</sup>) contiene más aceite del necesario para la instalación inicial.

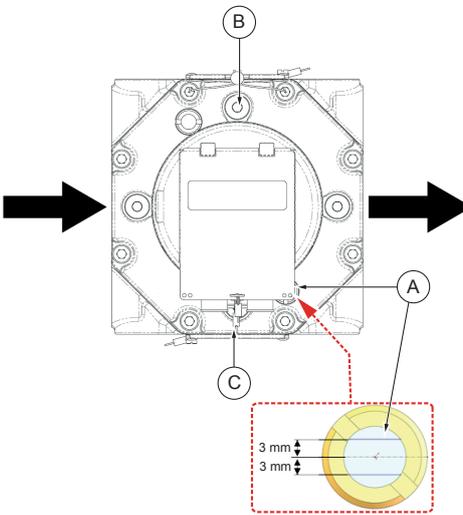
La cantidad de aceite necesaria para las distintas versiones se muestra en la Tab.6.40:

Calibre brida-brida	Posición con flujo horizontal	Posición con flujo vertical
121 mm	15 cm <sup>3</sup>	35 cm <sup>3</sup>
171 mm	25 cm <sup>3</sup>	120 cm <sup>3</sup>
171 mm (versión Twin) *	25 cm <sup>3</sup> + 25 cm <sup>3</sup>	120 cm <sup>3</sup> + 120 cm <sup>3</sup>
241 mm	60 cm <sup>3</sup>	345 cm <sup>3</sup>
241 mm (versión Twin) *	60 cm <sup>3</sup> + 60 cm <sup>3</sup>	345 cm <sup>3</sup> + 345 cm <sup>3</sup>

\* para la versión Twin llene tanto el depósito delantero como el trasero

Tab. 6.40.

Para llenar los depósitos de aceite, proceda como se indica en la Tab.6.41:

Paso	Acción	Imagen
1	Compruebe que el tapón de vaciado (C) del contador está bien apretado. <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Al-len» de 1/4" AF.</b>	
2	Abra el tapón de llenado (B) del contador. <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Al-len» de 1/4" AF.</b>	
3	Llene el depósito con el tipo de aceite recomendado por <b>PIETRO FIORENTINI S.p.A.</b> hasta alcanzar el nivel de llenado correcto indicado en el indicador de nivel (A). <b>¡AVISO!</b> <b>La botella de aceite está provista de un pitorro.</b>	
4	Sustituya la junta tórica de estanqueidad del tapón de llenado (B).	
5	Cierre el tapón de llenado (B) del contador. <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Al-len» de 1/4" AF.</b>	

Tab. 6.41.

**¡AVISO!**

**Compruebe las juntas al final del llenado.**

## 7 - EQUIPO PARA LA PUESTA EN MARCHA/MANTENIMIENTO

### 7.1 - LISTADO DE LOS EQUIPOS

Uso de equipos de puesta en marcha/mantenimiento	
<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del mantenimiento mecánico.</li> <li>• Encargado del mantenimiento eléctrico.</li> <li>• Instalador.</li> <li>• Técnico del usuario.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>⚠ ¡ADVERTENCIA!</b></p> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>

Tab. 7.42.

Los tipos de herramientas necesarias para la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del regulador se enumeran en la tabla 7.43:

Ref.	Tipo de equipo	Imagen
<b>A</b>	Llaves combinadas de 17 - 24 - 30 mm	
<b>B</b>	Llave macho hexagonal doblada «Allen» 1/4" AF.	
<b>C</b>	Destornillador de estrella (Phillips).	
<b>D</b>	Destornillador de punta plana.	
<b>E</b>	Llave dinamométrica.	

Tab. 7.43.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

## 8 - PUESTA EN MARCHA

### 8.1 - ADVERTENCIAS GENERALES

#### 8.1.1 - REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA PUESTA EN MARCHA

##### ¡PELIGRO!

Durante la puesta en marcha, deben evaluarse los riesgos causados por posibles vertidos de gases inflamables o nocivos a la atmósfera.

##### ¡PELIGRO!

En caso de instalación en redes de distribución de gas natural, debe considerarse el riesgo de formación de una mezcla explosiva (gas/aire) en el interior de las tuberías si no se adopta un procedimiento de inertización de la línea.

##### ¡ADVERTENCIA!

Durante las operaciones de puesta en marcha, el personal no autorizado debe ser mantenido a distancia. La zona de puesta en marcha debe estar marcada con señales y/o límites.

##### ¡AVISO!

La puesta en marcha debe ser realizada por personal debidamente formado.

#### Puesta en marcha

<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalador.</li> <li>• Técnico del usuario.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f96; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <b>¡ADVERTENCIA!</b> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 8.44.

## 8.2 - PROCEDIMIENTOS PRELIMINARES PARA LA PUESTA EN MARCHA

### ¡PELIGRO!

El contador IM-RM puede utilizarse para medir gases a altas o bajas temperaturas.  
Evite el contacto con el contador cuando esté en marcha.

### ¡ADVERTENCIA!

Antes de la puesta en marcha, hay que asegurarse de que:

- las condiciones de utilización sean conformes a las características del equipo;
- durante la fase de presurización, el equipo no presenta fugas.

### ¡ATENCIÓN!

El contador IM-RM:

- debe considerarse parte del sistema presurizado;
- no debe utilizarse fuera de los límites indicados en la placa de identificación adjunta y en el interior de este manual.

### ¡AVISO!

**Retirar o dañar los precintos metrológicos podría invalidar la calibración.**

Antes de la puesta en marcha del equipo, es necesario comprobar:

- que las condiciones de utilización sean conformes a las características del equipo;
- que todas las válvulas de encendido/apagado (entrada, salida, bypass si procede) estén cerradas;
- que el gas se encuentre a una temperatura y presión dentro de los límites indicados en la placa de identificación adjunta (véase el apartado 2.8);
- que se ha eliminado cualquier fuente de ignición.

### 8.3 - PUESTA EN MARCHA DEL CONTADOR

**¡AVISO!**

**La puesta en marcha debe ser realizada por personal debidamente formado.**

La puesta en marcha puede realizarse siguiendo dos procedimientos diferentes:

1. Presurización del equipo introduciendo un fluido inerte (por ejemplo, nitrógeno) para evitar mezclas potencialmente explosivas.
2. Inserción directa del gas en el interior de las tuberías.

Para la puesta en marcha del contador, proceda como se describe en la Tab. 8.45.:

Paso	Acción
1	Abra la válvula de bypass y la válvula de salida que se encuentra después del contador.
2	<p>Abra parcialmente la válvula del gas de entrada del contador hasta que el contador empiece a funcionar a baja velocidad.</p> <p><b>¡AVISO!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Presurice con cuidado el contador, manteniendo un gradiente de presión no superior a 35 kPa/s (0,35 bar/s).</b></li> <li>• <b>Es probable que sea necesario cerrar parcialmente la válvula de bypass para enviar el flujo de gas a través del contador.</b></li> </ul>
3	<p>Compruebe que el gas pase a través del contador observando el movimiento de las cifras en el grupo totalizador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• si hay movimiento, continúe con el <b>paso 4</b>;</li> <li>• si las cifras no se mueven, compruebe que el gas fluye hacia el contador. Si el gas fluye, continúe con el <b>paso 5</b>.</li> </ul>
4	Deje que el contador funcione a baja velocidad durante unos minutos intentando escuchar cualquier sonido o vibración inusual (raspado, golpeteo, etc.). Si el funcionamiento es satisfactorio, continúe con el <b>paso 6</b> .
5	<p>Si se producen ruidos y vibraciones inusuales (<b>paso 4</b>) o si las cifras del grupo totalizador no se mueven (<b>paso 3</b>):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. interrumpa el procedimiento de puesta en marcha;</li> <li>2. despresurice lentamente el contador;</li> <li>3. libere la presión de forma segura;</li> <li>4. compruebe si hay desalineaciones, deformaciones, torsiones de tuberías u otros problemas relacionados (véase el capítulo 10 «Localización y resolución de averías»);</li> <li>5. reanude, si el problema está resuelto, el procedimiento de puesta en marcha desde el <b>paso 1</b>.</li> </ol>
6	<p>Abra gradualmente la válvula de entrada presurizando el contador.</p> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>Presurice con cuidado el contador, manteniendo un gradiente de presión no superior a 35 kPa/s (0,35 bar/s).</b></p>
7	Cierre gradualmente la válvula de derivación.
8	<p>Siga los procedimientos de la empresa del usuario o la práctica actual para comprobar la estanqueidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• del contador;</li> <li>• de las superficies externas;</li> <li>• de todas las conexiones.</li> </ul> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>La práctica actual prevé el uso de: analizadores de gas, agua jabonosa, soluciones espumantes o spray detector de fugas para la inspección final de las juntas.</b></p>

Paso	Acción
9	Las condiciones del contador pueden deducirse de la absorción de presión (punto Pm frente a punto p). Se recomienda anotar la caída de presión de diferentes caudales en el acta de instalación. Dicho valor puede compararse con una medición futura.

Tab. 8.45.

## 9 - MANTENIMIENTO Y COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO

### 9.1 - ADVERTENCIAS GENERALES

#### ¡PELIGRO!

- No se permite ningún trabajo de mantenimiento o inspección mientras el medidor esté presurizado o en funcionamiento.
- Los trabajos de reparación o mantenimiento no contemplados en este manual solo pueden realizarse con la autorización previa de PIETRO FIORENTINI S.p.A.. No se puede atribuir ninguna responsabilidad por daños a personas o cosas a PIETRO FIORENTINI S.p.A. por intervenciones distintas a las descritas o realizadas de forma distinta a la especificada.

#### ¡PELIGRO!

Las operaciones de mantenimiento:

- requieren un conocimiento profundo y especializado de los equipos, de las operaciones necesarias, de los riesgos que entrañan y de los procedimientos correctos para intervenir en seguridad;
- están reservadas a operadores cualificados, formados, reconocidos y autorizados por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

#### ¡PELIGRO!

Los operadores de mantenimiento deben conocer las medidas que hay que adoptar para evitar posibles causas de ignición (por ejemplo: producción de chispas, cargas electrostáticas, etc.).

#### ¡ADVERTENCIA!

Si es necesario retirar el contador de la línea en la que está instalado, hay que:

- despresurizar el sistema;
- vaciar el aceite.

#### ¡ADVERTENCIA!

No realice nunca pruebas hidráulicas ni oleodinámicas.

El agua o cualquier otro líquido dañan el contador.

#### ¡ADVERTENCIA!

- Respete siempre los intervalos indicados en el manual para el mantenimiento programado (preventivo y periódico). El intervalo de tiempo entre intervenciones debe entenderse como el máximo aceptable y nunca debe superarse.
- Compruebe con prontitud la causa de cualquier anomalía, como ruidos excesivos, fugas de líquido o similares, y subsánela. La eliminación a tiempo de cualquier causa de avería o mal funcionamiento evita daños mayores en los equipos y garantiza la seguridad de los operadores.

#### ¡ADVERTENCIA!

En caso de duda, está prohibido operar. Póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. para obtener las aclaraciones necesarias.

#### ¡AVISO!

Los trabajos de mantenimiento están estrechamente relacionados:

- con la calidad del gas transportado (impurezas, humedad, gasolina, sustancias corrosivas);
- con el estado de limpieza y conservación de las tuberías aguas arriba del contador;
- con el nivel de fiabilidad exigido al sistema de medición;
- con las condiciones de uso del equipo.

## 9.2 - OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

La manipulación y/o uso del equipo incluye intervenciones que se hacen necesarias como resultado del uso normal, tales como

- las inspecciones y controles;
- las comprobaciones funcionales;
- el mantenimiento ordinario;
- el mantenimiento extraordinario.

Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento en el equipo, es necesario asegurarse de que el operador habilitado tenga:

- repuestos originales/recomendados;
- los equipos necesarios (véase el capítulo 7 «Equipos para la puesta en marcha/mantenimiento»).

Desde el punto de vista operativo, el mantenimiento de los equipos puede dividirse en dos categorías principales:

Operaciones de mantenimiento	
<b>Mantenimiento ordinario</b>	Todas las operaciones que el operador tiene que realizar de manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• periódica para el correcto mantenimiento y funcionamiento del equipo;</li> <li>• preventiva para garantizar el buen funcionamiento del dispositivo a lo largo del tiempo.</li> </ul>
<b>Mantenimiento extraordinario</b>	Todas aquellas operaciones que el operador tiene que realizar cuando el equipo lo necesita.

Tab. 9.46.

### 9.2.1 - OPERACIONES PREVIAS AL MANTENIMIENTO

Antes de proceder con las operaciones de mantenimiento, hay que asegurarse de que:

- el contador está en seguridad;
- la línea en la que está instalado el contador está interceptada aguas arriba y aguas abajo;
- la línea en la que está instalado el contador ha sido despresurizada.

### 9.3 - MANTENIMIENTO ORDINARIO

 **¡PELIGRO!**

Está prohibido realizar inspecciones, comprobaciones y mantenimiento si el contador está presurizado o en funcionamiento. Antes de una inspección, control o mantenimiento, compruebe que:

- el equipo está en condiciones seguras:
  1. cierre la válvula de cierre aguas abajo;
  2. cierre la válvula de cierre aguas arriba;
  3. descargue completamente la línea.
- la presión aguas arriba y aguas abajo del equipo es «0».

 **¡ADVERTENCIA!**

En caso de duda, está prohibido operar. Póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. para obtener las aclaraciones necesarias.

Mantenimiento ordinario	
<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del mantenimiento mecánico.</li> <li>• Técnico del usuario.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="background-color: #e69a00; color: white; padding: 5px; display: flex; align-items: center;">  <b>¡ADVERTENCIA!</b> </div> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 9.47.

#### 9.3.1 - CONTROLES Y COMPROBACIONES PERIÓDICAS DEL FUNCIONAMIENTO CORRECTO

La tabla 9.48 enumera las comprobaciones e inspecciones periódicas:

Descripción de las actividades	Equipos/Accesorios implicados	Criterios de evaluación	Frecuencia mínima
<b>Control del rendimiento significativas*</b>	Contador IM-RM	Absorción de presión (comparando con la registrada durante la instalación).	Semestral
		Totalización correcta.	Semestral
<b>Inspección visual</b>	Contador IM-RM	Ausencia de daños visibles.	Semestral
		Ausencia de ruido.	Semestral
		Nivel de aceite mediante el indicador de nivel.	Semestral
		Apriete de las conexiones.	Semestral
		Integridad de los cables de conexión.	Semestral

\* Estas comprobaciones pueden realizarse a distancia en presencia de un sistema de control remoto capaz de enviar señales/alarmas cuando se alcanzan los umbrales preestablecidos.

Tab. 9.48.

### 9.3.2 - RELLENADO DE ACEITE

**¡AVISO!**

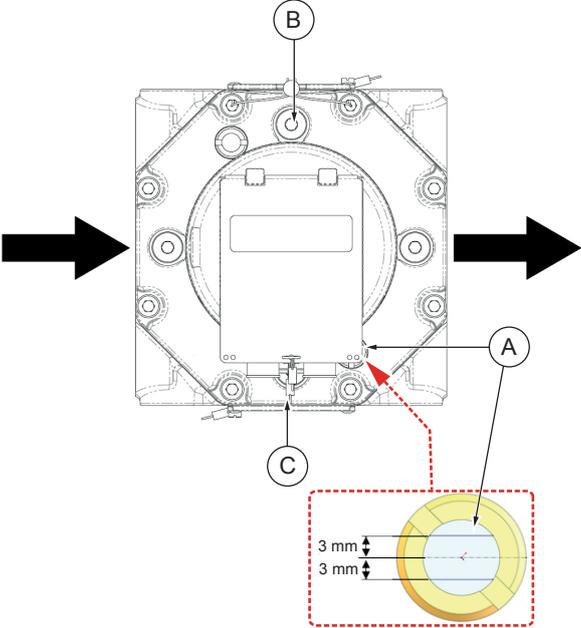
Para rellenar, utilice solo aceite Shell Morlina 10 + colour agent (C.I.26000 o G010 rojo IRIS B) suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

La cantidad de aceite presente en el contador debe controlarse periódicamente, al menos dos veces por año.

El nivel de llenado correcto se encuentra en el centro del indicador de nivel (A). En caso de que haya varios indicadores del nivel de aceite en el contador, el indicador de nivel de referencia (A) es siempre el más bajo en la posición definitiva de instalación.

Si, al comprobarlo, el nivel de aceite está unos 3 mm por debajo del nivel normal en el centro del indicador de nivel (A), añada aceite hasta que se normalice.

Para recargar, proceda como se indica en la Tab.9.49:

Paso	Acción	Imagen
1	Descargue la presión.	
2	Abra el tapón de llenado (B) del contador. <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b>	
3	Llene el depósito con el tipo de aceite recomendado por <b>PIETRO FIORENTINI S.p.A.</b> hasta alcanzar el nivel de llenado correcto indicado en el indicador de nivel (A). <b>¡AVISO!</b> <b>La botella de aceite está provista de un pitorro.</b>	
4	Sustituya la junta tórica de estanqueidad del tapón de llenado (B).	
5	Cierre el tapón de llenado (B) del contador. <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b>	

Tab. 9.49.

**¡AVISO!**

Compruebe las juntas al final del mantenimiento.

### 9.3.3 - CAMBIO DE ACEITE

**! ¡AVISO!**

Al cambiar el aceite, utilice solo aceite Shell Morlina 10 + colour agent (C.I.26000 o G010 rojo IRIS B) suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

**! ¡AVISO!**

La botella de aceite estándar (250 ml = 250 cm<sup>3</sup>) contiene más aceite del necesario para la instalación inicial.

La frecuencia del cambio de aceite depende de la limpieza del gas medido. Hay que cambiar el aceite:

- al menos cada 7 años;
- inmediatamente si el nivel en el indicador de nivel (A) aumenta significativamente (más de 3 mm por encima de lo normal) debido a la acumulación de humedad.

El nivel de llenado correcto se encuentra en el centro del indicador de nivel (A). En caso de que haya varios indicadores del nivel de aceite en el contador, el indicador de nivel de referencia (A) es siempre el más bajo en la posición definitiva de instalación.

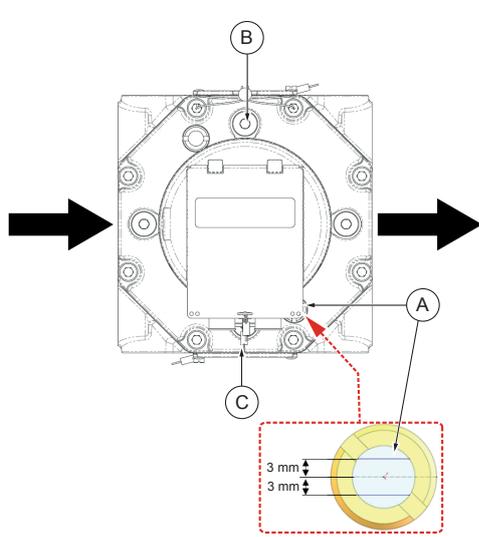
La cantidad de aceite necesaria para las distintas versiones se muestra en la Tab.9.50:

Calibre brida-brida	Posición con flujo horizontal	Posición con flujo vertical
121 mm	15 cm <sup>3</sup>	35 cm <sup>3</sup>
171 mm	25 cm <sup>3</sup>	120 cm <sup>3</sup>
171 mm (versión Twin) *	25 cm <sup>3</sup> + 25 cm <sup>3</sup>	120 cm <sup>3</sup> + 120 cm <sup>3</sup>
241 mm	60 cm <sup>3</sup>	345 cm <sup>3</sup>
241 mm (versión Twin) *	60 cm <sup>3</sup> + 60 cm <sup>3</sup>	345 cm <sup>3</sup> + 345 cm <sup>3</sup>

\* para la versión Twin llene tanto el depósito delantero como el trasero

Tab. 9.50.

Para cambiar el aceite, proceda como se indica en la Tab.9.51:

Paso	Acción	Imagen
1	Coloque un recipiente de tamaño adecuado debajo del tapón de vaciado (C) para evitar que el aceite se derrame en el suelo.	
2	Descargue la presión.	
3	Abra el tapón de llenado (B) del contador. <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b>	
4	Abra el tapón de vaciado (C) del contador y vacíe completamente el depósito, procurando que el aceite caiga en el recipiente. <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b> <b>¡ATENCIÓN!</b> <b>No toque el aceite.</b>	
5	Sustituya la junta tórica de estanqueidad del tapón de vaciado (C).	
6	Cierre el tapón de vaciado (C). <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b>	
7	Llene el depósito con el tipo de aceite recomendado por <b>PIETRO FIORENTINI S.p.A.</b> hasta alcanzar el nivel de llenado correcto indicado en el indicador de nivel (A). <b>¡AVISO!</b> <b>La botella de aceite está provista de un pitorro.</b>	
8	Sustituya la junta tórica de estanqueidad del tapón de llenado (B).	
9	Cierre el tapón de llenado (B). <b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b>	
10	Deseche el aceite recogido en el contenedor. <b>¡AVISO!</b> <b>El aceite usado es altamente tóxico y no debe eliminarse con los residuos domésticos bajo ninguna circunstancia.</b> <b>Al eliminar el aceite usado, respete estrictamente la normativa vigente en el país donde esté instalado el equipo.</b>	

Tab. 9.51.

**¡AVISO!**

**Compruebe las juntas al final del mantenimiento.**

## 9.4 - MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

### ¡PELIGRO!

Mantenimiento extraordinario:

- requiere un conocimiento exhaustivo y especializado del equipo, las operaciones que conlleva, los riesgos que conlleva y los procedimientos correctos para un funcionamiento seguro;
- está reservado a técnicos cualificados, formados, reconocidos y autorizados por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

### ¡PELIGRO!

Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento extraordinario si el contador está bajo presión o en funcionamiento. Antes de cualquier operación de mantenimiento extraordinario, compruebe que:

- el equipo está en condiciones seguras:
  1. cierre la válvula de cierre aguas abajo;
  2. cierre la válvula de cierre aguas arriba;
  3. descargue completamente la línea.
- la presión aguas arriba y aguas abajo del equipo es «0».

### ¡ADVERTENCIA!

En caso de duda, está prohibido operar. Póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. para obtener las aclaraciones necesarias.

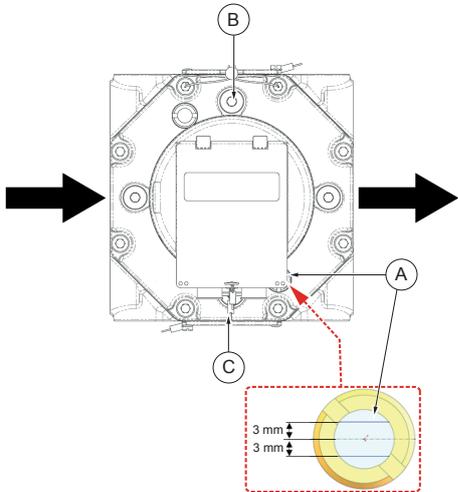
### Mantenimiento extraordinario

<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del mantenimiento mecánico.</li> <li>• Instalador.</li> <li>• Técnico del usuario.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div data-bbox="422 1142 758 1209" style="display: flex; justify-content: space-around;">      </div> <div data-bbox="422 1220 1444 1265" style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">  <b>¡ADVERTENCIA!</b> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 9.52.

### 9.4.1 - DESINSTALACIÓN DEL CONTADOR

Para desinstalar el contador, proceda como se indica en la Tab.9.53:

Paso	Acción	Imagen
1	<p>Compruebe que el contador y las tuberías en las que está montado están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• despresurizados;</li> <li>• a temperatura ambiente.</li> </ul> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>Tome las precauciones necesarias para evitar los riesgos asociados a la posible dispersión de fluido residual (tóxico e inflamable) presente en las tuberías.</b></p> </div>	
2	Desconecte la conexión a los emisores de impulsos.	
3	Coloque un recipiente de tamaño adecuado debajo del tapón de vaciado (C) para evitar que el aceite se derrame en el suelo.	
4	<p>Abra el tapón de llenado (B) del contador.</p> <p><b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b></p>	
5	<p>Abra el tapón de vaciado (C) del contador y vacíe completamente el depósito, procurando que el aceite caiga en el recipiente.</p> <p><b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b></p> <div style="background-color: yellow; padding: 5px;"> <p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p><b>No toque el aceite.</b></p> </div>	
6	<p>Cierre primero el tapón de vaciado (C) y luego el tapón de llenado (B).</p> <p><b>Herramientas necesarias: llave hexagonal «Allen» de 1/4" AF.</b></p>	
7	Deseche el aceite recogido en el contenedor.	
8	Desenrosque los pernos de los orificios de las bridas de conexión y retírelos.	
9	<p>Retire el equipo del tramo de línea de instalación.</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p><b>¡AVISO!</b></p> <p><b>Para la manipulación del equipo, consulte el capítulo 5 «Transporte y manipulación».</b></p> </div>	

Tab. 9.53.

**¡PELIGRO!**

En una nueva instalación del contador, realice una nueva prueba de estanqueidad.

**¡ADVERTENCIA!**

Cualquier reinstalación del contador requiere el uso de juntas nuevas, juntas tóricas nuevas y materiales de montaje nuevos y adecuados.

**¡AVISO!**

Consulte los capítulos 6 y 8 de este manual para conocer los procedimientos de instalación y puesta en marcha.

## 10 - BÚSQUEDA DE FALLOS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

A continuación se enumeran los casos (causas e intervenciones) que podrían, con el tiempo, presentarse en forma de disfunciones de diversa índole.

Se trata de fenómenos relacionados con las condiciones del gas, además del envejecimiento y el desgaste natural de los materiales.

### 10.1 - ADVERTENCIAS GENERALES

#### ¡PELIGRO!

**Cualquier trabajo de mantenimiento tras la aparición de una avería debe ser realizado por personal especializado:**

- formado en lo referente a la seguridad en el lugar de trabajo también según la normativa vigente en el lugar donde se instala el equipo de trabajo;
- cualificado y autorizado para las actividades relacionadas con el equipo.

#### ¡ADVERTENCIA!

**No se puede atribuir ninguna responsabilidad por daños personales o materiales a PIETRO FIORENTINI S.p.A. en caso de intervenciones:**

- distintas de las descritas;
- realizadas de forma distinta a la indicada;
- realizadas por personal inadecuado.

#### ¡AVISO!

**En caso de avería, al no disponer de personal cualificado para la intervención específica, póngase en contacto con el Centro de asistencia autorizado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.**

## 10.2 - CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL OPERADOR

Búsqueda de averías	
<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del mantenimiento mecánico.</li> <li>• Instalador.</li> <li>• Técnico del usuario.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>⚠ ¡ADVERTENCIA!</b> </div> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	Consulte el capítulo 7 «Equipos para la puesta en funcionamiento/mantenimiento».

Tab. 10.54.

## 10.3 - LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

**⚠ ¡AVISO!**

La reparación de los contadores defectuosos se realiza preferentemente en la planta de fabricación PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Tras la reparación, se realizará una nueva calibración.

Durante el funcionamiento:

- las rotaciones irregulares o el bloqueo del grupo totalizador pueden indicar la presencia de daños mecánicos;
- el ruido o vibración excesivos pueden indicar daños en los cojinetes, rotores internos o ruedas dentadas internas.

Si el problema se limita al grupo totalizador, este también puede sustituirse sin despresurizar el sistema.

Si una salida de impulsos de baja frecuencia no funciona o no proporciona una indicación coherente con el indicador, el generador de impulsos puede sustituirse sin quitar el grupo totalizador.

**⚠ ¡AVISO!**

Para el procedimiento de sustitución del generador de impulsos o del grupo totalizador, póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.

**⚠ ¡AVISO!**

Dependiendo de la normativa del país donde esté instalado el contador, la retirada de los precintos puede obligar a recalibrar el contador.

Para una correcta localización de averías, es necesario proceder consultando en primer lugar las tablas de resolución de problemas del apartado 10.4.

## 10.4 - TABLAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



**¡AVISO!**

Consulte el capítulo 4 «Descripción y funcionamiento» para ver las imágenes del contador IM-RM y de sus accesorios.

Fallo	Posibles causas	Intervención
<b>El contador no registra el flujo</b>	Línea o contador obstruidos.	Compruebe los tubos y las válvulas para asegurarse de que el paso del gas esté libre.
<b>Volumen bajo registrado</b>	Contador sobredimensionado.	Compruebe el tamaño del contador y el flujo.
	Fricción en el interior del contador.	Repare el contador (consulte el capítulo 9 «Mantenimiento y comprobaciones del funcionamiento»).
<b>Pérdidas de carga altas</b>	Depósitos en las cámaras de medición.	Limpie el contador.
	Cojinetes o ruedas desgastadas.	Repare el contador.
	Aceite contaminado.	Cambie el aceite.
<b>Vibraciones</b>	Desalineación de tubos o tensiones.	Elimine las desalineaciones o tensiones.
	Contaminación de la cámara de medición.	Consulte el capítulo 9 «Mantenimiento y comprobaciones del funcionamiento».

Tab. 10.55.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

## 11 - DESINSTALACIÓN Y ELIMINACIÓN

### 11.1 - ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD

#### ¡PELIGRO!

Asegúrese de que no hay fuentes de ignición efectivas en el área de trabajo establecida para la desinstalación y/o eliminación del equipo.

#### ¡ADVERTENCIA!

Antes de proceder a las operaciones de desinstalación y eliminación, realice la puesta en seguridad del equipo desconectándolo de cada fuente de alimentación.

### 11.2 - CUALIFICACIÓN DE LOS OPERADORES ENCARGADOS

#### Desinstalación y eliminación

<b>Cualificación del operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalador.</li> </ul>
<b>EPI necesarios</b>	 <p> <b>¡ADVERTENCIA!</b></p> <p>Los E.P.I. enumerados en este folleto están relacionados con el riesgo asociado al equipo. Para conocer los E.P.I. necesarios para protegerse de los riesgos relacionados con el lugar de trabajo, la instalación o las condiciones de funcionamiento, se deben consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las normas vigentes en el país de instalación;</li> <li>• las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.</li> </ul>
<b>Equipo necesario</b>	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 11.56.

### 11.3 - DESINSTALACIÓN

#### ¡ATENCIÓN!

Antes de desinstalar, drene y vacíe completamente el fluido presente en la línea y en el interior y del equipo.

Para una correcta desinstalación del equipo, proceda como se indica en la Tab. 11.57.:

Paso	Acción
1	Cierre la válvula situada antes del equipo y la válvula situada después del equipo.
2	Despresurice la línea y, a continuación, desconecte las tuberías aguas arriba y aguas abajo del equipo desatornillando los racores con herramientas manuales adecuadas.
3	Retire el equipo. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <b>¡AVISO!</b>  <b>Selle las válvulas situadas antes y después del equipo en caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cierre de la instalación;</li> <li>• sustitución no inmediata del equipo.</li> </ul> </div>

## 11.4 - INFORMACIÓN NECESARIA EN CASO DE REINSTALACIÓN

### ! ¡AVISO!

En caso de que el equipo se vaya a reutilizar después de la desinstalación, consulte el:

- capítulo 6 «Instalación»;
- capítulo 8 «Puesta en marcha».

## 11.5 - INFORMACIÓN SOBRE LA ELIMINACIÓN

### ! ¡AVISO!

- Una eliminación correcta evita daños al hombre y al medio ambiente y permite reutilizar materias primas valiosas.
- Deben respetarse estrictamente las normas vigentes en el país donde se instale el equipo.
- La eliminación abusiva o incorrecta dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas por la normativa vigente en el país de instalación.

Los equipos están fabricados con materiales que pueden ser reciclados por empresas especializadas. Para desechar el equipo correctamente, proceda como se indica en la Tab. 11.58:

Paso	Acción
1	Prepare una zona de trabajo amplia y libre de obstáculos para poder realizar de manera segura las operaciones de desmontaje del equipo.
2	Separe los distintos componentes por tipo de material para facilitar el reciclaje mediante la recogida selectiva.
3	Entregue los materiales obtenidos en <b>Paso 2</b> a una empresa especializada.

Tab. 11.58.

### 11.5.1 - MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL EQUIPO

El equipo en todas las configuraciones posibles está compuesto por los materiales descritos en la Tabla 11.59:

Material	Presente en	Instrucciones de eliminación/reciclaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aleación de aluminio (anodizado y sin anodizar)</li> <li>• Fundición esferoidal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuerpo y tapa del contador</li> <li>• Rotores</li> </ul>	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
Acero al carbono	Engranajes	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
Acero inoxidable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cojinetes</li> <li>• Ejes</li> <li>• Conector híbrido</li> </ul>	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
Materiales sintéticos	Engranajes	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Policarbonato</li> <li>• Material plástico</li> </ul>	Grupo totalizador	Debe recogerse y eliminarse por separado.
Lubricantes/aceites	-	Deben recogerse y entregarse a centros de recogida y eliminación especializados y autorizados.
Componentes neumáticos/eléctricos	-	Deben recogerse y entregarse a centros de recogida y eliminación especializados y autorizados.

Tab. 11.59.

#### ¡AVISO!

Los materiales anteriores se refieren a las versiones estándar. Pueden proporcionarse materiales diferentes para necesidades específicas.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

## 12 - REPUESTOS RECOMENDADOS

### 12.1 - ADVERTENCIAS GENERALES

#### ¡AVISO!

El uso de piezas de repuesto que no lleven la marca PIETRO FIORENTINI S.p.A. no garantiza el rendimiento declarado.

Se recomienda utilizar únicamente piezas de repuesto originales PIETRO FIORENTINI S.p.A.

PIETRO FIORENTINI S.p.A. no se hace responsable de los daños causados por el uso de piezas o componentes de repuesto no originales.

### 12.2 - CÓMO SOLICITAR PIEZAS DE REPUESTO

#### ¡AVISO!

Para información específica, consulte la red de ventas de PIETRO FIORENTINI S.p.A.

### 12.3 - LISTA DE REPUESTOS

Referencia a los códigos de pedido de piezas de repuesto:

Código	Componente
<b>Póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.</b> comunicando el número de serie del contador que figura en la placa de identificación	Totalizador completo
	Emisor de impulsos
<b>Shell Morlina 10 + colour agent (C.I.26000 o G010 rojo IRIS B)</b>	Aceite lubricante
<b>TDO60257</b>	Frasco de aceite de 100 ml
<b>TDO60258</b>	Frasco de aceite de 250 ml
<b>7070-1010-2008</b>	Junta tórica tapones de aceite (llenado y vaciado)

Tab. 12.60.

TM0073ESP

