

iM-TM

Contador de turbina



Revisión B - Edición 07/2023

The background of the bottom section shows a close-up of industrial machinery, likely a large valve or wellhead, with a turbine flow meter installed. The meter is connected to various pipes and sensors. The text is overlaid in white on this background.

**MANUAL DE USO,
MANTENIMIENTO
Y ADVERTENCIA**

1 - INTRODUCCIÓN

PREFACION

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.

Revisión: B

1.1 - HISTORIAL DE REVISIONES

Índice de revisión	Fecha	Contenidos de revisión
A	01/2023	Primera edición
B	07/2023	<ul style="list-style-type: none">• Imágenes de productos actualizadas• Datos de salida de impulsos del sensor de baja frecuencia actualizados (LF)

Tab. 1.1.

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 - HISTORIAL DE REVISIONES.....	5
2 - INFORMACIÓN GENERAL.....	11
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.....	16
2.9 - GLOSARIO DE UNIDADES DE MEDIDA.....	17
2.10 - PROFESIONALES HABILITADOS.....	18
3 - SEGURIDAD.....	19
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 - UNIDAD DE CARTUCHO DE MEDICIÓN.....	28
4.1.2 - GRUPO TOTALIZADOR.....	29
4.1.3 - PRECINTOS METROLÓGICOS.....	30
4.2 - ACCESORIOS.....	31
4.2.1 - SENSORES DE ALTA FRECUENCIA.....	31
4.3 - DESTINO DE USO.....	32
4.3.1 - USO PREVISTO.....	32
4.3.2 - USO INDEBIDO RAZONABLEMENTE PREVISIBLE.....	32
4.4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/RENDIMIENTO.....	33
4.5 - POSIBLES CONFIGURACIONES Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.....	34
4.6 - SISTEMA DE LUBRICACIÓN CON CAMBIO DE ACEITE Y LAVADO.....	37

5 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN..... 39

5.1 - ADVERTENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL TRANSPORTE Y LA MANIPULACIÓN.....	39
5.2 - SISTEMAS DE EMBALAJE Y FIJACIÓN UTILIZADOS PARA EL TRANSPORTE.....	40
5.2.1 - CONTENIDO DEL EMBALAJE.....	41
5.3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IM-TM (CUERPO DE ALUMINIO).....	42
5.4 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IM-TM (CUERPO DE ACERO).....	43
5.5 - MÉTODO DE ANCLAJE Y EQUIPO DE ELEVACIÓN.....	44
5.5.1 - MANIPULACIÓN CON CARRETILLA ELEVADORA.....	45
5.5.2 - MANIPULACIÓN CON GRÚAS.....	47
5.6 - RETIRADA DEL EMBALAJE.....	48
5.6.1 - ELIMINACIÓN DEL EMBALAJE.....	49
5.7 - ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES.....	50
5.7.1 - ALMACENAMIENTO SUPERIOR A LA DURACIÓN MÁXIMA PERMITIDA.....	50

6 - INSTALACIÓN 51

6.1 - ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS.....	51
6.2 - REQUISITOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN	52
6.2.1 - CONDICIONES AMBIENTALES ADMISIBLES.....	52
6.2.2 - ALMACENAMIENTO SUPERIOR A LA DURACIÓN MÁXIMA PERMITIDA.....	52
6.2.3 - COMPROBACIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN.....	52
6.3 - INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA LÍNEA	54
6.3.1 - POSICIONAMIENTO DE CONEXIONES Y ACCESORIOS.....	55
6.4 - PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN.....	56
6.4.1 - INSTALACIÓN DEL EQUIPO	56
6.4.1.1 - PARES DE APRIETE	58
6.4.2 - CONEXIONES ELÉCTRICAS	58
6.4.2.1 - SALIDA DE IMPULSOS DEL SENSOR DE BAJA FRECUENCIA (LF).....	59
6.4.2.2 - SALIDA DE IMPULSOS DEL SENSOR DE ALTA FRECUENCIA (HF)	60
6.5 - INDICACIONES POSTERIORES A LA INSTALACIÓN	61
6.6 - LUBRICACIÓN.....	61
6.6.1 - LLENADO DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PISTÓN.....	62
6.6.2 - LLENADO DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PALANCA	64
6.7 - REGULACIONES DEL EQUIPO.....	65

7 - EQUIPO PARA LA PUESTA EN MARCHA/MANTENIMIENTO 67

7.1 - LISTADO DE LOS EQUIPOS	67
------------------------------------	----

8 - PUESTA EN MARCHA..... 69

8.1 - ADVERTENCIAS GENERALES.....	69
8.1.1 - REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA PUESTA EN MARCHA	69
8.2 - PROCEDIMIENTOS PRELIMINARES PARA LA PUESTA EN MARCHA.....	70
8.3 - PUESTA EN MARCHA DEL CONTADOR.....	71

9 - MANTENIMIENTO Y COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO 73

9.1 - ADVERTENCIAS GENERALES.....	73
9.2 - OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.....	74
9.2.1 - OPERACIONES PREVIAS AL MANTENIMIENTO.....	74
9.3 - MANTENIMIENTO ORDINARIO.....	75
9.3.1 - CONTROLES Y COMPROBACIONES PERIÓDICAS DEL FUNCIONAMIENTO CORRECTO.....	75
9.3.2 - LUBRICACIÓN.....	76
9.3.2.1 - LUBRICACIÓN DE LA BOMBA DE ACEITE DEL PISTÓN.....	76
9.3.2.2 - LUBRICACIÓN DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA PALANCA.....	76
9.3.3 - LIMPIEZA DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PISTÓN.....	77
9.3.4 - PURGA Y LIMPIEZA DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PALANCA.....	78
9.3.5 - RELLENADO DE ACEITE.....	79
9.4 - MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO.....	80
9.4.1 - DESINSTALACIÓN DEL CONTADOR.....	81

10 - BÚSQUEDA DE FALLOS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 83

10.1 -ADVERTENCIAS GENERALES.....	83
10.2 -CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL OPERADOR.....	84
10.3 -BÚSQUEDA DE AVERÍAS.....	84
10.4 -TABLAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	85

11 - DESINSTALACIÓN Y ELIMINACIÓN 87

11.1 -ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD.....	87
11.2 -CUALIFICACIÓN DE LOS OPERADORES ENCARGADOS.....	87
11.3 -DESINSTALACIÓN.....	87
11.4 -INFORMACIÓN NECESARIA EN CASO DE REINSTALACIÓN.....	88
11.5 -INFORMACIÓN SOBRE LA ELIMINACIÓN.....	88
11.5.1 -MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL EQUIPO.....	89

12 - REPUESTOS RECOMENDADOS 91

12.1 -ADVERTENCIAS GENERALES.....	91
12.2 -CÓMO SOLICITAR PIEZAS DE REPUESTO.....	91
12.3 -LISTA DE REPUESTOS.....	91

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

2 - INFORMACIÓN GENERAL

2.1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

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

Tab. 2.2.



¡AVISO!

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

2.2 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Equipo	CONTADOR DE TURBINA	
Serie	iM-TM	
Modelos disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • G40 • G65 • G100 • G160 • G250 • G400 	<ul style="list-style-type: none"> • G650 • G1000 • G1600 • G2500 • G4000
Versiones	<ul style="list-style-type: none"> • CT (Custody Transfer/Transferencia de custodia) 	<ul style="list-style-type: none"> • Q (Cuantómetros)

Tab. 2.3.



¡AVISO!

En el manual se hace referencia a los contadores de turbina de la serie iM-TM. La denominación dada debe entenderse que abarca la gama iMTM-CT (transferencia de custodia, para uso con terceros) e iMTM-Q (cuantificadores).

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-TM 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 12261:2018;



¡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.

¡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.

¡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.**

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 la sección 2.1.**

¡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!






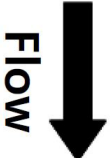

Está terminantemente prohibido quitar las placas de identificación y/o sustituirlas por otras.

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 y sus accesorios están equipados con placas de identificación (de Id.1 a Id.4).

Las placas muestran los datos de identificación del equipo y sus accesorios, que deberán ser citados, en caso de que sea necesario, a PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Lista de placas de identificación aplicadas:

Id.	Tipo	Imagen																								
1	PLACA DE IDENTIFICACIÓN CON MARCADO CE	 Pietro Fiorentini S.p.A. Via E. Fermi, 8/10 36057 - Arcugnano (VI) - Italy TG013 EN 12261 Class: 1.0 C-ID 3230382 Type: iMTM-CT G650 DIN PN16 Year: 2023 Qmax: 1000 m ³ /h Lf: 1 imp/m ³ Qmin: 50 m ³ /h Hf 1: 500.123 imp/m ³ Qt: 200 m ³ /h Hf 2: --- imp/m ³ Pmax: 16 bar DN: 150 mm i: 2,9483 Working position: H Env. classes: M1/E2   0407 p = 0 - 4 bar t = -25 +55 °C																								
2	PLACA DE INFORMACIÓN PED Y DIRECCIÓN DEL FLUJO	 0094  II 2G Ex h IIB T6 Gb Type: iMTM-CT DN150 No: 1230382 Year: 2023 Design conditions: Medium Gr. 1 min. max. p 0 16 bar T -25 +65 °C Pietro Fiorentini S.p.A. Via E. Fermi, 8/10 36057 - Arcugnano (VI) - Italy 																								
3	ETIQUETA INFORMATIVA BOMBA DE ACEITE DE PALANCA MANUAL	<p>DON'T ROTATE THE COVER, LIFT IT </p> <p>Lubrication instructions: Oil: Aeroshell Fluid 12 Lubrication interval: every 3 months Procedure: keep oil open, refill reservoir and check descending oil during strokes More information: check latest manual version</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Size</th> <th>ml (or cm³)</th> <th>Strokes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DN50 / 2"</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>DN80 / 3"</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>DN100 / 4"</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>DN150 / 6"</td> <td>35</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>DN200 / 8"</td> <td>45</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>DN250 / 10"</td> <td>45</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>DN300 / 12"</td> <td>45</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>OIL PUMP 0010-7100-0111</p>	Size	ml (or cm ³)	Strokes	DN50 / 2"	7	7	DN80 / 3"	7	7	DN100 / 4"	7	7	DN150 / 6"	35	35	DN200 / 8"	45	45	DN250 / 10"	45	45	DN300 / 12"	45	45
Size	ml (or cm ³)	Strokes																								
DN50 / 2"	7	7																								
DN80 / 3"	7	7																								
DN100 / 4"	7	7																								
DN150 / 6"	35	35																								
DN200 / 8"	45	45																								
DN250 / 10"	45	45																								
DN300 / 12"	45	45																								

Tab. 2.5.

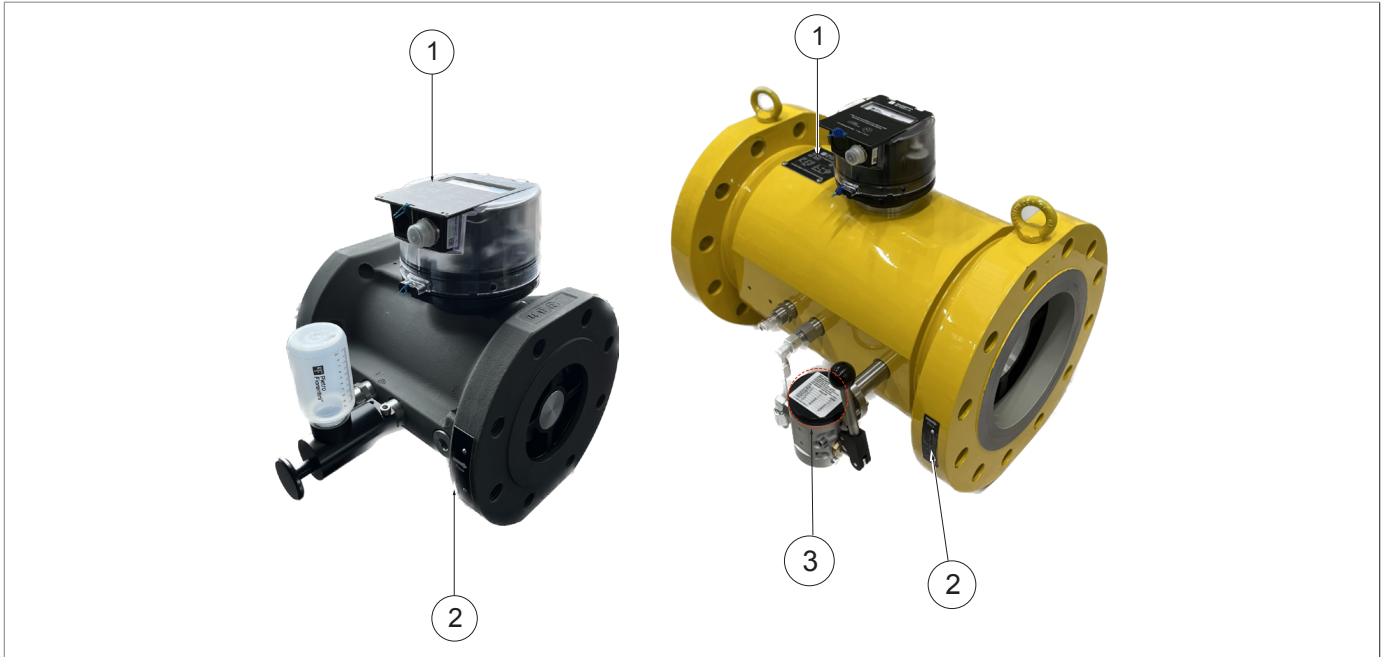


Fig. 2.1. Posicionamiento de las placas de identificación aplicadas

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
TG013	Número del Certificado de examen UE de tipo (Directiva MID).
EN12261	Norma europea de producto (contadores de gas - contadores de gas de turbina).
Clase	Clase de precisión.
C-ID	Número de serie del cartucho.
Tipo	Denominación completa del contador.
Año	Año de fabricación.
Q_{máx}	Caudal máximo.
Q_{mín}	Caudal mínimo.
Q_t	Caudal de transición.
P_{máx}	Presión máxima admisible.
i	Relación de reducción de la caja de cambios.
Lf	Valor de impulso / m ³ válido para generador de impulsos de baja frecuencia.
Hf 1	Número de impulsos / m ³ de salida de alta frecuencia (de estar presente) del eje principal.
Hf 2	Número de impulsos / m ³ de salida de alta frecuencia (de estar presente) del impulsor.
DN	Diámetro nominal.
Posición de trabajo	Posición de trabajo (H, VD, VU, HV).
Env. classes	Clases medioambientales.
CE	Marcado CE que garantiza la conformidad del producto con los requisitos de las directivas o reglamentos de la UE aplicables.
M23	Marcado adicional de metrología conforme a la Directiva 2014/32/UE.
0407	Número del organismo notificado que participa en la fase de control de la producción.
p	Campo de presión (bar).
t	Rango de temperatura (°C).
EX	Marcado específico de protección contra explosiones.
Gr. Medio 1	Equipo apto para su uso con gases peligrosos del grupo 1 según la Directiva 2014/68/UE.
Flujo	Dirección del flujo.

Tab. 2.6.

2.9 - GLOSARIO DE UNIDADES DE MEDIDA

Tipo de medición	Unidad de medida	Descripción
Caudal volumétrico	Sm ³ /h	Metros cúbicos estándar por hora
	Sm ³	Metros cúbicos estándar
	m ³ /h	Metros cúbicos por hora
	m ³	Metros cúbicos
Presión	bar	Unidades de medida en el sistema CGS
	“wc	Pulgada de columna de agua
	Pa	Pascal
Temperatura	°C	Grado centígrado
	°F	Grado Fahrenheit
	K	Kelvin
Par de apriete	Nm	Newton metro
Presión sonora	dB	Decibelios
Otras medidas	V	Voltios
	W	Vatios
	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
Encargado de mantenimiento mecánico	<p>Técnico cualificado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> realizar el mantenimiento preventivo/correctivo de todas las partes mecánicas del equipo sujetas a mantenimiento o reparación; tener acceso a todas las partes del dispositivo para el análisis visual, el control del estado del equipo, los ajustes y las calibraciones. <p>El encargado del mantenimiento mecánico no está autorizado a trabajar en instalaciones eléctricas con tensión (si las hay).</p>
Encargado de mantenimiento eléctrico	<p>Técnico cualificado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> realizar el mantenimiento preventivo/correctivo de todas las partes eléctricas del dispositivo sujetas a mantenimiento o reparación; leer los esquemas eléctricos y verificar el ciclo funcional correcto; intervenir en los ajustes y los sistemas eléctricos para el mantenimiento, la reparación y la sustitución de las piezas desgastadas. <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>
Encargado del transporte, desplazamiento, descarga y colocación en el lugar	<p>Operador cualificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> para el uso de equipos de elevación; para el desplazamiento de materiales y equipos. <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>
Instalador	<p>Operador habilitado capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> realizar todas las operaciones necesarias para instalar el equipo con seguridad; realizar todas las operaciones necesarias para el funcionamiento correcto y de forma segura del equipo y de la instalación.
Técnico del usuario	<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"> 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; tener experiencia demostrada en el uso correcto de equipos como los descritos en este manual, y estar formado, informado e instruido en consecuencia. <p>El técnico solo puede realizar el mantenimiento si está autorizado/cualificado.</p>

Tab. 2.8.

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
	Obligación de usar guantes de protección o aislantes. Indica una prescripción para el personal de usar guantes de protección o aislantes.
	Obligación de usar gafas de seguridad. Indica una prescripción para el personal de usar gafas de protección para proteger sus ojos.
	Obligación de usar calzado de seguridad. Indica una prescripción para el personal de usar calzado de seguridad para proteger sus pies.
	Obligación de usar equipos de protección contra el ruido. Indica una prescripción para el personal de usar orejeras o tapones de protección del oído.
	Obligación de usar ropa de protección. Indica una prescripción para el personal de usar ropa de protección específica.
	Obligación de usar máscara de protección. Indica una prescripción para el personal de usar máscaras de protección de las vías respiratorias en caso de riesgo químico.
	Obligación de usar casco de protección. Indica una prescripción para el personal de usar casco de protección.
	Obligación de usar chaleco de alta visibilidad. 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;
- desmontar el contador en presencia de gas;
- instalar o utilizar el equipo en entornos distintos a los especificados en este manual.

3.4 - RIESGOS RESIDUALES

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-TM:

- 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.

¡AVISO!

La presión máxima admisible (PS o Pmax) de los contadores iM-TM puede consultarse en la placa de características adjunta (véase el apartado 2.8). Cada contador se somete a una prueba:

- de mantenimiento a 1,1 veces PS;
- de resistencia a 1,5 veces PS.

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	Disposiciones para garantizar las maniobras y el funcionamiento en condiciones de seguridad. 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"> • a los dispositivos de cierre y apertura. 	Al desmontar y sustituir cualquier pieza (como tapones, sensores o termopozos), el cliente final debe asegurarse de que: <ul style="list-style-type: none"> • el contador iM-TM estaba correctamente aislado; • la presión del gas se ha descargado de forma segura.
	<ul style="list-style-type: none"> • a las descargas peligrosas de las válvulas de seguridad. 	El contador iM-TM 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"> • a los dispositivos, para impedir el acceso físico en presencia de presión o de vacío. 	El cliente final debe asegurarse de que el contador iM-TM se instala en un sistema: <ul style="list-style-type: none"> • diseñado adecuadamente; • con la posibilidad de restringir el acceso.
	<ul style="list-style-type: none"> • al rango de temperatura. 	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;">  ¡AVISO! El rango de temperatura se indica en la placa de características. </div>
<ul style="list-style-type: none"> • a la descomposición de fluidos inestables. 	No está previsto que el contador iM-TM entre en contacto con fluidos inestables, en cualquier caso, el usuario final debe: <ul style="list-style-type: none"> • evaluar el riesgo; • adoptar todas las medidas que se consideren necesarias. 	

Ref. Directiva «PED» Anexo I	Requisitos esenciales de seguridad	Instrucciones
2.4	Medios de inspección. El equipo a presión debe diseñarse y fabricarse de manera tal que sea posible efectuar las inspecciones necesarias para garantizar la seguridad.	Para realizar la inspección de las piezas a presión, el contador iM-TM deberá extraerse de la línea. Es responsabilidad del cliente final: <ul style="list-style-type: none"> • asegurarse de que la presión interna se descargue de forma segura antes de extraer el medidor de la línea; • utilizar las herramientas adecuadas; • 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.
2.5	Medios de descarga y de purga. En caso necesario, deberán preverse los medios adecuados para descargar y purgar los equipos a presión.	El contador iM-TM 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.
2.6	Corrosión y otras agresiones químicas.	No se considera que el fluido de proceso para el cual se ha diseñado el contador iM-TM pueda provocar problemas de corrosión graves. Es responsabilidad del cliente final verificar cualquier cambio en el fluido. No se considera/admite una corrosión externa.
2.7	Desgaste.	No se considera que el uso del contador iM-TM para la medición de gas pueda provocar anomalías debidas al desgaste. Es responsabilidad del cliente final: <ul style="list-style-type: none"> • instalar filtros adecuados antes del medidor; • asegurarse de que no haya humedad.
2.8	Conjuntos.	El contador iM-TM se entrega totalmente montado.
2.9	Disposiciones de carga y descarga.	Presurice cuidadosamente el contador iM-TM manteniendo un gradiente de presión no superior a 35 kPa /s (0,35 bar/s).
2.10	Protección contra la superación de los límites admisibles de los equipos a presión.	El contador iM-TM no tiene dispositivos limitadores de presión integrados. Es responsabilidad del cliente final asegurarse de que: <ul style="list-style-type: none"> • el contador iM-TM está instalado dentro de un sistema de gas equipado con una protección adecuada contra la sobrepresión (por ejemplo, válvulas de seguridad PSV); • los picos temporales de presión son, en cualquier caso, inferiores al 10 % de la presión máxima de funcionamiento.
2.12	Incendio en el exterior.	El contador iM-TM 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.

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-TM 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
Instalación	Se permite la instalación del equipo: <ul style="list-style-type: none"> • al aire libre; • en un entorno con ventilación natural. 	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..		
Primera puesta en marcha	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.
Uso en condiciones normales	La instalación está sujeta a vigilancia según: <ul style="list-style-type: none"> • las normas nacionales vigentes; • las buenas prácticas; • el manual del fabricante del equipo. 	El manual indica que deben realizarse comprobaciones periódicas durante la vida útil del equipo.
Mantenimiento	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.

Condiciones operativas	Requisitos esenciales de seguridad	Medidas de gestión incluidas en el manual de uso, mantenimiento y advertencia
Puesta fuera de servicio	<ul style="list-style-type: none"> La sección de la instalación en la que está instalado el equipo debe estar despresurizada. El gas residual debe descargarse de forma segura. 	El manual indica la necesidad de cumplir este requisito.

Tab. 3.11.

3.4.3 - RIESGO DE EXPLOSIÓN

¡ADVERTENCIA!

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
Instalación	<ul style="list-style-type: none"> Usar calzado de seguridad profesional con características ESD; Usar ropa de trabajo que disipe las cargas electrostáticas; Utilizar un paño húmedo para la limpieza.
Configuración	<ul style="list-style-type: none"> Usar calzado de seguridad profesional con características ESD; Usar ropa de trabajo que disipe las cargas electrostáticas.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Usar calzado de seguridad profesional con características ESD; Usar ropa de trabajo que disipe las cargas electrostáticas; Utilizar un paño húmedo para la limpieza.

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-TM es un contador volumétrico de turbina utilizado para las aplicaciones de medición de gas. Los contadores de turbina iM-TM, homologados para aplicaciones de transferencia de custodia, se utilizan principalmente para:

- sistemas de transmisión de alta presión;
- centrales eléctricas;
- industria pesada;
- redes de distribución de gas natural de media-baja presión.

Una sección de enderezamiento en el cuerpo del contador acondiciona el flujo de gas eliminando los vórtices y turbulencias no deseados antes de que el flujo llegue al rotor de la turbina.

Las fuerzas dinámicas del flujo de gas inician la rotación del rotor de la turbina. Con cada rotación, una rueda de turbina montada en el eje principal y un mecanismo de recuento (unidad totalizadora) miden el volumen de gas.

El volumen de gas transferido es proporcional al número de revoluciones de la turbina.

Los principales elementos del equipo figuran en la tabla 4.13:

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Cuerpo	6	Sensor de alta frecuencia en el eje principal (opcional)
2	Unidad del cartucho de medición (véase apart. 4.1.1)	7	Sensor de alta frecuencia en la rueda de la turbina (opcional)
3	Grupo totalizador (véase el apartado 4.1.2): a. totalizador; b. conexión LF.	8	Sistema de lubricación: a. bomba de aceite de pistón; b. bomba de aceite de palanca manual.
4	Anillo de brida	9	Pr
5	Junta tórica	10	Tm

Tab. 4.13.

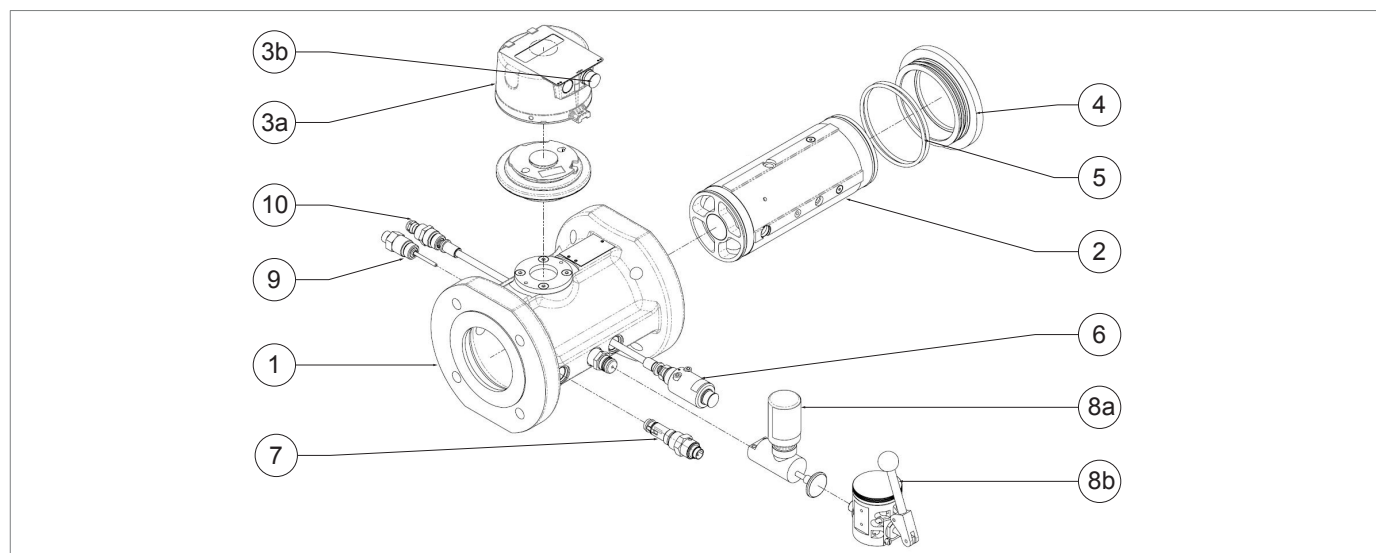


Fig. 4.2. Descripción general iM-TM

4.1.1 - UNIDAD DE CARTUCHO DE MEDICIÓN



Si cambian los parámetros de caudal, se puede sustituir el cartucho de medición.

El cartucho de medición extraíble permite:

- para modificar la capacidad de caudal del contador;
- flexibilidad para las estaciones que requieren una mayor capacidad de medición.

Los contadores de turbina iM-TM están disponibles con cuatro tamaños diferentes de cartucho de medición por cuerpo. Esta característica ofrece flexibilidad modular en términos de capacidad mínima y máxima, de acuerdo con la norma europea EN 12261.

Los principales elementos del grupo figuran en la tab. 4.14:

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Cámara de medición	5	Alojamiento del rodamiento
2	Primer rectificador: a. tipo 1; b. tipo 2.	6	Rueda de turbina
3	Segundo rectificador	7	Anillo de compensación de presión
4	Imán para HF	8	Tercer rectificador

* Detalle no visible en la figura

Tab. 4.14.

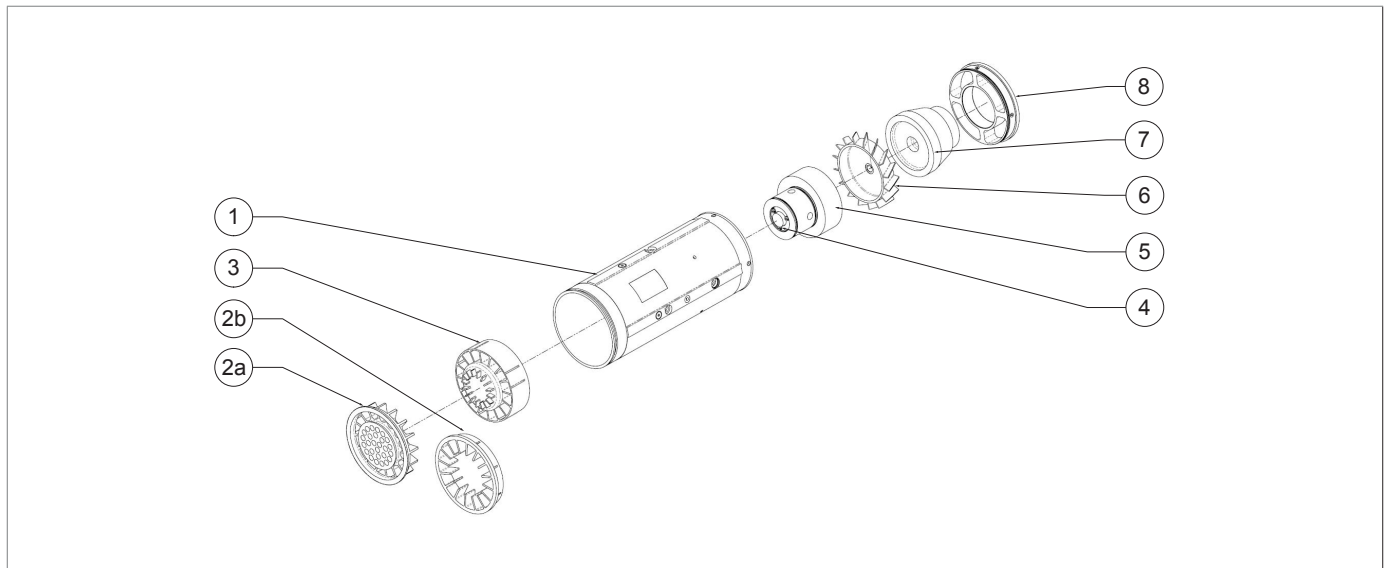


Fig. 4.3. Unidad de cartucho de medición

4.1.2 - GRUPO TOTALIZADOR

El grupo totalizador (A) está unido a la parte delantera del contador iM-TM (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 m³), medida por el grupo totalizador (A), es visible en el indicador mecánico (E) de 8 dígitos, que no puede reajustarse con una, dos y ningún decimal.

Se coloca un precinto metrológico (F) para garantizar la inamovilidad del generador de impulsos.



Fig. 4.4. Grupo totalizador

4.1.3 - PRECINTOS METROLÓGICOS

El contador iM-TM está provisto de precintos 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.

Los precintos metrológicos aplicados figuran en la tabla 4.15 (cualquier precinto adicional aplicado al contador no es metrológico):

Pos.	Descripción
1	Junta del emisor de impulsos y placa de metrología (si existe).
2	Junta de la placa metrológica en el cuerpo del contador de turbina.
3	Precinto del totalizador.

Tab. 4.15.

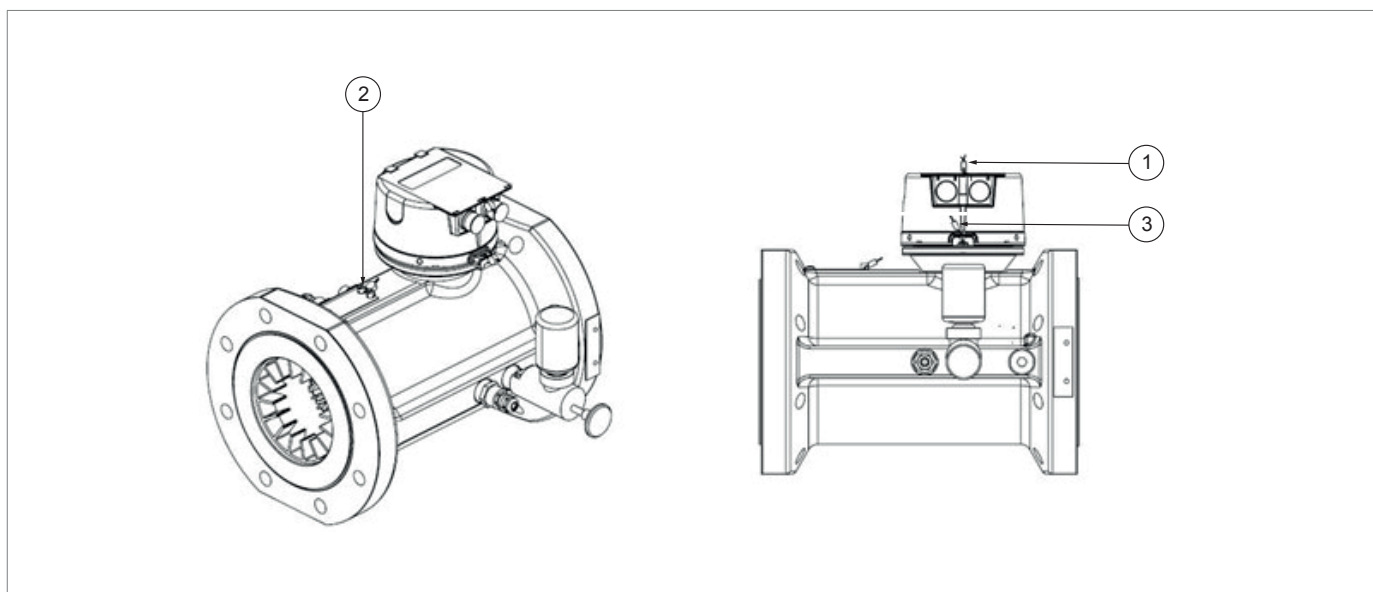


Fig. 4.5. Colocación de precintos metrológicos

¡AVISO!

La placa del contador puede:

- fijarse en el cuerpo y protegerse con el precinto en Pos. 2;
- fijarse en la parte superior de la unidad totalizadora y protegida con la junta en pos. 1.

4.2 - ACCESORIOS

¡AVISO!

Se pueden instalar accesorios:

- directamente en la fábrica;
- en otra oportunidad, en el campo.

Los contadores de turbina iM-TM pueden equiparse con los siguientes accesorios:

- indicador de codificador óptico para aplicaciones que requieren comunicación serie;
- sensores HF de alta frecuencia.

4.2.1 - SENSORES DE ALTA FRECUENCIA

¡AVISO!

Para instalar los sensores HF, el contador debe estar despresurizado.

¡AVISO!

Los sensores también pueden instalarse posteriormente en el contador sin tener que retirar el contador o el cartucho de la instalación.

Los contadores de turbina pueden equiparse con sensores de alta frecuencia (HF).

Los sensores:

- están diseñados y homologados de conformidad con la Directiva ATEX;
- generar una señal de salida conforme a la norma EN 60947 5 6/NAMUR.

Los principales sensores se enumeran en la Tabla 4.16:

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	HF en el eje principal	2	Depósitos en la rueda de la turbina

Tab. 4.16.

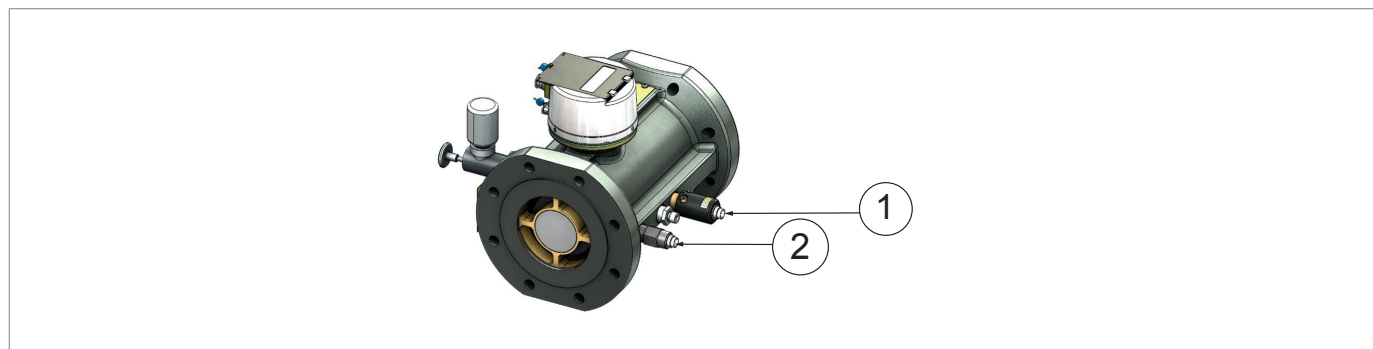


Fig. 4.6. Ubicación de los sensores HF

4.3 - DESTINO DE USO

4.3.1 - USO PREVISTO

El equipo en cuestión está destinado a:

Operación	Permitida	No permitida	Entorno de elaboración
Medición del volumen de:	Fluidos gaseosos, no agresivos ni corrosivos, secos y prefiltrados: <ul style="list-style-type: none"> • gas natural; • argón; • butano; • etano; • nitrógeno; • monóxido de carbono - CO • bióxido de carbono; • aire; • metano; • biometano con mezclas de hidrógeno de hasta el 25 % • pentano; • propano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Líquidos. • Cualquier gas que no esté permitido. 	<ul style="list-style-type: none"> • sistemas de transmisión de alta presión; • centrales eléctricas; • industria pesada; • redes de distribución de gas natural de media-baja presión.

Tab. 4.17.

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.

4.3.2 - USO INDEBIDO RAZONABLEMENTE PREVISIBLE

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

- uso del equipo distinto al previsto en el apartado 4.3.1 («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 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.

4.4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/RENDIMIENTO

¡AVISO!

Los cuerpos:

- de aluminio de hasta 8" pueden funcionar con una Pmax de hasta 20 bar;
- de acero de hasta 12" pueden funcionar con una Pmax de hasta 100 bar en función del tipo de brida requerida.

Las principales especificaciones de la serie iM-TM son:

Características técnicas	
Caudales	de 5 m ³ /h a 6500 m ³ /h (de 176,5 cfm a 229545 cfm)
Presión de diseño (DP)	hasta 10 MPa (hasta 100 barg)
Temperatura ambiente	de -40 °C a +70 °C (de -40 °F a +158 °F)
Temperatura del gas	de -25 °C a +65 °C (de -13 °F a +149 °F)
Precisión	$Q_{mín} \leq Q < Q_t \pm 2 \%$ y $Q_t \leq Q \leq Q_{máx} \pm 1 \%$ (Q_t según la norma EN12261)
Clase de precisión	1,0
Rango de medición	hasta 1:20
Repetibilidad	superior al 0,1 %
Grado de Protección	IP 67
Normas metrológicas aplicables	MID 2014/32/UE
Clase ambiental mecánica	M1
Clase ambiental electromagnética	E2
Indicador y salida de impulsos	<ul style="list-style-type: none"> • 8 dígitos. • 2x impulsos de baja frecuencia de salida (contacto reed NA). • 1x salida antifraude (contacto reed NC).
Certificación de zonas peligrosas	ATEX II 2 G Ex h IIB T6 Gb
Accesorios	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de codificador óptico. • Sensores de alta frecuencia.
Tamaños disponibles DN	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo de aluminio: DN 50 a DN 200. • Cuerpo de acero: al carbono de DN 50 a DN 300.
Conexiones	<ul style="list-style-type: none"> • Brida clase 150/300/600 según ASME B16.5. • PN 16 a PN 100 según EN 1092-1.
Conexiones de presión y temperatura	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.

4.5 - POSIBLES CONFIGURACIONES Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

La línea de contadores de turbina iM-TM abarca desde el modelo G40 hasta el G4000.

Los modelos de la serie iM-TM están disponibles en versiones:

- Q (cuantómetros) con cuerpo de aluminio.
- CT (Custody Transfer) con cuerpo de aluminio
- CT (Custody Transfer) con cuerpo de acero.

Enumeramos en la Tab. 4.19, Tab. 4.20 y Tab. 4.21 las condiciones de funcionamiento de los modelos disponibles:

Condiciones de funcionamiento - Cuantificadores (cuerpo de aluminio)						
Modelo	Q _{máx}	Q _{mín}	Campo	DN	PN	Impulsos de baja frecuencia
	m ³ /h	m ³ /h	máx.			Imp./m ³
G40	65	13	1:5	50	PN 16 o ANSI 150	10
G65	100	10	1:10			1
G100	160	16	1:10			
G100	160	16	1:10	80	PN 16 o ANSI 150	1
G160	250	25	1:10			
G250	400	20	1:20			
G400	650	32	1:20			
G160	250	25	1:10	100	PN 16 o ANSI 150	1
G250	400	20	1:20			
G400	650	32	1:20			
G650	1000	50	1:20			

Tab. 4.19.

Condiciones de funcionamiento - transferencia de carcasa (cuerpo de aluminio)						
Modelo	Q _{máx}	Q _{mín}	Campo	DN	PN	Impulsos de baja frecuencia
	m ³ /h	m ³ /h	máx.			Imp./m ³
G65	100	5	1:20	50	PN 16 o ANSI 150	10
G100	160	8	1:20			1
G100	160	8	1:20	80	PN 16 o ANSI 150	1
G160	250	13	1:20			
G250	400	20	1:20			
G400	650	32	1:20			
G160	250	13	1:20	100	PN 16 o ANSI 150	1
G250	400	20	1:20			
G400	650	32	1:20			
G650	1000	50	1:20			
G400	650	32	1:20	150	PN 16 o ANSI 150	1
G650	1000	50	1:20			0.1
G1000	1600	80	1:20			
G1600	2500	130	1:20			
G650	1000	50	1:20	200	PN 16 o ANSI 150	1
G1000	1600	80	1:20			0.1
G1600	2500	130	1:20			
G2500	4000	200	1:20			

Tab. 4.20.

Condiciones de funcionamiento - transferencia de custodia (cuerpo de acero)						
Modelo	Q _{máx}	Q _{mín}	Campo	DN	PN	Impulsos de baja frecuencia
	m ³ /h	m ³ /h	máx.			Imp./m ³
G65	100	5	1:20	50	PN16, ANSI150, ANSI300 o ANSI600	10
G100	160	8	1:20			1
G100	160	8	1:20	80	PN16, ANSI150, ANSI300 o ANSI600	1
G160	250	13	1:20			
G250	400	20	1:20			
G400	650	32	1:20			
G160	250	13	1:20	100	PN16, ANSI150, ANSI300 o ANSI600	1
G250	400	20	1:20			
G400	650	32	1:20			
G650	1000	50	1:20			
G400	650	32	1:20	150	PN16, ANSI150, ANSI300 o ANSI600	1
G650	1000	50	1:20			0.1
G1000	1600	80	1:20			
G1600	2500	130	1:20			
G650	1000	50	1:20	200	PN16, ANSI150, ANSI300 o ANSI600	1
G1000	1600	80	1:20			0.1
G1600	2500	130	1:20			
G1000	1600	80	1:20	250	PN16, ANSI150, ANSI300 o ANSI600	0.1
G1600	2500	130	1:20			
G2500	4000	200	1:20			
G1600	2500	130	1:20	300	PN16, ANSI150, ANSI300 o ANSI600	0.1
G2500	4000	200	1:20			
G4000	6500	320	1:20			

Tab. 4.21.

4.6 - SISTEMA DE LUBRICACIÓN CON CAMBIO DE ACEITE Y LAVADO

Los rodamientos de precisión de los contadores de turbina iM-TM deben mantenerse limpios y lubricados.

La eliminación eficaz de la suciedad y el polvo de los cojinetes y engranajes junto con el cambio de aceite optimiza la precisión del contador de la turbina, especialmente en aplicaciones de gas de baja calidad.

Los contadores de turbina iM-TM incorporan un sistema de lubricación de:

- sustitución del aceite;
- lavado con aceite;

para lubricar cojinetes, engranajes y ejes durante el funcionamiento y alejar el aceite sucio de las piezas críticas.

Dependiendo del modelo y de la presión nominal de los contadores, se ofrecen tres sistemas de lubricación diferentes:

Código de la bomba	Descripción	Uso
0010-7999-0101	Bomba de pistón para bajas presiones (capacidad cíclica 1 cm ³)	Contadores con cuerpo de aluminio y acero DN ≤ 8" PN16 o ANSI150
0010-7100-0111	Bomba de palanca manual para presiones medias (capacidad cíclica 1 cm ³)	Contadores con cuerpo de acero con presiones nominales ≤ 50 barg.
0010-7100-0112	Bomba de palanca manual para altas presiones (capacidad cíclica 0,5 cm ³)	Contadores con cuerpo de acero con presiones nominales ≤ 100 barg.

Tab. 4.22.



¡AVISO!

Consulte los procedimientos de lubricación y cambio de aceite en los capítulos 6 y 9.

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

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del transporte, manipulación, descarga y colocación en la obra. • Instalador.
EPI necesarios	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.
Pesos y dimensiones del equipo	Para conocer las dimensiones y los pesos, consulte el apartado 5.3 y 5.4.

Tab. 5.23.

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 5.24. 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. 5.24.

5.2.1 - CONTENIDO DEL EMBALAJE

El embalaje contiene:

Descripción del contenido

- contador iM-TM;
- botella de aceite suficiente para la primera lubricación (de ser necesario);
- conector de 6 polos para emisor de impulsos LF;
- certificado de calibración
- certificado de prueba de fugas;
- declaración de conformidad UE;
- manual de uso, mantenimiento y advertencias.

Tab. 5.25.

¡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 piezas pequeñas por brida;
- cable precableado de 1 o 3 metros para emisor LF o HF;
- racores.

¡AVISO!

El contador iM-TM 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 IM-TM (CUERPO DE ALUMINIO)

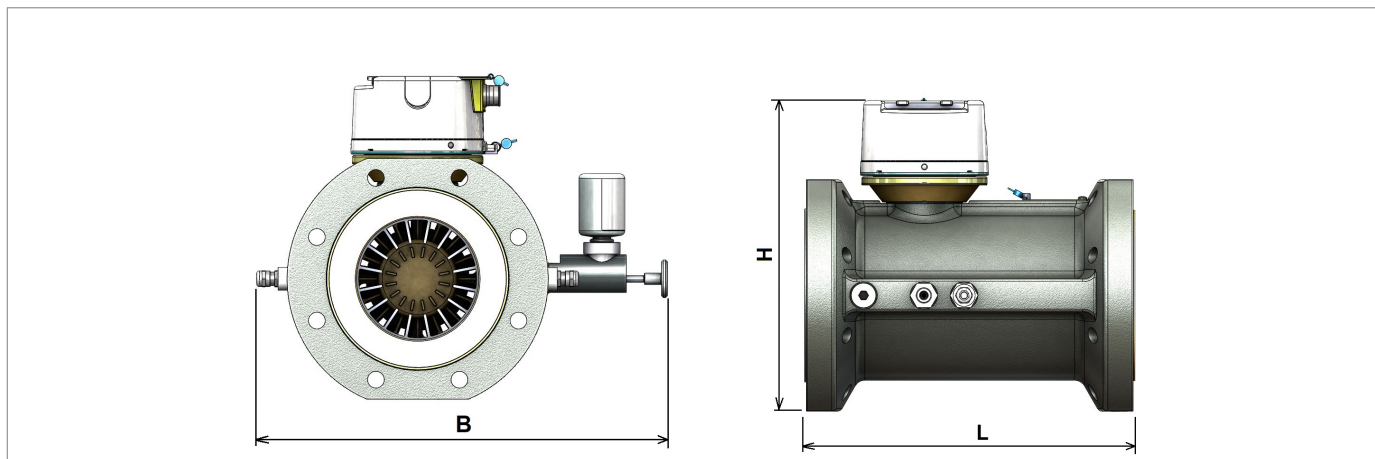


Fig. 5.7. Características físicas iM-TM cuerpo de aluminio

Pesos y dimensiones - Versión Q

DN	Clase		L ± 5 mm	B ± 10 mm	H ± 10 mm	Peso
-	PN	ANSI	mm	mm	mm	kg
50	16	150	150	307	240	5,5
80	16	150	120	330	270	6,8
100	16	150	150	360	300	8,2

Tab. 5.26.

Pesos y dimensiones - Versión CT

DN	Clase		L ± 5 mm	B ± 10 mm	H ± 10 mm	Peso
-	PN	ANSI	mm	mm	mm	kg
50	16	150	150	307	240	5,5
80	16	150	240	330	270	12
100	16	150	300	360	300	15
150	16	150	450	410	360	30
200	16	150	600	470	390	57

Tab. 5.27.

5.4 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IM-TM (CUERPO DE ACERO)

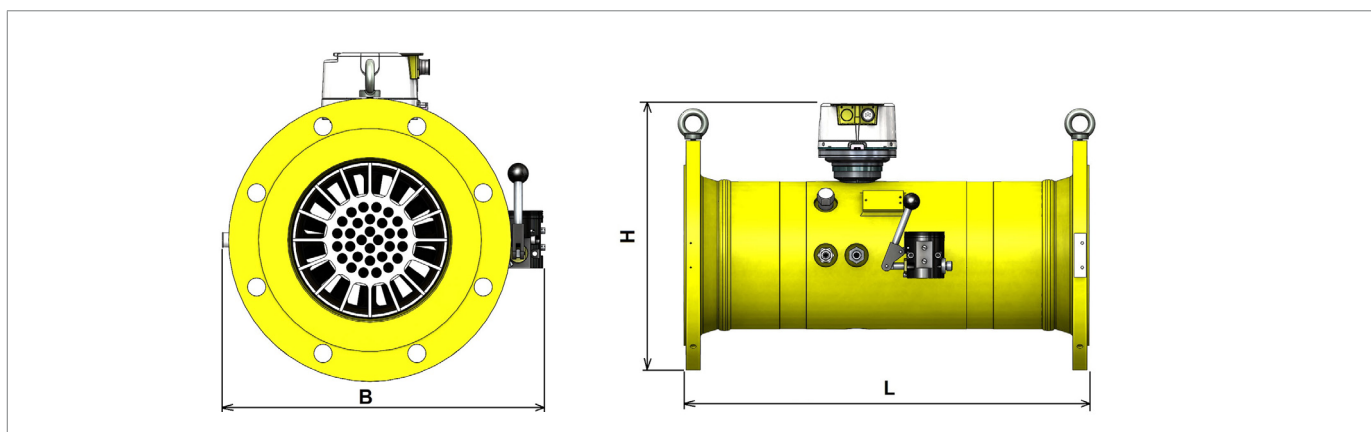


Fig. 5.8. Características físicas iM-TM cuerpo de acero

Pesos y dimensiones - Versión CT						
DN	Clase		L ± 5 mm	B ± 10 mm	H ± 10 mm	Peso
-	PN	ANSI	mm	mm	mm	kg
50	16	150	150	310	250	20
	64	300			260	
	100	600			260	
80	16	150	240	330	260	30
	64	300			300	41
	100	600			300	43
100	16	150	300	360	285	49
	64	300		345	315	52
	100	600		420	330	55
150	16	150	450	410	350	82
	64	300		410	375	95
	100	600		440	390	112
200	16	150	600	380	395	88
	64	300		400	420	113
	100	600		420	440	160
250	16	150	750	445	455	138
	64	300		470	480	172
	100	600		510	510	245
300	16	150	900	500	515	180
	64	300		530	540	300
	100	600		560	560	328

Tab. 5.28.

5.5 - 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;
- proteja los equipos más delicados;
- compruebe 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!

Al manipular el contador, los depósitos de engrase deben estar libres de aceite lubricante.

5.5.1 - MANIPULACIÓN CON CARRETILLA ELEVADORA

⚠ ¡PELIGRO!

Está prohibido:

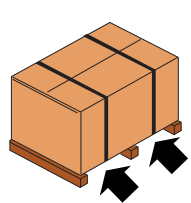



- pasar por debajo de las cargas suspendidas;
- manipular la carga sobre el personal que trabaja en el área del sitio/instalación.

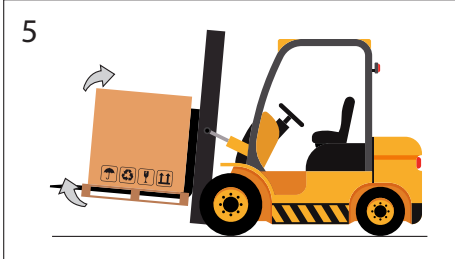
⚠ ¡ADVERTENCIA!

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.5.29:

Paso	Acción	Imagen
1	<p>Coloque las horquillas de la carretilla elevadora bajo la superficie de carga.</p> <p>⚠ ¡ATENCIÓN!</p> <p>Utilice siempre las dos horquillas y mantenga una distancia entre ellas de al menos 50 cm.</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>⚠ ¡AVISO!</p> <p>Si es necesario, asegure la carga a las horquillas con abrazaderas o dispositivos similares.</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	<p>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.</p>	
6	<p>Adapte la velocidad de transporte al pavimento y al tipo de carga, evitando maniobras bruscas.</p> <p>⚠ ¡ADVERTENCIA!</p> <p>En caso de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obstáculos a lo largo del recorrido; • situaciones operativas concretas; <p>no permiten una visión clara al operador, se requiere la asistencia de una persona en tierra fuera del alcance del aparato de elevación, con la tarea de informar.</p>	-
7	<p>Coloque la carga en la zona de instalación/almacenamiento elegida.</p>	-

Tab. 5.29.

5.5.2 - MANIPULACIÓN CON GRÚAS

¡PELIGRO!

Antes de manipular el equipo asegúrese de que:

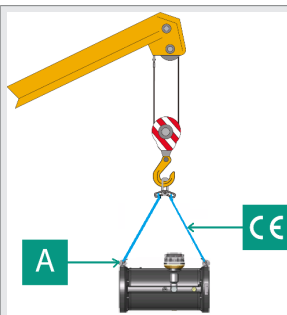
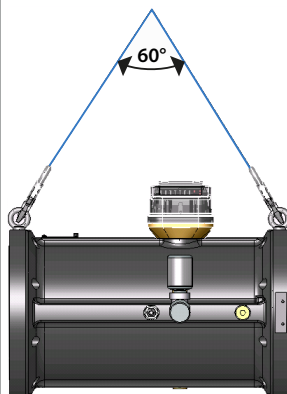
- la cuerda o cadena destinada a la elevación tiene una carga máxima de trabajo superior al peso que se va a manipular;
- los cáncamos están apretados.

¡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.5.30:

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>¡AVISO!</p> <p>Utilice obligatoriamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cadenas, cuerdas y cáncamos con marcado CE; • todos los cáncamos de elevación presentes. 	
3	<p>Levante ligeramente el equipo, asegurándose de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el ángulo formado por la cuerda/cadena de elevación no supere los 60°; • la carga está correctamente equilibrada y el centro de gravedad está centrado. 	
4	Levante lentamente el equipo manteniéndolo en posición horizontal.	
5	Coloque la carga en la zona de instalación/almacenamiento elegida.	-

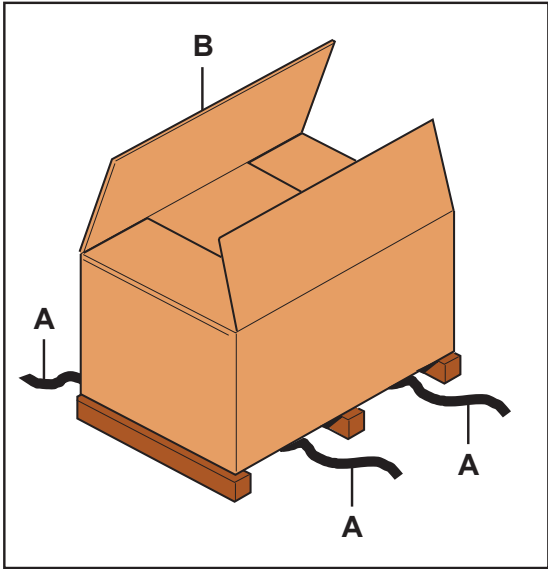
Tab. 5.30.

5.6 - RETIRADA DEL EMBALAJE

Instalación	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Instalador.
EPI necesarios	 <p>¡ADVERTENCIA!</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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

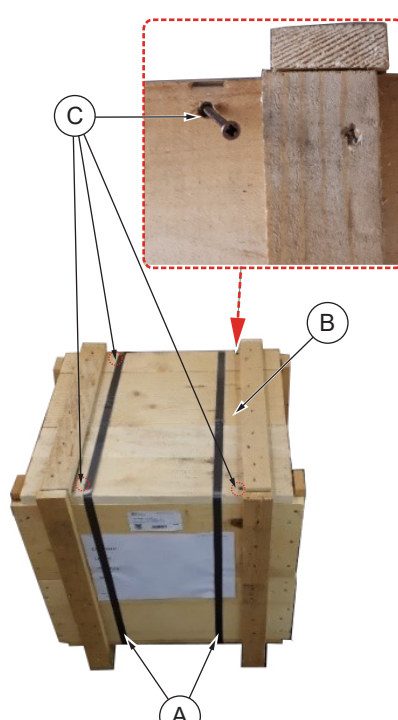
Tab. 5.31.

Para desembalar el equipo en caja de cartón, proceda como se especifica en la Tab.5.32.:

Paso	Acción	Imagen
1	Corte los flejes (A).	
	Retire la cinta adhesiva colocada en la parte superior de la caja de cartón. <p>¡AVISO!</p> <p>Si se corta la cinta adhesiva, tenga cuidado de que la cuchilla utilizada no corte el contenido de la caja.</p>	
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. <p>¡AVISO!</p> <p>Para manipular manualmente los embalajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • adopte una postura correcta; • si su tamaño/peso lo requiere, emplee al menos a 2 operadores. 	

Tab. 5.32.

Para desembalar el equipo en una caja de madera, proceda como se especifica en la Tab.5.33.:

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.	
3	Retire la tapa (B) de la caja.	
4	<p>Mueva el equipo de la caja a su lugar designado.</p> <p>¡AVISO!</p> <p>Para manipular manualmente los embalajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • adopte una postura correcta; • si su tamaño/peso lo requiere, emplee al menos a 2 operadores. 	

Tab. 5.33.

¡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 comuníquese 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.

5.6.1 - ELIMINACIÓN DEL EMBALAJE

¡AVISO!

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

5.7 - 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:

- se recomienda mantener el medidor en posición horizontal;
- los depósitos de lubricación deben estar libres de aceite lubricante.

La Tabla 5.34. 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. 5.34.

5.7.1 - 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 deberá correr a cargo de personal especializado de acuerdo con las normas de seguridad vigentes.

¡ADVERTENCIA!

Está estrictamente prohibido realizar cualquier cambio en el equipo.

¡ADVERTENCIA!

La instalación también podría realizarse un entorno explosivo, por lo que deberán adoptarse todas las medidas de prevención y protección necesarias.

En lo referente a 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. declina toda responsabilidad por 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. No exponga el equipo ni sus accesorios a la luz solar concentrada (por ejemplo, a través de un objetivo).

¡ATENCIÓN!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina toda responsabilidad por los daños y/o fallos de funcionamiento causados por la instalación en entornos distintos a los permitidos.

¡AVISO!

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

El lugar de instalación deberá adecuarse al 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!

Considere que 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 $P_{m\acute{a}x}$;
- se cierran las válvulas anteriores y posteriores instaladas en la línea y se libera la presión.

¡ADVERTENCIA!

La presión máxima admisible ($P_{m\acute{a}x}$) de los contadores de turbina iM-TM 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 accesorios de compresión, estos deben instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los accesorios.

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 160 µm antes del contador).

⚠ ¡AVISO!

Si se instala un regulador de presión en las proximidades del contador, es aconsejable aplicar rectificadores de caudal con discos perforados de al menos 5 DN.

Antes de proceder a 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;
- se respeta 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;
- hay al menos una válvula de cierre anterior;
- 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 contador iM-TM 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-TM pueden instalarse en 3 modos diferentes:

1. Instalación horizontal con flujo de izquierda a derecha.
2. Instalación horizontal con flujo de derecha a izquierda.
3. Instalación vertical.

¡ATENCIÓN!

La configuración del contador para instalación vertical solo está disponible bajo pedido.

Para la instalación vertical de contadores, póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Consulte el apartado 6.3.1 «Colocación de conexiones y accesorios» para la colocación de conexiones y accesorios.

6.3.1 - POSICIONAMIENTO DE CONEXIONES Y ACCESORIOS

Las posiciones de las conexiones y accesorios se muestran en la Tab. 6.35, Fig. 6.9 y Fig. 6.10.

El indicador numérico (7) puede girar aproximadamente 350° para facilitar la lectura y/o la conexión de dispositivos LF.

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Sensor HF en la rueda de la turbina (opcional)	5	Sensor HF en el eje principal (opcional)
2	Toma de presión (P _m)	6a	Bomba de aceite de pistón (opcional)
3	Termopozo	6b	Bomba de aceite de palanca manual (opcional).
4	Sensor de baja frecuencia	7	Indicador numérico

Tab. 6.35.

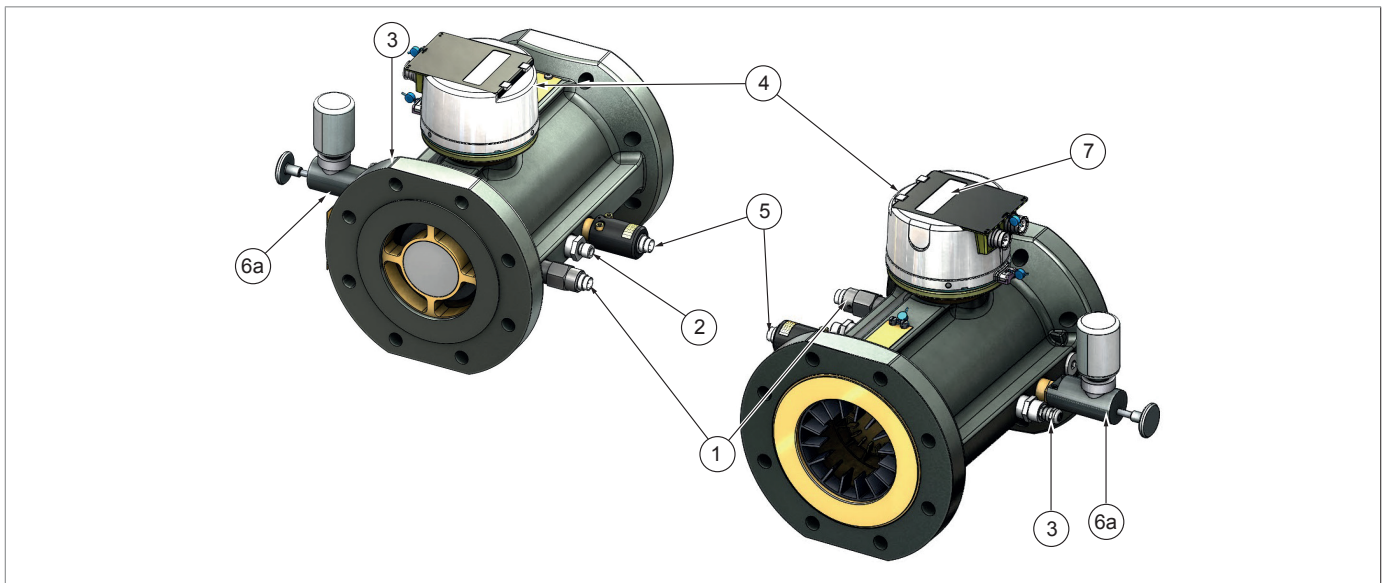


Fig. 6.9. Posicionamiento de conexiones y accesorios del contador iM-TM cuerpo de aluminio

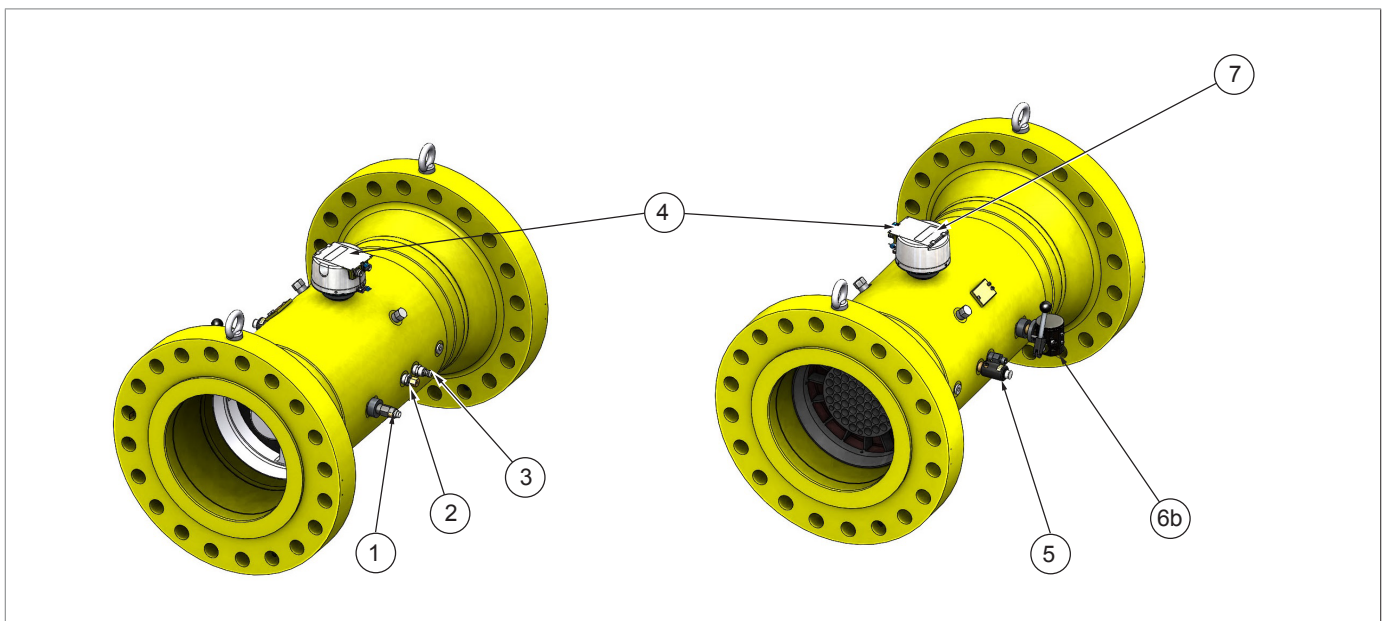







Fig. 6.10. Posicionamiento de conexiones y accesorios del contador iM-TM cuerpo de acero

6.4 - PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN

Instalación	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Instalador.
EPI necesarios	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;">      </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>⚠ ¡ADVERTENCIA!</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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la Seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 6.36.

6.4.1 - INSTALACIÓN DEL EQUIPO

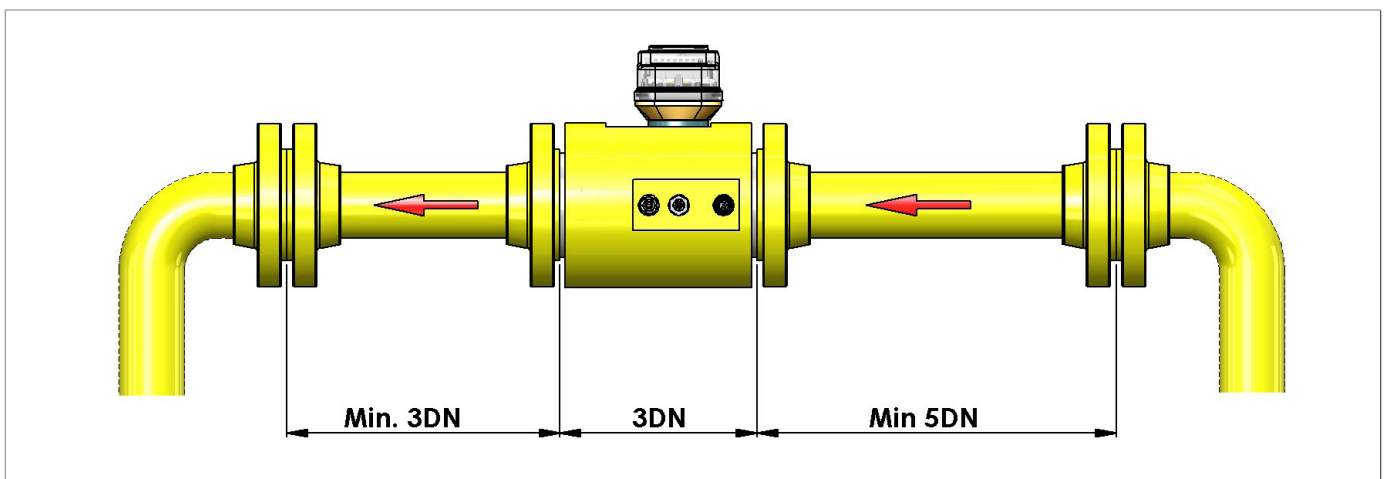


Fig. 6.11. Instalación recomendada iM-TM

⚠ ¡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.

⚠ ¡ATENCIÓN!

- Según la norma EN12261, la sección recta antes del contador de la turbina debe ser al menos 2 veces el DN. Sin embargo, para limitar aún más las perturbaciones del flujo, se recomienda prever un tramo recto anterior de 5 veces el DN.
- Las tuberías situadas después del contador pueden tener cualquier configuración, siempre que tengan el mismo diámetro nominal que el propio contador. Para limitar aún más las perturbaciones del flujo, se recomienda prever una sección recta posterior de 3 veces el DN.

! ¡AVISO!

- Asegúrese de que las bridas y juntas del contador están limpias y libres de materiales extraños.
- No instale el contador en el punto más bajo del sistema, ya que los líquidos y la suciedad tienden a acumularse en la parte inferior.
- El contador debe instalarse sin que sufra ningún esfuerzo mecánico debido a la desalineación de las tuberías.

! ¡AVISO!

No instale válvulas lubricadas (tipo tapón, por ejemplo) inmediatamente antes del contador, ya que un exceso de lubricante puede dañar o bloquear la rueda de la turbina.

Para instalar el equipo, proceda como se indica en la Tab.6.37.:

Paso	Acción
1	<p>Aplique las comprobaciones y controles del apartado 6.2.3 («Comprobaciones antes de la instalación»).</p> <p>! ¡AVISO!</p> <p>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.</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>! ¡AVISO!</p> <p>Para la correcta eliminación de los embalajes, consulte la normativa vigente en el país donde se instale el equipo.</p>
3	<p>Coloque el equipo en la sección de la línea designada para él.</p> <p>! ¡AVISO!</p> <p>La orientación del equipo dentro de la línea debe corresponder a la dirección del flujo de gas.</p>
4	Coloque las juntas entre las bridas de la línea y las bridas del contador.
5	Nivele el contador horizontalmente no más de 5 mm/m en ambas direcciones (dirección del flujo y dirección perpendicular al flujo).
6	<p>Inserte los pernos en los orificios correspondientes de las bridas de conexión y fjelos.</p> <p>! ¡AVISO!</p> <p>Consulte el apartado 6.4.1.1 «Pares de apriete».</p>
7	<p>Realice las conexiones eléctricas.</p> <p>! ¡AVISO!</p> <p>Consulte el apartado 6.4.2 «Conexiones eléctricas».</p>
8	<p>Llene el depósito de aceite.</p> <p>! ¡AVISO!</p> <p>Consulte el apartado 6.6 «Lubricación».</p>

Tab. 6.37.

6.4.1.1 - PARES DE APRIETE

¡ATENCIÓN!

Utilice piezas pequeñas:

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

¡ATENCIÓN!

En las conexiones «p» y «Pm»:



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

El par de apriete máximo para contadores con cuerpo de aluminio (apriete en cruz) es de:

- 80 Nm (con rosca M16 o 5/8" UNC);
- 180 Nm (con rosca M20 o 3/4" UNC).

6.4.2 - CONEXIONES ELÉCTRICAS

Instalación

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Instalador. • Encargado del mantenimiento eléctrico.
EPI necesarios	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la Seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 6.38.

¡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 correr a cargo de 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)

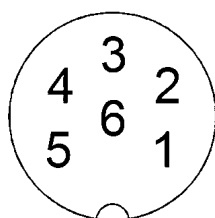
Conecte la salida del generador de impulsos LF únicamente a circuitos de seguridad intrínseca: las características del emisor se resumen en la Tab. 6.39:

U _i	I _i	P _i	C _i	L _i
15 V	50 mA	120 mW	Insignificante	Insignificante
Marcado ATEX		II 2G Ex ib IIB T6 Gb		
Temperatura ambiente		MÁX. + 70°C		

Tab. 6.39.

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

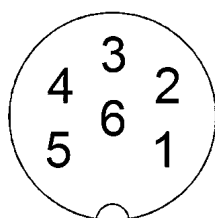
CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR DE LOS PINES PULSEBOX P/N 0050-8100-0100



- 1 – 4 Recuento 1
- 2 – 5 Recuento 2
- 3 – 6 Antifraude NC

El valor del impulso figura en la placa de datos (por ejemplo: 1 imp = 1 m³)

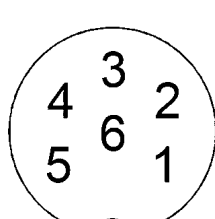
CONFIGURACIÓN ESPECIAL DE LOS PINES PULSEBOX P/N 0050-8100-0112



- 1 – 2 Recuento 1
- 5 – 6 Recuento 2
- 3 – 4 Antifraude NC

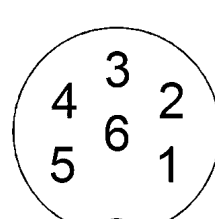
El valor del impulso figura en la placa de datos (por ejemplo: 1 imp = 1 m³)

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



Conector I

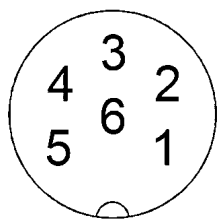
- 4 – 6 Recuento 1
 - 1 – 2 Antifraude NC
- El valor del impulso figura en la placa de datos
(Ejemplo: 1 imp = 1 m³)



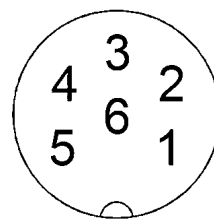
Conector II

- 3 – 5 Recuento 2

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


Conector I

- 1 – 4 Recuento 1
 - 3 – 6 Antifraude NC
- El valor del impulso figura en la placa de datos
(Ejemplo: 1 imp = 1 m³)


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. 6.40:

Marcado ATEX	Temperatura ambiente	U _i (V _{cc})	I _i (mA)	P _i (mW)	C _i (nF)	L _i (μH)
II 1G Ex ia IIC T4 ... T6 Ga	Máx. +60 °C	20	60 (limitado resistivamente)	150	150	150

Tab. 6.40.

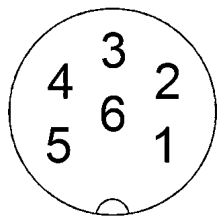
El generador de impulsos HF está disponible en una configuración de pines de salida (Pinout):

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/m³)

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.

¡ATENCIÓN!

- No se debe lubricar el contador antes de terminar su instalación.
- La inyección de aceite lubricante debe realizarse con la bomba de lubricación suministrada con la turbina. Otros tipos de bomba deben ser aprobados por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

¡AVISO!

Para llenar los depósitos o rellenarlos, utilice únicamente aceite Aeroshell Fluid 12 suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

Lubricación

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del mantenimiento mecánico. • Instalador. • Técnico del usuario.
EPI necesarios	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f96; padding: 5px; text-align: center;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la Seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 6.41.

Después de la instalación, pero antes de la puesta en funcionamiento, los depósitos del aceite deben llenarse con aceite lubricante.

¡AVISO!

La botella de aceite estándar (250 ml = 250 cm³) contiene más aceite del necesario para la instalación inicial.

6.6.1 - LLENADO DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PISTÓN

¡AVISO!

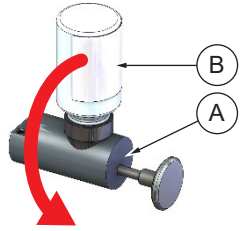
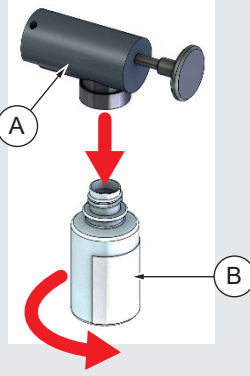
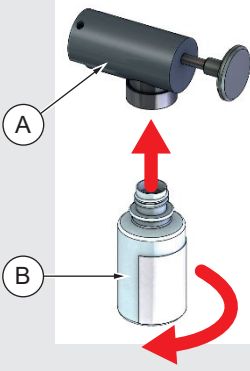
Para llenar los depósitos o rellenarlos, utilice únicamente aceite **Aeroshell Fluid 12** suministrado por **PIETRO FIORENTINI S.p.A.**

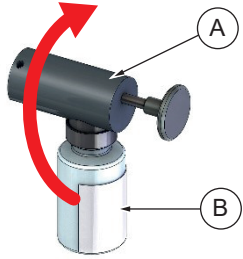
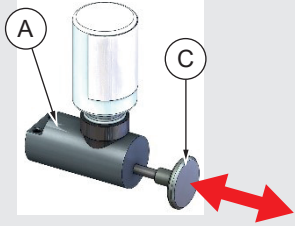
La cantidad de aceite necesaria según los distintos tamaños de contador se muestra en la Tab.6.42:

Tamaño del contador	Cantidad necesaria de aceite
50 mm (2")	7 cm ³
80 mm (3")	7 cm ³
100 mm (4")	7 cm ³
150 mm (6")	35 cm ³
200 mm (8")	45 cm ³

Tab. 6.42.

Para llenar el depósito, proceda como se indica en la Tab.6.43:

Paso	Acción	Imagen
1	En caso necesario, gire la bomba de aceite (A) junto con el depósito (B) hacia abajo (posición de reposo).	
2	Desenrosque el depósito (B) de la bomba (A) girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj.	
3	Limpie y seque, si es necesario, el depósito (B) de la bomba (A) y, a continuación, vierta en el depósito (B) la cantidad de aceite limpio necesaria para la lubricación (véase la Tab. 6.43).	
4	Atornille el depósito (B) a la bomba (A) girándolo en el sentido de las agujas del reloj.	

Paso	Acción	Imagen
5	Gire la bomba de aceite (A) junto con el depósito (B) hacia arriba.	
6	Inyecte aceite de la bomba (A) en el medidor a través del pistón (C).	
7	Vuelva a colocar la bomba (A) en la posición inicial con el depósito (B) hacia abajo (véase el paso 1).	

Tab. 6.43.

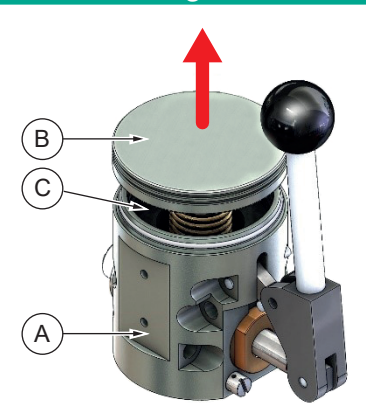
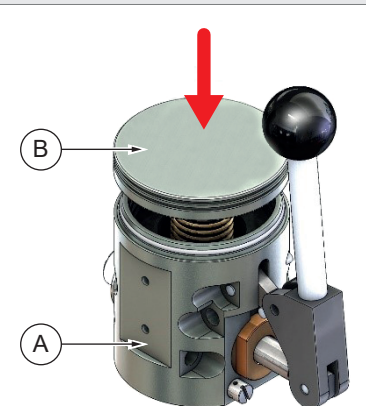
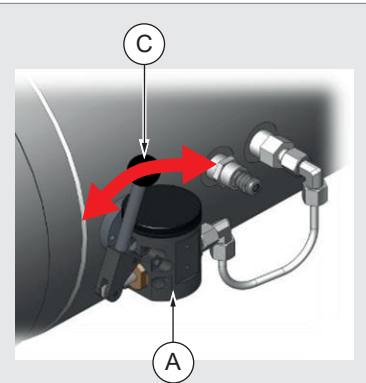
6.6.2 - LLENADO DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PALANCA

¡AVISO!

Para llenar los depósitos o rellenarlos, utilice únicamente aceite Aeroshell Fluid 12 suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

En función de los distintos tamaños de contador, la cantidad de aceite necesaria y el número de carreras de la palanca se indican en la etiqueta fijada a la bomba.

Para llenar los depósitos de aceite, proceda como se indica en la Tab.6.44:

Paso	Acción	Imagen
1	Levante la tapa (B) del depósito (C) de la bomba de aceite (A).	
2	Limpe y seque, si es necesario, el depósito (C) de la bomba (A) y, a continuación, vierta en el depósito (C) la cantidad de aceite limpio necesaria para la lubricación (véase la etiqueta adjunta).	
3	Cierre la tapa (B).	
4	Inyecte aceite de la bomba (A) en el contador a través de la palanca (C) durante el número de carreras indicado en la etiqueta adjunta.	



Tab. 6.44.

6.7 - REGULACIONES DEL EQUIPO

¡AVISO!

Todos los contadores se calibran en fábrica de acuerdo con las normas PIETRO FIORENTINI S.p.A.
No son necesarios más ajustes.

Regulación

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del mantenimiento mecánico. • Instalador. • Técnico del usuario.
EPI necesarios	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la Seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 6.45.

¡ADVERTENCIA!

Para ampliar la información, póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A.
Está prohibido realizar cambios no autorizados en el equipo sin la autorización de PIETRO FIORENTINI S.p.A.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

7 - EQUIPO PARA LA PUESTA EN MARCHA/MANTENIMIENTO

7.1 - LISTADO DE LOS EQUIPOS

Uso de equipos de puesta en marcha/mantenimiento	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del mantenimiento mecánico. • Encargado del mantenimiento eléctrico. • Instalador. • Técnico del usuario.
EPI necesarios	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>⚠ ¡ADVERTENCIA!</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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.

Tab. 7.46.

Los tipos de herramientas necesarias para la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del regulador se enumeran en la tabla 7.47:

Ref.	Tipo de equipo	Imagen
A	Llaves combinadas de 17 - 22 - 24 - 30 mm	
B	Llave macho hexagonal doblada «Allen» 1/4" AF.	
C	Destornillador de estrella (Phillips).	
D	Destornillador de punta plana.	
E	Llave dinamométrica.	

Tab. 7.47.

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

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Instalador. • Técnico del usuario.
EPI necesarios	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 10px;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 8.48.

8.2 - PROCEDIMIENTOS PRELIMINARES PARA LA PUESTA EN MARCHA

¡PELIGRO!

El contador iM-TM 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-TM está diseñado para soportar una sobrecarga Q_{max} del 120 % durante un tiempo de funcionamiento limitado (<1 hora).

La sobrecarga debe ser gradual y sin pulsaciones. Una sobrecarga excesiva puede dañar el aparato y provocar un desgaste excesivo de los cojinetes y engranajes.

¡ATENCIÓN!

El contador iM-TM:

- 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!

Durante la puesta en servicio, registre las caídas de presión a distintos caudales para poder comparar los valores en futuras mediciones.

¡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 gas 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. 8.49.:

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

Paso	Acción
9	Las condiciones del contador se pueden deducir a partir de la absorción de presión. Se recomienda anotar la caída de presión de diferentes caudales en el acta de instalación. Dicho valor puede compararse con una medición futura.

Tab. 8.49.

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!

Antes de retirar el contador de la línea en la que está instalado, despresurice el sistema si es necesario.

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

Tab. 9.50.

9.2.1 - OPERACIONES PREVIAS AL MANTENIMIENTO

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

- el contador está protegido;
- 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 paso posterior;
 2. cierre la válvula de paso anterior;
 3. descargue completamente la línea.
- la presión anterior y posterior 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

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del mantenimiento mecánico. • Técnico del usuario.
EPI necesarios	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">      </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la Seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 9.51.

9.3.1 - CONTROLES Y COMPROBACIONES PERIÓDICAS DEL FUNCIONAMIENTO CORRECTO

La tabla 9.52 enumera las comprobaciones e inspecciones periódicas:

Descripción de las actividades	Equipos/Accesorios implicados	Criterios de evaluación	Frecuencia mínima
Control del rendimiento significativas*	Contador iM-TM	Absorción de presión (comparando con la registrada durante la instalación).	Semestral
		Totalización correcta.	Semestral
Inspección visual	Contador iM-TM	Ausencia de daños visibles.	Semestral
		Ausencia de ruido.	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. 9.52.

9.3.2 - LUBRICACIÓN

¡ADVERTENCIA!

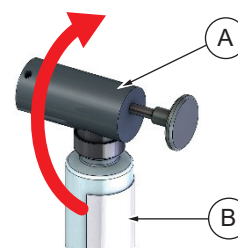
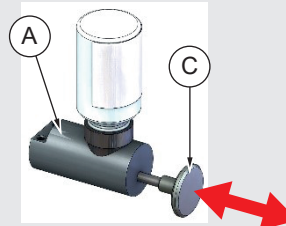
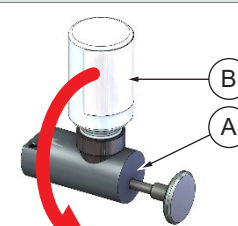
La inyección de aceite lubricante a través de la bomba suministrada con el contador es el único trabajo de mantenimiento permitido, incluso cuando el contador está bajo presión.

¡AVISO!

- Lubrique el contador trimestralmente.
- No lubrique si el contador funciona con caudales bajos durante periodos prolongados (por ejemplo, en verano).

9.3.2.1 - LUBRICACIÓN DE LA BOMBA DE ACEITE DEL PISTÓN

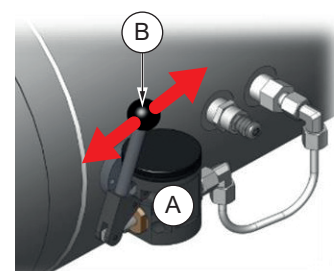
Para desinstalar el contador, proceda como se indica en la Tab.9.53:

Paso	Acción	Imagen
1	Gire la bomba de aceite (A) junto con el depósito (B) hacia arriba.	
2	Inyecte aceite de la bomba (A) en el medidor a través del pistón (C).	
3	Gire la bomba de aceite (A) junto con el depósito (B) hacia abajo hasta la posición de reposo.	

Tab. 9.53.

9.3.2.2 - LUBRICACIÓN DE LA BOMBA DE ACEITE DE LA PALANCA

Para desinstalar el contador, proceda como se indica en la Tab.9.54:

Paso	Acción	Imagen
1	Inyecte aceite de la bomba (A) en el contador a través de la palanca (B) durante el número de carreras indicado en la etiqueta adjunta.	

Tab. 9.54.

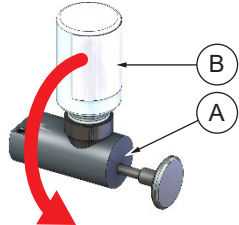
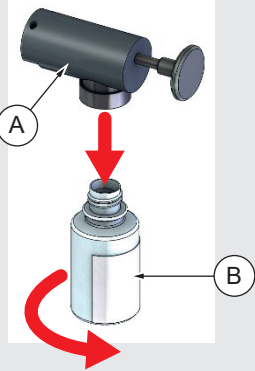
9.3.3 - LIMPIEZA DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PISTÓN

¡AVISO!

El depósito de aceite debe vaciarse y limpiarse antes y después de cada llenado para evitar que se acumule humedad.

El aceite tiene tendencia a acumular suciedad, polvo y humedad, que si se introducen en el contador pueden provocar incluso averías graves.

Para limpiar el depósito de la bomba de aceite de pistón, proceda como se indica en la Tab.9.55:

Paso	Acción	Imagen
1	En caso necesario, gire la bomba de aceite (A) junto con el depósito (B) hacia abajo (posición de reposo).	
2	Desenrosque el depósito (B) de la bomba (A) girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj.	
3	Vacíe el depósito (B) de la bomba (A) en un recipiente de tamaño adecuado. ¡AVISO! El aceite usado es altamente tóxico y no debe eliminarse con los residuos domésticos bajo ninguna circunstancia. Al eliminar el aceite usado, respete estrictamente la normativa vigente en el país donde esté instalado el equipo.	
4	Limpie y seque el depósito (B) de la bomba (A).	
5	Llene el depósito (B) de aceite tal y como se describe en el apartado 6.6.1 "Llenado del depósito del pistón de la bomba de aceite" (Pasos 3 a 7). ¡AVISO! Para llenar el depósito (B), utilice únicamente aceite Aeroshell Fluid 12 suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.	

Tab. 9.55.

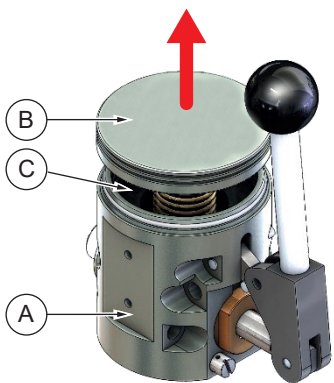
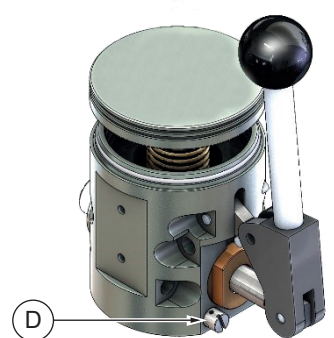
9.3.4 - PURGA Y LIMPIEZA DEL DEPÓSITO DE LA BOMBA DE ACEITE DE PALANCA

¡AVISO!

Purgue y limpie el depósito antes y después de cada llenado.

El aceite tiene tendencia a acumular suciedad, polvo y humedad, que si se introducen en el contador pueden provocar incluso averías graves.

Para purgar y limpiar el depósito de la bomba de aceite de palanca, proceda como se indica en la Tab.9.56:

Paso	Acción	Imagen
1	Levante la tapa (B) del depósito (C) de la bomba de aceite (A).	
2	Coloque un recipiente de tamaño adecuado debajo el tornillo de purga (D) para evitar que el aceite se derrame en el suelo.	
3	<p>Desenrosque, en el sentido contrario a las agujas del reloj, el tornillo de purga (D) y vacíe completamente el depósito, procurando que el aceite caiga en el recipiente.</p> <p>Material necesario: destornillador de ranura.</p> <p>¡AVISO! El aceite usado es altamente tóxico y no debe eliminarse con los residuos domésticos bajo ninguna circunstancia. Al eliminar el aceite usado, respete estrictamente la normativa vigente en el país donde esté instalado el equipo.</p>	
4	Limpie y seque el depósito (C) de la bomba (A).	
5	<p>Llene el depósito (C) de aceite tal y como se describe en el apartado 6.6.2 "Llenado del depósito de la bomba de aceite de palanca" (Pasos 2 a 4).</p> <p>¡AVISO! Para llenar el depósito (C), utilice únicamente aceite Aeroshell Fluid 12 suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.</p>	

Tab. 9.56.

9.3.5 - RELLENADO DE ACEITE



¡AVISO!

Para el llenado, utilice únicamente aceite Aeroshell Fluid 12 suministrado por PIETRO FIORENTINI S.p.A.

La cantidad de aceite presente en el depósito del contador debe renovarse periódicamente, al menos dos veces por año. Proceda como se describe en los apartados:

- 6.6.1. «Llenado del depósito del pistón de la bomba de aceite de pistón»;
- 6.6.2. «Llenado del depósito de la bomba de aceite de palanca»;
- 9.3.2 «Lubricación».

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 paso posterior;
 2. cierre la válvula de paso anterior;
 3. descargue completamente la línea.
- la presión anterior y posterior 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

Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del mantenimiento mecánico. • Instalador. • Técnico del usuario.
EPI necesarios	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin: 5px 0;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la Seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».

Tab. 9.57.

9.4.1 - DESINSTALACIÓN DEL CONTADOR

Para desinstalar el contador, proceda como se indica en la Tab.9.58:

Paso	Acción
1	<p>Compruebe que el contador y las tuberías en las que está montado están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • despresurizados; • a temperatura ambiente. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>! ¡AVISO!</p> <p>Tome las precauciones necesarias para evitar los riesgos asociados a la posible dispersión de fluido residual (tóxico e inflamable) presente en las tuberías.</p> </div>
2	Desconecte la conexión a los emisores de impulsos.
3	<p>Vacíe el depósito de aceite como se describe en los apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9.3.3. «Limpieza del depósito de la bomba de aceite de pistón»; • 9.3.4. «Purga y limpieza del depósito de la bomba de aceite de la palanca». <div style="background-color: yellow; padding: 5px;"> <p>! ¡ATENCIÓN!</p> <p>No toque el aceite.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>! ¡AVISO!</p> <p>El aceite usado es altamente tóxico y no debe eliminarse con los residuos domésticos bajo ninguna circunstancia.</p> <p>Al eliminar el aceite usado, respete estrictamente la normativa vigente en el país donde esté instalado el equipo.</p> </div>
4	Desenrosque los pernos de los orificios de las bridas de conexión y retírelos.
5	<p>Retire el equipo del tramo de línea de instalación.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>! ¡AVISO!</p> <p>Para la manipulación del equipo, consulte el capítulo 5 «Transporte y manipulación».</p> </div>

Tab. 9.58.

! ¡PELIGRO!

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

! ¡ADVERTENCIA!

Una posible reinstalación del contador prevé el uso:

- de juntas/anillos nuevos;
- materiales de montaje adecuados.

! ¡AVISO!

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

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

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	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del mantenimiento mecánico. • Instalador. • Técnico del usuario.
EPI necesarios	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; margin-top: 5px;">  ¡ADVERTENCIA! </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"> • las normas vigentes en el país de instalación; • las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la Seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Consulte el capítulo 7 «Equipos para la puesta en funcionamiento/mantenimiento».

Tab. 10.59.

10.3 - BÚSQUEDA 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 de las turbinas 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-TM y de sus accesorios.

Fallo	Posibles causas	Intervención
El contador no registra el caudal	Línea o contador obstruidos.	Compruebe los tubos y las válvulas para asegurarse de que el paso del gas esté libre.
Bajo caudal registrado	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»).
Alto caudal registrado	Depósitos en la rueda de la turbina	Limpie/lave la rueda
	Caudal pulsante.	Reduzca las pulsaciones
	Caudal intermitente.	Cambie el tipo de contador.
Caídas de presión elevadas	Fricción en el interior del contador.	Limpie el contador.
	Rodamientos o ruedas desgastados.	Repare el contador.
	Aceite contaminado.	Cambie el aceite.
Vibraciones	Desalineación de tubos o tensiones.	Elimine las desalineaciones o tensiones.
	Contaminación en el interior del contador.	Consulte el capítulo 9 «Mantenimiento y comprobaciones del funcionamiento».

Tab. 10.60.

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	
Cualificación del operador	<ul style="list-style-type: none"> Instalador.
EPI necesarios	 <p> ¡ADVERTENCIA!</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"> las normas vigentes en el país de instalación; las instrucciones proporcionadas por el Responsable de la seguridad en el lugar de instalación.
Equipo necesario	Véase el capítulo 7 «Equipo para la puesta en marcha/mantenimiento».


Tab. 11.61.

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. 11.62.:

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	<p>Retire el equipo.</p> <p> ¡AVISO!</p> <p>Selle las válvulas situadas antes y después del equipo en caso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> cierre de la instalación; sustitución no inmediata del equipo.

Tab. 11.62.

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. 11.63:

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 Paso 2 a una empresa especializada.

Tab. 11.63.

11.5.1 - MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL EQUIPO

El equipo en todas las configuraciones posibles está compuesto por los materiales descritos en la Tabla 11.64:

Material	Presente en	Instrucciones de eliminación/reciclaje
Aleación de aluminio (anodizado y sin anodizar)	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpo Impulsor 	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
Acero al carbono	<ul style="list-style-type: none"> Engranajes Cuerpo 	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
Acero inoxidable	<ul style="list-style-type: none"> Cojinetes Ejes Conector híbrido 	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
Materiales sintéticos/Tecnopolímeros	Engranajes	Desmontar y recoger por separado. Recicle a través de los centros adecuados.
<ul style="list-style-type: none"> Policarbonato Material plástico 	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. 11.64.

¡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
Póngase en contacto con PIETRO FIORENTINI S.p.A. comunicando el número de serie del contador que figura en la placa de identificación	Totalizador completo
	Emisor de impulsos
Areoshell Fluid 12	Aceite lubricante
TDO60261	Frasco de aceite de 100 ml
TDO60279	Frasco de aceite de 250 ml

Tab. 12.65.

TM0073SPA

