Este documento es un instrumento de documentación y no compromete la responsabilidad de las instituciones

►**B**

DIRECTIVA DEL CONSEJO

de 26 de julio de 1971

relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los contadores de volumen de gas

(71/318/CEE)

(DO L 202 de 6.9.1971, p. 21)

Modificada por:

		Diario Oficial		
		nº	página	fecha
►**M1**	Directiva 74/331/CEE de la Comisión de 12 de junio de 1974	L 189	9	12.7.1974
►**M2**	Directiva 78/365/CEE de la Comisión de 31 de marzo de 1978	L 104	26	18.4.1978

▼B

DIRECTIVA DEL CONSEJO

de 26 de julio de 1971

relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los contadores de volumen de gas

(71/318/CEE)

EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea y, en particular, su artículo 100,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Parlamento Europeo [1],

Visto el dictamen del Comité Económico y Social [2],

Considerando que, en los Estados miembros, tanto la fabricación como las modalidades de control de contadores de volumen de gas, son objeto de disposiciones imperativas que difieren deuno a otro Estado miembro, y obstaculizan por ello los intercambios comerciales de dichos instrumentos; que por lo tanto se hace necesario proceder a la aproximación de tales disposiciones;

Considerando que la Directiva del Consejo, de 26 de julio de 1971, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las disposiciones comunes a los instrumentos de medida y a los métodos de control metrológico [3] define los procedimientos de aprobación CEE de modelo y de primera comprobación CEE; que con arreglo a dicha Directiva, conviene establecer las prescripciones técnicas de realización y de funcionamiento para los contadores de volumen de gas,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

La presente Directiva se aplicará a los siguientes contadores de volumen de gas:

1. Contadores volumétricos:
   - — contadores de paredes deformables,
   - — contadores de pistones rotativos.
2. Contadores no volumétricos:
   - — contadores de turbina.

Artículo 2

Los contadores de volumen de gas que podrán llevar las marcas y signos CEE quedan descritos en el Anexo a la presente Directiva. Dichos contadores serán objeto de una aprobación CEE de modelo y estarán sometidos a la primera comprobación CEE.

Artículo 3

Los Estados miembros no podrán denegar, prohibir o restringir la comercialización y la entrada en servicio de contadores de volumen de gas provistos del signo de aprobación CEE de modelo y de la marca de primera comprobación CEE.

---

(1) DO nº C 65 de 5. 6. 1970, p. 30.
(2) DO nº C 131 de 29. 10. 1970, p. 7.
(3) DO nº L 202 de 6. 9. 1971, p. 1.

▼B

Artículo 4

1. Los Estados miembros aplicarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva en un plazo de dieciocho meses a partir del día de su notificación e informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones básicas de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 5

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

▼B

ANEXO

CAPÍTULO I

A. DEFINICIÓN DE ALGUNOS TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL PRESENTE ANEXO

1. **Amplitud de carga**

La amplitud de carga de un contador de gas es la delimitada por el caudal máximo Q_{max} y el caudal mínimo $Q_{mín}$.

2. **Volumen cíclico de un contador volumétrico**

El volumen cíclico V de un contador volumétrico es igual al volumen de gas correspondiente al ciclo de funcionamiento del contador, es decir, al conjuto de los movimientos de los órganos móviles del contador, al final de los cuales todos estos órganos, salvo el dispositivo indicador y las transmisiones intermedias, vuelven por vez primera a la misma posición que en el instante inicial.

Dicho volumen se calcula multiplicando el valor del volumen representado por una vuelta completa del elemento controlador por una vuelta completa del elemento controlador por la relación de transmisión del dispositivo medidor respecto al dispositivo indicador.

3. **Presión de funcionamiento y presión de referencia**

3.1. *Presión de funcionamiento*

La presión de funcionamiento de un contador de gas es la diferencia entre presión a la entrada del contador de gas que se debe medir y la presión atmosférica.

3.2. *Presión de referencia*

La presión de referencia p_r de un contador de gas es la presión de gas a la que corresponde el volumen de gas indicado.

La toma de presión para la presión de referencia se determina en el Capítulo III.

4. **Absorción de presión**

La absorción de presión de un contador de gas es la diferencia entre las presiones medidas a la entrada y a la salida del contador durante el flujo del gas.

5. **Constante de los mandos de salida**

La constante de un mando de salida es el valor del volumen representado por una vuelta completa del eje de dicho mando; este valor se calcula multiplicando el valor del volumen representado por una vuelta completa del elemento controlador por la relación de transmisión del dispositivo indicador respecto a dicho eje.

B. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS

1. **Generalidades**

1.1. El capítulo I del presente Anexo establece las prescripciones generales que deben cumplir todos los contadores de volumen de gas mencionados en el artículo primero de la presente Directiva.

1.2. Los Capítulos II y II del presente Anexo establecen las prescripciones específicas relativas a tales contadores.

2. **Construcción**

2.1. *Materiales*

Los contadores deberán fabricarse con materiales sólidos que experimenten pocas tensiones internas, que se modifiquen poco por efecto de su envejecimiento y sean suficientemete resistentes a la corrosión y a los ataques de los distintos gases normalmente distribuidos y de sus eventuales condensaciones.

2.2. *Hermeticidad de los contadores*

Los contadores deberán cerrar herméticamente a su máxima presión de funcionamiento.

▼B

2.3. *Protección contra las intervenciones exteriores*

Los contadores se deberán construir de manera que resulte imposible llevar a cabo cualquier intervención susceptible de alterar la exactitud de la medición sin deteriorar las marcas de comprobación o de precinto.

2.4. *Sentido del flujo del gas*

En los contadores cuyo dispositivo indicador no funcione en sentido positivo más que para uno solo de los sentidos del flujo del gas, dicho sentido se deberá indicar con una flecha.

No se exigirá tal flecha si el sentido del flujo del gas viniera impuesto por el tipo de fabricación.

2.5. *Cualidades metrológicas*

A un caudal igual a Q_{max}, un contador deberá poder funcionar en régimen continuo durante el tiempo que se determina en los Capítulos II o III sin que las modificaciones de sus cualidades metrológicas sobrepasen los límites fijados en dichos capítulos.

▼M2

3. **Dispositivos adicionales**

3.1. Los contadores podrán estar provistos:

a) de dispositivos de previo pago,

b) de generadores de impulsos incorporados; la salida de dichos generadores de impulsos deberá llevar indicado el valor correspondiente a un impulso, en la forma:

«1 imp $\hat{=}$ … m^3 (o dm^3)»

ó

«1 m^3 $\hat{=}$ … imp».

Estos dispositivos adicionales se considerarán como si fuesen parte del contador; deberán por lo tanto estar acoplados al contador en el momento de la primera comprobación CEE. Su influencia sobre las propiedades metrológicas del contador no estará sujeta a exigencias especiales.

3.2 Los contadores podrán estar provistos de árboles motores, es decir, de árboles de salida u otros dispositivos para accionar los dispositivos adicionales amovibles. El par de torsión que el contador deberá desarrollar para poner en movimiento los dispositivos adicionales acoplados no deberá provocar variaciones en la indicación del contador superiores a los valores señalados en los números II.5.2.1 y III.5.2.1.

3.2.1. Cuando sólo exista un árbol motor, éste deberá identificarse por la indicación de su constante en la forma «1 tr $\hat{=}$ … m^3 (o dm^3)», por la de su par de torsión máximo admisible en la forma «Mmáx = … N.mm» y por la de su sentido de rotación.

3.2.2. Cuando exista más de un árbol motor, cada uno de ellos deberá identificarse por su constante en la forma «1 tr $\hat{=}$ … m^3 (o dm^3)», y por la indicación de su sentido de rotación.

En el contador, y preferentemente en la placa descriptiva, figurará la fórmula siguiente:

$k_1 M_1 + k_2 M_2 + \ldots + k_n M_n \leq A$ N.mm

en la que A es el valor numérico del par de torsión máximo admisible para el árbol motor que tenga la constante más elevada cuando sólo dicho árbol esté cargado.

dicho árbol se identificará mediante la designación M_1.

k_i (i = 1, 2, …, n) será el valor numérico determinado por

$$k_1 = \frac{C_1}{C_i}$$

M_i (i = 1, 2, …, n) será el par de torsión aplicado al árbol motor que lleve la designación M_1

C_i (i = 1, 2, …, n) será la constante del árbol motor que lleve la designación M_1.

▼M2

3.2.3. El extremo de cada árbol motor deberá ir protegido por medio de un tapón precintado o de un empalme precintado entre el dispositivo adicional y el contador.

3.2.4. El acoplamiento entre el dispositivo medidor y el mecanismo de transmisión no deberá ser interceptado ni modificado por la aplicación de un par de torsión igual al triple del par de torsión admisible definido con arreglo a los números I.B.3.2.1 y I.B.3.2.2.

▼B

4. **Inscripciones**

▼M2

4.1. Cada contador deberá llevar estampadas, bien sobre la placa del dispositivo indicador, bien sobre una placa descriptiva especial, o distribuidas entre las dos, las inscripciones siguientes:

a) el signo de aprobación CEE de modelo;

b) la marca de identificación del fabricante o su razón social;

c) el número del contador y su año de fabricación;

d) una designación del contador, con la forma de la letra mayúscula G seguida de un número que se determina en los Capítulos II o III;

e) el caudal máximo mediante la fórmula: Qmáx … m^3/h;

f) el caudal mínimo mediante la fórmula: Qmín … m^3/h (o dm^3);

g) la presión máxima de funcionamiento mediante la fórmula $P_{máx}$ … MPa (o kPa o Pa o bar o mbar);

h) para los contadores volumétricos, el valor nominal del volumen cíclico mediante la fórmula: V … m^3 (o dm^3);

i) en su caso, las inscripciones señaladas en los puntos I.B.3.1 y I.B.3.2; dichas inscripciones, sin embargo, podrán figurar en el contador mismo o en otras placas.

Estas inscripciones deberán ser directamente visibles, fácilmente legibles e indelebles en condiciones normales de empleo de los contadores.

▼B

4.2. El servicio de metrología que conceda la aprobación de modelo podrá determinar los casos en los que deba figurar la naturaleza del gas entre las inscripciones.

4.3. El contador podrá llevar, además, la designación comercial, un número de orden especial, el nombre del distribuidor de gas, una marca de conformidad con una norma europea y una indicación relativa a las reparaciones efectuadas. Salvo autorización especial se prohibirá cualquier otra indicación o inscripción.

5. **Dispositivos indicadores y elemento controlador**

5.1. *Dispositivos indicadores*

5.1.1. Los dispositivos indicadores deberán componerse de rodillos; no obstante, el último elemento podrá exceptuarse de esta regla. Los rodillos deberán numerarse en metros cúbicos o en múltiplos o submúltiplos decimales del metro cúbico. En la placa del dispositivo indicador deberá figurar el símbolo «m^3».

5.1.1.1. Los rodillos que se destinen a indicar los submúltiplos decimales del metro cúbico, si existieran, se deberán distinguir claramente de los demás rodillos e ir separados de ellos por una coma muy visible.

5.1.1.2. En caso de que el último rodillo se numere con un múltiplo decimal del metro cúbico, la placa del dispositivo indicador deberá llevar:

a) bien un (o dos, tres, etc.) cero fijo después del último rodillo,

b) bien la indicación «× 10» (o «× 100», «× 1 000», etc.), de modo que la lectura se haga siempre en m^3.

5.1.2. El dispositivo indicador deberá tener suficientes rodillos numerados para poder indicar el volumen suministrado en mil horas de funcionamiento a caudal máximo, con la aproximación de una unidad del último rodillo.

▼B

5.2. *Elemento controlador*

5.2.1. Los contadores se deberán concebir de tal modo que la comprobación pueda efectuarse con suficiente precisión. Con este fin, deberán ir provistos desde fábrica, bien de un elemento controlador propio, bien de dispositivos que permitan acoplar un elemento controlador amovible.

5.2.2. El elemento controlador propio del contador podrá estar constituido por el último elemento del dispositivo indicador bajo una de las dos formas siguientes:

a) un rodillo de movimiento continuo que lleve una escala numerada,

b) una aguja que se desplace ante un limbo fijo que lleve una escala numerada o un disco provisto de una escala numerada que se desplace ante una señal de referencia fija.

5.2.3. La unidad de numeración se deberá indicar en las escalas numeradas de los elementos controladores de forma clara y sin ninguna ambigüedad en m^3 o en submúltiplos decimales del m^3; dichas escalas deberán comenzar con la cifra cero.

5.2.3.1. El intervalo de graduación deberá ser constante para toda la escala y no inferior a 1 mm.

5.2.3.2. El intervalo de graduación deberá expresarse de esta forma: 1×10^n, 2×10^n o 5×10^n m^3; siendo n un número entero, positivo, negativo o nulo.

5.2.3.3. Las rayas de graduación deberán ser finas y estar uniformemente trazadas. En caso de que el valor del intervalo de graduación sea de la forma 1×10^n o 2×10^n m^3, todas las rayas de orden múltiplo de cinco y, en el caso de que el valor del intervalo de graduación sea de la forma 5×10^n m^3, todas las rayas de orden múltiplo de dos deberán distinguirse por tener una longitud mayor.

5.2.4. ►M1 La aguja o la señal de referencia fija deberán ser suficientemente finas para permitir una lectura fácil y segura.

El elemento controlador podrá estar provisto de una señal de referencia que se destaque con nitidez y tenga una dimensión susficiente para permitir la exploración fotoeléctrica. La señal de referencia no deberá ocultar la graduación y podrá ocupar, en su caso, el lugar de la cifra cero. Esta señal de referencia no doberà obstaculizar la precisión de la lectura. ◄

5.3. *Diámetros de los rodillos y de los limbos*

El diámetro de los rodillos deberá ser al menos de 16 mm. El diámetro de las escalas numeradas señaladas en el número I B 5.2.2 deberá ser al menos de 32 mm.

5.4. *Lectura del dispositivo indicador*

El dispositivo indicador deberá hacerse de manera que respete el principio de la lectura por simple yuxtaposición.

5.5. *Avance de las cifras*

Para una cifra de cualquier orden, el avance en una unidad deberá producirse de forma completa mientras la cifra de orden inmediatamente inferior esté describiendo la última décima parte de su recorrido.

5.6. *Desmontaje del dispositivo indicador*

Los contadores deberán construirse de modo que el dispositivo indicador pueda desmontarse fácilmente con ocasión de una verificación.

6. **Errores máximos tolerados**

6.1. Los errores de medición se expresarán en valor relativo mediante la relación, en tanto por ciento, de la diferencia entre el volumen indicado y el volumen que realmente haya pasado por el contador, respecto a este último volúmen.

6.2. Dichos errores se refieren a la medición de volúmenes de aire que tengan una masa volumétrica de referencia de 1,2 kg/m^3. Se podrá considerar que, en condiciones atmosféricas normales, el aire ambiente de un laboratorio de comprobación cumple esta condición.

▼B

6.3. Los errores máximos tolerados se señalan en los Capítulos II y III, y será válidos para los sentidos de flujo autorizados.

7. **Absorción de presión**

7.1. *Valores máximos tolerados*

Los valores máximos tolerados de absorción de presión se señalan en los Capítulos II y III.

8. **Estampación de las marcas de comprobación y de precinto**

8.1. *Campo de aplicación*

La estampación de las marcas de comprobación y de precinto CEE en un contador de gas certificará exclusivamente que dicho contador responde a las disposiciones de la presente Directiva.

8.2. *Emplazamiento*

8.2.1. Los lugares de las marcas deberán eligirse de modo que el desmontaje de la parte precintada por una de las marcas ocasione el deterioro de dicha marca.

8.2.2. Cuando las inscripciones previstas en el número I B 4.1 se estampen sobre una placa descriptiva especial, una de las marcas deberá situarse de modo que se deteriore si se levantare la placa especial, pretendiéndose con ello impedir que se quite dicha placa.

▼M2

8.2.3. Será conveniente prever los lugares para las marcas de comprobación o de precinto:

a) en todas las placas que lleven una indicación prescrita por el presente Anexo;

b) en todas las partes del contador que no se puedan proteger de otro modo contra manejos susceptibles:

— de influir o modificar la indicación del dispositivo indicador del contador,

— de modificar o interrumpir el acoplamiento entre el dispositivo medidor y el dispositivo indicador,

— de ocasionar la supresión o el desplazamiento de elementos importantes desde el punto de vista metrológico.

9. **Aprobación CEE de modelo y primera comprobación CEE**

La aprobación CEE de modelo y la primera comprobación CEE de los contadores de volumen de gas se efectuarán según las prescripciones de la Directiva 71/316/CEE del Consejo, de 26 de julio de 1971, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las disposiciones comunes a los instrumentos de medida y a los métodos de control metrológico.

9.1. *Aprobación CEE de modelo*

9.1.1. La solicitud de aprobación CEE de modelo de un contador deberá ir acompañada de los documentos siguientes:

— una nota descriptiva que especifique las características técnicas del contador y describa el principio de su funcionamiento,

— un dibujo en perspecitva o una fotografía,

— una nomenclatura de las piezas en la que se indique la naturaleza de los materiales que las componen,

— un plano de cojunto con la designación de las piezas constitutivas incluidas en la nomenclatura,

— un plano de volumen acotado,

— un plano que muestre los lugares de las marcas de comprobación y precinto,

— un plano del dispositivo indicador, con sus medios de ajuste,

— un plano acotado de los elementos importantes desde el punto de vista metrológico,

— un plano de la placa del dispositivo indicador y de la realización de las inscripciones,

— en su caso, un plano de los dispositivos adicionales señalados en el número I.B.3.1,

▼M2

— en su caso, un cuadro de las características de los árboles motores (número I.B.3.1),

— una lista de los documentos que se presenten,

— una declaración que precise que los contadores fabricados con arreglo al modelo responderán a las condiciones reglamentarias de seguridad, particularmente en lo que se refiere a la presión máxima de funcionamiento indicada en la placa descriptiva.

9.1.2. El certificado de aprobación CEE de modelo constará de:

— el nombre y domicilio del beneficiario del certificado de aprobación CEE de modelo,

— la denominación de modelo y/o su designación comercial,

— las principales características técnicas y metrológicas, tales como el caudal mínimo y máximo, la presión máxima de funcionamiento, el diámetro nominal interior de las piezas de acoplamiento y, en el caso de contadores volumétricos, el valor del volumen cíclico,

— el signo de aprobación CEE de modelo,

— el periodo de validez de la aprobación CEE de modelo,

— para los contadores equipados con árboles motores:

a) si sólo existiere un árbol motor, las características del árbol tal como se señala en el número I.B.3.2.1,

b) si existiere más de un árbol motor, las características de cada árbol y la fórmula señalada en el número I.B.3.2.2;

— la indicación, en su caso, sobre fotografía o dibujo, del lugar para el signo de aprobación CEE de modelo, las marcas de primera comprobación CEE y las marcas de precinto,

— el inventario de los documentos que acompañen al certificado de aprobación CEE de modelo,

— cualquier otra observación especial.

9.2. *Primera comprobación CEE*

9.2.1. Los contadores que se presenten a la primera comprobación CEE deberán estar en condiciones de funcionamiento. La primera comprobación CEE no garantizará ni el buen funcionamiento ni la exactitud de las indicaciones relativas a los dispositivos adicionales eventualmente acoplados, con arreglo a los números I.B.3.1 y I.B.3.2. No se deberá estampar en estos dispositivos adicionales ninguna marca de comprobación o de precinto CEE.

▼B

10. **Marcas de comprobación y de precinto**

Los contadores que hayan superado las pruebas de la comprobación:

— irán provistos de la marca de comprobación;

— recibirán las marcas de precinto en los lugares previstos para proteger ciertos órganos contra manejos exteriores que puedan modificar las características del contador.

CAPÍTULO II

DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS CONTADORES DE VOLUMEN DE GAS DE PAREDES DEFORMABLES

1. **Campo de aplicación**

El presente Capítulo, junto con las prescripciones del Capítulo I, se aplicará a los contadores de gas en los que la medición del gas suministrado se efectúe mediante cámaras medidoras de paredes deformables.

2. **Amplitud de carga y designación**

2.1. Los valores autorizados de los caudales máximos y los límites superiores de los caudales mínimos correspondientes, así como los valores mínimos de los volúmenes cíclicos, se especifican en el cuadro siguiente en relación con la designación G de los contadores:

G	$Q_{máx}$ m^3/h	Q_{min} m^3/h (valor máximo)	V dm^3 (valor mínimo)
1,6	2,5	0,016	0,7

▼B

G	$Q_{máx}$ m^3/h	Q_{min} m^3/h (valor máximo)	V dm^3 (valor mínimo)
2,5	4	0,025	1,2
4	6	0,040	2,0
6	10	0,060	3,5
10	16	0,100	6,0
16	25	0,160	10
25	40	0,250	18
40	65	0,400	30
65	100	0,650	55
100	160	1,000	100
160	250	1,600	200
250	400	2,500	400
400	650	4,000	900
650	1 000	6,500	2 000

2.2. Si, para un tipo de contador, el valor de Q_{min} fuere inferior al número mencionado en el cuadro del número II 2.1, el valor numérico de dicho Q_{min} se deberá expresar por medio de un número de la columna 3 de dicho cuadro o de un submúltiplo decimal de dicho número.

2.3. Los contadores que tengan un volumen cíclico inferior al valor mencionado en el cuadro del número II 2.1, podrán ser aprobados con tal que su modelo cumpla los requisitos de la prueba de resistencia mencionada a tal efecto en el número II 7.2.5.

3. **Detalles de fabricación**

3.1. Para cada uno de los contadores, la diferencia entre el valor calculado del volumen cíclico V y el valor de dicho volumen expresado en el contador no podrá ser superior al 5% de este último valor.

3.2. Los contadores G 1,6 a G 6 inclusive podrán ir provistos de un dispositivo que impida el funcionamiento del dispositivo medidor cuando el gas circule en un sentido no autorizado.

4. **Elemento controlador**

4.1. Para los contadores G 1,6 a G 6 inclusive, el elemento controlador será tal como se señala en el número I B 5.2.2. Para los contadores G 10 a G 650, ambos inclusive, el elementos controlador será:

— bien como se señala en el número I B 5.2.2,

— bien amovible.

4.2. Cuando el elemento controlador sea tal como se señala en el número I B 5.2.2, el valor del intervalo de graduación del elemento controlador y la numeración, deberán cumplir las disposiciones del cuadro siguiente:

Designación de los contadores	Valores máximos del intervalo de graduación	Numeración en
G 1,6 a G 6 inclusive	0,2 dm^3	1 dm^3
G 10 a G 65 inclusive	2 dm^3	10 dm^3
G 100 a G 650 inclusive	20 dm^3	100 dm^3

▼B

4.3. Para los contadores en los que el elemento controlador sea tal como se señala en el número I B 5.2.2, la desviación típica de una serie de al menos 30 mediciones sucesivas de un volumen de aire que se señala a continuación, efectuadas a un caudal del orden de 0,1 $Q_{máx}$ y en las mismas condiciones, no podrá sobrepasar los valores mencionados en el cuadro siguiente:

Designación de los contadores	Volúmenes de aire a medir	Valores máximos tolerados de la desviación típica
G 1,6 a G 4 inclusive	20 V	0,2 dm^3
G 6	10 V	0,2 dm^3
G 10 a G 65 inclusive	10 V	2 dm^3
G 100 a G 650 inclusive	5 V	20 dm^3

▼M1

Los volúmenes de aire que deben medirse podrán sustituirse por los volúmenes más próximos correspondientes a un número entero de vueltas del elemento controlador.

▼B

5. **Errores máximos tolerados**

5.1. *Disposiciones generales*

5.1.1. Los errores máximos tolerados en más o en menos se especifican en el cuadro siguiente

Caudales Q	Errores máximos tolerados en primera comprobación CEE
$Q_{min} \leq Q < 2\ Q_{min}$	3%
$2\ Q_{min} \leq Q \leq Q_{máx}$	2%

5.1.2. En primera comprobación CEE, los errores de un contadore para los caudales Q, comprendidos entre 2 $Q_{mín}$ y $Q_{máx}$, no podrán sobrepasar el 1% si fueran todos del mismo signo.

▼M2

5.2. *Disposiciones particulares*

5.2.1. Si se aplican a los árboles motores los pares de torsión máximos mencionados sobre el contador de acuerdo con los números I.B.3.2.1 y I.B.3.2.2, la indicación del contador en Qmín podrá variar como máximo en un 0,5%.

▼B

6. **Absorción de presión**

6.1. *La absorción total de presión*

La absorción total de presión durante un flujo de aire de masa de volumen 1,2 kg/m^3, a un caudal igual a $Q_{máx}$, no deberá sobrepasar por término medio:

Designación de los contadores	Valores máximos tolerados por término medio de la absorción total de presión en primera comprobación CEE	
	N/m^2	mbar
G 1,6 a G 10 inclusive	200	2
G 16 a G 40 inclusive	300	3
G 65 a G 650 inclusive	400	4

▼B

6.2. *Absorción mecánica de presión*

la absorción mecánica de presión, absorción de presión durante un flujo de aire de masa de volumen 1,2 kg/m^3, a un caudal comprendido entre $Q_{mín}$ y 2 $Q_{mín}$, no deberá sobrepasar:

Designación de los contadores	Valores máximos tolerados de la absorción mecánica de presión en primera comprobación CEE	
	N/m^2	mbar
G 1,6 a G 40 inclusive	60	0,6
G 65 a G 650 inclusive	100	1,0

Los valores anteriormente indicados se refieren a los máximos de la absorción mecánica de presión.

▼M2

6.3. *Disposiciones particulares*

6.3.1. Para los contadores cuya presión de funcionamiento sea superior a 0,1 MPa (1 bar), se aplicarán las disposiciones del número II.6.2 relativas a la absorción mecánica de presión, sin tener en cuenta la absorción total de presión de dichos contadores prevista en el número II.6.1.

6.3.2. El acoplamiento de dispositivos adicionales no deberá provocar un aumento de la absorción mecánica de presión de los contadores superior a 20 Pa (0,2 mbar).

▼B

7. **Aprobación CEE de modelo**

7.1. Además del ejemplar del modelo, el solicitante, desde el primer momento, deberá poner a disposición del servicio competente de dos a seis contadores de muestra fabricados con arreglo al modelo.

Este número de contadores se repartirá entre varios valores de G a petición del servicio competente, si la solicitud de aprobación se refiere a contadores de valor diferente.

Según se desarrollen las pruebas, se podrá exigir contadores de muestra suplementarios.

7.1.1. Esta diposición podrá admitir una excepción en el sentido de que los contadores de muestra podrán ponerse a disposición del servici competente con posterioridad. No obstante, no se decidirá sobre la aprobación del modelo hasta que dichas muestras hayan sido completamente examinadas.

7.1.2. Los contadores de muestra seguirán siendo propiedad del solicitante y le serán devueltos una vez concedida la aprobación del modelo.

7.2. *Examen*

7.2.1. El modelo y sus contadores de muestra deberán cumplir las disposiciones del Capítulo I y de los números 2, 3, 4, 5 y 6 del presente Capítulo.

7.2.2. Por otro lado, en cuanto a la amplitud de carga, la diferencia entre el máximo y el mínimo de los errores en función del caudal Q no deberá ser superior al 3% para cada uno de los contadores.

7.3.2. El modelo y sus muestras serán sometidos a continuación a una prueba de resistencia. Esta prueba se efectuará:

7.2.3.1. Para los contadores G 1,6 a G 10 inclusive: con aire y al caudal máximo de los contadores; no obstante, para los contadores en cuya placa descriptiva se indique la naturaleza del gas, la prueba podrá efectuarse parcial totalmente con el gas indicado.

7.2.3.2. Para los contadores G 16 a G 650 inclusive: con aire o con gas y, siempre que sea posible, al caudal máximo de los contadores.

▼B

7.2.4. La duración de la prueba de resistencia para los contadores cuyo volumen cíclico sea igual o superior a los valores señalados en el cuadro del número II 2.1, será:

7.2.4.1. Para los contadores G 1,6 a G 10 inclusive: 1 000 horas; la prueba podrá ser interrumpida, si bien se deberá terminar en un plazo de sesenta días;

7.2.4.2. Para los contadores G 16 a G 650 inclusive: de modo que cada contador mida un volumen de aire o de gas que corresponda a un funcionamiento de 1 000 horas al caudal máximo del contador; la prueba se deberá terminar a los seis meses.

7.2.5. Para los contadores cuyo volumen cíclico sea inferior a los valores señalados en el cuadro del número II 2.1, la duración de la prueba de resistencia deberá ser de 2 000 horas, y deberá realizarse sobre un número de aparatos superior al señalado en el número II 7.1, según la designación del contador examinado y sus características generales.

▼M1

7.2.6. Después de la prueba de resistencia, los contadores (excepto uno de ellos como máximo, si la prueba se efectuare sobre tres contadores o más) deberán cumplir el conjunto de los requisitos siguientes:

a) en la amplitud de carga, la diferencia entre el máximo y el minimo de los errores de cada contador en función del caudal Q no deberá ser superior al 4 %;

b) los valores de los errores no deberán diferir en más del 1,5 % de los correspondientes valores iniciales;

para el caudal Qmin, esta regla sólo se aplicará a las variaciones del error en el sentido negativo;

c) la absorción mecánica de presión no deberá haber aumentado en más de 20 N/m^2 (0,2 mbar).

▼M2

7.2.7. En el caso de contadores provistos de uno o varios árboles motores, por lo menos tres contadores de cada designación G deberán ser comprobados con aire de masa de volumen 1,2 kg/m^3 (cf punto I.B.6.2), en cuanto a su conformidad con las disposiciones del número I.B.3.2.4 y de los números II.5.2.1 y II.6.3.2.

En el caso de contadores provistos de varios árboles motores, la pruebas se efectuará en el árbol que presente el valor más desfavorable.

Para los contadores de igual designación, se adoptará como valor del par de torsión máximo admisible el menor de los resultados obtenidos.

Cuando un modelo conste de contadores de designaciones diferentes, bastará con efectuar la prueba del par de torsión en los contadores de menor designación, si ese mismo par de torsión hubiere de aplicarse a los contadores de mayor designación y si el árbol motor de estos últimos se caracterizase por la misma constante o por una constante superior.

▼B

7.3. *Modificación de un modelo ya aprobado*

Si la solicitud de aprobación se refiere a una modificación de un modelo ya aprobado, el servicio de metrología que haya aprobado el modelo primitivo decidirá, según el carácter de la modificación, si son aplicables, y en qué medida, las disposiciones de los números 7.1, 7.2.3, 7.2.4 y 7.2.5 del presente Capítulo.

▼B

8. **Primera comprobación CEE**

▼M1

8.1. *Pruebas de exactitud*

Se considerará que un contador cumple las prescripciones relativas a los errores máximos tolerados, si éstos se respetaren a los caudales siguientes:

a) al caudal Qmin;

b) a un caudal del orden de 1/5 Qmax;

c) al caudal Qmax.

Si la prueba se realizáre en diferentes condiciones, éstas deberán garantizar un resultado idéntico a las comprobaciones más arriba indicadas.

▼B

CAPÍTULO III

PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LOS CONTADORES DE GAS DE PISTONES ROTATIVOS Y A LOS CONTADORES DE GAS DE TURBINA

1. **Campo de aplicación**

El presente Capítulo se aplicará, junto con las prescripciones del Capítulo I, a los:

1.1. *Contadores de gas de pistones rotativos*

En los que la medición del gas suministrado se efectúe por medio de cámaras medidoras de paredes rotativas.

1.2. *Contadores de gas de turbina*

En los que el flujo del gas ponga en movimiento una rueda de turbina y cuyo número de vueltas represente el volumen de gas suministrado.

▼M2

2. **Amplitud de cargas**

2.1. Los contadores deberán tener una de las amplitudes de carga que resulte del cuadro siguiente, en función de su designación G:

G	$Q_{máx}$ (m^3/h)	Amplitud de carga		
		pequeña	mediana	grande
		Q_{min} (m^3/h)		
16	25	5	2,5	1,3
25	40	8	4	2
40	65	13	6	3
65	100	20	10	5
100	160	32	16	8
160	250	50	25	13
250	400	80	40	20
400	650	130	65	32
650	1 000	200	100	50
1 000	1 600	320	160	80

y los múltiplos decimales de las cinco últimas series.

▼B

3. **Detalles de construcción**

3.1. *Contadores de pistones rotativos*

3.1.1. Los contadores deberán ir provistos, tanto en el tubo de entrada como en el de salida, de una toma de presión estática de 3 a 5 mm de diámetro que permita medir la pérdida de presión; la presión medida en el tubo de entrada constituirá la presión de referencia.

▼B

3.1.2. Los contadores podrán ir provistos de un dispositivo manual que permita hacer girar los pistones, siempre que no se utilice abusivamente para obstaculizar el funcionamiento correcto del contador.

3.1.3. Los cojinetes de los ejes de los pistones rotativos de los contadores de designación G 160 y siguientes podrán fabricarse de tal forma que resulten accesibles sin deteriorar las marcas de protección.

3.2. *Contadores de turbina*

3.2.1. Los contadores deberán ir provistos de una toma de presión estática que permita, en su caso, determinar de forma indirecta la presión inmediatamente anterior a la rueda de turbina como presión de referencia.

3.2.1.1. Si por encima de la rueda de turbina existiere un dispositivo de estrangulamiento del flujo gaseoso, los contadores podrán ir provistos, además de la toma de presión exigida en el número II 3.2.1, de otra toma de presión situada inmediatamente antes de dicho estrangulamiento, que permita medir, con la toma de presión aludida en el punto III 3.2.1, la diferencia de presión en el dispositivo de estrangulamiento.

3.3. *Tomas de presión*

3.3.1. Las tomas de presión deberán ir provistas de un dispositivo de cierre.

3.3.2. La toma de presión de la presión de referencia deberá llevar de forma visible e indeleble la indicación «pr», y la otra toma de presión la indicación «p».

▼M2

4. **Elemento controlador**

4.1. En aplicación de las disposiciones de las letras I.B.5.2.2 a) y b), el valor máximo del intervalo de graduación del elemento controlador deberá ser:

0,002 m^3	para las designaciones comprendidas entre los valores G 16 y G 65, ambos inclusive,
0,02 m^3	para las designaciones comprendidas entre los valores G 100 y G 650, ambos inclusive,
0,2 m^3	para las designaciones comprendidas entre los valores G 1 000 y G 6 500, ambos inclusive,
2,0 m^3	para las designaciones G 10 000 y siguientes.

4.2. La escala del elemento controlador deberá ir numerada al menos:

para las designaciones comprendidas entre los valores

G 16 y G 65, ambos inclusive, después de cada	0,01 m^3
G 100 y G 650, ambos inclusive, después de cada	0,1 m^3
G 1 000 y G 6 500, ambos inclusive, después de cada	1,0 m^3
para las designaciones G 10 000 y siguientes, después de cada.	10,0 m^3

5. **Errores máximos tolerados**

5.1. *Disposiciones generales*

5.1.1. Los errores máximos tolerados en más o menos se especifican en el cuadro siguiente:

Caudales Q	Errores máximos tolerados en primera comprobación CEE
$Q_{mín} < Q < 0{,}2\ Q_{máx}$	2%

▼**M2**

Caudales Q	Errores máximos tolerados en primera comprobación CEE
$0{,}2\ Q_{máx} < Q < Q_{máx}$	1%

5.1.2. Los errores, si fueren todos del mismo signo, no deberán sobrepasar la mitad de los errores máximos tolerados.

5.2. *Disposiciones particulares*

5.2.1. Si se aplican a los árboles motores los pares de torsión máximos mencionados sobre el contador de acuerdo con los números I.B.3.2.1 y I.B.3.2.2, las variaciones de la indicación del contador no deberan sobrepasar, en Qmín, los valores señalados en el cuadro siguiente:

$Q_{mín}$	Variaciones de la indicación en $Q_{mín}$
$0{,}05\ Q_{máx}$	1 %
$0{,}1\ Q_{máx}$	0,5 %
$0{,}2\ Q_{máx}$	0,25%

▼**B**

6. **Aprobación CEE de modelo**

6.1. Además del ejemplar del modelo, el solicitante, desde el primer momento, deberá poner a disposición del servicio competente de dos a seis contadores de muestra fabricados con arreglo a los modelos.

Este número de contadores se repartirá entre varios valores de G, a petición del servicio competente, si la solicitud de aprobación se refiere a contadores de valor diferente.

Según se desarrollen las pruebas, se podrán exigir contadores de muestra suplementarios.

6.1.1. Esta disposición podrá admitir una excepción en el sentido de que los contadores de muestra podrán ponerse a disposición del servicio competente con posterioridad. No obstante, no se decidirá sobre la aprobación del modelo hasta que dichas muestras hayan sido completamente examinadas.

6.1.2. Los contadores de muestra seguirán siendo propiedad del solicitante y le serán devueltos en cuanto se haya concedido la aprobación.

6.2. *Examen*

6.2.1. El examen consistirá expecialmente en la determinación de los errores de cada contador, mediante una prueba con aire de masa de volumen 1,2 kg/m^3. Cada resultado de la prueba será tenido en cuenta por separado.

6.2.1.1. La curva de errores de cada uno de los contadores deberá quedar dentro de la banda dada por los límites de los errores máximos tolerados en la primera comprobación CEE, en la amplitud de carga cuya aprobación se solicite.

6.2.1.2. La diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de los errores, para cada uno de los contadores, no deberá sobrepasar el 1% en la amplitud de carga entre ½ $Q_{máx}$ y $Q_{máx}$.

6.2.2. Los contadores serán sometidos a continuación a una prueba de resistencia con aire o gas.

6.2.2.1. La prueba de resistencia se deberá efectuar, en la medida de lo posible, al caudal máximo de los contadores. La duración de funcionamiento deberá ser tal que cada contador mida un volumen de aire o de gas que corresponda a un funcionamiento de 1 000 horas al caudal

▼B

máximo sin que la duración total de la prueba sobrepase los seis meses.

6.2.2.2. Después de este funcionamiento de resistencia, los contadores se examinarán nuevamente conaire de masa de volumen de 1,2 kg/m³, utilizando los mismos instrumentos patrón que los utilizados en la prueba mencionada en el número III 6.2.1.

En tales condiciones de prueba:

a) los valores de los errores anotados para los caudales señalados en el número III 7.1 para cada contador (excepto para uno de ellos, como máximo) no deberán diferir en más del 1% de los errores anatados en el momento de la prueba mencionada en el número III 6.2.1;

b) la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de la curva de errores no deberá sobrepasar el 1,5% para cada uno de los contadores (excepto para uno de ellos, como máximo) en la amplitud de carga entre ½ $Q_{máx}$ y $Q_{máx}$.

▼M2

6.2.3. Contadores de árboles motores

6.2.3.1. En el caso de contadores provistos de uno o varios árboles motores, por lo menos tres contadores de cada designación G deberán ser comprobados con aire de masa de volumen 1,2 kg/m³ (ver punto I.B.6.2), en cuanto a su conformidad con las disposiciones del número I.B.3.2.4 y el número III.5.2.1.

En el caso de contadores provistos de varios árboles motores, la prueba deberá efectuarse en el árbol que presente el valor más desfavorable.

Para los contadores de igual designación se adoptará, como valor del par de torsión máximo admisible, el menor de los resultados obtenidos.

Cuando un modelo conste de contadores de designaciones diferentes, será suficiente efectuar la prueba de pares de torsión en los contadores de menor designación, si ese mismo par de fuerzas hubiere de aplicarse a los contadores de mayor designación y si el árbol motor de estos últimos se caracterizare por la misma constante o por una constante superior.

6.2.3.2. En el caso de contadores que tengan varios valores para Qmín, será suficiente efectuar la prueba prevista en el número III.6.2.3.1 para el menor valor de Qmín.

A partir del resultado de esta prueba, se podrán calcular los pares de torsión admisibles para las demás amplitudes de carga.

Para la conversión en otros valores de Qmín, se aplicarán las reglas siguientes:

a) a caudal constante, la variación del error será proporcional al par de torsión.

b) a par de torsión constante, la variación del error, en el caso de los contadores de pistones rotativos, será inversamente proporcional al caudal, y en el caso de los contadores de turbina será inversamente proporcional al cuadrado del caudal.

▼B

7. **Primera comprobación CEE**

7.1. *Pruebas de exactitud*

Se considerará que un contador cumple las prescripciones relativas a los errores máximos tolerados, si éstos se respetan a los caudales siguientes:

a) para los contadores de pistones rotativos;

$Q_{mín}$, 2,5 $Q_{mín}$, 0,25 $Q_{máx}$, 0,5 $Q_{máx}$ y $Q_{máx}$

▼M1

b) para los contadores de turbina:

Qmín, 1,5 Qmín, 2,5 Qmín, 0,25 Qmax, 0,5 Qmax y Qmax.

▼B

Si la prueba se realizare en diferentes condiciones, éstas deberán garantizar un resultado idéntico a las comprobaciones anteriormente indicadas.

7.2. Los valores de los caudales mencionados en el número III 7.1 podrán modificarse en un 5% en más o en menos.