

## **Orden de 16 de enero de 1996, por la que se regulan los manómetros de uso público dotados total o parcialmente de componentes electrónicos, destinados a medir la presión de los neumáticos de los vehículos automóviles (BOE núm. 26, de 30 de enero de 1996, con corrección de errores en núm. 71, de 22 de marzo de 1996)**

La Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, establece el régimen jurídico de la actividad metroológica en España, al que deben someterse en defensa de la seguridad, de la protección de la salud y de los intereses económicos de los consumidores y usuarios, los instrumentos de medida, en las condiciones que reglamentariamente se determinen. Esta Ley fue desarrollada posteriormente por diversas normas de contenido metroológico, entre las que se encuentra el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, por la que se establece el control metroológico que realiza la Administración del Estado.

La Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 28 de diciembre de 1988, reguló el control metroológico de los manómetros para neumáticos de los vehículos automóviles en sus fases de aprobación de modelo y de verificación primitiva. Las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica de estos instrumentos fueron reguladas por la Orden del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente de 25 de abril de 1995.

Las fases del control metroológico establecidas por las dos Órdenes citadas afectan únicamente a los manómetros no dotados de componentes electrónicos. Por ello, esta Orden tiene por objeto regular las diversas fases del control metroológico de los manómetros dotados total o parcialmente de dichos componentes.

Todos los manómetros electrónicos son objeto del control metroológico del Estado establecido en esta Orden, en las fases de aprobación de modelo y de verificación primitiva, habida cuenta que en estas dos primeras fases no se distingue el posterior uso, público o privado, de los manómetros electrónicos. Ahora bien, por lo que se refiere a las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica, únicamente los manómetros electrónicos de uso público resultan afectados por la Orden que ahora se aprueba, por lo que quedan fuera de su campo de aplicación los de uso privado, dada la imposibilidad material de su control y el hecho de que éstos ya han sido objeto de los correspondientes controles de aprobación del modelo y de verificación primitiva. No obstante, la propia Orden establece la posibilidad de que los poseedores de manómetros

electrónicos de uso privado puedan, voluntariamente, someterlos a los controles de verificación después de reparación o modificación, y de verificación periódica.

En la tramitación de esta Orden se ha cumplido el procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas establecido en la Directiva 83/189/CEE, de 28 de marzo, del Parlamento Europeo y del Consejo, y en el Real Decreto 1168/1995, de 7 de julio.

En su virtud, dispongo:

### **CAPÍTULO I**

#### **Campo de aplicación, comercialización y libre circulación**

##### **Artículo 1.º**

###### **Campo de aplicación**

1. Esta Orden tiene por objeto regular el control metroológico del Estado, establecido en la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, y en el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, de los manómetros de uso público dotados total o parcialmente de componentes electrónicos y provistos o no de dispositivos de predeterminación, destinados a medir la presión de los neumáticos de los vehículos automóviles, denominados en adelante manómetros electrónicos para neumáticos.

2. No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, los poseedores de manómetros de uso privado podrán someterlos voluntariamente a las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica, reguladas en esta Orden.

##### **Artículo 2.º**

###### **Fases de control metroológico**

El control metroológico del Estado sobre los manómetros electrónicos para neumáticos, que se efectuará de acuerdo con lo establecido en la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología; en el Real Decreto

1616/1985, de 11 de septiembre, y en esta Orden, constará de las siguientes fases: Aprobación de modelo, verificación primitiva, verificación después de reparación o modificación y verificación periódica.

### **Artículo 3.º**

Comercialización y puesta en servicio

A partir de la entrada en vigor de esta Orden sólo podrán ser comercializados y puestos en servicio los manómetros electrónicos para neumáticos a los que se refiere el artículo 1 que cumplan con lo dispuesto en ella, siempre y cuando estén instalados y mantenidos convenientemente y se utilicen de acuerdo con su finalidad.

### **Artículo 4.º**

Libre circulación

1. A los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, se presume la conformidad con los requisitos establecidos en el anexo I de esta Orden de aquellos manómetros electrónicos para neumáticos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea u originarios de otros Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, que cumplan con las reglas técnicas, normas o procedimientos legalmente establecidos en estos Estados, o hayan sido ensayados en laboratorios u organismos autorizados o hayan recibido un certificado de estos organismos, siempre y cuando los niveles de precisión, seguridad, adecuación e idoneidad sean equivalentes a los requeridos en esta Orden.

2. La Administración Pública competente podrá solicitar la documentación necesaria para determinar la equivalencia mencionada en el apartado anterior. Cuando se compruebe el incumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en el citado anexo, la Administración Pública competente podrá retirar del mercado los manómetros electrónicos para neumáticos.

## **CAPÍTULO II**

### **Aprobación de modelo**

#### **Artículo 5.º**

Solicitud

Los fabricantes, importadores o cualquier persona que pueda cumplir las obligaciones derivadas de la aprobación de modelo, podrá solicitarla

de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, y en esta Orden.

#### **Artículo 6.º**

Ejecución

La aprobación de modelo se llevará a cabo por los servicios u organismos autorizados de las Administraciones Públicas competentes, que cuenten con los laboratorios y el personal técnicamente cualificado, necesarios para ejecutar los cometidos que se establecen en esta Orden.

#### **Artículo 7.º**

Requisitos

La aprobación de modelo será concedida una vez cumplidos los requisitos formales exigidos por el Título primero del Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el control metrológico que realiza la Administración del Estado, así como los requisitos metrológicos y las características técnicas fijadas en el anexo I de esta Orden, y una vez realizados y superados satisfactoriamente los ensayos a que se refiere el número 1 del anexo II.

#### **Artículo 8.º**

Errores máximos permitidos

Los errores máximos permitidos en los ensayos inherentes a la aprobación de modelo serán los indicados en el número 1.1 del anexo I.

#### **Artículo 9.º**

Signo de aprobación de modelo

Todos los instrumentos fabricados conforme a un modelo aprobado llevarán el signo de aprobación de modelo, establecido en el anexo I del Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre.

#### **Artículo 10**

Inscripciones

Todo manómetro electrónico para neumáticos fabricado conforme a un modelo aprobado deberá llevar las inscripciones a que se refiere el número 3.1 del anexo I.



## CAPÍTULO III

### Verificación primitiva

#### Artículo 11

##### Sujetos obligados

Los beneficiarios de aprobaciones de modelo están obligados a presentar a la verificación primitiva todos los instrumentos fabricados conforme a ellas, antes de su comercialización o puesta en servicio.

#### Artículo 12

##### Ensayos y ejecución

Los ensayos que deberán realizarse para llevar a efecto la verificación primitiva serán los que se especifican en el número 2.1 del anexo II. Dichos ensayos serán ejecutados por los servicios u organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes o bajo su control, por los laboratorios de verificación metrológica oficialmente autorizados.

#### Artículo 13

##### Errores máximos permitidos

Los errores máximos permitidos en la verificación primitiva serán los indicados en el número 1.1 del anexo I.

#### Artículo 14

##### Marca de verificación primitiva

Los instrumentos que hayan superado el control de verificación primitiva serán debidamente precintados, colocándose sobre ellos la marca establecida en el anexo II del Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre.

#### Artículo 15

##### Efectos

Una vez superada la verificación primitiva, el instrumento será declarado conforme para su cometido, mediante documento emitido por el servicio u organismo autorizado correspondiente. La verificación primitiva tendrá efectos de verificación periódica.

## CAPÍTULO IV

### Verificación después de reparación o modificación

#### Artículo 16

##### Reparadores autorizados

La reparación o modificación de los manómetros electrónicos para neumáticos sólo podrá ser realizada por una persona o entidad inscrita en el Registro de Control Metrológico, conforme a lo establecido por el Real Decreto 1618/1985, de 11 de septiembre. La inscripción en dicho Registro exigirá el cumplimiento de los requisitos fijados en el anexo III de esta Orden.

#### Artículo 17

##### Actuaciones de los reparadores

La persona o entidad que haya reparado o modificado un manómetro electrónico para neumáticos, una vez comprobados su correcto funcionamiento y que sus mediciones se hallan dentro de los errores máximos permitidos, colocará nuevamente los precintos que hayan tenido que levantar para llevar a cabo la reparación o modificación.

#### Artículo 18

##### Sujetos obligados y solicitudes

1. Una vez reparado o modificado un manómetro electrónico para neumáticos, su poseedor deberá comunicar dicha reparación o modificación a la Administración pública competente, con indicación del objeto de la reparación y especificación de los elementos sustituidos, en su caso, y de los ajustes y controles efectuados. Asimismo, deberá solicitar la verificación del instrumento después de su reparación o modificación, previa a su nueva puesta en servicio.

2. La solicitud de verificación se presentará acompañada del boletín establecido en el anexo IV, debidamente cumplimentado, a efectos de la identificación del instrumento y de su poseedor.

#### Artículo 19

##### Ensayos y ejecución

Los ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación serán los indicados en el número 3.2 del anexo II. Dichos en-

sayos serán ejecutados por los servicios u organismos autorizados de las Administraciones Públicas competentes.

Además de los ensayos mencionados, el instrumento deberá superar también el examen administrativo a que se hace referencia en el número 3.1 del anexo II.

## **Artículo 20**

### Errores máximos permitidos

Los errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación serán los indicados en el número 1.1 del anexo I.

## **Artículo 21**

### Conformidad

1. Superada la fase de verificación después de reparación o modificación, la Administración Pública competente declarará la conformidad del instrumento para efectuar las mediciones propias de su finalidad, mediante la adhesión, en lugar visible del instrumento verificado o de la instalación que lo soporte, de una etiqueta de verificación que deberá reunir las características y requisitos establecidos en el anexo V, y la emisión de un certificado que acredite la verificación efectuada.

2. La verificación después de reparación o modificación surtirá los efectos de la verificación periódica.

## **Artículo 22**

### No superación de la verificación

Cuando un manómetro electrónico para neumáticos no supere la verificación después de reparación o modificación como consecuencia de deficiencias detectadas en su funcionamiento, deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen dichas deficiencias, o retirado definitivamente de uso en el caso de que éstas no sean subsanadas.

## **CAPÍTULO V**

### **Verificación periódica**

## **Artículo 23**

### Sujetos obligados y solicitudes

1. Los poseedores de manómetros electrónicos para neumáticos en servicio estarán obligados

a solicitar anualmente la verificación periódica de sus instrumentos, quedando prohibido su uso en el caso de que no se supere esta fase de control metrológico. El plazo de validez de dicha verificación será de un año.

2. La solicitud de verificación periódica se presentará acompañada del boletín establecido en el anexo IV de esta Orden, debidamente cumplimentado, a efectos de la identificación del instrumento y de su poseedor.

## **Artículo 24**

### Ensayos y ejecución

Los ensayos a realizar en la verificación periódica serán los especificados en el número 3.2 del anexo II. Dichos ensayos serán ejecutados por los servicios u organismos autorizados de las Administraciones Públicas competentes.

Además de los ensayos mencionados, el instrumento deberá superar también el examen administrativo a que se hace referencia en el número 3.1 del anexo II.

## **Artículo 25**

### Errores máximos permitidos

Los errores máximos permitidos en la verificación periódica serán los fijados en el número 1.1 del anexo I.

## **Artículo 26**

### Conformidad

Separada la fase de verificación periódica, la Administración Pública competente declarará la conformidad del instrumento para efectuar las mediciones propias de su finalidad, mediante la adhesión, en lugar visible del instrumento verificado o de la instalación que lo soporte, de una etiqueta de verificación que deberá reunir las características y requisitos establecidos en el anexo V, y la emisión de un certificado que acredite la verificación efectuada, y deberán colocarse nuevamente los precintos que haya sido necesario levantar para llevar a cabo la verificación.

## **Artículo 27**

### No superación de la verificación

Cuando un manómetro electrónico para neumáticos no supere la verificación periódica como



consecuencia de deficiencias detectadas en su funcionamiento, deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen dichas deficiencias, o retirado definitivamente de uso en el caso de que éstas no sean subsanadas.

## DISPOSICIÓN TRANSITORIA

### Manómetros electrónicos para neumáticos en servicio

Los manómetros electrónicos para neumáticos que ya se encuentren en servicio a la entrada en vigor de esta Orden y cuyos modelos cumplan con las reglas técnicas, normas o procedimientos a que se refiere el artículo 4, podrán seguir siendo utilizados siempre que hayan superado satisfactoriamente la fase de control metrológico regulada en el capítulo V.

## DISPOSICIÓN FINAL

### Entrada en vigor

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

## ANEXO I

### Prescripciones metrológicas, características técnicas e inscripciones

#### 1. PRESCRIPCIONES METROLÓGICAS

1.1. Errores máximos permitidos.—Los errores máximos permitidos, en más o en menos, mencionados en el siguiente cuadro, se fijan en valores absolutos, en función de la presión medida.

Presión medida (p)	Errores máximos permitidos
$p \leq 4$ bar	0,08 bar
$4 \text{ bar} < p \leq 10$ bar	0,16 bar
$10 \text{ bar} < p$	0,25 bar

Los errores máximos permitidos serán válidos a temperaturas comprendidas entre 15 °C y 25 °C. A dicho campo se le denominará en lo sucesivo, «campo de referencia de temperatura».

1.2. Variación debida a la temperatura.—Para ensayos realizados a temperaturas fuera del

campo de referencia de 15 a 25 °C, los errores máximos permitidos, anteriormente indicados, se modificarán en valor absoluto, incrementándose por cada grado Celsius que la temperatura de ensayo difiera del valor 20 °C, en las siguientes cuantías:

Presión medida (p)	Variación máxima permitida
$p \leq 4$ bar	0,004 bar por °C
$4 \text{ bar} < p \leq 10$ bar	0,005 bar por °C
$10 \text{ bar} < p$	0,008 bar por °C

1.3. Error de reversibilidad.—El error de reversibilidad o histéresis no deberá sobrepasar el valor absoluto del error máximo permitido a una temperatura escogida dentro del campo de referencia de temperatura. Durante un ensayo dicha temperatura deberá permanecer estable.

La diferencia entre el valor indicado para una misma presión alcanzada de manera decreciente y el valor indicado para esa misma presión alcanzado de manera creciente debe ser siempre positiva.

1.4. Indicación a presión atmosférica.—A la presión atmosférica el indicador debe marcar siempre cero.

#### 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1. Construcción.—A fin de garantizar la permanencia de sus cualidades metrológicas, los instrumentos deberán construirse sólida y cuidadosamente.

2.2. Dispositivo indicador.—El dispositivo indicador de la presión lo podrá constituir un visualizador de tipo electrónico o cualquier otro dispositivo que permita la lectura directa y precisa de la presión medida, con las siguientes características:

Estará graduado en bar y el valor del escalón estará fijado en 0,01 bar.

La altura de las cifras del dispositivo indicador deberá ser, al menos, de 6 milímetros o, en su defecto, tendrán un tamaño que permita su fácil lectura a una distancia mínima de 0,6 metros de forma directa, sin sistema óptico de aumento de lectura.

En régimen de inflado o desinflado la visualización de la presión no será aparente.

La frecuencia de toma de datos será superior a 2 Hz.

El instrumento permitirá el control del buen funcionamiento del dispositivo indicador.

El instrumento deberá emitir una señal de baja alimentación eléctrica e impedirá la medida en dicho caso.

El instrumento permitirá el control del cero o incorporará una puesta a cero manual o automática.

Cuando la presión medida sea superior o igual a la presión máxima del campo nominal de la escala, aparecerá una señal de estado sobre el dispositivo indicador e impedirá la medida en dicho caso.

El instrumento, antes de cada medida, deberá realizar una autocomprobación, con objeto de verificar el buen funcionamiento de sus componentes, tales como:

Función de los segmentos digitales.

Estado de la batería.

Señal indicadora de «preparado para la medida».

2.3. Temporizador.—Los manómetros provistos en su fabricación de un dispositivo limitador del tiempo de funcionamiento, deberán disponer de un mecanismo que posibilite la anulación de esta función durante los ensayos, el objeto de permitir la realización completa de éstos.

### 3. INSCRIPCIONES

3.1. Inscripciones obligatorias.—Los manómetros deberán llevar las siguientes inscripciones:

El símbolo de la magnitud medida:  $P_e$ .

El símbolo de la unidad medida: Bar.

La tensión de alimentación.

Si fuese necesario, un símbolo que indique la posición de trabajo del instrumento.

La identificación del fabricante.

La identificación del instrumento.

El signo de aprobación de modelo.

Dichas inscripciones deberán ser directamente visibles, fácilmente legibles e indelebles en las condiciones normales de uso de los instrumentos, sin que ello afecte a la lectura de las indicaciones.

3.2. Inscripciones optativas.—Los manómetros podrán llevar, además, inscripciones autorizadas por la Administración Pública competente, siempre que dichas inscripciones no entorpezcan la lectura de las indicaciones suministradas por el instrumento.

## ANEXO II

### Procedimiento de aprobación de modelo y de verificación de los manómetros electrónicos para neumáticos

#### 1. APROBACIÓN DE MODELO

La aprobación de modelo de los manómetros electrónicos para neumáticos deberá efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto

1616/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el Control Metrológico que realiza la Administración del Estado.

El número mínimo de manómetros sometidos a examen a efectos de la aprobación de modelo será de dos. Según el desarrollo de los ensayos, la Administración Pública competente podrá exigir al solicitante la aportación de manómetros suplementarios.

El examen para llevar a efecto la aprobación de modelo comprenderá los ensayos que se especifican a continuación. Dichos ensayos se realizarán utilizando manómetros de referencia, cuyos errores no podrán sobrepasar la cuarta parte de los errores máximos permitidos para los manómetros controlados.

1.1. Determinación del error del instrumento.—El control de las indicaciones de los manómetros se efectuará en cinco puntos, como mínimo, repartidos uniformemente a lo largo de la escala, incluidos en ellos un punto próximo al límite superior y un punto próximo al límite inferior del campo de medida.

1.2. Determinación del error de reversibilidad.—Este ensayo sólo se efectuará en los instrumentos que, en uso normal, permitan medir las presiones decrecientes. El ensayo consistirá en obtener las indicaciones de los manómetros en cinco puntos como mínimo, repartidos uniformemente a lo largo de la escala, para valores crecientes y decrecientes de presión, incluidos en ellos un punto próximo al límite superior y un punto próximo al límite inferior del campo de medida. La obtención de las indicaciones para valores decrecientes se efectuará tras haber mantenido el manómetro durante veinte minutos a una presión igual al valor del límite superior del campo de medida.

1.3. Examen de estabilidad de las cualidades de los manómetros.—Este examen consistirá en los siguientes ensayos:

1.3.1. Ensayos de envejecimiento:

a) Una presión igual al 125 por 100 del límite superior de la escala, durante quince minutos.

b) 1.000 impulsos dados por una presión que varíe del cero al 90/95 por 100 del límite superior del campo de medida.

c) 10.000 ciclos de una presión que varíe lentamente y desde un 20 por 100, aproximadamente, hasta un 75 por 100 del límite superior del campo de medida, con una frecuencia no superior a 60 ciclos por minuto.

Después de los ensayos de envejecimiento descritos, los manómetros electrónicos, tras una hora de reposo, deberán cumplir las prescripciones metrológicas establecidas en los números 1.1, 1.3 y 1.4 del anexo I.

1.3.2. Ensayos climáticos:

a) Temperatura ambiente de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante seis horas y temperatura ambiente de  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante seis horas.

b) Temperatura ambiente de 30 °C y a humedad relativa del 85 por 100 durante dos días.

Una vez efectuados estos ensayos climáticos, los manómetros electrónicos deberán permanecer a una temperatura, dentro del «campo de referencia de temperatura», durante seis horas. Al final de dicho período de reposo, los manómetros deberán cumplir las prescripciones metroológicas contenidas en los números 1.1, 1.3 y 1.4 del anexo I.

#### 1.3.3. Ensayos mecánicos:

a) Vibraciones entre 10 y 150 Hz, con una aceleración de 2 m/s<sup>2</sup>, a velocidad de barrido de 1 octava/minuto durante 20 ciclos por eje, estando el instrumento colocado en su embalaje.

b) 10 series de choques provocados por la caída libre del aparato desde una altura de 0,80 metros sobre un suelo duro (hormigón). Cada serie está compuesta de un choque según cada uno de los tres ejes principales de inercia (tres choques por serie).

c) 10 choques provocados por la caída libre del aparato desde una altura de 0,30 metros sobre un suelo duro (hormigón), encontrándose el aparato al comienzo de la caída en una posición normal de utilización.

Tras los ensayos mecánicos a que se acaba de hacer referencia, los manómetros electrónicos deberán cumplir las prescripciones metroológicas de los números 1.1, 1.3 y 1.4 del anexo I.

#### 1.3.4. Ensayos eléctricos:

a) Variaciones de la tensión de alimentación. Este ensayo consiste en:

Aplicar una presión sobre el instrumento que esté comprendida entre 1/2 de la presión máxima y la presión máxima.

Someter el instrumento a variaciones de tensión de  $V + 10$  por 100 y de  $V - 15$  por 100, donde  $V$  es el valor especificado por el fabricante. Si el instrumento posee un margen de tensión de funcionamiento ( $V_{\text{mín}}$ ,  $V_{\text{máx}}$ ), entonces la prueba se realizará en  $V_{\text{máx}} + 10$  por 100 y  $V_{\text{mín}} - 15$  por 100.

La indicación debe permanecer dentro del margen de error máximo permitido a que se refiere el número 1.1 del anexo I. En caso contrario, el instrumento debe detectar el fallo y reaccionar ante él.

b) Microcortes en la tensión de alimentación. El ensayo consiste en:

Aplicar una presión sobre el instrumento que esté comprendida entre 1/2 de la presión máxima y la presión máxima.

Reducir a cero la amplitud de la tensión de alimentación del manómetro durante 100 ms mediante un generador apropiado.

Las reducciones de la alimentación deberán repetirse diez veces con intervalos de 10 segundos, como mínimo.

La indicación debe permanecer dentro del margen de error máximo permitido indicado en el nú-

mero 1.1 del anexo I. En caso contrario, el instrumento debe detectar el fallo y reaccionar ante él.

c) Ráfagas. El ensayo consistirá en:

Aplicar una presión sobre el instrumento que esté comprendida entre 1/2 de la presión máxima y la presión máxima.

Exponer el manómetro a ráfagas de picos de voltaje, teniendo forma de onda de una exponencial doble. Cada pico debe tener un tiempo de subida de 5 ns y una duración a un medio de la amplitud de 50 ns. El ancho de las ráfagas será de 15 ms, con un intervalo entre ráfagas de 300 ms. El generador de ensayo debe tener una impedancia de salida de 50  $\Omega$  y habrá de ser ajustado antes de conectar el manómetro. Al menos deben aplicarse 10 secuencias de ráfagas positivas y 10 secuencias de ráfagas negativas.

La frecuencia de repetición de los impulsos y los valores de pico de tensión de salida para cargas de 50  $\Omega$  son:

5,0 kHz  $\pm$  20 por 100 a 0,125 kV  
5,0 kHz  $\pm$  20 por 100 a 0,25 kV  
5,0 kHz  $\pm$  20 por 100 a 0,5 kV  
5,0 kHz  $\pm$  20 por 100 a 1,0 kV  
2,5 kHz  $\pm$  20 por 100 a 2,0 kV

La indicación debe permanecer dentro del margen de error máximo permitido indicado en el número 1.1 del anexo I. En caso contrario, el instrumento debe detectar el fallo y reaccionar ante él.

d) Descargas electrostáticas. El ensayo consiste en:

Aplicar una presión sobre el instrumento que esté comprendida entre 1/2 de la presión máxima y la presión máxima.

Exponer el manómetro a las descargas electrostáticas producidas por un condensador de 150 pF, el cual se cargará con una fuente de tensión continua, conectando un terminal a tierra (chasis del manómetro), y el otro a través de una resistencia de 330  $\Omega$  a las superficies que normalmente son accesibles al operador. Al menos deben aplicarse 10 descargas directas y 10 descargas indirectas. El intervalo de tiempo entre descargas sucesivas será de 10 segundos. Las descargas directas serán de una tensión continua de hasta 6 kV y las descargas indirectas o a través del aire de hasta 8 kV.

La indicación después de la perturbación debe permanecer dentro del margen de error máximo permitido indicado en el número 1.1 del anexo I. En caso contrario, el instrumento debe detectarse el fallo y reaccionar ante él.

e) Inmunidad a las radiaciones de campos electromagnéticos. El ensayo consistirá en:

Aplicar una presión sobre el instrumento que esté comprendida entre 1/2 de la presión máxima y la presión máxima.

Exponer el manómetro a un campo electromagnético de las siguientes características:  
Campo de frecuencias: 26-1.000 MHz.  
Intensidad de campo 1 V/m.  
Modulación: 80 por 100 Am, 1 kHz de onda senoidal.

La indicación después de la perturbación debe permanecer dentro del margen de error máximo permitido indicado en el número 1.1 del anexo I. En caso contrario el instrumento debe detectar el fallo y reaccionar ante él.

1.4. Variación debida a la temperatura.—El ensayo consistirá en hallar, para los mismos puntos en los que se determinó el error del instrumento, la variación de la indicación respecto de los citados puntos para las temperaturas de  $-10$  y  $+40$  °C. Durante este ensayo los manómetros deberán cumplir las prescripciones indicadas en el número 1.2 del anexo I.

## 2. VERIFICACIÓN PRIMITIVA

La verificación primitiva de los manómetros electrónicos para neumáticos consistirá en la comprobación de la conformidad del manómetro con el modelo aprobado. Esta fase del control metrológico deberá efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el control metrológico que realiza la Administración del Estado.

2.1. Ensayos.—Antes de llevar a cabo los ensayos se deberá disponer de un manómetro de referencia, que habrá de estar debidamente calibrado con carácter previo a su uso en la verificación, y cuyos errores no podrán superar la cuarta parte de los errores máximos permitidos indicados en el número 1.1 del anexo I.

Asimismo, en el caso de que el manómetro de referencia fuese electrónico, se encenderá y permanecerá encendido al menos durante quince minutos antes de efectuar cualquier medida, a fin de garantizar su estabilidad térmica.

Los ensayos a realizar serán los siguientes:

2.1.1. Determinación del error del instrumento.—El control de las indicaciones de los manómetros se efectuará en tres puntos, como mínimo, repartido uniformemente a lo largo del campo de medida.

2.1.2. Determinación del error de reversibilidad.—El error de reversibilidad sólo deberá determinarse en los manómetros que permitan medir presiones crecientes y decrecientes. Dicha determinación se hará de acuerdo con lo especificado en el número 1.3 del anexo I. A tal efecto, el ensayo consistirá en obtener las indicaciones de los manómetros en tres puntos, como mínimo, repartidos uniformemente a lo largo del campo de medida, para valores crecientes y decrecientes de presión. El ensayo deberá efectuarse en las condiciones normales de uso.

## 3. VERIFICACIÓN DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN PERIÓDICA

Tanto la verificación después de reparación o modificación como la verificación periódica de los manómetros electrónicos para neumáticos, deberán efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en esta Orden.

3.1. Examen administrativo.—El examen administrativo consistirá en la identificación completa del instrumento y la comprobación de que éste reúne los requisitos exigidos para estar legalmente en servicio. Será realizado tomando como base la información aportada por el solicitante en el boletín de identificación establecido en el anexo IV. Se comprobará especialmente que el instrumento posee la aprobación de modelo, así como las inscripciones a que se refiere el número 3 del anexo I. Igualmente, deberá acreditarse que ha superado la verificación primitiva.

3.2. Ensayos.—antes de llevar a cabo los ensayos se deberá disponer de un manómetro de referencia, que habrá de estar debidamente calibrado con carácter previo a su uso en la verificación, y cuyos errores no podrán superar la cuarta parte de los errores máximos permitidos indicados en el número 1.1 del anexo I.

Asimismo, en el caso de que el manómetro de referencia fuese electrónico, se encenderá y permanecerá encendido al menos durante quince minutos antes de efectuar cualquier medida, a fin de garantizar su estabilidad térmica.

Los ensayos que deberán realizarse tanto para llevar a término la verificación después de reparación o modificación como la verificación periódica, serán los siguientes:

3.2.1. Ensayo de funcionamiento.—El manómetro electrónico para neumáticos se encenderá y permanecerá encendido al menos durante quince minutos antes de efectuar cualquier medida, a fin de garantizar su estabilidad térmica.

Se debe presurizar el manómetro electrónico para neumáticos hasta el límite superior de la escala, manteniendo la presión en dicho valor durante un minuto y procediendo a continuación a despresurizarlo con el fin de ajustar todos sus elementos.

Durante este ensayo se comprobará el mantenimiento de la lectura.

3.2.2. Ensayo de medida de presiones.—El control de las indicaciones de los manómetros electrónicos para neumáticos se efectuará en, al menos, cinco puntos repartidos uniformemente a lo largo de la escala, incluidos un punto próximo al límite superior y un punto próximo al límite inferior campo de medida.

Se determinará para cada punto de ensayo el valor del error de indicación del manómetro electrónico para neumáticos, siendo dicho valor la di-

ferencia entre las indicaciones de éste y las del manómetro patrón para el mismo valor de la presión.

Para aquellos manómetros electrónicos para neumáticos que, en uso normal, permitan medir las presiones decrecientes, se hallará también, para cada punto de ensayo, el valor del error de reversibilidad o histéresis, definido de acuerdo con lo especificado en el número 1.3 del anexo I.

La obtención de las indicaciones para valores decrecientes se efectuará tras haber mantenido el manómetro durante cinco minutos, como mínimo, a una presión igual al valor del límite superior del campo de medida.

Terminado el ensayo y transcurridos cinco minutos en reposo, el dispositivo indicador debe señalar el valor cero, de acuerdo con lo dispuesto en el número 1.4 del anexo I.

### ANEXO III

#### Requisitos para la inscripción en el Registro de Control Metroológico de las personas o entidades que pretendan reparar manómetros electrónicos para neumáticos

Las personas o entidades que se propongan reparar o modificar los manómetros electrónicos para neumáticos a los que se refiere esta Orden deberán previamente inscribirse como reparadores autorizados en el Registro de Control Metroológico, según lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, y en el artículo 2 del Real Decreto 1618/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el Registro de Control Metroológico.

La inscripción en el Registro de Control Metroológico requerirá, por parte del solicitante, el cumplimiento de los requisitos administrativos y técnicos que se especifican a continuación:

#### 1. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

Las personas o entidades que soliciten su inscripción en el Registro de Control Metroológico como reparadores autorizados de manómetros electrónicos para neumáticos deberán cumplir los requisitos administrativos exigidos por el Real Decreto 1618/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el Registro de Control Metroológico.

#### 2. REQUISITOS TÉCNICOS

Además del cumplimiento de los citados requisitos administrativos, será también indispensable

para la inscripción que el reparador disponga no sólo de los recursos técnicos y humanos necesarios para poder realizar su trabajo, sino también de los siguientes medios técnicos que le permitan efectuar el contraste del instrumento una vez reparado y garantizar la bondad de la reparación:

Una fuente de presión dotada de un sistema que permita realizar una variación continua de la misma entre la presión atmosférica y, al menos, 1,5 MPa, tanto en sentido creciente como decreciente.

Un manómetro de referencia debidamente calibrado, cuyo error sea menor o igual a un cuarto del máximo permitido para los manómetros electrónicos para neumáticos.

Los medios necesarios para efectuar la conexión a la fuente de presión de ambos manómetros —el de referencia y el electrónico para neumáticos—, a fin de poder realizar el contraste de sus medidas.

### ANEXO IV

#### Boletín de identificación de manómetros electrónicos para neumáticos

Nombre del poseedor:.....  
Dirección:.....  
Localidad:..... Teléfono:.....  
Fabricante del instrumento:.....  
Marca:..... Modelo:.....  
Número de serie:..... Campo de medida:.....  
Unidad de medida:..... División de la escala:.....  
Lugar de emplazamiento del instrumento:.....  
Localidad:..... Teléfono:.....  
Fecha de instalación:.....  
Aprobación de modelo número:..... de fecha:.....  
Fecha de la verificación primitiva:.....

### ANEXO V

#### Etiquetas de verificación

Cada manómetro electrónico para neumáticos verificado con resultados positivos deberá llevar adherida, al objeto de acreditar el cumplimiento de la verificación periódica y de la verificación después de reparación o modificación, una etiqueta de verificación cuyas características, formato y contenido serán las siguientes:

Estará constituida por un material resistente a los agentes atmosféricos.

Será de tipo adhesivo, al objeto de fijarla de forma permanente y fácilmente visible en el instrumento o en algún elemento de la instalación que lo soporte.

Será de naturaleza autodestructiva en su desprendimiento.

Tendrá forma rectangular y sus dimensiones serán, como mínimo 100 × 60 milímetros.

Su contenido será el que se establece en el gráfico siguiente:

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1996		1997		1998		1999		2000			

Verificación anual realizada de acuerdo con la Orden de 16 de enero de 1996.

Organismo verificador	Resultado de la verificación											
	Conforme y válido hasta											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	1997	1998	1999	2000	2001							
Número de identificación												
Sello												

Las letras y las series de dígitos que aparecen en la parte superior del cuadro indican los meses y los años, respectivamente, debiendo ser perforados aquellos que correspondan al mes y al año en que se haya realizado la verificación.

Las letras y las series de dígitos que se encuentran en la parte inferior derecha del cuadro indican también meses y años, debiendo perforarse aquellos en que caduque la validez de la verificación realizada.

La etiqueta deberá incluir el número identificativo y el sello del organismo que haya efectuado la verificación.

El manómetro deberá precintarse una vez llevada a término tanto la verificación después de reparación o modificación como la verificación periódica, al objeto de impedir cualquier posibilidad de modificar las características metrológicas del instrumento.

