

**§ 164. Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para aprobación de modelo y verificación primitiva de contadores de uso corriente (clase 2) en conexión directa, nuevos a tarifa simple o a tarifas múltiples, destinados a la medición de la energía en corriente monofásica o polifásica de frecuencia 50 Hz (BOE núm. 114, de 12 de mayo de 1984, con corrección de errores en núm. 253, de 22 de octubre de 1984)**

El progreso tecnológico de los últimos años y la proximidad de la posible incorporación de España a la Comunidad Económica Europea, obligan a actualizar y armonizar nuestra legislación metrológica aproximándola, en lo posible, a las correspondientes directivas de la CEE. Las nuevas técnicas incorporadas a estos aparatos han creado la urgente necesidad de proponer esta Reglamentación dentro del marco general de armonización de legislaciones técnicas. La recomendación número 46 de los países miembros de la Organización Internacional de Metrología Legal, entre los cuales se encuentra España, así como la Directiva del Consejo de la Comunidad Económica Europea 76/891/CEE, suministran criterios suficientes para actualizar la citada Reglamentación, en beneficio de un mayor desarrollo y una más eficaz garantía de los usuarios, cuyo nuevo texto ha sido favorablemente informado por la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica, en cumplimiento de lo preceptuado en el artículo 5.º de la Ley de Pesas y Medidas 88/1967, de 8 de noviembre.

En su virtud, a propuesta de los Ministerios de la Presidencia del Gobierno y de Industria y Energía, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 28 de marzo de 1984.

DISPONGO:

**Artículo 1.º**

Se aprueba el Reglamento para la aprobación de modelo y verificación primitiva de los contadores de inducción de uso corriente (clase 2), en conexión directa, nuevos, a tarifa simple o a tarifas múltiples, destinados a la medida de la energía activa en corriente monofásica o polifásica de frecuencia 50 Hz, cuyo texto se inserta a continuación.

**Artículo 2.º**

El presente Reglamento entrará en vigor transcurridos seis meses desde su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

**DISPOSICIÓN DEROGATORIA**

**Única.**

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el Reglamento para la aprobación del modelo y verificación primitiva de los contadores de inducción de uso corriente (clase 2), en conexión directa, nuevos, a tarifa simple o a tarifas múltiples, destinados a la medida de la energía activa en corriente monofásica o polifásica de frecuencia 50 Hz, que se aprueba por el presente Real Decreto.

Dado en Madrid a 28 de marzo de 1984.

**REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE MODELO Y VERIFICACIÓN PRIMITIVA DE CONTADORES DE USO CORRIENTE (CLASE 2) EN CONEXIÓN DIRECTA, NUEVOS, A TARIFA SIMPLE O A TARIFAS MÚLTIPLES, DESTINADOS A LA MEDIDA DE LA ENERGÍA ACTIVA EN CORRIENTE MONOFÁSICA Y POLIFÁSICA DE FRECUENCIA 50 Hz**

**CAPÍTULO I**

**Definiciones**

**1. DEFINICIÓN DE CIERTOS TÉRMINOS UTILIZADOS EN LA PRESENTE REGLAMENTACIÓN**

1.1. Magnitud influyente o factor influyente.—Cualquier magnitud o cualquier factor, distinto de la magnitud a medir, cuyos efectos pueden modificar el resultado de la medida.

1.2. Variación del error en función de una magnitud mediante preferencia entre los errores

del contador cuando una sola magnitud influyente toma sucesivamente dos valores específicos.

1.3. Valor de referencia de una magnitud influyente.—Valor de esta magnitud, en función del cual se fijan ciertas características del contador.

1.4. Intensidad de base ( $I_b$ ).—Valor de la intensidad, en función de la cual se fijan los valores de ciertas características del contador.

1.5. Intensidad máxima ( $I_{\text{máx}}$ ).—El mayor valor de la intensidad para el que el contador debe satisfacer las prescripciones del presente Reglamento.

1.6. Coeficiente de distorsión.—Relación del valor eficaz del residuo (obtenido deduciendo de una magnitud alterna no senoidal su término fundamental), el valor eficaz de la magnitud no senoidal. El coeficiente de distorsión se expresa habitualmente en porcentaje.

1.7. Velocidad de rotación de base.—Valor de la velocidad de rotación del equipo móvil, expresado en revoluciones por minuto, en las condiciones de referencia, la intensidad de base y un factor de potencia igual a la unidad.

1.8. Par motor de base.—Valor del par antagonista que hay que aplicar al equipo móvil para mantenerlo parado, en las condiciones de referencia, la intensidad de base y un factor de potencia igual a la unidad.

1.9. Zócalo.—Parte posterior de la envolvente del contador que sirve generalmente para su fijación, y sobre la cual van montados el bastidor, los bornes o la caja de bornes y la tapa.

En un contador para montaje empotrado, el zócalo puede incluir también las paredes laterales de la envolvente.

1.9.1. Base.—Zócalo provisto de bases de enchufe para recibir las clavijas de conexión de los contadores enchufables y de bornes para la conexión a los circuitos exteriores. Este zócalo puede preverse para recibir un solo contador o varios contadores.

1.10. Tapa.—Parte delantera de la envolvente del contador, construida completamente con material transparente, o con material opaco, con una o varias ventanillas transparentes que permitan la observación del movimiento del equipo móvil y la lectura del integrador.

1.11. Envolvente.—Conjunto formado por el zócalo y la tapa.

1.12. Modelo.—Designación utilizada para definir el conjunto de contadores a tarifa simple o tarifas múltiples, construidos por un mismo fabricante, que tengan:

- Cualidades metrológicas similares.
- Uniformidad constructiva de las piezas que determinen estas cualidades.
- El mismo número de amperios-espiras en las bobinas de intensidad para la intensidad de

base y el mismo número de espiras por voltio en las bobinas de tensión para la tensión de referencia.

— Una misma relación entre la intensidad máxima y la intensidad de base.

El modelo puede presentar diferentes valores de la intensidad de base y de la tensión de referencia.

Notas: a) Estos contadores se designan, por el fabricante, mediante uno o varios conjuntos de letras o de números, o de letras y números. A cada modelo corresponde una sola designación.

b) El modelo será representado por tres contadores destinados a los ensayos de aprobación de modelo y cuyas características (intensidad de base y tensión de referencia) se elegirán por la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica (punto 6.1.1), entre los que figuran en las tablas propuestas por el fabricante.

c) En el caso de ejecuciones particulares de un mismo modelo, el producto del número de espiras de las bobinas de intensidad por la intensidad de base puede diferir del de los contadores representativos del modelo. Se elegirá el producto por exceso o por defecto, para tener un número entero de vueltas.

Sólo por este motivo, el número de espiras por voltio de las bobinas de tensión puede diferir del de los contadores representativos del modelo. Esta diferencia no sobrepasará el 20 por 100.

d) La relación entre la mayor y la menor velocidad de rotación de base del equipo móvil de cada uno de los contadores del mismo modelo no debe ser superior a 1,5.

## CAPÍTULO II

### Prescripciones técnicas

#### 2. PRESCRIPCIONES MECÁNICAS

2.1. Generalidades.—Los contadores deben estar previstos y contruidos de manera que no presenten ningún peligro en servicio normal y en las condiciones usuales de empleo, a fin de que aseguren especialmente:

- La protección de las personas contra las descargas eléctricas.
- La protección de las personas contra los efectos de una temperatura excesiva.
- La no propagación del fuego.

Todas las partes expuestas a la corrosión en las condiciones usuales de empleo deben protegerse eficazmente. Las capas de protección no deben ser susceptibles de sufrir deterioros durante las

manipulaciones normales, ni de ser dañadas por su exposición al aire.

El contador debe tener una robustez mecánica suficiente y debe ser capaz de resistir la elevada temperatura que puede alcanzar en las condiciones usuales de empleo. Los elementos deben fijarse de forma apropiada, a fin de evitar su aflojamiento durante el transporte o en servicio normal. Las conexiones eléctricas deben ser establecidas de tal forma que el circuito no pueda interrumpirse en ningún caso, incluyendo todas las condiciones de sobrecarga prescritas en el presente Reglamento.

El contador se construirá de manera que minimice los riesgos de cortocircuito entre las partes con tensión y las partes conductoras accesibles, incluso después de un aflojamiento accidental o del aflojamiento de una bobina, de un tornillo, etc.

2.2. **Envoltivo.**—El contador debe tener una envoltivo prácticamente estanca al polvo y debe poder precintarse de forma que los órganos internos del contador únicamente sean accesibles al eliminar los precintos. La tapa no debe poder quitarse sin la ayuda de un objeto cualquiera tal como una herramienta, una moneda, etc. La envoltivo debe construirse y disponerse de tal forma que cualquier deformación no permanente no dificulte el buen funcionamiento del contador.

Los contadores destinados a conectarse a una red cuya tensión sea superior a 250 V respecto a tierra y cuya envoltivo sea total o parcialmente metálica, deben ir provistos de un borne de protección. Si la red tiene una tensión igual o inferior a 250 V con respecto a tierra, y si la envoltivo es total o parcialmente metálica, debe ser posible fijar una toma a tierra.

2.3. **Ventanas.**—Si la tapa del contador no es transparente, debe llevar una o varias ventanas para la lectura del integrador y la observación del movimiento del equipo móvil. Estas ventanas deben estar cerradas por placas de material transparente, siendo imposible quitarlas sin romper los precintos.

2.4. **Bornes. Cajas de bornes.**—Los bornes deben ir agrupados en una o varias cajas de bornes que tendrán una resistencia mecánica suficiente. Deben permitir la fijación de conductores rígidos o de cables.

Los bornes de tensión deben poder desconectarse fácilmente de los bornes de entrada de intensidad.

La conexión de los conductores en los bornes debe hacerse de forma que se asegure un contacto suficiente y duradero, de tal forma que no se corra el riesgo de un aflojamiento o de un calentamiento exagerado. Los agujeros que, insertos en material aislante, están en la prolongación de los agujeros de los bornes deben tener las dimensio-

nes suficientes para permitir la introducción fácil del aislante de los conductores.

Nota.—Los materiales con los que se hagan las cajas de bornes deben satisfacer los ensayos de la recomendación ISO 75 (1974), párrafo 6, para una temperatura de 135° C.

2.5. **Tapa de bornes.**—Los bornes del contador deben recubrirse con una tapa, susceptible de ser precintada independientemente de la tapa del contador.

Una vez instalado el contador, no será posible acceder a los bornes sin romper los precintos de la tapa de la caja de bornes. En consecuencia, la tapa de bornes debe cubrir la caja de bornes, los tornillos para apretar los conductores en los bornes y si procede, una longitud suficiente de los conductores de conexión y de su aislante.

2.6. **Integrador.**—El integrador puede ser de rodillos o de agujas. La unidad de medida del integrador debe ser el kilovatio hora.

En los integrados de rodillos, el nombre o símbolo de la unidad de medida irá inscrito cerca del conjunto de los rodillos. En los integradores de agujas, los cuadrantes irán divididos en diez partes iguales (a excepción del último, como se indica a continuación) y numerados de cero a nueve. Se marcará al lado del cuadrante de las unidades: 1 diV = 1 kWh y al lado de los demás el número de kilovatios hora que correspondan a una división decimal, es decir: 10, 100, 1.000 y 10.000. El cuadrante de los integradores de agujas o los rodillos que indican el décimo de las unidades de lectura, debe ser perfectamente identificable.

El último cuadrante o el rodillo de rotación continua que indique los menores valores, debe llevar una graduación de cien escalones iguales o cualquier otra disposición que asegure una precisión de la lectura análoga. El integrador debe poder registrar, partiendo de cero, y durante un mínimo de 1.500 horas, la energía correspondiente a la intensidad máxima, bajo la tensión de referencia y factor de potencia la unidad. Todas las indicaciones que figuren sobre el integrador deben ser indelebles y fácilmente legibles.

2.7. **Sentido de giro y marcas en el equipo móvil.**—La parte superior del equipo móvil para un observador colocado frente al contador, debe desplazarse de izquierda a derecha del que mira. Este sentido debe indicarse con una flecha fija, claramente visible e indeleble.

El canto o el canto y la parte superior del disco deben llevar una marca principal de anchura comprendida entre un veintavo y un treintavo de la longitud de la circunferencia del disco, para permitir contar el número de vueltas. El disco puede llevar también marcas que permitan efectuar ensayos estroboscópicos u otros. Estas marcas deben ser tales que no dificulten el empleo de la marca prin-

cial cuando se utiliza para contar fotoeléctricamente el número de revoluciones del disco.

### 3. PRESCRIPCIONES ELÉCTRICAS

#### 3.1. Consumo propio de los circuitos.

3.1.1. Circuitos de tensión.—La potencia absorbida por cada circuito de tensión para la tensión de referencia, la frecuencia de referencia y la temperatura de referencia no deben sobrepasar 2 W y 8 VA en los contadores monofásicos y 2 W y 10 VA en los polifásicos.

3.1.2. Circuitos de intensidad.—Para los contadores cuya intensidad de base sea menor o igual a 30 A, la potencia aparente absorbida, por cada circuito de intensidad para la intensidad de base, la frecuencia de referencia y la temperatura de referencia no deben sobrepasar 2,5 VA. Para intensidades superiores no sobrepasará 5 VA.

3.2. Calentamiento.—En las condiciones usuales de empleo, las bobinas y los aislantes no deben alcanzar una temperatura que pudiera perturbar el funcionamiento del contador.

Estando recorrido cada circuito de intensidad por la intensidad máxima, y cada circuito de tensión (así como los de los circuitos auxiliares que son alimentados durante períodos de duración superior a la de su constante térmica de tiempo) alimentado con una tensión de 1,2 veces la tensión de referencia, el calentamiento ( $\Delta t$ ) de los diferentes elementos del contador no debe exceder de los valores indicados en la tabla siguiente para una temperatura ambiente máxima de 40° C.

Partes del contador	Incremento de temperatura en grados centígrados
Bobinas	60
Superficies exteriores de la envolvente	25

El ensayo debe durar dos horas y el contador no debe estar expuesto ni a corrientes de aires ni a radiaciones solares directas. Además, después del ensayo, el contador no debe presentar ningún daño y debe satisfacer los ensayos con tensión alterna del punto 3.3.3. El calentamiento de las bobinas debe determinarse por el método de variación de resistencia (ver publicación 28 de la CEI «Specification internationale d'un cuivretype recuit»).

Para la medida de la resistencia del circuito, las conexiones de alimentación del contador tendrán como mínimo una longitud de 100 centímetros y una sección tal que la densidad de corriente sea

inferior a 4 amperios/milímetros cuadrados. La medida de la variación de resistencia debe efectuarse al nivel de las conexiones de la caja de bornes.

3.3. Características dieléctricas.—El contador y sus dispositivos auxiliares incorporados, si los hubiere, deben conservar características dieléctricas satisfactorias en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias atmosféricas y las diferentes tensiones a que están sometidos sus circuitos en el servicio usual.

Por consiguiente, el contador debe soportar sin daño los ensayos dieléctricos indicados en los puntos 3.3.2. y 3.3.3.

Estos ensayos se harán únicamente en un contador nuevo, montado con la tapa (con excepción de los casos señalados más adelante), y la tapa de la caja de bornes colocada, los tornillos de apriete de los conductores en la posición que corresponda al apriete del conductor de la mayor sección que admitan los bornes.

El conjunto de estos ensayos no se hace más que una sola vez en un mismo contador conforme a las modalidades indicadas en la publicación 60 de la CEI «Ensayos en alta tensión».

En el caso de una disposición de bornes diferente a la del contador sometido a aprobación, los ensayos de las cualidades dieléctricas deben hacerse de nuevo.

Para estos ensayos, el término «masa» tiene el significado siguiente:

a) En el caso de contadores con envolvente completamente metálica, la «masa» es la misma envolvente colocada sobre una placa metálica plana.

b) En el caso de contadores con envolvente completamente aislada o sólo en parte, la masa es una hoja conductora que envuelve al contador conectada a una placa metálica plana sobre la que se coloca de plano el zócalo del contador.

Cuando los cubrebornes lo permitan, la hoja conductora debe dejar una distancia del orden de 2 centímetros alrededor de los orificios de paso de los conductores de la caja de bornes.

Para los ensayos con tensión de choque y con tensión alterna, los circuitos no sometidos a la tensión de ensayo se conectan, según el caso, al bastidor o a la masa, como se indica más adelante.

Primeramente se efectúan los ensayos con la tensión de choque y después los ensayos con la tensión alterna.

Durante los ensayos, no debe producirse ningún contorneo, cebado o perforación.

Después de los ensayos, la variación de error en porcentaje no debe ser superior a la incertidumbre de la medida.

Para lo sucesivo en este punto, se designará por todos los bornes el conjunto de bornes de los circuitos de intensidad, de los circuitos de tensión

y, si los hubiere, de los circuitos auxiliares cuya tensión de referencia sea superior a 40 V.

3.3.1. Condiciones generales para los ensayos de las características dieléctricas.—Los ensayos deben efectuarse en las condiciones normales de servicio. Durante el ensayo, la calidad del aislamiento no debe alterarse por la presencia de polvo o de humedad anormal.

Salvo especificaciones contrarias, las condiciones normales para los ensayos de aislamiento son:

- Temperatura ambiente, 15 a 25° C.
- Humedad relativa, 45 a 75 por 100.
- Presión atmosférica 86 a 106 kPa (860 a 1.060 milibares).

3.3.2. Ensayos a la tensión de choque.—Los ensayos a la tensión de choque están previstos para determinar la aptitud del contador para resistir sin deterioro las sobretensiones de corta duración pero de valor elevado.

Los ensayos definidos en el punto 3.3.2.1 tiene esencialmente por objeto asegurar, por una parte, la calidad del aislamiento de las bobinas de tensión entre espiras o entre capas y, por otra el aislamiento entre los diferentes circuitos del contador que están conectados, en servicio normal, a los conductores de las diferentes fases de la red, entre los que pueden aparecer sobretensiones.

El ensayo definido en el punto 3.3.2.2 tienen por objeto verificar globalmente el mantenimiento del aislamiento del conjunto de los circuitos eléctricos del contador con relación a la masa. Este aislamiento representa un elemento esencial de seguridad para las personas, en el caso de sobretensión en la red.

La energía del generador utilizado en estos ensayos debe elegirse conforme a las prescripciones correspondientes de la publicación 60 de la CFI. La forma de onda es la de la tensión de choque normal 1,2/50 y su valor de cresta es de 6 kV. Para cada ensayo, la tensión de choque se aplicará diez veces sin inversión de la polaridad.

3.3.2.1. Ensayo de aislamiento de los circuitos de tensión y de aislamiento entre circuitos.—El ensayo se efectuará independientemente sobre cada circuito (o conjunto de circuitos) que, en servicio normal, está aislado con relación a los otros circuitos del contador. Los bordes de los circuitos que no están sometidos a la tensión de choque deberán conectarse a la masa.

Cuando en servicio normal la bobina de tensión y de intensidad de un elemento motor están conectadas juntas, el ensayo se efectuará sobre este conjunto. En este caso, el otro extremo del circuito de tensión se conectará a la masa y la tensión de choque se aplicará entre el borne del circuito de intensidad y masa. Cuan-

do varios circuitos de tensión de un contador tengan un punto común, este último se conectará a masa y la tensión de choque se aplicará sucesivamente entre cada una de las conexiones libres (o el circuito de intensidad unido a ella) y masa.

Los circuitos auxiliares destinados a ser alimentados directamente por la red, y cuya tensión de referencia es superior a 40 V, deben someterse al ensayo de la tensión de choque en las mismas condiciones que las indicadas anteriormente para los circuitos de tensión. A los otros circuitos auxiliares no se les aplicará este ensayo.

3.3.2.2. Ensayo de aislamiento de los circuitos eléctricos con respecto a la masa.—Todos los bornes de los circuitos eléctricos del contador, con la excepción de los circuitos auxiliares cuya tensión de referencia es menor o igual a 40 V, deben conectarse entre sí.

Los circuitos auxiliares cuya tensión de referencia es menor o igual a 40 V deben conectarse a masa.

La tensión de choque se aplicará entre la masa y el conjunto de los circuitos eléctricos del contador.

3.3.3. Ensayo con tensión alterna.—Los ensayos con tensión alternase efectuarán conforme a la tabla siguiente.

La tensión de prueba debe ser prácticamente senoidal, de frecuencia 50 Hz y aplicada durante un minuto.

La potencia de la fuente de alimentación no debe ser inferior a 500 VA. En los ensayos A de la tabla siguiente, los circuitos no sometidos a la tensión de prueba deben conectarse al bastidor. En los ensayos respecto a masa, ensayos C de la tabla, los circuitos auxiliares cuya tensión de referencia es menor o igual a 40 V, se conectan a masa.

Valor eficaz de la tensión de prueba	Puntos de aplicación de la tensión de prueba
2 kV	A. Ensayos que pueden realizarse sin tapa alguna. Entre bastidor por una parte y por otra: a) Cada conjunto de bobinas intensidad-tensión de un mismo elemento motor que, en servicio normal, están conectadas entre sí, pero están separadas y convenientemente aisladas con respecto a los otros circuitos.
2 kV	b) Cada circuito auxiliar o conjunto de circuitos auxiliares, con un punto común, cuya tensión de referencia es superior a 40 V.

Valor eficaz de la tensión de prueba	Puntos de aplicación de la tensión de prueba
500 V	<p>c) Cada circuito auxiliar cuya tensión de referencia es inferior o igual a 40 V. 600 V o dos veces la tensión de referencia aplicada a las bobinas de tensión en las condiciones de referencia cuando esta tensión es superior a 300 V (la mayor de las dos).</p> <p>B. Ensayos que pueden realizarse sin la tapa de la caja de bornes, pero con la tapa colocada si es metálica.</p> <p>Entre el circuito de intensidad y el circuito de tensión de cada elemento motor, normalmente conectados entre sí, con dicha conexión temporalmente abierta para el ensayo <sup>1</sup>.</p>
2 kV	<p>C. Ensayo a realizar con la envolvente cerrada y la tapa de la caja de bornes colocada.</p> <p>Entre todos los circuitos de intensidad y de tensión, así como los circuitos auxiliares cuya tensión de referencia es superior a 40 V conectados entre sí, por una parte, y por otra la masa del contador.</p>

<sup>1</sup> No se trata de un ensayo de rigidez dieléctrica propiamente dicho, sino de verificar que las distancias aislantes son suficientes cuando el dispositivo de conexión está abierto.

#### 4. INDICACIONES QUE DEBEN LLEVAR LOS CONTADORES

4.1. Placa de características.—Cada contador debe llevar una placa descriptiva sobre la carátula del dispositivo indicador o sobre una placa fijada en el interior del mismo. Las indicaciones siguientes deben ir inscritas de forma indeleble, fácilmente legible y visible desde el exterior.

- a) La marca de identificación del fabricante o su razón social.
- b) La designación del modelo.
- c) El signo de la aprobación del modelo, que consistirá en las siglas C. N. M. seguidas de la fecha del «Boletín Oficial del Estado» en que aparezca publicada la disposición oficial de la aprobación de modelo.
- d) La designación del número y de la disposición de los elementos motores del contador, bien en la forma: monofásico dos hilos, trifásico cuatro hilos, etc., bien utilizando símbolos adecuados.
- e) La tensión de referencia.
- f) Intensidad de base o la intensidad máxima, en la forma: 10-40 A o 10 (40) A para un contador

cuya intensidad de base es 10 A y la intensidad máxima 40 A.

- g) La frecuencia de referencia en la forma: 50 Hz.
- h) La constante del contador en la forma X Wh/rev o X rev/kWh.
- i) El número del contador y su año de fabricación.
- j) La temperatura de referencia, si es distinta de 23° C.

Queda prohibida cualquier otra indicación e inscripción salvo autorización expresa por parte de la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica.

4.2. Esquema de conexión y marcas de los bornes.—Cada contador debe llevar el esquema de conexión, que deberá ser fácilmente identificable, indicando la correspondencia entre los bornes de unión, comprendidos los de los dispositivos auxiliares y las diversas fases de los conductores a conectar. Si los bornes llevan marcas, éstas deben reproducirse en el esquema.

### CAPÍTULO III

#### Prescripciones metroológicas

#### 5. PRESCRIPCIONES METROLÓGICAS

5.1. Errores máximos permitidos.—En las condiciones de referencia definidas en el punto 5.2 los contadores con carga monofásica (denominados en adelante contadores monofásicos) y los contadores con carga polifásica (denominados en adelante contadores polifásicos), con cargas equilibradas no deben sobrepasar los errores indicados en la tabla I y los contadores polifásicos con una sola fase en carga (con tensiones equilibradas) no deben sobrepasar los errores indicados en la tabla II.

TABLA I

Intensidad	Factor de potencia	Errores máximos permitidos
0,05 lb	1	± 2,5 por 100
0,1 lb ≤ l ≤ l máx.	1	± 2 por 100
0,1 lb	0,5 inductivo	± 2,5 por 100
0,2 lb ≤ l ≤ l máx.	0,5 inductivo	± 2 por 100

TABLA II

Intensidad	Factor de potencia	Errores máximos permitidos
0,2 lb ≤ l ≤ lb	1	± 3 por 100
lb < l ≤ l máx.	1	± 4 por 100
lb	0,5 inductivo	± 3 por 100

A la intensidad de base y con un factor de potencia igual a 1, la diferencia entre el error del contador con una sola fase cargada y el error en tanto por ciento, con las crgas polifásicas equilibradas, no debe exceder del 2,5 por 100.

La carga monofásica de un contador trifásico debe entenderse como que no interesa más que a una sola tensión simple en un sistema de cuatro hilos (con neutro), o a una sola tensión compuesta en un sistema de tres hilos (sin neutro). En cualquier caso, se aplicará al contador el sistema completo de tensiones.

5.2. Condiciones de referencia.—Los ensayos para la determinación de los errores y de las variaciones del error en función de las magnitudes influyentes deben, salvo las excepciones expuestas en este Reglamento, efectuarse en las condiciones de referencia siguientes:

a) El contador debe estar cerrado, es decir, puesta su tapa.

b) En el caso de que el integrador sea de rodillos, solamente debe estar girando el de mayor velocidad, incluso en el caso de que no sea visible.

c) Antes de toda medida, la tensión ha debido ser conectada durante al menos una hora, y las intensidades de medida deben regularse cada una con valores progresivamente crecientes o decrecientes y ser aplicadas para cada valor, durante un tiempo suficiente para que se establezca la velocidad de rotación del equipo móvil.

Además para los contadores polifásicos:

d) El orden de fases debe ser el indicado en el esquema de conexión.

e) Las tensiones e intensidades deben estar prácticamente equilibradas, es decir:

— Cada una de las tensiones simples o compuestas no debe diferir en más del 1 por 100 de la medida de las tensiones correspondientes.

— Cada una de las intensidades de los conductores no debe diferir en más del 2 por 100 de la media de estas intensidades.

— Los desfases de cada una de estas intensidades respecto a las tensiones simples correspondientes, no deben diferir entre sí en más de dos grados, cualquiera que sea el factor de potencia.

En la tabla III se indican los valores de referencia de las magnitudes influyentes.

**TABLA III**

Magnitudes influyentes	Valores de referencia	Tolerancias
Temperatura ambiente. f	Temperatura de referencia 0, en su ausencia, 23° C	± 2° C
Posición de funcionamiento	Posición de funcionamiento vertical <sup>1</sup>	± 0,5°

Magnitudes influyentes	Valores de referencia	Tolerancias
Tensión	Tensión de referencia.	± 1,0 por 100.
Frecuencia	Frecuencia de referencia, 50 Hz.	± 0,5 por 100.
Forma de onda	Tensión e intensidad senoidales	Factor de distorsión menor o igual al 3 por 100.
Inducción magnética de origen externo a la frecuencia de referencia.	Inducción magnética nula.	Valor de la inducción que no origina una variación del error relativo superior al 0,3 por 100 <sup>2</sup> .

<sup>1</sup> Determinación de la posición de funcionamiento vertical. La construcción y el montaje del contador deben ser tales que la posición vertical quede asegurada (en los planos verticales y perpendiculares anterior-posterior y derecho-izquierdo) cuando el zócalo del contador se aplique contra una pared vertical y una arista de referencia (por ejemplo, la arista inferior de la caja de bornes) o una línea de referencia marcada en el contador sea horizontal.

<sup>2</sup> El método de ensayo para efectuar esta verificación consiste:

a) Para un contador monofásico, en determinar los errores, primeramente conectándolo normalmente a la red y a continuación después de haber invertido la conexión de los circuitos de intensidad y de tensión. La mitad de la diferencia entre los errores es el valor de la variación del error. Como la fase del campo exterior es desconocida, el control debe efectuarse con 0,1 lb y un factor de potencia igual a la unidad con 0,2 lb y un factor de potencia 0,5.

b) Para un contador polifásico, en hacer tres medidas con 0,1 lb y factor de potencia 1; después de cada medida, las conexiones de los circuitos de intensidad y tensión se permutan 120° sin cambiar la secuencia de las fases. La mayor de las diferencias entre cada uno de los errores así obtenidos y su media aritmética es el valor de la variación del error.

5.3. Efectos de las magnitudes influyentes.—Las variaciones del error se determinan para cada una de las magnitudes influyentes en las condiciones indicadas en la tabla IV, manteniéndose las condiciones del punto 5.2.

**TABLA IV**

Magnitud influyente	Naturaleza y condición de los ensayos	Factor de potencia	Valor máximo del coeficiente medio de temperatura en más o en menos
Temperatura <sup>1</sup>	0,1 lb ≤ l ≤ l máx.	1	0,1%/°C.
	0,2 lb ≤ l ≤ l máx.	0,5 inductivo	0,15%/°C.

<sup>1</sup> Para una temperatura dada comprendida entre 10° y 30° C, el valor del coeficiente medio de temperatura se determina para un intervalo de 20° C centrado sobre esta temperatura.

Magnitud influyente	Naturaleza y condiciones de los ensayos	Factor de potencia	Variación del error máximo permitido en más o en menos
Posición	Para una inclinación de 3 grados con respecto a la vertical en una dirección cualquiera:		
	$l = 0,05 \text{ lb.}$ $l = \text{lb e } l = l \text{ máx.}$	1 1	3 por 100 0,5 por 100
Tensión.	Para una variación del $\pm 10$ por 100 con respecto a la tensión de referencia:		
	$l = 0,1 \text{ lb.}$ $l = 0,5 \text{ l máx.}$	1 1	1,5 por 100. 1 por 100.
	$l = 0,5 \text{ l máx.}$	0,5 inductivo	1,5 por 100.
Frecuencia.	Para una variación del $\pm 5$ por 100 con respecto a 50 Hz.		
	$l = 0,1 \text{ lb.}$ $l = 0,5 \text{ l máx.}$	1 1	1,5 por 100 1.3 por 100
	$l = 0,5 \text{ l máx.}$	0,5 inductivo	1,5 por 100
Forma de onda <sup>1</sup> .	Para un aumento del 10 por 100 del tercer armónico de la intensidad:		
	$l = \text{lb.}$	1	0,8 por 100
Inducción magnética de origen externo <sup>2</sup>	Para una inducción magnética de 0,5 mT a la frecuencia de referencia, en las condiciones más desfavorables de fase y de dirección		
	$l = \text{lb.}$	1	3 por 100
Orden inverso de fases	Para una inversión del orden de las fases $0,5 \text{ lb} \leq l \leq \text{máx.}$ carga equilibrada	1	1,5 por 100
	$l = 0,5 \text{ lb}$ una sola fase cargada.	1	2 por 100
Campo magnético de un accesorio <sup>3</sup>	$l = 0,05 \text{ lb.}$	1	1 por 100
Carga mecánica del o de cada uno de los integradores <sup>4</sup> .	$l = 0,05 \text{ lb.}$	1	2 por 100

<sup>1</sup> Durante la determinación de la variación del error en función de la forma de onda, el factor de distorsión de la tensión debe ser inferior a 1 por 100 y la fase del tercer armónico debe variar de 0 a 360°.

<sup>2</sup> La inducción magnética requerida se puede obtener en el centro de una bobina circular de un metro de diámetro medio, de sección cuadrada, de espesor radial pequeño con relación al diámetro y que suministra una fuerza magnetomotriz equivalente a 400 amperios espiras.

<sup>3</sup> Se trata de un accesorio colocado en la envolvente del contador, alimentado intermitentemente; por ejemplo: el electroimán de un integrador de tarifas múltiples.

Es deseable que el conexionado del o de los dispositivos auxiliares lleve una referencia que indique claramente la conexión correcta o un sistema de clavijas no intercambiables entre sí. Sin embargo, las variaciones de los errores no deben ser superiores a las indicadas en la tabla IV, cuando el contador se ensaye con el conexionado más desfavorable.

<sup>4</sup> La influencia de la carga mecánica del dispositivo indicador se compensa cuando se ajusta el contador.

5.4. Efecto de fuertes sobreintensidades de corta duración.—El circuito de ensayo debe ser prácticamente no inductivo. Después de la aplicación de la intensidad de corta duración, y manteniendo la tensión en los bornes del contador, debe dejársele en reposo el tiempo suficiente para que pueda recobrar la temperatura inicial (alrededor de una hora).

Los contadores deben ser capaces de soportar unos impulsos de intensidad (obtenidos, por ejemplo, por la descarga de un condensador, o de la red, mandada por tiristores) cuyo valor de cresta sea igual a cincuenta veces la intensidad máxima (con un máximo de 7.000 A) y que conserve un valor superior a veinticinco veces la intensidad máxima (3.500 A) durante un mes.

A continuación de este ensayo, la variación del error no debe ser superior al 1,5 por 100 con la intensidad de base y factor de potencia 1.

5.5. Variación del error debido al calentamiento propio.—Sometido el contador a la tensión de referencia durante una hora como mínimo sin estar alimentados los circuitos de intensidad, se pone en servicio con la intensidad máxima.

El error del contador se medirá inmediatamente después de puesto en servicio y a continuación a intervalos suficientemente cortos, con el fin de permitir un trazado correcto de la curva de variación del error en función del tiempo. El ensayo debe continuarse por lo menos durante una hora y en cualquier caso hasta que la variación observada durante un período de veinte minutos no sobrepase el 0,2 por 100.

La variación del error por el calentamiento propio, así medida, no sobrepasará el 1 por 100 con el factor de potencia 1 y el 1,5 por 100 con el factor de potencia 0,5.

5.6. Marcha en vacío.—En las condiciones establecidas en el punto 5.2 y sin corriente en los circuitos de intensidad, el rotor no debe dar una vuel-

ta completa para un valor de la tensión comprendido entre el 80 y el 110 por 100 de la tensión de referencia. El rotor puede girar ligeramente, pero en ningún caso puede efectuar una revolución. Cuando el integrador sea de rodillos, estas condiciones son válidas para un solo rodillo en movimiento.

5.7. Arranque.—En las condiciones indicadas en el punto 5.2 y estando el contador recorrido por una intensidad del 0,5 por 100 de la intensidad de base y con el factor de potencia 1, el roto debe ponerse en marcha claramente y continuar girando.

Cuando el integrador sea de rodillos, esta condición es válida cuando uno o dos rodillos están en marcha.

5.8. Concordancia del integrador con la constante del contador.—La relación entre el número de vueltas del rotor y la indicación del integrador debe ser correcta.

5.9. Márgenes de regulación.—Estando el contador regulado de forma satisfactoria con las anteriores prescripciones, debe por lo menos satisfacer las regulaciones siguientes:

a) Regulación a plena carga:

4 por 100 en más o en menos de variación de la velocidad del rotor para una intensidad igual a la mitad de la intensidad máxima, la tensión de referencia, la frecuencia 50 Hz y el factor de potencia 1.

b) Regulación a pequeña carga:

4 por 100 en más o en menos de variación de la velocidad del rotor, al 5 por 100 de la intensidad de base, la tensión de referencia, la frecuencia 50 Hz y el factor de potencia 1.

c) Regulación de desfase (si el contador lleva dispositivo de regulación):

1 por 100 en más o en menos de variación de la velocidad del rotor, para el factor de potencia 0,5 inductivo, una intensidad igual a la mitad de la intensidad máxima, la frecuencia 50 Hz y la tensión de referencia.

## CAPÍTULO IV

### Aprobación de modelo

#### 6. APROBACIÓN DE MODELO

La aprobación de modelo tiene por objeto reconocer que el modelo del contador presentado a aprobación, se ajusta a lo prescrito en el presente Reglamento. Esta aprobación de modelo será otorgada por la Presidencia del Gobierno, a propuesta de la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnia.

6.1. Procedimiento para la aprobación de modelo.—La aprobación de modelo se solicitará por el fabricante o importador del aparato mediante instancia dirigida al Presidente de la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnia, acompañada de dos ejemplares (original y copia) de la Memoria y Planos correspondientes al modelo que se desea aprobar. El original permanecerá en poder de la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnia y la copia debidamente legalizada será devuelta al peticionario, el cual deberá conservarla en su poder, al objeto de que se pueda comprobar que la fabricación de los aparatos e instrumentos responde, en todo momento, a las características del modelo aprobado por la Presidencia del Gobierno.

Asimismo, los aparatos que sirvan de base para la aprobación de modelo serán devueltos al peticionario una vez realizados los ensayos aquí prescritos.

6.1.1. Memoria descriptiva y planos.—La memoria que se presente debe consistir en una descripción detallada de la construcción del contador, así como de su funcionamiento y regulación de sus elementos principales (comprendidas las diferentes variantes).

Se incluirá un dibujo del contador o bien una fotografía del mismo y además:

— Esquema de conexiones internas y externas (comprendidos los circuitos auxiliares), señalando el orden de fases.

— Tabla de todas las bobinas de tensión e intensidad, es decir, el número de espiras, dimensiones de los conductores y aislamientos.

— Tabla de las constantes y de los pares para todos los valores de tensión e intensidad.

— Una nota descriptiva, así como los planos relativos a los emplazamientos previstos para los precintos y marcas de verificación.

Los planos (en papel tela, poliéster o similar) mostrarán los siguientes elementos principales (comprendidas sus diferentes variantes):

Zócalo y puntos de fijación.

Tapa.

Caja de bornes y su tapa.

Sistema de conexión, bobinas y distancias de aislamiento.

Dispositivo de frenado y su regulación.

Integrador.

Rotor.

Palieres superior e inferior del rotor.

Dispositivos de compensación de temperatura.

Dispositivos de compensación de sobrecarga.

Regulación de la carga inductiva.

Regulación para pequeñas cargas.

Circuitos auxiliares.

Placa de características.

6.1.2. Depósito de contadores-muestra para la aprobación de modelo.—La solicitud de la aprobación de modelo debe ir acompañada del depósito de tres contadores que representan el modelo (punto 1.2). La Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica podrá exigir el depósito de más contadores si:

- La solicitud se refiere no solamente a los tres contadores mencionados más arriba, sino también a una o varias variantes del mismo (envolventes de distinto material, dispositivos eventuales para tarifas múltiples, dispositivos para teleindicaciones, dispositivos que impiden la marcha atrás, etc.) que puedan considerarse como pertenecientes a un mismo modelo, principalmente cuando la disposición de los bornes es diferente.

- La solicitud tiene por objeto la ampliación del plazo de validez de un modelo ya aprobado.

6.2. Examen para la aprobación de modelo.— Los contadores depositados deben satisfacer las prescripciones técnicas de los puntos 2.3 y 4 y las metrológicas del punto 5. No obstante, para tener en cuenta los errores posibles de los medios de verificación, se admitirá, en el trazado de las curvas de error correspondientes a las tablas I y II, trasladar el eje de las abscisas, paralelamente a sí mismo, un valor que no sobrepase el 1 por 100 para todas las curvas.

6.3. Medidas a realizar en los ensayos de aprobación de modelo.—En los ensayos correspondientes al punto 5 se deben efectuar medidas por lo menos en los siguientes puntos:

- En todos los contadores monofásicos y en los polifásicos con cargas equilibradas para un factor de potencia 1: 5, 10, 20, 50 y 100 por 100 de lb y los múltiplos enteros de lb hasta I máx.

- En todos los contadores monofásicos y en los polifásicos con cargas equilibradas, para un factor de potencia 0,5 (inductivo): 10, 20, 50 y 100 por 100 de lb y los múltiplos enteros de lb hasta I máx.

- En los contadores polifásicos, con una sola fase en carga: 20, 50 y 100 de lb, 50 por 100 de I máx e I máx, para un factor de potencia 1, e lb con un factor de potencia 0,5 (inductivo).

- Influencia de la temperatura ambiente: 0,1 lb, lb e I máx. (con factor de potencia 1). 0,2 lb, lb e I máx. (con factor de potencia 0,5 inductivo).

- Influencias de la tensión, la frecuencia, la forma de onda, las inducciones magnéticas de origen exterior, el campo magnético de un accesorio, la carga mecánica de cada integrador: En los puntos y condiciones indicados en la tabla IV.

- Influencia de la inversión de fases (contadores polifásicos), en 0,5 lb, lb e I máx. con carga equilibrada y factor de potencia 1: 0,5 lb con una

sola fase de carga y factor de potencia 1 (este último ensayo se repetirá para cada fase).

Además se realizarán:

- Ensayos de sobreintensidad de corta duración, de calentamiento propio, de arranque y la verificación de los márgenes de regulación conforme a lo prescrito en los puntos 5.4, 5.5, 5.7 y 5.9.

- El ensayo de marcha en vacío con 80, 100 y 110 por 100 de la tensión de referencia.

- El ensayo del integrador como se indica en el punto 5.6. La duración del ensayo será la suficiente para que la incertidumbre de la lectura no sobrepase, en más o en menos de, 0,2 por 100.

6.4. Orden de aprobación de modelo y difusión de la documentación certificadora.—La orden de aprobación de modelo contendrá las descripciones, planos y esquemas que se consideren necesarios para identificar el modelo y explicar su funcionamiento. Una vez diligenciada por la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica, la citada documentación será remitida al Ministerio de Industria y Energía a fin de que éste la haga llegar a los Organismos competentes para la verificación.

6.5. Modificación de un modelo aprobado.— Sin autorización oficial de la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica, no podrá introducirse ninguna modificación en un modelo aprobado.

6.6. Examen de conformidad con el modelo aprobado.—Con el fin de determinar si las cualidades metrológicas de los contadores fabricados están conformes con las prescripciones del presente Reglamento, puede procederse, con una periodicidad determinada por la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica, a un examen de conformidad con el modelo aprobado, sobre tres contadores elegidos al azar. Este examen consiste en realizar uno o varios ensayos de los descritos en los puntos 3 y 5, en particular aquellos que permiten determinar los efectos de las magnitudes influyentes.

Estos ensayos deben realizarse en las condiciones de referencia descritas en el punto 5.2 y sobre los puntos de medida indicados en el punto 6.3.

También se puede verificar, con la caja abierta:

- La calidad de protección de la superficie, por ejemplo, la pintura.

- Relación de los engranajes.
- Calidad de engranamiento del integrador.
- Calidad de las soldaduras.
- Apriete de los tornillos.
- Ausencia de limaduras y partículas metálicas.

- Márgenes de regulación (examen visual).

Cuando los contadores de un modelo determinado se fabrican de forma continuada, es aconsejable que la periodicidad del examen de confor-

midad con el modelo aprobado esté relacionado con la producción.

## CAPÍTULO V

### Verificación primitiva

#### 7. VERIFICACIÓN PRIMITIVA

Todo contador de energía eléctrica cuyo modelo haya sido aprobado, será sometido a la verificación primitiva por los Servicios de Verificación del Ministerio de Industria y Energía, sin perjuicio de las competencias específicas atribuidas a las Comunidades Autónomas, para asegurar que ha sido sólidamente construido y correctamente regulado.

Para la verificación primitiva se exigirán los ensayos de recepción que se especifican a continuación:

7.1. Ensayos de recepción.—Los ensayos de recepción de los contadores garantizan la calidad de los mismos en lo que se refiere a las pruebas enumeradas en 7.1.1.

7.1.1. Naturaleza de los ensayos de recepción.

- 1) Prueba de rigidez dieléctrica.
- 2) Verificaciones que no necesitan la apertura de la envolvente.
- 3) Ensayos de marcha en vacío.
- 4) Ensayos de arranque.
- 5 a 10) Ensayos de exactitud.
- 5) Verificación de la constante.

Estos ensayos se realizarán preferentemente en el orden indicado, detallado en los puntos 7.1.2 y 7.1.3.

7.1.2. Condiciones de los ensayos de recepción.—Los controles deben efectuarse en cada contador, con la caja cerrada, salvo para ciertas cualidades mecánicas y, si fuese necesario, para el control del integrador.

No obstante, cuando la verificación primitiva se realice en los laboratorios del fabricante, puede admitirse que los ensayos se realicen con la caja abierta, siempre que la influencia de la tapa sea despreciable. En los controles de las cualidades dieléctricas, las cajas estarán cerradas.

Una vez realizada satisfactoriamente la prueba de rigidez dieléctrica y antes de realizar cualquier otro control, los contadores deberán conectarse con la tensión de referencia, con una intensidad de alrededor de 0,1 lb y factor de potencia 1, durante al menos media hora.

Esta conexión permite un calentamiento del circuito de tensión y verificar que el roto gira libremente.

Los ensayos 3 al 11 se efectuarán como se indica en la tabla V.

**TABLA V**

Magnitud influencia	Valor de referencia	Tolerancia en más o en menos
Temperatura ambiente	23° C	2° C <sup>1</sup>
Posición.	Vertical.	1 grado.
Tensión.	De referencia.	1,5 por 100.
Frecuencia.	50 Hz.	0,5 por 100.
Forma de onda de tensión e intensidad.	Senoidal.	Factor de distorsión menor o igual al 5 por 100.
Inducción magnética de origen exterior con frecuencia 50 Hz	Nula.	Inducción que no provoque variación del error superior al 0,3 con 0,1 lb y factor de potencia 1 <sup>2</sup> .

<sup>1</sup> Los ensayos pueden realizarse con una temperatura fuera del campo 21-25° C, pero dentro del campo 15-30° C, con la condición de realizar la corrección con respecto a la temperatura de referencia de 23° C, utilizando el coeficiente de temperatura medio indicado por el fabricante.

<sup>2</sup> Ver la nota 2 de la tabla III.

Además, en los contadores polifásicos.

Orden de fases	Secuencia directa	
Desequilibrio de tensiones e intensidades <sup>3</sup> .	Nulo.	Como en el punto 5.2 y sustituyendo 1 por 100 1,5 por 100.

<sup>3</sup> Excepto para los ensayos con una sola fase en carga.

7.1.3. Ejecución de los ensayos de recepción.

7.1.3.1. Prueba de rigidez dieléctrica (ensayo número 1).—El ensayo con tensión alterna consiste en aplicar durante un minuto una tensión alterna de frecuencia 50 Hz y de valor eficaz 2 kV entre el conjunto de los bornes unidos entre sí y la superficie metálica plana sobre la que está colocado el contador. En estos ensayos, los circuitos auxiliares cuya tensión nominal es menor o igual a 40 V se conectarán a la superficie metálica plana.

Este ensayo lo realizará el fabricante con todos los contadores y bajo su responsabilidad.

Se realizará un control por los Servicios competentes.

7.1.3.2. Verificaciones que se harán con la caja cerrada (ensayo número 2).

— Buen estado aparente a la caja y de la caja de bornes.

— Correcto posicionamiento de la carátula.

— Presencia de todas las inscripciones prescritas.

7.1.3.3. Marcha en vacío (ensayo número 3).—Se realizará uno cualquiera de los dos ensayos siguientes:

— Estando el contador alimentado con la tensión de referencia, el factor de potencia 1 y una intensidad igual a 0,001 lb, el rotor no dará una vuelta completa.

— El ensayo se realizará conforme a lo dispuesto en el punto 5.6.

7.1.3.4. Arranque (ensayo número 4).—Si el ensayo de marcha en vacío se ha realizado en las condiciones del primer apartado del punto 7.1.3.3. el ensayo de arranque se hará cuando el contador esté alimentado con la tensión de referencia, el factor de potencia 1 y con una intensidad igual a 0,006 lb. Entonces el rotor debe arrancar y dar más de una vuelta. Si el ensayo de

marcha en vacío se ha realizado en las condiciones del segundo apartado del punto 7.1.3.3 el ensayo de arranque se hará de conformidad con el punto 5.7.

En los contadores polifásicos, los ensayos 3 y 4, deben realizarse con las fases cargadas.

7.1.3.5. Ensayos de exactitud (ensayos números 5 a 10).—Los ensayos de exactitud deben efectuarse para los valores de intensidad y factores de potencia indicados en la tabla VI. No es necesario tomar en consideración el equilibrio térmico de las bobinas. Considerando que en general estos ensayos no han de efectuarse en las condiciones exigidas para la aprobación de modelo, en lugar de los valores dados en las tablas I y II, se emplearán los de la tabla VI.

**TABLA VI**

Ensayo número	Valor de la intensidad	Factor de potencia	Contadores	Carga de los contadores polifásicos	Errores máximos permitidos
5	0,05 lb.	1	Monofásicos y polifásicos.	Equilibrada.	± 3,5 por 100.
6	lb.	1	Monofásicos y polifásicos.	Equilibrada.	± 2,5 por 100.
7	lb.	0,5 inductivo.	Monofásicos y polifásicos.	Equilibrada.	± 2,5 por 100.
8 y 9	lb.	1	Polifásicos.	1 fase cargada. Un ensayo para dos de las fases.	± 3,5 por 100.
10	1 máx.	1	Monofásicos y polifásicos.	Equilibrada.	± 2,5 por 100.

En los contadores de tarifa múltiple, el ensayo número 5 debe hacerse para cada una de las tarifas; la alimentación del electroimán o electroimanes de cambio de tarifas se efectuará conforme a las indicaciones del esquema de conexión.

Los errores permitidos no tendrán sistemáticamente el mismo sentido.

7.1.3.6. Verificación de las constantes del contador (ensayo número 11).—Debe verificarse que la relación entre el número de vueltas del rotor y las indicaciones del integrador o integradores es correcta.

7.1.3.7. Incertidumbre de la medida.—Las cualidades de los aparatos de medida utilizados para realizar los ensayos números 5 al 10, y si se da el caso el 11, deben ser tales que los errores

de las medidas que se efectúen con ellos no sobrepasen el valor relativo.

— 0,4 por 100 en más o en menos con un factor de potencia 1.

— 0,6 por 100 en más o en menos con un factor de potencia 0,5 (inductivo).

7.2. Marca de verificación y precintos.—Los contadores que han pasado con éxito las pruebas de la verificación primitiva recibirán la marca correspondiente, que será válida para todo el territorio del Estado.

Los precintos llevarán la marca de la verificación primitiva y se colocarán de forma que sea imposible el acceso al mecanismo del contador sin romperlos.