

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

915: 2012

---

**CONTADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE TRABAJO —  
MÉTODOS Y EQUIPOS DE VERIFICACIÓN**

Working electric power meters — Methods and equipment of verification

---

ICS: 17.220.20

1. Edición    Diciembre 2012  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Cuba.  
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: [nc@ncnorma.cu](mailto:nc@ncnorma.cu); Sitio  
Web: [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu)



Cuban National Bureau of Standards

**NC 915: 2012**

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba, que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y regionales de Normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 2 de Metrología, integrado por representantes de las siguientes entidades:
  - Ministerio de la Industria Alimentaria.
  - Grupo AZCUBA
  - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
  - Ministerio de la Industria Sideromecánica
  - Ministerio del Comercio Exterior
  - Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología
  - Oficina Nacional de Normalización.
  - Corporación CIMEX S.A.
  - Ministerio del Comercio Interior
  
- Sustituye a la Norma Cubana NC 90-15-02:1981 *Sistema de Normas de Aseguramiento Metrológico – Contadores de energía eléctrica de trabajo – Métodos y medios de verificación*, la cual ha sido actualizada de acuerdo con las guías y procedimientos vigentes.

**© NC, 2012**

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)  
Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## CONTADORES DE ENERGIA ELECTRICA DE TRABAJO — METODOS Y EQUIPOS DE VERIFICACION

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los métodos y equipos para la verificación de los contadores de energía eléctrica, electromecánicos de inducción de trabajo, monofásicos y trifásicos de corriente alterna de energía activa de clases de precisión 1 y 2 y de energía reactiva de clase de precisión 3.

Esta norma es aplicable a los contadores de energía eléctrica trifásicos con mecanismos de máxima demanda.

### 2 Equipos de medición empleados para la verificación

**2.1** Patrón de energía con clase no mayor de  $\frac{1}{3}$  de la clase de los contadores que se verifican.

**2.2** Fuente de tensión y corriente variable capaz de proporcionar los valores de tensión y corriente según los parámetros nominales del contador bajo prueba.

### 3 Condiciones y preparación de la verificación

**3.1** La temperatura del local de la verificación será de  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

**3.2** La instalación del contador en la fuente de verificación será en la posición vertical de trabajo del contador.

**3.3** No pueden existir vibraciones apreciables.

**3.4** Durante la verificación la tensión se mantendrá dentro de los límites de  $\pm 10\%$  del valor nominal.

**3.5** Durante la verificación la frecuencia se mantendrá dentro de los límites de  $60\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ .

**3.6** Durante la verificación ha de esperarse por lo menos 0,5 min después de un cambio brusco de la corriente, la tensión.

### 4 Ejecución de la verificación

#### 4.1 Examen exterior

**4.1.1** El sistema para colgar el contador sea seguro y resistente.

**4.1.2** La tapa esté debidamente ajustada y proteja el interior de polvo, suciedad y otros.

**4.1.3** Se pueda tomar fácilmente la lectura y se pueda observar la marca del disco para la verificación del contador o pueda ser captada por el sistema fotoeléctrico en el conteo automático de vueltas del disco.

**4.1.4** La tapa para cubrir los bornes de conexiones debe tener un sistema para sellar el contador.

**4.1.5** El cuerpo (caja) del contador no presente defectos mecánicos, golpes, rajaduras y otros.

**4.1.6** Existan todas las inscripciones necesarias en la carátula del contador:

- a) Nombre del fabricante.
- b) Tipo del contador.
- c) Clase de precisión.
- d) Frecuencia nominal.
- e) Corriente nominal.
- f) Tensión nominal.
- g) Corriente nominal de sobrecarga.
- h) Constante de prueba.
- i) Unidad de medida en que el contador realiza las mediciones, por ejemplo, kWh o MWh, para los contadores de energía activa y kvarh o Mvarh para los contadores de energía reactiva.
- j) Número de serie
- k) Año de fabricación.

## **4.2 Comprobación de las características metrológicas**

### **4.2.1 Comprobación del arrastre del contador**

Se energiza la bobina de potencial del contador si es monofásico y si es trifásico se energizan todas las bobinas de potencial, y se observa si el disco gira más allá del retén magnético. El disco del contador no debe dar una vuelta completa en menos de 15 min.

### **4.2.2 Comprobación del umbral de sensibilidad**

Se energizarán todas las bobinas de tensión del contador a tensión y frecuencia nominales y a factor de potencia unitario ( $\cos\Phi = 1$ ) se comienza a aumentar la intensidad de corriente desde cero hasta el valor en que el disco comience a girar.

Esta prueba es satisfactoria cuando la corriente de arranque es no mayor que:

- 0,5 % de la corriente nominal para los contadores clase 2.
- 0,4 % de la corriente nominal para los contadores clase 1.

Debe observarse que la marca del disco rebase el retén magnético.

### 4.2.3 Determinación del error básico del contador

**4.2.3.1** El error básico de los contadores se determina en los valores de carga señalados en las tablas 1 y 2. Los valores del error básico no deben exceder los límites señalados en dichas tablas, para los contadores de energía activa y reactiva respectivamente.

En los contador trifásicos debe cumplirse lo arriba mencionado en cada elemento con independencia que se verifique en forma trifásica o no.

**Tabla 1 — Errores máximos permisibles para los contadores de energía activa**

Corriente en % de la nominal ( $I_n$ )	Factor de potencia (FP) ( $\cos\Phi$ )	Clase de precisión del contador que se verifica	
		1	2
		%	
10 % $I_n$	1	1,5	4,0
100 % $I_n$	1	1,0	2,0
100 % $I_n$	0,5	1,5	3,0

En los casos de contadores que admitan sobrecargas en lugar del 100 %  $I_n$  se podrá utilizar hasta el 75 % de la corriente nominal de sobrecarga siempre que se garantice la indicación correcta en los valores nominales.

**Tabla 2 — Errores máximos permisibles para los contadores de energía reactiva**

Corriente en % de la nominal ( $I_n$ )	Factor de potencia (FP) ( $\cos\Phi$ )	Clase de precisión del contador que se verifica		
		1	2	3
		%		
10 % $I_n$	0	2,0	3,0	4,0
100 % $I_n$	0	1,0	2,0	3,0
100 % $I_n$	0,87	1,5	2,5	4,0

**4.2.3.2** La cantidad mínima de vueltas que debe realizar el disco del contador que se verifica es:

- 10 vueltas para la prueba de 100 %  $I_n$  y FP igual a 1.
- 5 vueltas para la prueba de 100 %  $I_n$  y FP igual a 0,5.
- 1 vueltas para la prueba de 10 %  $I_n$  y FP igual a 1

**4.2.3.3** Determinación del error básico por el método de comparación con un patrón.

Energizar el patrón y el contador, aplicando la misma tensión a sus bobinas de potencial y hacer circular la misma corriente por sus bobinas de corriente, el error no debe exceder los valores establecidos en las Tablas 1 y 2.

Para determinar el error básico se aplica la fórmula siguiente:

$$\%E = \frac{E_x - E_p}{E_p} \cdot 100 \pm C_p$$

$$E_x = K_{hx} \cdot \text{rev}_x$$

$$E_p = K_{hp} \cdot P_p$$

donde

$P_p$  - Pulsos del contador patrón.

$C_p$  - Corrección del patrón si la tiene.

$E$  - Error básico del contador que se verifica, (%).

$K_{hx}$  - Constante de prueba del contador que se verifica (Wh/rev).

$\text{rev}_x$  - Cantidad de vueltas del disco del contador que se verifica

$K_{hp}$  - Constante de prueba del contador patrón, (Wh/pulso).

#### 4.2.4 Verificación del mecanismo de máxima demanda

Cuando el contador está equipado con registrador de máxima demanda del tipo acumulativa, se procede a dispararla a fin de asegurarse de que ha sido llevada a cero, se espera entonces que el elemento de tiempo comience el período de cuenta de la máxima demanda, y se carga el contador al 100 % de su potencia nominal, a factor de potencia unitario ( $\cos\Phi = 1$ ) y se mantienen constante durante el intervalo de tiempo del dispositivo en particular.

El error de indicación del dispositivo de máxima demanda no debe ser mayor del 3% de la potencia nominal.

Posteriormente, o a la vez, se comprueba el elemento de tiempo de la demanda, el cual no debe tener un error mayor de 30 s.

#### 4.2.5 Verificación del mecanismo de registro múltiple

Cuando el contador está equipado con dispositivo de indicación de consumo múltiple se deben comprobar los relés que intervienen en el cambio de indicación de consumo, energizándolos separadamente para asegurar que el cambio se produce correctamente y sin fricción de ningún tipo.

## **5 Registro y presentación de resultados**

Los resultados obtenidos en las operaciones de verificación se asientan en el registro de verificación, ver Anexo A.

En el certificado de verificación se permite registrar más de un contador, si tienen las mismas características y fueron verificados con el mismo patrón.

### **5.1 Sellaje del contador**

**5.1.1** Los contadores que cumplan con los requisitos establecidos en esta norma se declaran aptos para el uso y se sellarán con el sello de verificación. El sello se coloca en la tapa y la base para impedir el acceso al mecanismo interior del contador.

**5.1.2** Los contadores que cumplan con los requisitos establecidos en esta norma, además del sello de verificación hay que colocarle el precinto de seguridad en uno de los tornillos de la tapa.

**5.1.3** Los contadores que no cumplan con los requisitos establecidos en esta norma se declaran no aptos para el uso.

**5.1.4** Los contadores declarados no aptos para el uso no pueden utilizarse hasta tanto sean reparados y (o) ajustados y verificados nuevamente.

**Anexo A**  
**Registro de verificación**

(En este registro están los requisitos mínimos de llenado)

Denominación del instrumento \_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_2\_\_\_\_\_

Fabricante \_\_\_\_\_3\_\_\_\_\_ Tensión nominal (V) \_\_\_\_\_4\_\_\_\_\_ Corriente (A) \_\_\_\_\_5\_\_\_\_\_ Clase \_\_\_\_\_6\_\_\_\_\_

Pertenciente \_\_\_\_\_7\_\_\_\_\_ Fecha de verificación \_\_\_\_\_8\_\_\_\_\_

Condiciones ambientales: Temperatura (°C) \_\_\_\_\_9\_\_\_\_\_ Humedad (%) \_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_

Patrón utilizado: Modelo \_\_\_\_\_11\_\_\_\_\_ No de serie \_\_\_\_\_12\_\_\_\_\_ Clase \_\_\_\_\_13\_\_\_\_\_

Verificado por \_\_\_\_\_14\_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_15\_\_\_\_\_

No.	Número de serie	Número de sello	Lectura contador	100 % In cosΦ=1 (%)	10 % In cosΦ=1 (%)	100 % In cosΦ=0.5 (%)	Prueba arrastre	Prueba sensibilidad	Apto	
									Si	No
1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

**Legenda**

- 1) Denominación del instrumento, ejemplo Contador de Energía Eléctrica (CEE)
- 2) Modelo del CEE
- 3) Fabricante del CEE
- 4) Tensión nominal del CEE
- 5) Corriente nominal del CEE
- 6) Clase del CEE
- 7) Nombre de la entidad a la cual pertenece el CEE.
- 8) Fecha de la verificación
- 9) Condiciones ambientales temperatura
- 10) Condiciones ambientales humedad relativa
- 11) Modelo del patrón utilizado
- 12) No de serie del patrón utilizado
- 13) Clase del patrón utilizado
- 14) Nombre del operario que realizó la verificación
- 15) Firma del operario que realizó la verificación
- 16) Número de serie del CEE verificado
- 17) Número del precinto (sello) de seguridad asignado al CEE
- 18) Lectura en el registrador del CEE
- 19) Error del CEE para una carga de 100 % In y cosΦ=1
- 20) Error del CEE para una carga de 10 % In y cosΦ=1
- 21) Error del CEE para una carga de 100 % In y cosΦ=0.5
- 22) Prueba de arrastre en esta casilla se escribirá C cumple o NC no cumple
- 23) Prueba de sensibilidad en este caso se escribirá C cumple o NC no cumple
- 24) En esta casilla se marcará con una (X) en la casilla que corresponda

### Bibliografía

- [1] IEC 514, Inspección de aceptación de los contadores eléctricos clase 2.
- [2] IEC 43, Recomendaciones para los contadores eléctricos CA.
- [3] IEC 170, Contadores de CA, clase 1.0.
- [4] IEC 280, Contadores de CA, clase 0.5
- [5] IEC 521, Contadores de CA, clase 0.5; 1 y 2.