

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2142:1997**

**TRANSFORMADORES DE
CORRIENTE PARA
MEDICIÓN.
ESPECIFICACIONES
PARTICULARES**

2^{da} Revisión



CODELECTRA



PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 2142-84, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización CT-11 Electricidad y Electrónica por el Subcomité Técnico SC-9 Máquinas y sus Componentes, a través del convenio de cooperación suscrito entre CODELECTRA y FONDONORMA, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión N 147 de fecha 09-07-97.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades:

CADAFE
ELECTRICIDAD DE CARACAS
C.V.G. EDELCA
ENELVEN

ÍNDICE

	Páginas
1 Objeto	1
2 Referencias normativas	1
2.1 Normas COVENIN	1
3 Definiciones	1
3.1 Transformador de corriente para medición	1
3.2 Error compuesto	1
3.3 Corriente límite primaria nominal (para los aparatos de medición) (IPL)	1
3.4 Factor de seguridad (para los aparatos de medición) (FS)	1
3.5 Fuerza electromotriz límite secundaria	2
3.6 Corriente de excitación	2
4 Requisitos	2
4.1 Designación de la clase de precisión (índice de clase)	2
4.2 Clases de precisión normalizadas	2
4.4 Límites del error de corriente y del error de fase	2
4.5 Transformadores de corriente de gama extendida	2
5 Métodos de ensayo	3
5.1 Ensayos referenciales a la precisión	3
5.2 Condiciones para verificar la corriente nominal de seguridad	3
6 Marcación	3
Bibliografía	3
Tabla 1. Límite de error	4
Tabla 2. Límites de error para transformadores de corriente de aplicaciones especiales (ver nota)	4
Tabla 3. Límites del error	4

NORMA VENEZOLANA
TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA
MEDICIÓN. ESPECIFICACIONES PARTICULARES.

COVENIN
2142:1997

1 OBJETO

Esta norma venezolana establece los requisitos mínimos que deben cumplir los transformadores de corriente para medición, adicionales a los requisitos indicados en la norma venezolana COVENIN 2140.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes Normas contienen disposiciones que al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma esta sujeta a revisiones se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las Normas citadas seguidamente.

2.1 NORMAS COVENIN:

COVENIN 2140-97	Transformadores de corriente. Especificaciones generales.
COVENIN 2141-97	Transformadores de corriente para protección. Especificaciones particulares.

3 DEFINICIONES

3.1 TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA MEDICIÓN

Es el transformador de corriente destinado a alimentar aparatos de medición, contadores y aparatos análogos.

3.2 ERROR COMPUESTO

3.2.1 En las condiciones de régimen permanente, es el valor de la diferencia entre:

- a) Los valores instantáneos de la corriente primaria.
- b) El producto de la relación de transformación nominal por los valores instantáneos de la corriente secundaria.

Nota 1: Los signos positivos de las corrientes primarias y secundarias corresponden a los convenios admitidos para la marcación de los bornes.

3.2.2 El error compuesto ε se expresa en tanto por ciento del valor eficaz de la corriente primaria, según la fórmula:

$$\varepsilon = \frac{100}{I_p} \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (K_n \times i_s - i_p)^2 dt}$$

donde:

K_n = Relación de transformación nominal.

I_p = Valor eficaz de la corriente primaria.

i_p = Valor instantáneo de la corriente primaria.

i_s = Valor instantáneo de la corriente secundaria.

T = Período de la corriente.

3.3. CORRIENTE LÍMITE PRIMARIA NOMINAL (PARA LOS APARATOS DE MEDICIÓN) (I_{pl})

Es el valor de la corriente primaria mínima a la cual el error compuesto del transformador de corriente para medición es igual o mayor que el 10 %, cuando la carga secundaria es igual a la carga nominal.

Nota 2: El error compuesto debe ser mayor del 10% con objeto de proteger los aparatos de medición alimentados por el transformador contra las corrientes elevadas que aparecen en caso de cortocircuito en la red.

3.4 FACTOR DE SEGURIDAD (PARA LOS APARATOS DE MEDICIÓN) (FS)

Es la relación entre la corriente límite primaria nominal para el aparato y la corriente primaria nominal.

Nota 3: En caso que circulen corrientes de falla del sistema a través del devanado primario de un transformador de corriente, la seguridad del aparato alimentado por el transformador es mayor cuanto menor sea el valor del factor de seguridad del aparato (FS).

3.5 FUERZA ELECTROMOTRIZ LÍMITE SECUNDARIA.

Es el producto del factor de seguridad (FS) del aparato por la corriente secundaria nominal y por la suma vectorial de la carga de precisión y la impedancia del devanado secundario.

Nota 4: El método d para calcular la fuerza electromotriz límite secundaria conduce a un valor superior al valor real. El mismo se debe escoger según lo especificado en la norma venezolana COVENIN 2141. Pueden usarse otros métodos según acuerdo entre el fabricante y el comprador.

Nota 5: Para calcular la fuerza electromotriz límite secundaria, la resistencia del devanado secundario debe ser corregida a la temperatura de 75°C.

3.6 CORRIENTE DE EXCITACIÓN

Es el valor eficaz de la corriente que circula por el devanado secundario de un transformador de corriente cuando se le aplica, entre los bornes del devanado secundario, una tensión sinusoidal de frecuencia nominal, estando el devanado primario y cualquier otro devanado en circuito abierto.

4 REQUISITOS

4.1 DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE PRECISIÓN (ÍNDICE DE CLASE)

La clase de precisión de un transformador de corriente se designa por un número (índice de clase) igual al mayor error de corriente admisible, expresado en tanto por ciento, para la corriente primaria nominal cuando el transformador esté alimentando la carga de precisión.

4.2 CLASES DE PRECISIÓN NORMALIZADAS

Las clases de precisión normalizadas de los transformadores de corriente para medición deben ser los siguientes:

0,1 - 0,2 - 0,5 - 1 - 3 - 5

4.3 Las clases de precisión especiales de los transformadores de corriente para medición deben ser los siguientes:

0,2 S - 0,5 S.

Estos transformadores se destinan a aplicaciones particulares, especialmente en conexión con contadores especiales que miden correctamente entre 0,05 A y 6 A, es decir, entre el 1% y el 120 % de la corriente nominal de 5 A. Estas clases deben emplearse principalmente para las

relaciones 25/5, 50/5 y 100/5 y sus múltiplos decimales y solamente para una corriente secundaria nominal de 5 A.

4.4 LÍMITES DEL ERROR DE CORRIENTE Y DEL ERROR DE FASE

4.4.1 Para los transformadores de las clases 0,1 - 0,2 - 0,5 y 1, ensayados según el punto 5.1, los errores de corriente y fase a la frecuencia nominal, no deben sobrepasar los valores de la tabla 1, cuando la carga secundaria esté comprendida entre el 25 % y el 100 % de la carga nominal.

4.4.2 Para los transformadores de las clases 0,2S y 0,5S, ensayados según el punto 5.1, los errores de corriente y de fase, a la frecuencia nominal, no deben sobrepasar los valores de la tabla 2, cuando la carga secundaria esté comprendida entre el 25% y el 100 % de la carga nominal.

4.4.3 Para los transformadores de clase 3 y 5, ensayados según el punto 5.1, el error de corriente a la frecuencia nominal, no debe sobrepasar los valores indicados en la tabla 3, cuando la carga secundaria esté comprendida entre el 50% y el 100% de la carga nominal.

4.4.4 La carga empleada para propósitos de ensayo debe ser inductiva, con un factor de potencia de 0,8, salvo si absorbe una potencia inferior a 5 V A, en cuyo caso debe ser la unidad. En ningún caso la carga de ensayo debe ser inferior a 1 V A.

4.5 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE GAMA EXTENDIDA

4.5.1 Los transformadores de las clases 0,1 a 1, se deben considerar como de gama extendida, cuando cumplan las prescripciones de aumento de temperatura y precisión para los valores de la corriente primaria superior a la corriente nominal.

4.5.2 Los valores normalizados deben ser el 120 %, el 150% y el 200% de la corriente primaria nominal.

4.5.3 La corriente térmica nominal permanente debe ser la corriente primaria nominal extendida, expresada como un porcentaje de la corriente primaria nominal.

4.5.4 En la tabla 3, se debe sustituir el valor superior de la corriente (120), por uno de los valores indicados en el punto 4.5.2.

5 MÉTODOS DE ENSAYOS

5.1 ENSAYOS REFERENTES A LA PRECISIÓN

5.1.1 CONDICIONES DE ENSAYO

5.1.1.1 Para transformadores de clases 0,1 a 1 los ensayos se deben efectuar para cada uno de los valores de corriente indicados en la tabla 1 y con el 25 % y el 100 % de la carga nominal (con un mínimo de 1 VA)

5.1.2 Para transformadores de gama extendida superior al 120 %, los ensayos se deben realizar con la corriente primaria correspondiente al límite superior de la gama extendida, en vez del 120 % de la corriente nominal.

5.1.1.3 Para transformadores de la clase 3 y 5 los ensayos se deben realizar con las dos corrientes indicadas en la tabla 3 y con el 50% y el 100% de la carga nominal (con un mínimo de 1 VA)

5.2 ENSAYOS PARA VERIFICAR LA CORRIENTE NOMINAL DE SEGURIDAD

Se puede realizar un ensayo de tipo utilizando el siguiente método indirecto:

a) Con el devanado primario en circuito abierto, se le aplica al devanado secundario una tensión sinusoidal, de frecuencia nominal, que tenga un valor eficaz igual a la fuerza electromotriz límite secundaria.

b) La corriente de excitación resultante (I_{exe}) expresada como porcentaje del producto de la corriente secundaria nominal (I_{sn}) por el factor de seguridad FS, debe ser igual o mayor que el valor nominal del error compuesto de 10%.

$$\frac{I_{exe}}{I_{sn} \cdot FS} \times 100 \geq 10\%$$

c) Si el resultado de la medición da lugar a dudas, debe realizarse el ensayo directo como se indica en la norma venezolana COVENIN 2141 cuyo resultado es el definitivo.

Nota 6: La gran ventaja del ensayo indirecto es que no son necesarias las altas corrientes (por ejemplo 30 000 A para una corriente nominal de 3 000 A y un

factor de seguridad del instrumento de 10) ni dispositivos concebidos para soportar una corriente de 50 A. Las corrientes primarias de retorno no afectan físicamente el ensayo indirecto. Bajo condiciones de servicio el efecto puede solo aumentar el error compuesto, el cual es deseable para la seguridad de los aparatos alimentados por el transformador de corriente para medición.

6. MARCACIÓN

6.1 La placa de característica debe contener todos los datos referentes a la marcación que se indican en la norma venezolana COVENIN 2140.

6.2 La clase de precisión y el factor de seguridad deben indicarse a continuación de los datos de la potencia de precisión correspondientes (por ejemplo: 15 VA clase 0,5 FS 10).

6.3 Los transformadores que poseen una gama de corriente extendida (ver punto 4.5) deben tener marcado el límite de corriente extendida a continuación de la clase de precisión (por ejemplo 15 VA clase 0,5 ext 150 %)

Nota 7: La placa de característica puede incluir indicaciones referentes a varias combinaciones de potencias de precisión y de clase de precisión que el transformador es capaz de satisfacer (por ejemplo: 15 VA clase 0,5-30 VA clase 1), también pueden usarse valores de potencia de precisión no normalizados (por ejemplo: 15 VA clase 1-7 VA clase 0,5) (ver la norma venezolana COVENIN 2140).

BIBLIOGRAFÍA

- | | |
|----------------|---|
| CEI 185 1990 | Transformadores de corriente |
| ICONTEC 2205 | Electrotecnia. Transformadores de corriente. |
| COVENIN 674-74 | Vocabulario Electrotécnico Internacional. Grupo 20. Aparatos de medida. |

Tabla 1. Límites del error para clase de precisión ≤ 1

Clases de precisión	Error de corriente, en tanto por ciento ($\pm$) para los valores de la corriente expresados en tanto por ciento de la corriente nominal				Error de fase ($\pm$) para los valores de corriente expresados en tanto por ciento de la corriente nominal							
	5	20	100	120	5	20	100	120	5	20	100	120
					Minutos				Centirradiantes			
0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	15	8	5	5	0,45	0,24	0,15	0,15
0,2	0,75	0,35	0,2	0,2	30	15	10	10	0,9	0,45	0,3	0,3
0,5	1,5	0,75	0,5	0,5	90	45	30	30	2,7	1,35	0,9	0,9
1,0	3,0	1,5	1,0	1,0	180	90	60	60	5,4	2,7	1,8	1,8

Tabla 2. Límites del error para transformadores de corriente de aplicaciones especiales (ver nota)

Clases de precisión	Error de corriente, en tanto por ciento ($\pm$) para los valores de la corriente expresada en tanto por ciento de la corriente nominal					Error de fase ($\pm$) para los valores de corriente expresados en tanto por ciento de la corriente nominal									
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
						Minutos					Centirradiantes				
0,2 S	0,75	0,35	0,2	0,2	0,2	30	15	10	10	10	0,9	0,45	0,3	0,3	0,3
0,5 S	1,75	0,75	0,5	0,5	0,5	90	45	30	30	30	2,7	1,35	0,9	0,9	0,9

Nota: Esta tabla es aplicable únicamente a los transformadores cuya corriente secundaria nominal es 5 A.

Tabla 3. Límites del error para clase de precisión 3 y 5

Clase de precisión	Error de corriente en tanto por ciento ($\pm$) para los valores de corriente expresados en tanto por ciento de la corriente nominal	
	50	120
3	3	3
5	5	5

Nota: No se impone límite alguno en el error de fase para las clase 3 y 5.

COVENIN
2142:1997

CATEGORÍA
A

ICS: 29.180

ISBN: 980-06-1867-8

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Transformador, transformador de medida, especificaciones.