

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
1453:1979**

**TRANSFORMADORES DE SALIDA
HORIZONTAL.**



CODELECTRA
COMITE DE ELECTRICIDAD DE VENEZUELA



FONDONORMA

TRAMITE:

COMITE CT 11 ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

PRESIDENTE: Ing^o Alberto Gómez.

SECRETARIO: Ing^o Lelys Médicci

SUB-COMITE SC2 ELECTRONICA.

COORDINADOR: Ing. Lelys Médicci

PARTICIPANTES

<u>REPRESENTANTES</u>	<u>ENTIDAD O EMPRESA</u>
Ing. Alberto Goméz	INGENIERIA VECTOR, C.A.
Ing. José Luis Pérez Coba	CADAFE .
Ing. Ermano Soncini	OFICINA TECNICA SONCINI.
Ing. Miguel Jubes	CUTLER HUMMER.
Ing. Carlos Lima de Sá	EPSILON .
Ing. Peter Reinhardt	BROWN BOVERI.
Ing. Andrés Serizier	CODELECTRA.
Ing. Paul Luby	MINDUR.
Ing. Lelys Médicci	CODELECTRA.
Ing. Roberto Antoni	NATIONAL DE VENEZUELA.
Ing. Daniel Flejsz..	TELEVENSA.
Ing. César Tovar	IND. VENEZOLANA.
Ing. Guillermo Gibens	PHILIPS.
Ing. Eduardo Leo	MAYORCA HITACHI C.A.
Ing. Francisco Fuente	MAYORCA HITACHI C.A.

<u>REPRESENTANTES</u>	<u>ENTIDAD O EMPRESA</u>
Ing° Wilfredo Nuñez	CADAFE.
Ing° Edmundo Navarrete	ASIMEX C.A.
Ing° Hector Lire	INDELEC.
Ing° Frank Barreto	ENSAMBLADORA LA TRINIDAD.
Ing° Jorge P. Benejam	PESCA.
Ing° Pablo Matute Torres	CONICIT.
Ing° José Francisco Hernandez	LEC/C.A.

<u>DISCUSION PUBLICA:</u>	18-9-78
	Duración: 60 días
<u>FECHA DE APROBACION POR COMITE:</u>	12-7-79
<u>FECHA DE APROBACION POR COVENIN:</u>	30-10-79

CDU
621.314.228

COVENIN
1453-79

NORMA VENEZOLANA
TRANSFORMADORES DE SALIDA HORIZONTAL

1 ALCANCE

Esta norma contempla las características que deben cumplir los transformadores de salida horizontal a usarse en receptores de televisión monocromática.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN **1035** Receptores de televisión monocromática. Métodos de ensayo.

3 CONDICIONES GENERALES

3.1 MATERIALES.

3.1.1 Todos los materiales usados en la fabricación del transformador deberán ser adecuados para usarse a una temperatura de 110°C. No deberá haber daños visibles o pérdidas de impregnante cuando el transformador trabaja a esta temperatura.

4 REQUISITOS

4.1 ELECTRICOS.

4.1.1 Resistencia e inductancia.

La resistencia y la inductancia medida según lo indicado con el punto 5.1 deberán ser del valor nominal $\pm 20\%$ y $\pm 8\%$ respectivamente o cumplir con las especificaciones del plano.

4.1.2 Corona y rotura del aislante.

Después de efectuado el ensayo indicado en el punto 5.2, el transformador no deberá presentar ruptura eléctrica del aislante.

4.1.3 Corona

No deberá observarse corona cuando se ensaya el transformador según lo indicado en el punto 5.3.

4.1.4 Vibración mecánica audible.

La vibración mecánica entre el núcleo y cualquier otra parte del conjunto del transformador no deberá ser audible cuando éste se ensaya según lo indicado en el punto 5.4.

4.1.5 Tiempo de retraso

4.1.5.1 El tiempo de retraso medido según el punto 5.5.4.2 deberá corresponder al especificado por el plano $\pm 6\%$.

4.1.6 Forma de onda sobre el colector del transistor de salida horizontal.

Efectuada la medición de a y b, según el punto 5.5.4.2 y asumiendo a = 100%,

b , estará comprendido en el intervalo que se menciona: $0\% \leq b \leq 4\%$.

4.1.7 Para el ringing medido según el punto 5.5.4.3, deberá cumplirse que $\frac{c}{d} \geq \frac{100}{15}$ o ajustarse a las especificaciones del diseño.

4.1.8 Pulsas, CAG, CAF, filamento etc.

Los pulsos medidos según el punto 5.5.4.4 deberán ser del valor especificado por el plano $\pm 10\%$ o cumplir con las tolerancias del mismo. En el caso de la tensión de filamento, deberá medirse el valor eficaz y su tolerancia será de un 5%.

4.1.9 Alta tensión

La alta tensión medida de acuerdo con el punto 5.5.4.5 deberá ser la nominal que el plano especifique $\pm 5\%$.

4.2 CLIMATICOS.

4.2.1 Choques térmicos.

4.2.1.1 Durante el ensayo realizado de acuerdo con el punto 5.6, los cementos, aisladores e impregnantes, o componentes del encapsulado (excepto los plasticantes) no deberán gotear, agrietarse o perder efectividad.

4.2.1.2 Después del ensayo de 5.6 los transformadores deberán cumplir con los requisitos de los ensayos de efecto corona de ruptura del aislante y de vibración mecánica audible .

4.2.2 Aumento de temperatura.

El aumento de temperatura no deberá exceder 50°C o el límite especificado por el fabricante, cuando el transformador se ensaya de acuerdo a lo especificado en el punto 5.7.

4.2.3 Humedad

Después de someterse al ensayo indicado en el punto 5.8, los transformadores deberán cumplir con los requisitos para los ensayos de efecto corona, ruptura del aislante y vibración mecánica audible.

4.2.4 Electrólisis.

4.2.4.1 Durante el ensayo realizado según el punto 5.9 no deberán presentarse fallas en los transformadores.

4.2.4.2 La corrosión de las partes metálicas o cualquier daño mecánico que se produzca durante el ensayo no deberán perjudicar el funcionamiento del transformador.

4.2.5 Duración.

Después del ensayo realizado según el punto 5.10 el transformador no deberán mostrar evidencias de falla.

4.3 DE SEGURIDAD.

4.3.1 Partes no combustibles.

Una parte del transformador se considerará no combustible si después del ensayo realizado según el punto 5.11 permanece intacta y cumple con las condiciones indicadas en dicho punto.

4.3.2 Partes autoextinguibles

4.3.2.1 Un material o montaje se considerará autoextinguible si:

4.3.2.1.1 Durante el ensayo realizado según el punto 5.12 ninguna de las muestras se consume completamente antes de finalizar el ensayo.

4.3.2.1.2 Después de cualquier remoción de la llama de prueba, ninguna de las muestras continúa quemándose o incandescente por más de 30 segundos.

4.3.2.1.3 El valor medio de seis duraciones de la llama o de la incandescencia de tres muestras idénticas, similares construidas, no debe exceder 25 segundos.

Nota: No se requiere que dicha parte continúe desempeñando su función eléctrica.

4.3.3 Prueba de arco en alta tensión

El transformador deberá resistir el ensayo realizado según el punto 5.13 sin que se produzca fuego o descargas eléctricas.

5 METODOS DE ENSAYO

5.1 RESISTENCIA E INDUCTANCIA.

5.1.1 Equipo de ensayo.

5.1.1.1 Puente de impedancias.

5.1.2 Material a ensayar

El material consiste en un transformador de salida horizontal.

5.1.3 Condiciones de ensayo.

5.1.3.1 A menos que se especifique lo contrario, los transformadores **se** deben ensayar a una temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa comprendida entre el 45% y el 75%.

5.1.4 Procedimiento

5.1.4.1 Se mide la resistencia y la inductancia del bobinado para el barrido y el bobinado para alta tensión, si existe.

5.1.4.2 Se ajusta a 20°C los valores de resistencia medidos.

5.1.4.3 Se mide la inductancia entre el extremo y cada toma del bobinado para el barrido.

5.1.5 Expresión de los resultados.

5.1.5.1 Los valores de resistencia e inductancia medidos se expresan en ohmios (Ω) y milihenrios (mH), respectivamente.

5.2 CORONA Y RUPTURA DEL AISLANTE.

5.2.1 Equipo de ensayo.

5.2.1.1 Circuito de ensayo que simule la operación normal del transformador.

5.2.1.2 Osciloscopio calibrado.

5.2.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.2.3 Condiciones de ensayo.

5.2.3.1 Se deben cumplir las condiciones indicadas en el punto 5.1.3.1.

5.2.3.2 Todos los pulsos deben medirse entre el punto de ensayo y tierra usando el osciloscopio calibrado o medirse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

5.2.3.3 Corriente de haz el indicado en el diseño.

5.2.3.4 Patrón de prueba completo según lo descrito en la norma COVENIN **1035.**

5.2.3.5 Control de ancho. Colocado para razón de aspecto normal (3V por 4 H ó 4 V por 5 H), 5% de sobrebarrido.

5.2.3.6 Frecuencia de operación: $15\ 750 \pm 50\text{H}$

5.2.3.7 Tensión de alimentación: 117 voltios.

5.2.4 Procedimientos.

5.2.4.1 Se conecta el transformador al circuito de ensayo en las condiciones indicadas en el punto 5.2.3.

5.2.4.2 Se incrementa la tensión de ánodo a razón de 2 KV por segundo hasta el valor de ensayo especificado por el fabricante 40% o 50% mayor de la tensión normal del funcionamiento.

5.2.4.3 Se mantiene a esta tensión especificada durante un minuto.

5.2.4.4 Se reduce, gradualmente a 0 voltios.

5.3 CORONA.

5.3.1 Equipo de ensayo

5.3.1.1 Osciloscopio con sensibilidad vertical de 10 mV por división, mínimo.

5.3.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.3.3 Condiciones de ensayo

Se deben cumplir las condiciones indicadas en el punto 5.1.3.1

5.3.4 Procedimiento.

5.3.4.1 Con un transformador funcionando con una sobretensión de un 30% en la salida y utilizando un filtro pasa alto adecuado y el osciloscopio.

5.3.4.2 Expresión de los resultados.

El nivel de ruido se expresa en μ voltios/m.

5.4 VIBRACION MECANICA AUDIBLE.

5.4.1 Equipo de ensayo.

Se utiliza el equipo indicado en el punto 5.2.1.1.

5.4.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.4.3 Condiciones de ensayo.

Se deben cumplir las condiciones indicadas en el punto 5.2.3.

5.4.4 Procedimiento .

5.4.4.1 Se conecta el transformador al circuito de ensayo en las condiciones indicadas en el punto 5.4.3.

5.4.4.2 Se verifica que la vibración mecánica entre el núcleo y cualquier otra parte del conjunto del transformador no sea audible.

5.5 Medición del tiempo de retraso y forma de onda sobre el colector del transistor de salida horizontal, ringing pulsos CAF, CAG, filamento y alta tensión.

5.5.1 Equipo de ensayo

5.5.1.1 Equipo indicado en el punto 5.2.1.1.

5.5.1.2 Osciloscopio de precisión con base de tiempo calibrada.

5.5.1.3 Voltímetro electrostático.

5.5.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.5.3 Condiciones de ensayo.

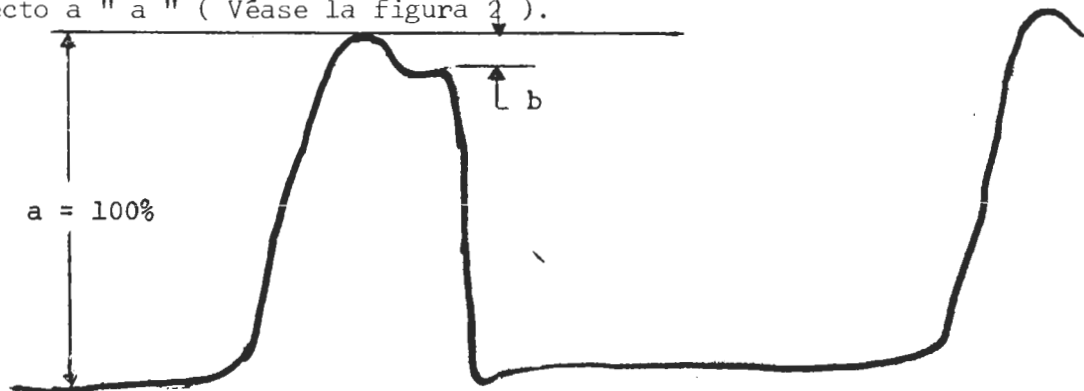
Se deben cumplir las condiciones indicadas en el punto 5.1.3.1.

5.5.4 Procedimiento.

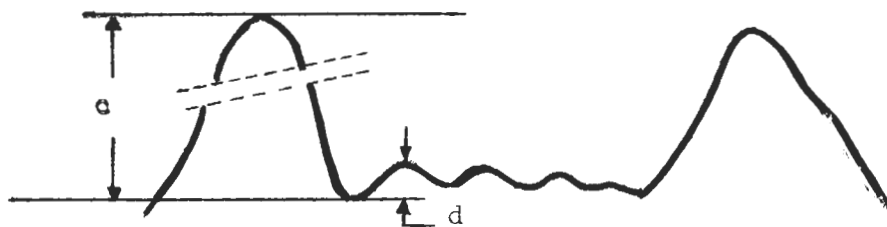
5.5.4.1 Se conecta el transformador al circuito de ensayo en las condiciones indicadas en el punto 5.5.3.

5.5.4.2 Se conecta el osciloscopio al colector del transistor de salida horizontal (usar divisor capacitivo compensado en caso de que la punta del osciloscopio no soporte la tensión pico a pico del colector). Se mide directamente T_r (tiempo de retrazado) en el osciloscopio en μ s de acuerdo a las divisiones y la barra de tiempo en que esté calibrado el osciloscopio.

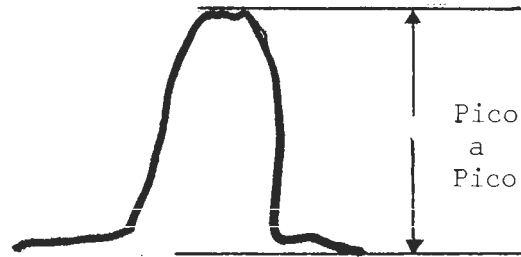
Se mide " a " y " b " y se calcula el porcentaje de " b " con respecto a " a " (Véase la figura 2).



5.5.4.3 Ringing . Se acopla la señal debidamente al osciloscopio acercando la punta del mismo a 5cm del bobinado de alta tensión del transformador.



5.5.4.4 Pulsos (AG,CAF, filamento, se medirá con el osciloscopio la tensión pico a pico de los diferentes pulsos, referidos a chasis ya sean positivos o negativos. (ver fig.4).



5.5.4.5 Alta tensión. Se mide la alta tensión sobre el conector de alta tensión que va al tubo pantalla (después del rectificador).

5.6 CHOQUE TERMICO.

Los transformadores (no conectados al circuito de ensayo) deben ser expuestos al siguiente ciclo de temperaturas.

Etapas	Temperatura °C	Tiempo (horas)
1	$0 \pm \begin{matrix} 0 \\ 3 \end{matrix}$	1/2
2	$25 \pm \begin{matrix} 10 \\ 5 \end{matrix}$	1/4
3	$100 \pm \begin{matrix} 3 \\ 0 \end{matrix}$	4

5.7 AUMENTOS DE TEMPERATURA (METODO DE LA RESISTENCIA).

5.7.1 Equipo de ensayo.

El equipo utilizado se indica en el punto 5.2.1.1.

5.7.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.7.3 Condiciones de ensayo.

Se deben cumplir las condiciones indicadas en el punto 5.2.3.

5.7.4 Procedimiento.

5.7.4.1 Se mide la resistencia del bobinado primario después de permanecer tres horas a una temperatura ambiente estabilizada.

5.7.4.2 Se mide la temperatura antes de activar el circuito.

5.7.4.3 Se conecta el transformador en el circuito de ensayo en las condiciones indicadas en el punto 5.7.3.

5.7.4.4 Se activa el circuito durante seis horas y se mide la resistencia dentro de los cinco segundos de apagado el circuito.

5.7.4.5 Se mide la temperatura ambiente al final del ensayo.

5.7.5 Expresión de los resultados.

El aumento de temperatura se calcula por la expresión siguiente:

$$\Delta T = \frac{R_2 - R_1}{k_t R_1} = (T_2 - T_1)$$

donde:

ΔT = Aumento de temperatura en grados C

R_1 = Resistencia a la temperatura T_1

R_2 = Resistencia a la temperatura T_2

k_t = Coeficiente de temperatura de la resistencia a la temperatura T_1 ; $1/k_t = 234,5 + T_1$

Nota. 234,5 es el valor determinado para el cobre con 100% de conductividad a una temperatura de 20°C.

T_1 = Temperatura ambiente inicial.

T_2 = Temperatura ambiente final.

Nota: Cuando el aumento de temperatura está muy cerca del límite especificado, la precisión de la fórmula debe verificarse por medición directa del transformador calentado para reproducir el mismo valor R_2 con un horno de precisión.

El incremento de temperatura no debe exceder los 50°C.

5.8 HUMEDAD.

5.8.1 Los transformadores (sin conectarse al circuito de ensayo) se exponen durante 72 horas a un ambiente de 40°C \pm 2°C y 90% de humedad relativa.

5.8.2 Después de la exposición, el transformador se seca con un paño seco.

5.9 ELECTROLISIS.

5.9.1 Equipo de ensayo.

Fuente de tensión hasta 250 V c.c.

5.9.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.9.3 Condiciones de ensayo.

La temperatura ambiente debe ser de 40°C y la humedad relativa de 90 a 95%.

5.9.4 Procedimiento.

5.9.4.1 Se conecta el transformador a un potencial de 250 V c.c. con el montaje de núcleo, los soportes y los accesorios metálicos puestos a tierra.

5.9.4.2 Se expone durante 72 horas a un ambiente con las condiciones indicadas en el punto 5.9.3.

5.10 ENSAYO DE DURACION.

5.10.1 Equipo de ensayo.

Cada transformador debe estar montado en un receptor de televisión.

5.10.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.10.3 Condiciones de ensayo.

5.10.3.1 Temperatura ambiente comprendida entre 35 y 40°C.

5.10.3.2 Tensión de alimentación 135 V c.a.

5.10.4 Procedimiento.

5.10.4.1 Se monta el transformador en el receptor de televisión el cual debe funcionar en las condiciones indicadas en el punto 5.10.3.

5.10.4.2 Se opera el receptor durante 1 500 horas, 22 horas encendido y 2 horas apagado, cada día.

5.11 PARTES NO COMBUSTIBLES.

5.11.1 Equipo de ensayo.

5.11.1.1 Mechero de Bunsen de 10 mm de diámetro ajustado para suministrar una llama de 130 mm de altura con un cono interno azul de 40 mm de altura.

5.11.1.2 Horno con una gama de temperaturas con valor máximo de $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

5.11.1.3 Desecador de cloruro de calcio.

5.11.2 Material a ensayar.

5.11.2.1 El material consiste en tres muestras planas, de 130 mm de longitud por 13 mm de anchura y del espesor menor usado.

5.11.3 Condiciones de ensayo.

5.11.3.1 Temperatura ambiente de $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

5.11.4 Procedimiento

5.11.4.1 Se acondicionan las muestras durante 167 horas a una temperatura 20°C superior a la temperatura de operación normal, pero no inferior a $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

5.11.4.2 Inmediatamente después de completar las 168 horas de acondicionamiento, se sacan las muestras del horno, se colocan en un desecador de cloruro de calcio y se dejan enfriar a la temperatura ambiente.

5.11.4.3 Se aplica 5 veces la llama de prueba durante quince segundos con intervalos de quince segundos entre cada aplicación. En ninguna de las aplicaciones la llama debe mantenerse por más de 10 segundos después de los quince segundos de la aplicación.

5.12 PARTES AUTOEXTINGUIBLES.

5.12.1 Equipo de ensayo.

5.12.1.1 Horno con corriente de aire circulante y temperatura no menor de $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

5.12.1.2 Desecador de cloruro de calcio.

5.12.1.3 Mechero de Bunsen con tubo de salidor de diámetro interior de 10 mm.

5.12.1.4 Campana de tiro forzado que provea una ventilación adecuada sin que este tiro afecte la llama.

5.12.2 Material a ensayar.

El material consiste en tres muestras de aproximadamente 130 mm de longitud por 13 mm de anchura y del espesor menor usado.

5.12.3 Condiciones de ensayo.

5.12.3.1 Temperatura ambiente $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

5.12.3.2 Suministro de gas de 8.900 kcal/m^3 a presión normal.

5.12.4 Procedimiento.

5.12.4.1 Se acondicionan las tres muestras en el horno durante 168 horas a una temperatura de $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

5.12.4.2 Inmediatamente después de completar las 168 horas, se sacan las muestras del horno y se colocan en un desecador de cloruro de calcio.

5.12.4.3 Se dejan enfriar las muestras a la temperatura ambiente por lo menos durante cuatro horas antes de continuar el ensayo.

5.12.4.4 Se coloca el mechero de Bunsen de forma tal que la extremidad del cilindro quede a 10 mm por debajo de la muestra.

5.12.4.5 Se dispone el soporte del mechero para que pueda ser retirado y colocado nuevamente con rapidez y precisión a su posición debajo de la muestra.

5.12.4.6 Con el mechero soportado y lejos de la muestra, se enciende y se ajusta para producir una llama azul con una altura total de 20 mm.

5.12.4.7 La operación anterior y el resto del ensayo se efectúan debajo de la campana de tiro forzado.

5.12.4.8 Se coloca la llama del mechero debajo de la muestra durante 10 s. y luego se quita.

5.12.4.9 Se cuenta el tiempo transcurrido desde la remoción de la llama y se observa y anota la duración de quemado o incandescencia.

5.12.4.10 Si el quemado o incandescencia no excede de 30s, se retorna la llama del mechero a su posición después de 30 s, y se repiten los puntos 5.12.4.8 y 5.12.4.9.

5.13 PRUEBA DE ARCO EN ALTA TENSION.

5.13.1 Equipo de ensayo.

5.13.1.1 Cada transformador debe estar montado en un receptor de televisión.

5.13.1.2 Horno con circulación de aire y escala de temperaturas hasta 70°C.

5.13.2 Material a ensayar.

El material consiste en el indicado en el punto 5.1.2.

5.13.3 Condiciones de ensayo.

5.13.3.1 Todos los controles del receptor se ajustan para dar la máxima tensión posible con una imagen usual.

5.13.3.2 Las tensiones se miden con accesorios o sin ellos, ordenador en cualquier forma que pudiera ocurrir durante el funcionamiento.

5.13.3.3 En cada caso, todos los controles de operación y los controles accesibles al usuario se ajustan para producir la máxima tensión independientemente del efecto causado en la imagen.

5.13.4 Procedimiento.

5.13.4.1 Se acondiciona el transformador por siete días en un horno con circulación de aire a una temperatura de 20°C superior a la temperatura de operación, pero no menor de 70°C.

5.13.4.2 Si durante el acondicionamiento se funden ceras u otros materiales, el ensayo se realiza con muestras en las condiciones en que son recibidas y también con muestras que han sido acondicionadas durante siete días.

5.13.4.3 Se establece el arco usando la energía disponible de las partes involucradas, entre el transformador y alguna parte adyacente de potencial diferente donde pueda ocurrir una ruptura.

5.13.4.4 El arco se establece por medio de una ruptura de prueba con ductiva.

5.13.4.5 Se mantiene el arco por 15 minutos.

5.13.4.6 Durante este período de 15 minutos, el arco puede interrumpirse para medir el tiempo de quemado.

5.13.4.7 Si la llama se autoextingue en menos de 15 segundos, se res tablece el arco hasta completar los 15 minutos.

6 RELACION CON OTRAS NORMAS

UL 492-68 (Underwriters Laboratories) USA.

7 BIBLIOGRAFIA

Standard N° 5002. GTE Sylvania.

**COVENIN
1453:1979**

**CATEGORÍA
C**

CODELECTRA

Comité de Electricidad de Venezuela

**Av. Sucre Los Dos Caminos, Centro Parque
Boyacá, Torre Centro, Piso 5, Oficina 51.
Teléfonos: 285-28-67 / 77-74 Fax: 285-47-87
E-mail: codelectra@codelectra.org**

ICS: 621.314.228

ISBN:

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Phohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: