

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3629:2000**

**ARRANCADORES PARA
BOMBILLOS DE SODIO DE
ALTA PRESIÓN. REQUISITOS
GENERALES Y DE SEGURIDAD.**



CODELECTRA

COMITE DE ELECTRICIDAD DE VENEZUELA



FONDONORMA

PROLOGO

La presente norma fue elaborada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización CT-11 **Electricidad, Electrónica y Comunicaciones**, por el **SC-10 Iluminación** a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre **CODELECTRA** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior N° 12-2000 de fecha 13/12/2000.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades:

PHILIPS
C.A. LA ELECTRICIDAD DE CARACAS
M.R. VENEZOLANA DE BALASTROS
FAEBER ILUMINACIÓN
INDUSTRIAS MEIER
IETSA
D' OBA INDUSTRIAL
CUTLER-HAMMER
FUNDACION INSTITUTO DE INGENIERIA
L.C.R. ELECTRONICA

INDICE

		Página
1.	Objeto	1
2.	Referencias Normativas	1
2.1	Normas COVENIN	1
2.2	Otras normas	1
3.	Definiciones	2
3.1	Arrancador	2
3.2	Lote	2
3.3	Distancia Máxima	2
3.4	Arrancador independiente	2
3.5	Arrancador incorporado	2
3.6	Arrancador integral	2
3.7	Arrancador con tiempo de operación limitado	2
3.8	Balasto	3
3.9	Voltaje pico U	3
3.10	Voltaje de suministro	3
3.11	Voltaje de trabajo	3
3.12	Potencia de cortocircuito	3
3.13	Parte viva	3
3.14	Temperatura máxima de operación	3
3.15	Temperatura máxima de operación del bobinado	3
3.16	Ensayo tipo	3
3.17	Muestra para ensayo tipo	3
3.18	Arrancador de derivación	3
3.19	Arrancador paralelo	3
3.20	Arrancador de superposición	3
3.21	Distancia de fuga	4
3.22	Distancia de arco	4
4.	Requisitos	4
4.1	Requisitos generales	4
4.2	Requisitos de seguridad	4
5.	Métodos de ensayo	7
5.1	Ensayos generales	7
5.2	Ensayo para la determinación del pulso	8
5.3	Ensayo de cámara salina	8
5.4	Medida del calentamiento de los arrancadores independiente	8
5.5	Verificación de la protección contra contacto accidental con partes vivas	9
5.6	Provisión para puesta a tierra	9
5.7	Verificación de las características de construcción	9
5.8	Verificación de la resistencia a la humedad	10
5.9	Verificación de la resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica	10
5.10	Verificación de las condiciones de falla	11
5.11	Resistencia mecánica	12
5.12	Tomillos, partes conductoras de corriente y conexiones	12
5.13	Distancias de fuga y distancias de arco	12
5.14	Resistencia al calor, fuego y resistencia a la conducción eléctrica superficial	13
5.15	Resistencia a la corrosión	14
6.	Clasificación	14

7.	Rotulado	14
8.	Bibliografía	15
	Anexo A (Normativo) Ensayo para establecer si una parte conductora es una parte viva que puede causar un choque eléctrico	16
	Anexo B (Normativo) Ensayo de rigidez mecánica	17
	Anexo C (Normativa) Precauciones ha ser observadas cuando se mida con el chispómetro de esfera (ver punto 5.2)	18
	Tabla 1 - Distancias mínimas para voltajes sinusoidales A.C. (50 HZ / 60 HZ)	19
	Tabla 2 - Distancias mínimas para voltajes no sinusoidales	20
	Tabla 3. Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica	20
	Figura 1. Verificación de las condiciones de falla	21
	Figura 2. Medición de voltaje de arranque para arrancadores	22
	Figura 3. Determinación del ancho del pulso	23
	Figura 4. Barril de frotación	24

**NORMA VENEZOLANA
ARRANCADORES PARA BOMBILLOS
DE SODIO DE ALTA PRESION. REQUISITOS
GENERALES Y DE SEGURIDAD**

**COVENIN
3629:2000**

1. OBJETO

Esta norma Venezolana especifica los requisitos generales y de seguridad para arrancadores externos para bombillos de descarga para uso en redes de Corriente Alterna, hasta 1000 V, 50 ó 60 Hz, los cuales producen pulsos de arranque no mayores de 5 kV y son usados en combinación con bombillos y balastos cubiertos por las normas IEC-ANSI de bombillos.

Los requisitos de funcionamiento para estos arrancadores están dados en la norma COVENIN 3630:2000.

***NOTA:** Los requisitos de seguridad aseguran que los equipos eléctricos contruidos de acuerdo con los mismos no ponen en peligro la seguridad de las personas, de los animales domésticos o de las propiedades cuando están correctamente instalados, mantenidos y usados en las aplicaciones para las cuales están hechos.*

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 está 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 3630:2000 Arrancadores para bombillos de sodio de alta presión

COVENIN 397-1999 Alambres y cables monopolares aislados con termoplástico para 600 V.

COVENIN 540-1998 Grado de protección de las cajas o gabinetes en alta y baja tensión.

COVENIN 2773-1991 Bombillos (Lámparas) de vapor de sodio en alta presión.

COVENIN 3064-1993 Luminarias decorativas. Requisitos y métodos de ensayo.

2.2 OTRAS NORMAS

Hasta tanto no se aprueben las normas Venezolanas COVENIN se deben consultar las siguientes:

- | | |
|-------------------|--|
| IEC 52:1960 | Recommendation for voltage measurement by means of sphere-gap(one sphere earthed). |
| IEC 112: 1983 | Método para determinar los índices comparativos y de prueba de la resistencia a la conducción eléctrica de materiales sólidos aislantes bajo condiciones de humedad. |
| IEC 155:1983 | Arrancadores para tubos fluorescentes. |
| IEC - 249-1: 1982 | Materiales base para circuitos impresos Parte 1 - Métodos de prueba. |
| IEC 695-2-1: 1991 | Ensayo de riesgo al fuego - Parte 2: métodos de prueba - Sección 1: Ensayo del filamento incandescente. |
| IEC 695-2-2: 1991 | Ensayo de riesgo de fuego - Parte 2: métodos de prueba - Sección 1: Ensayo de la llama de aguja. |

- IEC 817: 1994 Aparato de prueba de impacto operado mediante resorte y su calibración.
- IEC 990: 1990 Métodos de medición de la corriente de toque y del conductor de protección.
- ICONTEC 2117:1997 Balastos para bombillos de descarga (excluyendo bombillos fluorescentes tubulares) - Requisitos generales y de seguridad.
- ISO 4046: 1978, Placa de papel, pulpa y términos relacionados - Vocabulario.

3. DEFINICIONES

Para efectos de esta norma se establecen las siguientes:

3.1 ARRANCADOR

Dispositivo que asociado o no con otro componente, genera pulsos de voltaje para encender bombillos de descarga y no provee el calentamiento de electrodos.

3.2 LOTE:

Cantidad determinada de productos en condiciones de producción presumiblemente uniformes que se someten a inspección como un conjunto unitario.

3.3 DISTANCIA MÁXIMA:

Distancia que puede existir entre el arrancador y el bombillo, cuando se utilice para la conexión un conductor del mismo tipo que los empleados en las condiciones normales del bombillo.

3.4 ARRANCADOR INDEPENDIENTE:

Arrancador diseñado para ser montado separadamente por fuera de la luminaria y sin caja adicional.

3.5 ARRANCADOR INCORPORADO:

Arrancador que consiste en una o más unidades separadas, diseñado exclusivamente para ser montado dentro de una luminaria, caja o similar.

3.6 ARRANCADOR INTEGRAL:

Arrancador que forma parte no reemplazable en una luminaria y que no puede ser ensayado separadamente de la luminaria.

3.7 ARRANCADOR CON TIEMPO DE OPERACIÓN LIMITADO:

Arrancador que evita intentos prolongados de arranques de aquellos bombillos, que se resisten a encender por ejemplo bombillos con electrodos desactivados. Esto significa que el pulso no se genera o el voltaje del mismo es reducido significativamente en amplitud.

3.8 BALASTO:

Unidad insertada entre la red y uno o más bombillos de descarga, que por medio de inductancia, capacidad o combinación de los dos, sirve principalmente para limitar la corriente de el bombillo al valor requerido. La unidad puede consistir de uno o más componentes separados.

También puede incluir medios para transformar el voltaje de red y disposiciones para proveer el voltaje de arranque y corregir el factor de potencia.

3.9 VOLTAJE PICO U.

El máximo valor de voltaje de los pulsos generados por un arrancador en los terminales de salida.

3.10 VOLTAJE DE SUMINISTRO:

Voltaje aplicado al circuito en el cual opera el arrancador.

3.11 VOLTAJE DE TRABAJO:

Voltaje máximo r.m.s que puede ocurrir a través de cualquier aislamiento, sin tener en cuenta los transientes, en condiciones de circuito abierto o durante la operación del bombillo, cuando el arrancador es operado a su voltaje especificado.

3.12 POTENCIA DE CORTO CIRCUITO:

La potencia de corto circuito de una fuente de voltaje es el cociente del cuadrado del voltaje producido en sus terminales de salida (en condiciones de circuito abierto) y la impedancia interna de la fuente (como se ve desde los mismos terminales).

3.13 PARTE VIVA:

Parte conductiva que puede causar un shock eléctrico en uso normal. El ensayo para determinar cuando o no una parte conductora es una parte viva que puede causar un choque eléctrico está dado en el Anexo A. No obstante, un conductor neutro es considerado como una parte viva.

3.14 TEMPERATURA MÁXIMA DE OPERACIÓN t_c (arrancador - condensador):

Máxima temperatura permisible que puede ocurrir en la superficie externa (En el sitio indicado, si está marcado), del componente bajo condiciones normales de operación.

3.15 TEMPERATURA MÁXIMA DE OPERACIÓN DEL BOBINADO t_w :

Temperatura asignada por el fabricante como la mayor temperatura a la cual el arrancador tiene una vida de servicio esperada de por lo menos diez años de operación continua.

3.16 ENSAYO TIPO:

Ensayo o serie de ensayos hechos en una muestra de ensayo tipo con el propósito de chequear el cumplimiento del diseño de un producto dado con los requisitos de la norma correspondiente.

3.17 MUESTRA PARA ENSAYO TIPO:

Muestra consistente de una o más unidades similares sometida, por el fabricante o vendedor responsable, para propósito de ensayo tipo.

3.18 ARRANCADOR DE DERIVACIÓN:

Arrancador que utiliza el devanado del balasto para producir el pulso de arranque.

3.19 ARRANCADOR PARALELO:

Arrancador que provee por sí solo el pulso de Arranque y va conectado en paralelo con el bombillo.

3.20 ARRANCADOR DE SUPERPOSICIÓN (Serie):

Arrancador que provee por sí solo el pulso de arranque y va conectado en serie entre el balasto y el bombillo.

3.21 DISTANCIA DE FUGA (Creepage):

Distancia a lo largo de la superficie aislante, entre dos puntas de diferente potencial.

3.22 DISTANCIA DE ARCO (Clearance):

Distancia en el aire entre dos puntas de diferente potencial.

4. REQUISITOS

4.1 REQUISITOS GENERALES

Los arrancadores deben estar diseñados y contruidos en tal forma que no causen daño al usuario o el entorno. En general, el cumplimiento se verifica a través de las pruebas especificadas en esta Norma. Adicionalmente, la carcaza exterior de los arrancadores debe cumplir con la Norma COVENIN 3084, incluyendo los requisitos de clasificación y rotulado incluido en esa Norma.

4.2 REQUISITOS DE SEGURIDAD

4.2.1 Protección contra contacto accidental con partes vivas

Los arrancadores que no se apoyan en la carcaza de la luminaria para protección contra choque eléctrico, lo cual debe ser informado cuando sea aplicable, serán protegidos suficientemente contra contacto accidental con partes vivas, cuando se instalen como en uso normal.

La laca o el esmalte no se deben considerar como protección o aislamiento, para el propósito de este requisitos.

Las partes que proveen protección contra contacto accidental deben tener resistencia mecánica adecuada y no se deben soltar en uso normal. No será posible removerlas sin la utilización de una herramienta. El cumplimiento se debe verificar de acuerdo con el punto 5.5.

Los arrancadores que incorporan condensadores de capacitancia total que exceda 0,5 uF serán contruidos de tal manera que la tensión en los terminales del arrancador no exceda 50 V, 1 min después de la desconexión del mismo de una fuente de alimentación a la tensión nominal.

4.2.2 Terminales

Los tornillos, partes conductoras de corriente y conexión deberán cumplir con la norma COVENIN 3084.

Todo terminal debe soportar sin daño alguno, sin que altere su funcionalidad, lo especificado en el punto 5.5.

4.2.3 Provisión para conexión a tierra

En caso de carcaza metálica o de existir, la conexión eléctrica debe ser fijada adecuadamente contra aflojamiento y no será posible soltarla sin la utilización de una herramienta. Para terminales sin tornillos, no debe ser posible soltar la conexión eléctrica accidentalmente. Se permite la puesta a tierra a través de los medios de fijación del mismo arrancador al metal puesto a tierra. Sin embargo, si un arrancador tiene un terminal de puesta a tierra, éste solo será utilizado para tal fin.

Todas las partes de un terminal de puesta a tierra se deben fabricar en materiales tales que minimicen el peligro de corrosión electrolítica, la cual resulta del contacto con el conductor de puesta a tierra o cualquier otro metal en contacto con ellos.

El tornillo o las otras partes del terminal de puesta a tierra deben ser hechas de latón o cualquier otro metal de igual resistencia a la corrosión, o un material con una superficie no oxidante, y por lo menos una de las superficies de contacto será metal desnudo. El cumplimiento es chequeado por inspección, por ensayo manual y por los requisitos de la norma COVENIN 3084.

4.2.4 Construcción

4.2.4.1 No se deben utilizar como aislamiento, maderas, algodón, lino, papel y materiales fibrosos similares, a menos que estén impregnados de un material que garantice la rigidez dieléctrica. El cumplimiento debe ser probado por inspección.

4.2.4.2 Los circuitos impresos se pueden utilizar para conexiones internas. El cumplimiento se verificará de acuerdo con lo establecido en los puntos 5.10.

4.2.4.3 Todos los arrancadores y elementos de arrancadores que puedan reemplazarse sin la ayuda de una herramienta deben tener doble aislamiento o aislamiento reforzado, para que sean compatibles con los requisitos de aislamiento de todas las clases de equipo incluyendo la clase II.

4.2.4.4 Los Arrancadores equipados con dispositivo de corte deben ser construidos de tal forma, que en caso de no encendido del bombillo, el dispositivo de corte interrumpa el circuito de la corriente de encendido y/o la producción de voltaje de encendido.

Una alternativa del dispositivo de corte puede ser un dispositivo que limite la corriente de encendido y la producción de voltaje de encendido tal que no fluya una corriente mayor del 10% de la corriente especificada a través del bombillo, y que los demás componentes en todo el circuito de corriente del bombillo no estén sujetos a cargas mayores que la corriente del bombillo especificado.

El cumplimiento se verifica con referencia a al punto 5.7

4.2.5 Resistencia a la humedad

Los arrancadores deben ser a prueba de la humedad que se pueda presentar en uso normal

El cumplimiento se debe verificar por el tratamiento de humedad descrito en el punto 5.8, seguido inmediatamente por los ensayos descritos en los puntos 5.9.1 y 5.9.2.

Si existen entradas de cables, se deben dejar abiertas y si están previstas entradas por golpe, una de ellas se debe abrir.

Los componentes eléctricos, gabinetes y otras partes, las cuales se pueden remover sin la ayuda de una herramienta, se deben retirar y si es necesario se deben someter al tratamiento de humedad con la parte principal.

4.2.6 Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica deben ser adecuadas y se considera el valor de 2 Mohm para aislamiento básico y de 7 Mohm para aislamiento reforzado entre partes vivas, deben verificar de acuerdo con lo especificado en el punto 5.9.

4.2.7 Condiciones de falla

Cuando el Arrancador esté operando en condiciones de falla, no debe haber emisión de llamas, material derretido o producción de gases inflamables.

La corriente en el circuito del bombillo no debe aumentarse por causa de una falla en el arrancador a tal límite que el balasto termine afectado. Ejemplo: que la temperatura del bobinado exceda el valor de t_w a condición anormal.

La protección contra contacto accidental se debe tener en cuenta de acuerdo con lo descrito en el punto 4.2.1.

Una operación en condiciones de falla denota que cada una de las condiciones de los puntos 5.10.1 a 5.10.2 es aplicada secuencialmente y, asociado con ellas aquellas otras condiciones de falla las cuales son una

consecuencia lógica de ellas, con la previsión de que solamente un componente a la vez debe ser sometido a la condición de falla.

El examen del aparato y su diagrama de circuito, generalmente, mostrarán las condiciones de falla que se deben aplicar. Estas son aplicadas en secuencia en el orden más conveniente.

Los arrancadores totalmente cerrados no se deben abrir para el examen ni para la aplicación de las condiciones internas de falla. Sin embargo, en caso de duda en conjunto con el examen del diagrama del circuito, o los terminales de salida se deben poner en cortocircuito o, de acuerdo con el fabricante, un arrancador especialmente preparado, deberá ser sometido a ensayo, lo que sea más desfavorable.

Se considera que un arrancador está totalmente cerrado si se encuentra encapsulado en un compuesto autoendurecedor adherido a las superficies relevantes de tal manera que no existan espacios.

No deben ser puenteados componentes de los cuales, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, no ocurre un cortocircuito o los cuales eliminan un cortocircuito. (Resistencias de seguridad o fusibles). Tampoco deben ser interrumpidos componentes en los cuales, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, no ocurre un circuito abierto.

El fabricante debe mostrar evidencia que los componentes se comportan en la forma antes descrita, por ejemplo mostrando conformidad con la especificación relevante.

Los condensadores, resistores o inductores que no cumplan con una norma relevante deben ser cortocircuitados o desconectados, lo que sea más desfavorable.

4.2.8 Calentamiento de los arrancadores independientes

Los arrancadores independientes no deben alcanzar temperaturas excesivas durante la operación normal y anormal. El cumplimiento se debe verificar de acuerdo en lo especificado en el punto 5.4.

NOTA - Arrancadores incorporados deben ser probados junto con la luminaria de acuerdo con la Norma COVENIN 3064.

4.2.9 Voltaje de pulso de los arrancadores

El valor máximo del pulso no debe exceder a 5 kV para bombillos de 100 a 1000 vatios y 2.5 kV para bombillos de 50 y 70 Vatios, cuando sea operado a una tensión nominal y con una carga capacitiva de 20pF, utilizando el circuito de la figura 2 para pulso positivos o negativos, teniendo en cuenta, sin embargo, el máximo voltaje de pulso especificado en la hoja de datos del bombillo respectivo.

El cumplimiento se verifica de acuerdo con el punto 5.2.

4.2.10 Resistencia mecánica

Los arrancadores incorporados e independientes y los componentes accesibles de los mismos que pueden ser reemplazados sin herramientas deben tener suficiente resistencia mecánica, lo cual se debe verificar de acuerdo con lo establecido en el punto 4.2.2.

4.2.11 Tornillos, partes conductoras de corriente y conexiones

Deben cumplir con lo establecido en el punto 4.2.2.

4.2.12 Distancias de fuga y distancias de arco

Las distancias de fuga y de arco no deben ser menores a los valores dados en la tablas 1 y 2, como sea apropiado, a menos que se especifique otra cosa en punto 4.2.7.

La contribución de la distancia de fuga de cualquier hendidura o ranura menor a 1 mm de ancho debe ser limitada a su ancho.

Cualquier espacio en el aire menor a 1 mm debe ser ignorado al calcular la distancia total de arco.

NOTA - Las distancias de fuga son distancias en aire, medidas a lo largo de la superficie de aislamiento.

Una carcasa metálica debe tener una cubierta aislante si, en ausencia de tal cubierta, la distancia de fuga o distancia entre partes vivas y la carcasa son menores al valor prescrito a continuación.

Arrancadores en los cuales los componentes están encapsulados en un compuesto auto endurecedor pegado a la superficie relevante de tal forma que no existan distancias de arco, no se chequean.

Circuitos impresos están exentos de los requerimientos de esta cláusula porque están probados de acuerdo con el punto 4.2.7.

Para distancias sujetas a voltajes sinusoidales y no sinusoidales, la distancia mínima requerida no debe ser menor al valor más alto indicado en las tablas 1 y 2

Las distancias de fuga no deben ser menores a las distancias de arco mínimas requeridas.

4.2.13 Resistencia al calor, al fuego y resistencia a la conducción eléctrica superficial.

Los arrancadores deben ser suficientemente resistentes al calor, al fuego y a la conducción eléctrica superficial. El cumplimiento se debe verificar de acuerdo con lo establecido en el punto 5.14.

4.2.14 Resistencia a la corrosión

Las partes ferrosas, cuya oxidación puede poner en peligro la seguridad del arrancador serán protegidas adecuadamente contra corrosión de acuerdo con lo establecido en el punto 5.15.

5. MÉTODOS DE ENSAYO

5.1. ENSAYOS GENERALES

5.1.1 Los ensayos son tipo. No se incluyen requisitos para probar arrancadores individuales durante la producción.

NOTA: Los requisitos y tolerancias permitidos por la norma son relacionados a ensayos de la muestra tipo sometida para tal propósito. El cumplimiento de la muestra tipo no asegura el cumplimiento de toda la producción de un fabricante con esta norma de seguridad. La conformidad de la producción es responsabilidad del fabricante quien debe incluir ensayos de rutina y aseguramiento de la calidad en adición a los ensayos tipo.

5.1.2 Los ensayos deben llevarse a cabo a una temperatura ambiente entre 10° C y 30° C, salvo que se especifique otra cosa.

5.1.3 Los ensayos deben llevarse a cabo en el orden dado, salvo que se especifique otra cosa.

5.1.4 Los arrancadores que vayan a ser utilizados con bombillos que tengan diferentes características eléctricas, se deben ensayar con los bombillos que den las condiciones más desfavorables.

5.1.5 El siguiente número de muestras debe ser sometido a ensayo:

1 unidad para los ensayos desde el punto 5.2 al 5.9 y del 5.11 al 5.15

1 unidad para las pruebas del punto 5.10, condiciones de falla (en caso que sean necesarias unidades adicionales o componentes, pueden ser requeridos en consulta con el fabricante).

5.16 En general, todos los ensayos se hacen para cada tipo de arrancador, o cuando está involucrado un rango similar de arrancadores, para cada potencia o para una selección representativa del rango, según se acuerde con el fabricante.

5.2 ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PULSO.

Se hace la conexión normal en circuito abierto.

5.2.1 Tensión del pulso. Para medirla, el arrancador se conecta como en uso normal, sin bombillo y con un condensador de 20 pF en sustitución del bombillo, en combinación con los balastos para los cuales el arrancador es compatible. En caso de que el arrancador sea compatible con más de un tipo de bombillos o valores nominales de potencia de éstas, es necesario realizar el ensayo para cada tipo. (Véase figura 2).

NOTA: Como alternativa al voltímetro electrostático mencionado en la figura 2, puede utilizarse un osciloscopio de memoria con una punta de alto voltaje con las siguientes características:

Resistencia de entrada $\geq 100 \text{ M}\Omega$

Capacidad de entrada $\leq 15 \text{ pF}$

Frecuencia de corte $\geq 1 \text{ Mhz}$

En caso de dudas, el método de referencia, es efectuando la medición con voltímetro electrostático.

El balasto usado debe cumplir con los requisitos de las normas ICONTEC 2117 y 2118 y ser compatible con el tipo de bombillo o potencia que va a ser accionada por el arrancador.

5.3 ENSAYO DE CÁMARA SALINA.

El ensayo de cámara salina se debe realizar de acuerdo con la norma ICONTEC 1156.

5.4 MEDIDA DEL CALENTAMIENTO DE LOS ARRANCADORES INDEPENDIENTES.

El cumplimiento se prueba con el siguiente ensayo:

Las condiciones normales son condiciones de trabajo en las cuales se aplica uno o varios de los siguientes:

- a) Cuando las lámparas operan normalmente;
- b) Cuando la corriente especificada fluye a través del arrancador;
- c) Cuando el arrancador ha sido conectado a una fuente de voltaje, por ejemplo el voltaje principal o el creciente voltaje de bombillo durante operación normal;
- d) Una combinación de b y c.

Se montan los arrancadores independientes en una esquina de prueba, que consiste en 3 tableros de 15 - 25 mm de espesor pintados con pintura negro mate y organizados de tal forma que imitan dos paredes y el techo de una habitación. El arrancador se asegura al techo tan cercano como sea posible a las paredes, el techo debe extenderse por lo menos 250 mm mas allá de los otros lados del arrancador. Este ensamble debe posicionarse tan lejos como sea posible de las cinco superficies internas del recinto libre de corrientes de aire.

Las pruebas deben llevarse a cabo en un recinto libre de corrientes de aire como se especifica en la norma COVENIN 3064

5.4.1 Operación Normal. Los elementos de arranque estarán conectados como para uso normal con bombillos apriadas.

Cuando los bombillos estén en operación estable, la corriente se fijará al valor nominal modificando la tensión aplicada.

En esta condición el arrancador y los bombillos serán operadas hasta que alcancen una temperatura estable.

Las temperaturas de los componentes no excederán el valor t_c ó 50°C (ver la norma COVENIN 3064)

El balasto empleado debe cumplir con los requisitos de la norma relacionada y ser compatible con el tipo de bombillo que se va a arrancar con el arrancador bajo prueba.

5.4.2 Operación Anormal. Los arrancadores deben estar conectados para uso normal sin bombillo sustituyendo este por un condensador de 20 Pf.

Para el caso de condiciones anormales, los arrancadores deben operar al 110% de la tensión nominal hasta que alcancen una temperatura estable o para el caso de arrancador con tiempo limitado hasta que el corte se efectúe.

Las temperaturas no excederán el valor de $t_c + 10^{\circ} \text{C}$ especificado, o en caso contrario 60°C . (ver la norma COVENIN 3064)

5.4.3 Después de estos ensayos de calentamiento y después del enfriamiento, el arrancador deberá cumplir con las siguientes condiciones:

a) La marcación del arrancador será todavía legible.

b) El arrancador resistirá sin daño un ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con lo especificado en el punto 5.9 y la tensión de ensayo, sin embargo, será reducida al 75% de los valores dados en la tabla 3, pero no menor de 500 V.

5.5 VERIFICACIÓN DE LA PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO ACCIDENTAL CON PARTES VIVAS.

El cumplimiento se debe comprobar a través de la inspección y de un ensayo manual, y además en relación con la protección contra contacto accidental, por medio del dedo de prueba según la norma COVENIN 540, con la ayuda de un indicador eléctrico para mostrar el contacto. Este dedo es aplicado en todas las posiciones posibles, si es necesario, con una fuerza de 10N. Se recomienda que se utilice un bombillo de indicación de contacto y que la tensión no sea menor de 40 V.

5.6 PROVISIÓN PARA PUESTA A TIERRA

5.6.1 Conductores para protección de tierra provistas a través de las pistas de circuitos impresos deben ser ensayados como sigue:

Una corriente de 25 A de una fuente AC es pasada por un minuto entre el terminal de tierra y el camino de circuito impreso y cada una de las partes metálicas accesibles.

5.7 VERIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN

5.7.1 Los arrancadores equipados con elementos de desconexión se deben fabricar de tal manera que, en el caso que los bombillos no enciendan, el elemento de desconexión interrumpa el circuito de corriente de arranque o la producción de la tensión de arranque o ambas.

Una alternativa para el elemento de desconexión puede ser un elemento que limite la corriente de arranque y la producción de la tensión de tal manera que no fluya corriente mayor al 10% de la corriente nominal del bombillo, y otros componentes del circuito del bombillo no estén sometidos a cargas mayores que la corriente nominal de la misma.

El cumplimiento es verificado según lo descrito en los puntos 4.2.7 y 4.2.10

5.8 VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA HUMEDAD

Los cables de entrada, cajas, y otras partes, que puedan ser removidas sin la ayuda de una herramienta, se deben remover y someter, si es necesario, al tratamiento de humedad junto con la parte principal.

5.8.1 El arrancador se coloca en la posición mas desfavorable de uso normal, en una cabina que contenga aire con una humedad relativa mantenida entre el 91 y 95%. La temperatura del aire en todas las partes en donde el arrancador se puede colocar, se debe mantener dentro de un rango de temperatura de 1° C con respecto a un valor T conveniente entre 20° C y 30° C.

Antes que se coloque en la cabina, el elemento se debe llevar a una temperatura entre T y (T +4) ° C.

El elemento se debe mantener en la cabina durante un período de 48 h.

NOTA: En la mayoría de los casos, la muestra puede ser traída a la temperatura especificada entre T y (T + 4) ° C manteniéndola en un cuarto a esta temperatura por un período de por lo menos 4 horas antes de la prueba de humedad.

Con el fin de lograr las condiciones especificadas dentro de la cabina, es necesario asegurar una circulación constante de aire dentro y en general usar una cabina aislada térmicamente.

5.9 VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Se considera el valor de 2 Megaohmios para aislamiento básico y 7 Megaohmios para aislamiento reforzado entre partes vivas y el cuerpo.

5.9.1 El cumplimiento es confirmado por la siguiente medida de resistencia de aislamiento y por el ensayo de rigidez dieléctrica o ensayo de pulso de acuerdo con el punto 5.9.2.

Inmediatamente después del tratamiento húmedo, se remueven las gotas visibles de agua con un papel secante, y se mide la resistencia de aislamiento con una tensión dc de 500 V, 1 min después de aplicar la tensión. La resistencia de aislamiento es medida entre partes vivas y metálicas exteriores, incluyendo tornillos de fijación y papel de aluminio en contacto con las partes exteriores de aislamiento.

La resistencia de aislamiento no debe ser menor de 2 MΩ.

Se debe tener cuidado de evitar que la humedad contenida en los elementos después del ensayo de humedad cambie apreciablemente antes de la medición de resistencia de aislamiento.

Para lograr esto se recomienda que se mida la resistencia de aislamiento mientras que los elementos se mantienen en la cabina de humedad o en un cuarto adyacente protegido contra drenaje y que esté en condiciones similares a aquéllas en la cabina húmeda.

5.9 El ensayo de rigidez dieléctrica o ensayo de pulso se debe realizar entre las mismas partes como se establece en el punto 5.91, inmediatamente después de la medida de resistencia de aislamiento.

Para arrancadores que incorporan un arrollamiento de alta tensión, el cumplimiento se debe verificar por el siguiente ensayo de pulso. El arrancador se opera al 110% de la tensión de alimentación nominal sin bombillo hasta que pase un minuto encendiendo y apagando la alimentación si es necesario.

NOTA: Bobinado de alta tensión denota un arrollamiento incorporado en el elemento de arranque el cual produce la tensión necesaria para arrancar el bombillo.

Durante el ensayo se debe verificar lo siguiente:

a) No debe ocurrir descarga disruptiva visible o audible (indicación de falla del aislamiento bajo esfuerzo eléctrico).

b) No deben presentarse chispas o flameo.

c) No debe presentarse colapso o reducción del frente o la cola de la forma de onda de la tensión de pulso cuando se observe en un osciloscopio.

Para arrancadores sin arrollamiento de alta tensión, el cumplimiento será verificado por un ensayo de rigidez dieléctrica por un min.

La tensión de ensayo debe ser sustancialmente de forma de onda sinusoidal con una frecuencia de 60Hz y corresponderá a los valores dados en la tabla 3. Inicialmente no más de la mitad de la tensión especificada es aplicada; la tensión se aumenta rápidamente al valor prescrito.

No debe presentarse arco o avería durante el ensayo.

El transformador de alta tensión utilizado para el ensayo se debe diseñar de tal manera que, cuando los terminales de salida sean cortocircuitados, después de que la tensión de salida se ha ajustado a la tensión de ensayo apropiada, la corriente de salida sea de 200mA.

El relé de sobrecorriente no se debe disparar cuando la corriente de salida sea menor a 100mA.

Se debe tener cuidado de que el valor eficaz de la tensión de ensayo aplicada esté medida dentro del $\pm 3\%$.

También se debe tener cuidado que la lámina de foil metálico esté localizada de tal manera que no se produzca arco en los extremos de aislamiento.

Las descargas sin caída de tensión son despreciadas.

5.10 VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE FALLA

5.10.1 Cortocircuito a través de las distancias de fuga y distancias de arco, si ellos son menores que los valores especificados en las tablas 1 y 2.

NOTA: Las distancias de fuga y de arco por debajo de los valores del punto 5.13, no están permitidas entre partes vivas y partes metálicas accesibles.

Entre conductores protegidos contra picos de tensión de la fuente (por ejemplo, una bobina de reactancia o un condensador) los cuales están en un tablero impreso que cumple con los requisitos de resistencia de tensión y corteza especificados en la Norma IEC 249, los requisitos de distancia de fuga están modificados. las dimensiones de la tabla 1 son reemplazadas por los valores calculados en la ecuación:

$\log d = 0.78 \log V/300$ con un mínimo de 0.5 mm

Donde: d = distancia en mm
 V = valor pico de la tensión en voltios.

Estas distancias se pueden determinar por referencia a la figura 1.

NOTA: El recubrimiento con laca o similar en circuitos impresos no se tiene en cuenta cuando se calculan las distancias.

5.10.2 Cortocircuito a través de, o si es aplicable, interrupción de elementos semiconductores. Solamente un componente a la vez puede estar en cortocircuito (o interrumpido).

5.10.3 Cortocircuito a través de aislamiento consistente en recubrimiento de laca, esmalte o textil. Tales recubrimientos no se tienen en cuenta cuando se establecen las distancias de fuga y distancias de arco especificados en la tabla 1.

Sin embargo, si el esmalte hace parte del aislamiento de un alambre y resiste la tensión de ensayo prescrita en la Norma IEC 317-1 Punto 13, se considera que ésta contribuye con 1 mm a esas distancias de fuga y de arco.

Este punto no implica que el aislamiento entre espiras de bobinas flexolares ó tubos aislantes deban ser puestos en cortocircuito.

5.10.4 Cortocircuito a través de condensadores electrolíticos.

5.10.5 El cumplimiento es confirmado operando el Arrancador a una temperatura máxima de caja t_c y a una tensión entre 0.9 y 1.1 veces la tensión de alimentación nominal con el bombillo conectado, bajo cada una de las condiciones de falla descritas en los punto 5.10.1 a 5.10.4 inclusive, aplicadas secuencialmente.

El ensayo continúa hasta que se obtengan las condiciones estables.

Cuando se realicen los ensayos de los punto 5.10.1 a 5.10.4 pueden fallar componentes tales como resistores, condensadores, fusibles, etc. Se permite reemplazar estos componentes para continuar el ensayo.

Después del ensayo, cuando los Arrancadores han vuelto a temperatura ambiente, la resistencia de aislamiento medida aproximadamente a 500 V dc no debe ser menor a 1 M Ω . Para comprobar si los gases liberados de un componente son inflamables, se hace un ensayo con un generador de chispas de alta frecuencia.

Para comprobar si las partes accesibles se han vuelto vivas, se hace un ensayo de acuerdo con lo descrito en el Anexo A.

5.11 RESISTENCIA MECÁNICA

5.11.1 Los arrancadores independientes e incorporados con sus componentes accesibles que se pueden reemplazar sin herramientas, deben tener suficiente resistencia mecánica.

Los arrancadores y componentes hasta de 100 g serán sometidos al ensayo del barril giratorio de acuerdo con el punto B2 del anexo B. Cada muestra resistirá 20 caídas sin que se produzca ningún daño que afecte la seguridad.

Los arrancadores y componentes mayores de 100 g serán sometidos al ensayo del martillo de resorte de acuerdo con el punto B1 del anexo B. La energía de impacto y la compresión del resorte del aparato de ensayo será 0.35 Nm y 17 mm respectivamente.

Después del ensayo la muestra no debe mostrar ningún daño que afecte la seguridad.

5.11.2 Los arrancadores independientes e incorporados con sus componentes accesibles que se pueden reemplazar sin herramientas, pero que son sometidos a un momento de torsión durante la inserción normal, deberán resistir un ensayo de 0.6 Nm con respecto a los ejes.

El torque se aplicará en la parte superior. Las clavijas de contacto son aseguradas fuertemente y el torque es aumentado gradualmente desde cero hasta el valor requerido.

Después del ensayo, la muestra no deberá mostrar ningún daño que afecte la seguridad.

5.12 TORNILLOS, PARTES CONDUCTORAS DE CORRIENTE Y CONEXIONES.

5.12.1 Los tornillos, partes conductoras de corriente y conexiones deben cumplir con lo especificado en la norma COVENIN 3064

5.13 DISTANCIAS DE FUGA Y DISTANCIAS DE ARCO.

5.13.1 Las distancias de fuga y de arco no deben ser menores a los valores dados en la tabla 1 y 2, como sea apropiado, a menos que se especifique otra información en el 4.2.7.

5.13.2 La contribución de la distancia de fuga de cualquier hendidura o ranura menor a 1 mm de ancho debe ser limitado a su ancho.

5.13.3 Cualquier espacio en aire menor a 1 m debe ser ignorado al calcular la distancia total de arco.

NOTA: Las distancias de fuga son distancias en aire, medidas a lo largo de la superficie de aislamiento.

5.13.4 La carcasa metálica debe tener una cubierta aislante, si en ausencia de tal cubierta, la distancia de fuga o distancia entre partes vivas y la carcasa sean menores a los valores de la tabla 1.

5.13.5 Arrancadores en los cuales los componentes están encapsulados en un compuesto autoendurecedor pegado a la superficie relevante de tal forma que no existan distancias de arco, no se chequean.

5.13.6 Los circuitos impresos están exento de los requerimientos de este punto porque estan probados de acuerdo con el punto 4.2.7.

5.13.7 Para distancias sujetas a voltajes sinusoidales la distancia mínima requerida no debe ser menor al valor mas alto en cualquiera de las tablas 1 y 2.

5.13.8 Las distancias de fuga no deben ser menores a las distancias de arco mínimas requeridas.

5.14 RESISTENCIA AL CALOR, FUEGO Y RESISTENCIA A LA CONDUCCIÓN ELÉCTRICA SUPERFICIAL

5.14.1 Los arrancadores serán suficientemente resistentes al calor. Las partes externas de material aislante que proporcionen protección contra choque eléctrico, y las partes de material aislante que sostienen partes vivas en posición serán suficientemente resistentes al calor.

Para materiales diferentes a la cerámica, el cumplimiento será confirmado sometiendo las partes al ensayo de la bola de presión de acuerdo con el capítulo 13 de la Norma COVENIN 3064.

5.14.2 Las partes externas de material aislante que proveen protección contra choque eléctrico, y las partes de material aislante que sostienen partes vivas en posición, deben ser suficientemente resistentes a la llama e ignición.

Para materiales diferentes a la cerámica, el cumplimiento será confirmado a través del ensayo descrito en los puntos 5.14.4 a 5.14.5.

Los circuitos impresos se chequean conforme a la norma IEC 249 - 1.

5.14.3 Las partes externas de material aislante que proveen protección contra choque eléctrico serán sometidas durante un período de 30 s. al ensayo de filamento incandescente de acuerdo con la norma IEC 695 - 2- 1, sujeta a los siguientes detalles:

- La muestra para el ensayo es un prototipo.
- El prototipo de ensayo es un arrancador completo.
- La temperatura de la punta del filamento incandescente será de 650 °C.
- Cualquier llama o incandescencia del prototipo se extinguirá dentro de los 30 s después de retirar la punta del filamento y cualquier llama que caiga no encenderá una pieza de 5 capas de papel de seda especificado en la norma ISO 4046, extendido horizontalmente, 200 mm ± 5 mm debajo del prototipo en ensayo.

5.14.4 Las partes de material aislante que sostienen partes vivas en posición deben ser sometidas al ensayo de la llama de aguja de acuerdo con lo establecido en la norma IEC 695 - 2 - 2 sujeta a los siguientes detalles:

- La muestra para el ensayo es un prototipo.
- El prototipo de ensayo es un arrancador completo. Si es necesario retirar partes de éste para realizar el ensayo, se debe tener cuidado de asegurar que las condiciones de ensayo no sean significativamente diferentes de aquéllas que ocurren en uso normal.

- La llama de ensayo se aplica en el centro de la superficie que se va a ensayar.
- La duración de aplicación es de 10 s.
- Cualquier llama autosostenible se extinguirá dentro de los 30 s después de remover la llama de gas y cualquier llama que caiga no encenderá una pieza de papel de seda, de acuerdo con lo especificado en la norma ISO 4046, extendido horizontalmente, 200 mm ± 5 mm debajo del prototipo en ensayo.

5.14.5 Los arrancadores que se destinan para instalar dentro de la luminaria distintos de arrancadores independientes ordinarios, y aquellos que tienen aislamiento sometidos a tensiones de arranque con un valor pico mayor de 1500 V, deben ser resistentes a la conducción eléctrica superficial.

Para materiales diferentes a la cerámica, el cumplimiento debe ser confirmado sometiendo las partes al ensayo de resistencia eléctrica superficial de acuerdo con lo descrito en la norma COVENIN 3064

5.15 RESISTENCIA A LA CORROSION

El cumplimiento debe ser verificado a través del siguiente ensayo:

Primero se remueve toda la grasa de las partes a ser ensayadas mediante la inmersión en un agente desengrasante apropiado por 10 min.

Luego se sumerge la parte durante un período de 10 min. en una solución de cloruro de amonio al 10 % en agua a una temperatura de 20 ° C ± 5° C.

Sin secarla, pero después de sacudir la mayor cantidad de gotas de agua, las partes se colocan durante un período de 10 min en una caja que contiene aire saturado con humedad a una temperatura de 20 ° C ± 5° C.

Después que las partes se han secado durante 10 m en un gabinete de calentamiento a una temperatura de 100 ° C ± 5° C, su superficie no deberá mostrar ningún signo de oxidación. No se tendrán en cuenta aquellas trazas de oxidación que se encuentran en cualquier extremo afilado ni cualquier película amarillosa removible por frote. La protección por barniz se considera adecuada para la superficie exterior.

6 CLASIFICACION

Los arrancadores se pueden clasificar, de acuerdo con el método de instalación así:

- Independiente
- Incorporado
- Integral

y de acuerdo con la tensión de salida en las siguientes categorías:

- Hasta 2.5 KV
- Mayor de 2.5 KV y hasta 5 KV incluido.

7 ROTULADO

7.1 El arrancador, excepto el arrancador integrado, debe llevar de manera clara y durable las siguientes marcas:

- Tipo y rango de potencia de bombillo.
- Arrancadores por los cuales circula la corriente de bombillo debe tener la indicación de la máxima corriente permitida.
- Tensión y frecuencia de línea.
- Valor de t_c .
- Identificación de terminales (por colores, letras o esquemas).
- El terminal de tierra, si existe identificado mediante su símbolo correspondiente). No puede ser posicionado sobre tornillos o partes removibles fácilmente.

- g. Nombre o símbolo del fabricante, o vendedor responsable.
- h. Identificación del lote.
- i. Capacidad máxima de carga en picofaradios pf.
- j. Modelo o referencia.
- k. Valor pico del Voltaje si excede 1500 V. Las conexiones que tengan este voltaje serán marcados.
- l. Símbolo para arrancador independiente, si es aplicable.

7.2 Adicionalmente, el fabricante suministrará la siguiente información, si es aplicable, a través de catálogos o en el arrancador.

7.2.1 En el caso de arrancadores incorporados que no tengan terminales se debe dar una indicación clara en el diagrama de conexión del significado del código usado para conectar los cables. Los arrancadores que operan solamente en circuitos especificados, deben ser identificados en concordancia, por ejemplo mediante marcación o diagrama de conexión.

7.2.2 Si se suministra arrancadores con limitación de tiempo, éste debe incluirse.

7.2.3 Si el diseño del balasto gobierna la amplitud de pulso de voltaje se debe incluir la referencia del balasto que puede estar asociado con el arrancador.

7.2.4 La correlación entre las partes intercambiables del arrancador y el arrancador mismo.

7.2.5 Condiciones especiales relacionadas al uso del arrancador.

7.2.6 Declarar si el arrancador no se apoya en la cubierta de la luminaria para protección contra contacto accidental con partes vivas.

7.2.7 Declarar la sección cuadrada de los conductores para cada terminal, si hay disponible. Símbolo: Valores relevantes en mm² seguido por un pequeño cuadrado...□.

7.3.1 La marcación debe ser durable y legible.

El cumplimiento se prueba por inspección y tratando de remover la marcación frotando suavemente, durante 15 segundos cada vez, con dos piezas de tela, una empapada con agua y la otra con solución de petróleo.

NOTA: La solución de petróleo utilizada debe consistir en un solvente de hexano con un contenido de aromáticos de máximo 0.1% por volumen, un valor de kauri - butanol de 29, un punto de ebullición inicial de aproximadamente 65° C, un punto de secado de aproximadamente 69° C y una densidad de aproximadamente 0,68 g/cm.

8. BIBLIOGRAFÍA.

IEC 926/95 Auxlliarles for lamp – Starting devices (other than glow starters). General and safety requirement)

Participaron en la elaboración de esta norma los siguientes profesionales

Carlos González, Evelio Teuffelest, Juan Rivas Padrón, Henry Picari, Juan Meier, Ruben Montiel, Walter D'Oracio, Homero Alvarez, Dacio Forja y Julio Walter.

ANEXO A
(Normativo)

Ensayo para establecer si una parte conductora es una parte viva que puede causar un choque eléctrico

A.1 Para determinar si una parte conductora es una parte viva que puede causar un choque eléctrico, se opera el Arrancador al voltaje y frecuencia nominales y se llevan a cabo los siguientes ensayos:

A.1.1 La parte concerniente es una parte viva si se mide una corriente mayor que 0.7 mA (pico) o 0.2 mA d.c.

Para frecuencias sobre 1kHz, el límite de 0.7 mA (pico) se multiplica por el valor de la frecuencia en kHz, pero el resultado no debe exceder 70 mA (pico).

A.1.2 Se mide el voltaje entre la parte concerniente y cualquier parte accesible, el circuito de medición debe tener una resistencia no inductiva de aproximadamente 50.000Ω. La parte concerniente es una parte viva si se mide un voltaje mayor de 34 Voltios Pico.

Para los ensayos anteriores, un polo de la fuente de potencia está a potencial de tierra.

El cumplimiento se comprueba mediante medición de acuerdo con la norma IEC 990.

ANEXO B
(Normativo)
Ensayo de rigidez mecánica

B.1 Los Arrancadores reemplazables y sus componentes accesibles con masa superior a 100 gramos se prueban como sigue:

Se aplica golpes a la parte bajo prueba mediante el aparato de prueba de impacto operado por resorte, especificado en IEC 817.

Se utiliza un aparato de prueba de impacto el cual está ajustado de tal forma que cuando se sostiene en forma horizontal, la energía cinética del elemento de golpeo justo antes del impacto tiene el valor especificado en la norma IEC 817

***NOTA** - Con el fin de evitar frecuentes calibraciones, se recomienda utilizar un aparato de prueba separado para cada valor de energía de impacto.*

Los golpes se aplican posicionado el cono liberado en contra del Arrancador en una dirección perpendicular a la superficie en el punto a ser probado.

Se soporta el Arrancador rígidamente con los cables de entrada dejándolos abiertos, los agujeros de salida, y los tornillos de fijación de la cubierta y similares apretados con un torque igual a las dos terceras partes del valor especificado en el punto 5.12.

Se aplican 3 golpes a cada punto considerado débil poniendo especial atención sobre el material aislante que cubre las partes vivas y a los pasacables de material aislante, si los hay. Luego de estos ensayos, los Arrancadores no deben mostrar ningún daño dentro del significado de esta Norma.

Daños a la pintura y pequeñas abolladuras que no influyen las distancias de fuga y de arco no se tienen en cuenta. No debe haber ninguna disminución en el grado de hermeticidad.

B.2 Arrancadores reemplazables y sus componentes accesibles sobre 100 g de masa se prueban como sigue:

Las partes a ser probadas se someten a 20 caídas de 500 mm sobre un placa de acero de 3 mm de espesor en un tambor girando a 5 rev / min (esto es, 10 caídas por min).

El equipo apropiado para este ensayo se muestra en la figura 4.

ANEXO C
(Normativa)

Precauciones ha ser observadas cuando se mida con el chispómetro de esfera (ver punto 5.2)

Debido a que muchos arrancadores no producen salida, cuando uno de sus polos está a tierra, la aplicación de la norma IEC 52 no es posible.

En todo caso lo indicado en los siguientes párrafos debe ser observado junto con los requerimientos de la IEC 52 que sean aplicables.

C1. El espacio entre las esferas deberá ser mayor que la distancia de ruptura y debe ser disminuida progresivamente hasta que el punto de ruptura ocurra (ejm. Si se comienza, con una distancia menor y se aumenta la misma hasta el punto en que desaparezca la chispa esto no sería un método válido para determinar el valor del voltaje correcto)

C2. La distancia del punto de punto de ruptura debe ser registrada y el valor del voltaje pico, se determina utilizando la norma IEC 52.

C3. El ciclo de trabajo del ignitor debe ser observado, para asegurarse que no se induzca una falla de componentes por sobrecalentamiento.

C4. Se deben observar todas las precauciones de seguridad y descargar todos los voltajes al final de la prueba.

Tabla 1 - Distancias mínimas para voltajes sinusoidales A.C. (50 HZ / 60 HZ)

Voltaje RMS de trabajo no excedente (V)	50	150	250	500	750	1000
Distancias mínimas (mm)						
1. Entre partes vivas de diferente polaridad y 2. Entre partes vivas y partes metálicas accesibles que están permanentemente fijas al Arrancador, incluyendo tornillos para fijar la cubierta o fijar el Arrancador a su soporte.						
- Distancias de Fuga						
Aislamiento PTI \geq 600	0.6	1.4	1.7	3	4	5.5
$<$ 600	1.2	1.6	2.5	5	8	10
Distancias de Arco	0.2	1.4	1.7	3	4	5.5
Entre partes vivas y una superficie de soporte plana o una envoltura metálica suelta, cualquiera de las dos, si la construcción no asegura que los valores en 2 anterior se mantienen bajo las circunstancias mas desfavorables.						
Distancias de Arco	2	3.2	3.6	4.8	6	8

NOTAS

- 1 *PTI (Índice de prueba de la resistencia a la conducción eléctrica superficial) en concordancia con la norma IEC 112.*
- 2 *En el caso de distancias de fuga a partes no energizadas o no intetadas para ser aterrizadas donde no puede ocurrir conducción eléctrica superficial, los valores especificados para un material con PTI \geq 600 aplican para todos los materiales (en vez del valor real de PTI).
Para distancias de fuga sujetas a voltajes de trabajo con una duración menor a 60s los valores especificados para materiales con PTI \geq 600 aplican para todos los materiales.*
- 3 *Para distancias de fuga no propensas a contaminación por polvo o humedad los valores especificados para un material con PTI \geq 600 aplican para todos los materiales (independiente del PTI real)*
- 4 *Las partes metálicas accesibles están colocadas rígidamente en relación a partes vivas.*
- 5 *Las distancias de fuga y distancias en el aire especificadas en este punto no aplican a Arrancadores que cumplen con las dimensiones especificadas en las norma IEC 155. En tales casos aplican los requisitos de esa Norma.*

Tabla 2 - Distancias mínimas para voltajes no sinusoidales

Voltaje del Pulso especificado (kV)	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
Distancias mínimas (mm)					
Distancias de arco	1.0	1.5	2	3	4

TABLA 3. TENSIÓN DE ENSAYO DE RIGIDEZ DIELECTRICA

Tensión de trabajo U	Tensión de ensayo
Hasta e incluso 42 V	500 V dc
Mayor de 42 V hasta e incluso 1000 V	$2U + 1000$ V

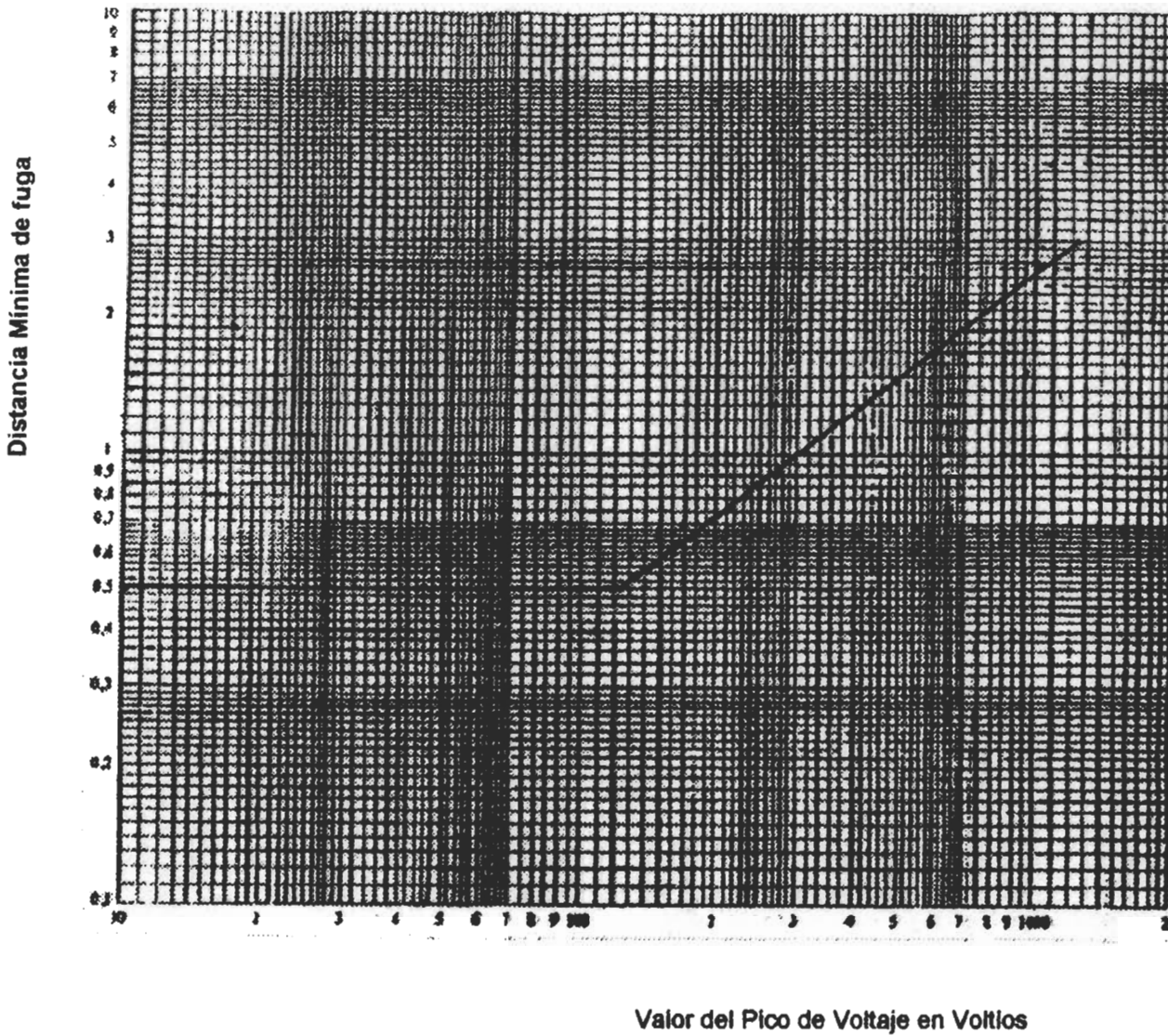
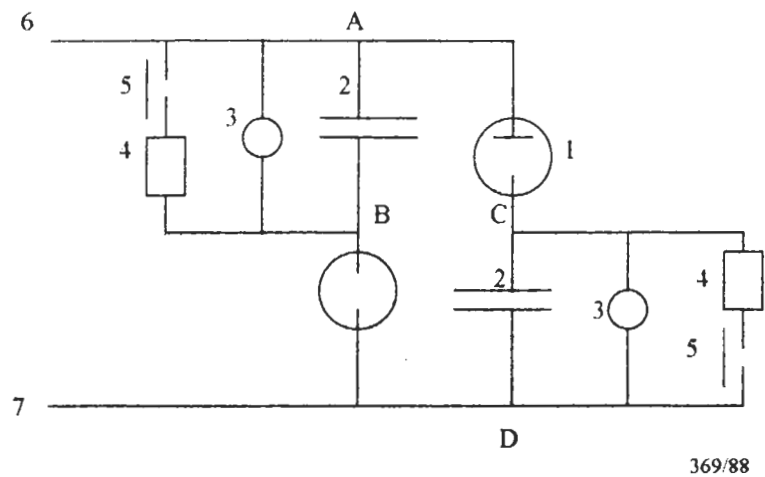


Figura 1. Verificación de las condiciones de falla

a) Circuito



b) Componentes.

1. Diodo de alto voltaje(HV)

Voltaje de bloqueo

Corriente nominal(promedio)

Corriente periódica(pico)

Capacitancia entre el cátodo y el ánodo

$$\begin{aligned}
 U_{RM} &\geq 25\text{ kV} \\
 I_{FVAM} &\geq 1.5\text{ mA} \\
 I_{FRM} &\geq 0.1\text{ A} \\
 C_{a/k} &\geq 2\text{ pF}
 \end{aligned}$$

Nota: Partes apropiadas son por ejemplo tubos rectificadores HV del equipo GY 501 para receptores CTV

2. Capacitor de alto voltaje (HV)

Capacitancia

Voltaje nominal

Angulo de fase

$$\begin{aligned}
 C &= 500\text{ pF} \\
 U &= 6,3\text{ kV} \\
 \tan\delta &20 \cdot 10^{-3}
 \end{aligned}$$

3. Instrumento de medición de alto voltaje(HV)

Voltímetro electrostático

Capacitancia a deflexión completa

Voltaje de ruptura

Precisión

$$\begin{aligned}
 &0\text{ a }6\text{ kV} \\
 &< 15\text{ pF} \\
 &> 10\text{ kV} \\
 &\text{Clase 1 o mejor}
 \end{aligned}$$

4. Resistencia de descarga

$$1\text{ M}\Omega$$

5. Dispositivo de cortocircuito para la descarga de los capacitores HV.

6. Al cable de alto voltaje del ingitor.

7. Al conductor de neutro

Nota: La resistencia de fuga entre A y B y entre C y D no debe ser menor que $10^{13}\ \Omega$

Figura 2. Medición de voltaje de arranque para arrancadores

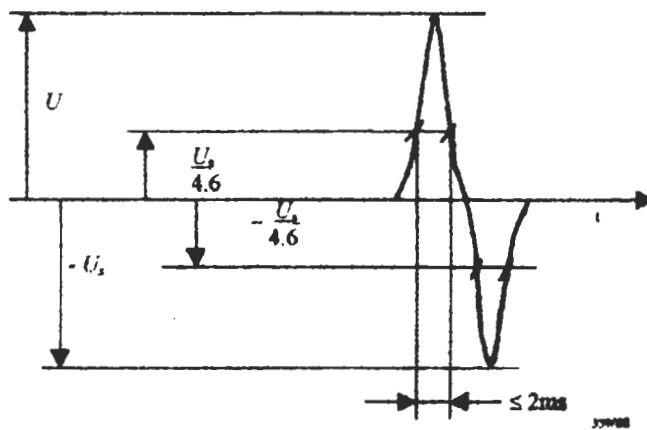


Figura 3. Determinación del ancho del pulso

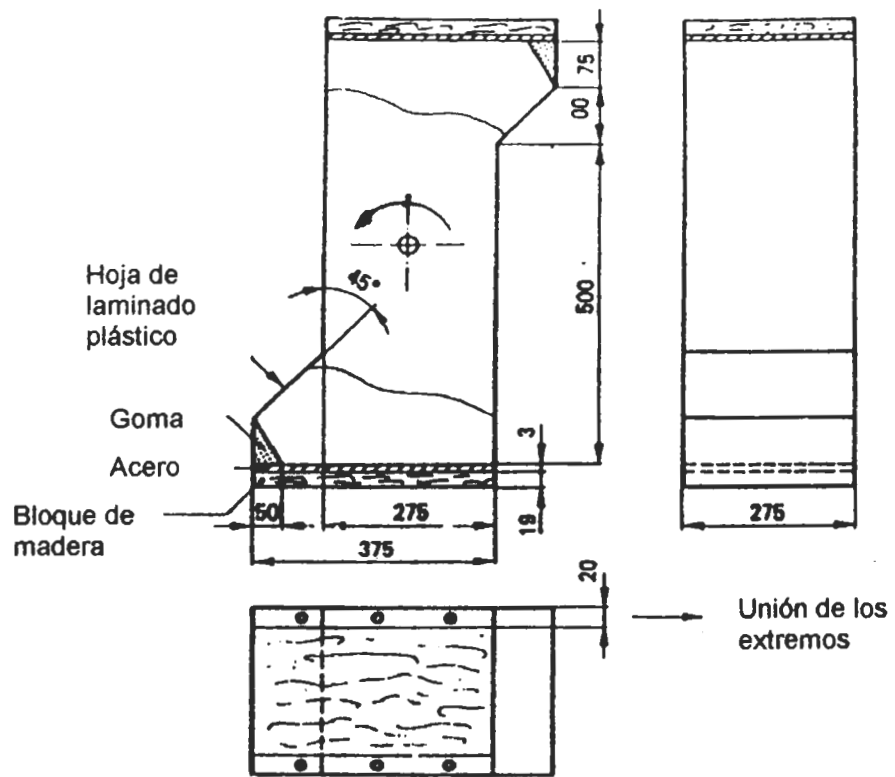


Figura 4. Barril de frotación

COVENIN
3629:2000

CATEGORÍA
D

CODELECTRA

Comité de Electricidad de Venezuela

**Av. Sucre Los Dos Caminos, Centro Parque
Boyacá, Torre Dentro, Piso 5, Oficina 51**

Teléfonos: 285-28-67/77-74 Fax: 285-47-87

E-mail: codelectra@codelectra.org

Página Web: w.w.w.codelectra.org

ICS: 29.140.30

ISBN: 980-06-2667-0

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptor: Bombillo, lámpara, bombillo de sodio, bombillo de descarga arrancador, arrancador para bombillo de sodio.