



CAMBIOS RELEVANTES EN LOS REQUISITOS DE INSTALACIONES QUE NO SON MATERIA DEL SISTEMA ELECTRICICO NACIONAL

**ING. BULMARO
SANCHEZ
HERNANDEZ**



SIEC 2018
SEGUNDA REUNIÓN DE ESPECIALISTAS
DE LA NOM-001-SEDE
CANAME



DÉCIMA SEGUNDA REUNIÓN DE ESPECIALISTAS DE
NORMALIZACIÓN 2018



Ley de la Industria Eléctrica

Artículo 33.- Los Transportistas y los Distribuidores están obligados a interconectar a sus redes las Centrales Eléctricas cuyos representantes lo soliciten, y a conectar a sus redes los Centros de Carga cuyos representantes lo soliciten, en condiciones no indebidamente discriminatorias, cuando ello sea técnicamente factible.



Artículo 33.- V. Comprobar, cuando se trate de conexiones de instalaciones destinadas al uso de energía eléctrica para servicios en alta tensión y de la prestación de servicios en lugares de concentración pública, que una unidad de verificación, aprobada en los términos que defina la Secretaría, certifique en los formatos que para tal efecto expida ésta, que la instalación en cuestión cumple con las normas oficiales mexicanas aplicables a dichas instalaciones,



Ley de la Industria Eléctrica

Artículo 133.- Para certificar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas, las unidades de verificación a que se refiere el artículo 33 de esta Ley deberán ser **acreditadas** en los términos de la Ley Federal de Metrología y Normalización. Por su parte, las unidades de inspección podrán certificar el cumplimiento de especificaciones técnicas, características específicas de la infraestructura requerida y otros estándares. Dichas unidades deben contar con la aprobación de la CRE.



entidad mexicana
de acreditación, a.c.

Empresa Ganadora del Premio
Ética y Valores de CONCAMIN 2005

BULMARO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

LA ALPINA No. 46, COL. INDUSTRIAL, 7800, MÉXICO, DISTRITO FEDERAL
55 55177328/55236385,
bulsanchez@yahoo.com.mx



UNIDADES DE INSPECCIÓN AUTORIZADAS POR LA COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA
PARA CERTIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS
DE LA INFRAESTRUCTURA REQUERIDA POR EL CENACE PARA LA
INTERCONEXIÓN DE CENTRALES ELÉCTRICAS Y CONEXIÓN DE CENTROS DE CARGA

UIIE-CRE-004

Inspectores Verificadores Asociados, S. A.
de C. V.

Región Metropolitana

Búlmaro Sánchez
Email: metropolitano@inspectores.com.mx
Cel. +52 (1) 55 1068 9516
Ciudad de México



490-2. Definición.

Alta tensión. Para los propósitos de este Artículo, aquella mayor que 1000 volts nominales.



Parte C. 110-30 Más de 1000 volts nominales

Parte H. 230-200 Acometidas de más de 1000 volts nominales

Parte I. 240-100 Protección contra sobrecorriente a más de 1000 volts nominales

Parte B. 300- 31 Requisitos para instalaciones de más de 1000 volts nominales

Parte K. 430-221 Circuitos de motores de más de 1000 volts nominales

450-3 a) Protección contra sobrecorriente Transformadores de más de 1000 volts nominales.

La protección contra sobrecorriente se debe suministrar de acuerdo con la Tabla 450-3(a).

Parte B. 460-24 De más de 1000 volts nominales

Art 490 EQUIPOS DE MÁS DE 1000 VOLTS NOMINALES



CAPÍTULO 9 INSTALACIONES QUE NO SEAN MATERIA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

Artículo 3.- Ley de la Industria Eléctrica

XLIV. Sistema Eléctrico Nacional: El sistema integrado por:

- a) La Red Nacional de Transmisión;
- b) Las Redes Generales de Distribución;
- c) Las Centrales Eléctricas que entregan energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución;
- d) Los equipos e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional, y
- e) Los demás elementos que determine la Secretaría;

920-1 Objetivo, campo de aplicación y definiciones

Art 921 Puesta a Tierra

Art 922 Líneas Aéreas

Art 923 Líneas Subterráneas

Art 924 Subestaciones



NMX-J-136-ANCE-2007 Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos

6 Interruptor automático de arranque. Dispositivo cuya función principal es conectar una máquina con su fuente de tensión para el arranque.

42 Interruptor automático de marcha normal. Dispositivo cuya función principal es conectar una máquina a su fuente de alimentación normal después de haber alcanzado la velocidad deseada con la conexión de arranque.

49 Relevador térmico de máquina o transformador. Relevador que funciona cuando la temperatura del inducido de una máquina de corriente alterna o el inducido o otro devanado o elemento bajo carga de una máquina de corriente continua o convertidor rectificador transformador (incluyendo un transformador para rectificador) excede de un valor determinado.

50 Relevador de sobrecorriente o de relación incremento de la corriente. Relevador que funciona instantáneamente al alcanzar un valor excesivo o si la corriente aumenta con demasiada rapidez lo cual es señal de que ha habido una falla en el aparato o en el circuito protegido.

51 Relevador de sobre corriente alterna. Relevador de acción retardada que funciona cuando la corriente alterna de un circuito excede de tiempo un valor determinado el retraso puede variar en función inversa a la intensidad de la corriente o puede ser función de un tiempo definido, es un relevador con características de tiempo inverso o definido que funciona cuando la corriente de un circuito de c.a. excede de un valor predeterminado.

52 Interruptor de potencia para corriente alterna. Dispositivo utilizado para cerrar o abrir un circuito de corriente alterna bajo condiciones normales o para abrir el circuito bajo condiciones de emergencia o de falla.

ARTICULO 110.-Requisitos de las instalaciones eléctricas.

110-4. Tensiones. En toda esta NOM, las tensiones consideradas deben ser aquellas a las que funcionan los circuitos.

La tensión nominal de un equipo no debe ser menor a la tensión real del circuito al que está conectado.

Véase NMX-J-098-ANCE

TABLA 1.- Tensiones eléctricas normalizadas

Clasificación	Tensión eléctrica nominal del sistema (1)			Tensión eléctrica de servicio		Tensión eléctrica nominal de utilización V (3)
	V			V		
	1 fase 3 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	máximo	mínimo	
Baja tensión	<u>120/240</u> -- -- --	-- -- -- <u>480</u>	-- <u>220 Y/127</u> <u>480 Y/277</u> --	126/252 231/133,3 504/291 504	108/216 198/114,3 432/249,4 432	<u>115/230</u> <u>208 Y/120</u> <u>480 Y/265</u> <u>460</u>
Media tensión	-- <u>4 160</u> -- <u>13 800</u> -- <u>23 000</u> -- <u>34 500</u> --	2 400 <u>4 160</u> -- <u>13 800</u> -- <u>23 000</u> -- <u>34 500</u> --	-- (2) -- -- -- <u>13 800 Y/7 970</u> -- <u>23 000 Y/13 280</u> -- <u>34 500 Y/19 920</u>	2 520 4 368 7 245 14 490 14 490/8 366 24 150 24 150/13 943 38 225 36 225/20 915	2 160 3 744 6 210 12 420 12 420/7 171 20 700 20 700/11 951 31 050 31 050/17 927	2 300 <u>4 000</u> 6 600 <u>13 200</u>
Alta tensión	-- <u>69 000</u> 85 000 <u>115 000</u> 138 000 161 000 <u>230 000</u>	<u>69 000</u> 85 000 <u>115 000</u> 138 000 161 000 <u>230 000</u>	-- <u>69 000</u> 85 000 <u>115 000</u> 138 000 161 000 <u>230 000</u>	72 450 89 250 120 750 144 900 169 050 241 500	62 100 76 500 103 500 124 200 144 900 207 000	-- -- -- -- -- --
Extra alta tensión	--	<u>400 000</u>	--	420 000	360 000	--

NMX-J-675/1-ANCE-2015, Instalaciones Eléctricas de Potencia con tensiones superiores a 1 kV Corriente Alterna - Parte 1: Reglas Comunes

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

2 REFERENCIAS

3 DEFINICIONES

4 REQUISITOS FUNDAMENTALES

4.1 General

4.2 Requisitos eléctricos

4.3 Requisitos mecánicos.

4.4 Condiciones climáticas y ambientales.

4.5 Requisitos especiales.



5 AISLAMIENTO

5.1 Generalidades.- Coordinación de aislamiento.

5.2 Selección del nivel de aislamiento.

5.3 Verificación de los valores de aguante.

5.4 Distancias mínimas en aire de las partes energizadas.

5.5 Distancias mínimas en aire entre partes bajo condiciones especiales.

5.6 Zonas de conexión probadas

6 EQUIPO

6.1 Requisitos generales

6.2 Requisitos específicos

7 INSTALACIONES

7.1 Requisitos generales

7.2 Instalaciones en exteriores de diseño abierto

~~7.4 Instalaciones en la fábrica para la prueba prototipo de los interruptores en gabinete~~

7.5 Requisitos para los edificios

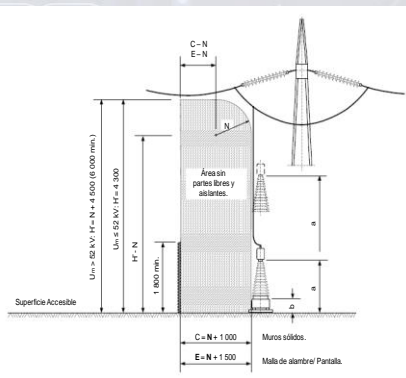
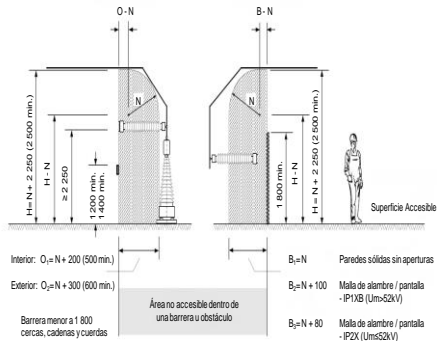
~~7.6 Subestaciones prefabricadas de alta tensión/ baja tensión~~



7.7 Instalaciones eléctricas en el mástil, poste y torre

Obstáculo de protección

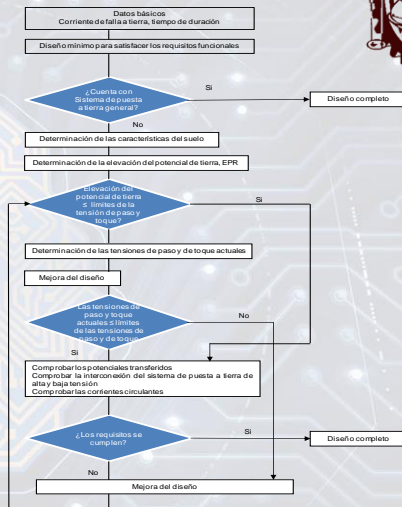
Barrera de protección



8 MEDIDAS DE SEGURIDAD

9 SISTEMAS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y AUXILIARES

10 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA



4.1 Protección para la seguridad

4.1.2.1 Protección principal (protección contra contacto directo)

Condiciones normales de operación

En instalaciones con tensiones de hasta 1000 volts, la protección puede obtenerse por uno de los métodos siguientes:

- Protección por gabinetes;
- Protección por barreras;
- Protección por obstáculos; y
- Protección por la instalación fuera del alcance.



924-2. Medio de desconexión general. Toda subestación particular debe tener en el punto de enlace entre el suministrador y el usuario un medio de desconexión general, ubicado en un lugar de fácil acceso y en el límite del predio





230-205. Medios de desconexión.

a) Ubicación.

Los medios de desconexión de la acometida deben estar localizados según lo establecido en 230-70. Los medios para desconectar la acometida deben ser instalados, ya sea dentro o fuera de un edificio u otra estructura, en un lugar de rápido acceso en el punto más cercano de entrada de los conductores de acometida y a una distancia no mayor que **5 m** del equipo de medición.

b) Tipo.

Cada medio de desconexión de la acometida debe desconectar simultáneamente a todos los conductores de fase de la acometida no puestos a tierra que dependan de él, y debe tener una corriente de interrupción no menor que la corriente eléctrica máxima de cortocircuito posible en las terminales de alimentación.

Cuando se instalen interruptores con fusibles o fusibles de montaje separado, se permite que las características del fusible contribuyan a fijar la capacidad de cierre bajo falla del medio de desconexión.

Art 100 Definición:

Medio de desconexión: Dispositivo o conjunto de dispositivos u otros medios por los cuales los conductores de un circuito pueden ser desconectados de su fuente de alimentación.



14º CONGRESO NACIONAL DE LA NOM-001-SEDE

Condiciones de Servicio:

- Temperatura Ambiente
- Altitud de Operación
- Diseño por Sismo
- Velocidad del Viento
- Nivel de Contaminación

Características Eléctricas:

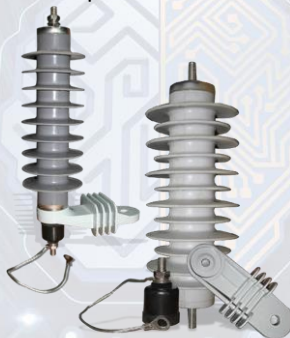
- Corriente nominal
- Corriente de aguante de corta duración
- Tensión nominal del sistema.
- Tensión nominal de diseño.
- Nivel Básico de Aislamiento al Impulso (Cerrada / Abierta)
- Tensión de aguante a la frecuencia del sistema
- Frecuencia : 60 Hz
- Distancia de Fuga y nivel de contaminación:
- Tipo: a) Apertura Vertical, b) De Apertura Horizontal Central, c) De Doble Apertura Lateral, d) Tipo Pantógrafo
- Tipo de Montaje: a) Montaje Vertical y b) Montaje Horizontal.



4.1.8 Protección contra sobretensiones en instalaciones eléctricas con tensiones mayores que 1000 volts.

230-209. Dispositivos de sobretensión eléctrica.

En cada conductor de fase de la acometida aérea no puesto a tierra, se permite instalar dispositivos de sobretensión eléctrica de acuerdo con los requisitos indicados en el Artículo 280.





280-4 Selección del apartarrayos.

Los apartarrayos deben cumplir con

a) Capacidad.

El valor nominal del apartarrayos debe ser igual o mayor a la máxima tensión continua de funcionamiento disponible en el punto de aplicación.

1) Sistemas puestos a tierra sólidamente.

La máxima tensión continua de operación debe ser la tensión de fase a tierra del sistema.

2) Impedancia o sistema no puesto a tierra.

La máxima tensión continua de operación debe ser la tensión de fase a fase del sistema.

b) Tipos de carburo de silicio.

El valor nominal de un apartarrayos de tipo de carburo de silicio no debe ser menor al 125 por ciento del valor nominal que se especifica en el inciso (a) anterior.

NOTA 2: La selección de un apartarrayos de óxido metálico con valor nominal adecuado está basado en consideraciones de la tensión máxima continua de operación



280-4 Selección del apartarrayos.

OHIO/BRASS



30-1



Type PVN Polymer Housed Station Class Arrester

Protective Characteristics

Type	Standard Arrester Catalog Number	Arrester Ratings		Maximum 0.5µs Discharge Voltage kV (1)	Maximum Switching Surge Protective Level kV (2)	Maximum Discharge Voltage Using an 8/20 Current Wave-kV					
		Duty Cycle Rating kV rms	Maximum Continuous Operating Voltage (MCOV) kV rms			1.5kA	3kA	5kA	10kA	20kA	40kA
PVN	31*003	3	2.55	8.4	6.0	6.4	6.7	7.1	7.6	8.4	9.6
PVN	31*005	6	5.1	16.7	11.9	12.8	13.5	14.1	15.2	16.8	19.1
PVN	31*008	9	7.65	25.0	17.8	19.2	20.2	21.1	22.7	25.1	28.3
PVN	31*009	10	8.4	27.8	19.8	21.4	22.5	23.5	25.3	28.0	31.8
PVN	31*010	12	10.2	33.3	23.7	25.6	26.9	28.1	30.3	33.5	38.1
PVN	31*013	15	12.7	41.7	29.7	32.0	33.7	35.2	37.9	42.0	47.6
PVN	31*015	18	15.3	50.1	35.6	38.4	40.4	42.3	45.5	50.4	57.2
PVN	31*017	21	17	56.3	40.1	43.2	45.5	47.6	51.2	56.7	64.4
PVN	31*019	24	19.5	63.9	45.5	49.1	51.6	54.0	58.1	64.3	73.0
PVN	31*022	27	22	72.9	51.9	56.0	58.9	61.6	66.3	73.4	83.3
PVN	31*024	30	24.4	80.4	57.2	61.7	64.9	67.9	73.1	80.9	91.9
PVN	31*029	36	29	95.9	68.3	73.6	77.4	81.0	87.2	96.5	109.6
PVN	31*031	39	31.5	104.2	74.2	80.0	84.1	88.0	94.7	104.8	119.0
PVN	31*036	45	36.5	120.9	86.1	92.8	97.6	102.1	109.9	121.7	138.1
PVN	31*039	48	39	128.7	91.6	98.8.0	103.9	108.7	117.0	129.5	147.1
PVN	31*042	54	42	144.4	102.8	110.9	116.6	122.0	131.3	145.3	165.0
PVN	31*048	60	48	163.5	116.4	125.5	132.0	138.0	148.6	164.5	186.8
PVN	31*057	72	57	191.8	136.6	147.3	154.9	162.0	174.4	193.1	219.2
PVN	31*070	90	70	241.8	172.1	185.6	195.2	204.2	219.8	243.3	276.3
PVN	31*076	96	76	257.4	183.2	197.6	207.8	217.4	234.0	259.0	294.1
PVN	31*084	108	84	288.9	205.6	221.8	233.2	244.0	262.6	290.7	330.1
PVN	31*088	108	88	288.9	205.6	221.8	233.2	244.0	262.6	290.7	330.1
PVN	31*098	120	98	326.9	241.3	251.0	263.9	276.1	297.2	329.0	373.6
* PVN	31*106	132	106	352	252	270	284	298	317	353	404
PVN	31*115	144	115	386.1	285.0	296.5	311.7	326.1	351.0	388.6	441.2
PVN	31*131	168	131	445	330	343	363	380	409	446	503
PVN	31*140	172	140	455	338	351	372	389	419	457	516
PVN	31*144	180	144	476	354	367	389	407	438	478	539
PVN	31*152	192	152	508	377	391	415	434	467	509	575
PVN	31*180	228	180	604	448	465	493	516	556	607	684

* Designates Change

(1) Maximum discharge voltage for a 10kA impulse current wave which produces a voltage wave cresting in 0.5 µs. This can be used for coordination where front-of-wave sparkover was formerly used.

(2) Based on a 500A surge of 45-µs time to crest through 88kV MCOV, and 1,000A surge of 45-µs time to crest for 98kV MCOV and higher ratings.

230-206. Dispositivos de protección contra sobrecorriente utilizados como medio de desconexión.

Cuando el interruptor automático de un circuito o el medio alternativo utilizado según se indica en **230-208** como dispositivo de sobrecorriente de la acometida, cumplan los requisitos indicados en **230-205**, deben constituir el medio de desconexión de la acometida.



Subestación de referencia

Interruptor de potencia

Definición:

Dispositivo utilizado para abrir ó cerrar un circuito eléctrico bajo condiciones normales de carga o falla.

Fundamento Normativo:

NOM-001-SEDE-2012

Artículo 490-21. Dispositivos
para interrupción de circuitos.
CFE V4200-25-2006

Interruptores de
Potencia de 72.5 kV a 420 kV.



110-21. Marcado.

a) Marcado en el equipo.

1) General. En todos los equipos eléctricos se debe colocar el nombre del fabricante, la marca comercial u otra marca descriptiva mediante la cual se pueda identificar a la empresa responsable del producto. Debe haber otras marcas que indiquen la tensión, la corriente, la potencia u otros valores nominales, tal como se especifica en otras secciones de esta NOM. El marcado debe ser suficientemente durable para resistir las condiciones ambientales involucradas.



240-15. Conductores de fase.

a) Dispositivo de protección contra sobrecorriente requerido. Se debe conectar un fusible o una unidad de disparo por sobrecorriente de un interruptor automático, en serie con cada conductor de fase. Se considerará que una combinación de transformador de corriente y un relevador de sobrecorriente equivale a una unidad de disparo por sobrecorriente.



230-204 d) Conexión de puesta a tierra.

Los desconectadores de aislamiento deben estar provistos de medios para conectar los conductores del lado carga directamente al sistema de electrodos de puesta a tierra, a una barra colectora de puesta a tierra o a una estructura metálica puesta a tierra, cuando se desconecten de la fuente de alimentación.

No se exigirá un medio para puesta a tierra de los conductores del lado carga a un sistema de electrodos de puesta a tierra, una barra colectora para puesta a tierra del equipo o a una estructura de acero puesta a tierra para cualquier desconectador de aislamiento duplicado, que sea instalado y mantenido por el suministrador.



230-204. Desconectores de aislamiento.

a) Cuando se requieren.

Cuando el medio de desconexión de acometida sea un interruptor automático en hexafluoruro de azufre o un desconector en aceite, aire o al vacío, debe instalarse un desconector de aislamiento en aire, que sea visible cuando está abierto, en el lado línea del medio de desconexión y el equipo de acometida asociado.

Excepción:

No se exigirá un desconector de aislamiento cuando el desconector o interruptor automático está montado en paneles removibles o tableros metálicos, cuando se apliquen las dos condiciones siguientes:

- (1) No se puedan abrir a menos que el circuito esté desconectado.
- (2) Todas las partes energizadas se desconectan automáticamente cuando el interruptor o desconector automático es movido de su posición de operación normal.



110-32. Espacio de trabajo alrededor de los equipos.

El espacio de trabajo mínimo no debe ser inferior a 2 m de altura (medidos verticalmente desde el piso o plataforma) ni inferior a 0,9 m de ancho (medidos paralelamente al equipo). En todos los casos, el espacio de trabajo debe ser suficiente para permitir como mínimo una abertura de 90° de las puertas o paneles abisagrados.

110-33. Entrada y acceso al espacio de trabajo.

a) Entrada. Para dar acceso debe haber por lo menos una entrada no inferior a 60 cm de ancho y a 2 m de alto.

En los tableros de distribución y paneles de control de más de 1,80 m de ancho, debe haber una entrada en cada extremo de dicho equipo.

Excepción 1: Si el lugar permite una salida continua y libre.

Excepción 2: Si el espacio de trabajo requerido en la Sección 110-34(a) se debe duplicar.

El espacio de trabajo con una entrada debe estar situado de modo que el borde de la entrada más cercana al equipo esté a la distancia mínima dada en la Tabla 110-34(a) desde dicho equipo.

Tabla 110-34(a).- Distancia mínima del espacio de trabajo en una instalación eléctrica

Tensión a tierra (volts)	Distancia mínima (metros)		
	Condición 1	Condición 2	Condición 3
601-2 500	0.90	1.20	1.50
2 501-9 000	1.20	1.50	1.80
9 001-25 000	1.50	1.80	2.80
25 001-75 kV	1.80	2.50	3.00
más de 75 kV	2.50	3.00	3.70

Donde las condiciones son las siguientes:

1. Partes vivas expuestas en un lado y no activas o conectadas a tierra en el otro lado del espacio de trabajo, o partes vivas expuestas a ambos lados protegidas eficazmente por materiales aislantes.
2. Partes vivas expuestas en un lado del espacio de trabajo y partes conectadas a tierra en el otro lado del espacio de trabajo. Las paredes de concreto, tabique o azulejo se consideran superficies conectadas a tierra.
3. Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo.



924-7. Accesos y salidas.

La puerta de acceso y salida de un local debe abrir hacia afuera y estar provista de un seguro que permita su apertura, desde adentro. En subestaciones interiores, cuando no exista espacio suficiente para que el local cuente con puerta de abatimiento, se permite el uso de puertas corredizas, siempre que éstas tengan claramente marcado su sentido de apertura y se mantengan abiertas mientras haya personas dentro del local.

La puerta debe tener fijo en la parte exterior y en forma completamente visible, un aviso con la leyenda:

"PELIGRO ALTA TENSION ELECTRICA"

FUSIBLES LIMITADORES DE CORRIENTE **DRIWISA®** DE ALTA TENSION Y ALTA CAPACIDAD INTERRUPTIVA **SERVICIO INTERIOR E INTEMPERIE**



Fusible sencillo con percutor para protección de transformadores, motores, cables y líneas.:

TIPO	CORRIENTE	CAPACIDAD	CORRIENTE MINIMA	DIMENSIONES				PESO
	NOMINAL I_n	INTERRUPTIVA	DE INTERRUPCION	e	L	\varnothing_1	\varnothing_2	aprox
	A	I_1 kA	I_3 A	mm	mm	mm	mm	kg
Vmax = 13.8 kV								
DRS13/002-A2	2	31.5	5	292	358	45	66	2.1
DRS13/004-A2	4	31.5	10	292	358	45	66	2.1
DRS13/006-A2	6	31.5	15	292	358	45	66	2.1
DRS13/010-A2	10	31.5	25	292	358	45	66	2.1
DRS13/016-A2	16	31.5	40	292	358	45	66	2.1
DRS13/025-A2	25	31.5	63	292	358	45	66	2.1
DRS13/032-A2	32	31.5	80	292	358	45	66	2.1
DRS13/040-A2	40	31.5	100	292	358	45	66	2.1
DRS13/050-A2	50	31.5	125	292	358	45	66	2.1
DRS13/063-A2	63	31.5	189	292	358	45	66	2.1
DRS13/075-B2	75	20	240	292	358	45	85	3.2
DRS13/100-B2	100	20	300	292	358	45	85	3.2

GRACIAS!!

