EQUIPOS TECNOLÓGICOS

DISEÑO DE PROTECCIONES PARA EL SECTOR FERROVIARIO

En MD somos especialistas en el diseño y fabricación de protecciones para el sector ferroviario. Nuestros sistemas de protección son diseñados bajo criterios de robustez y máxima fiabilidad. Colaboramos con ingenierías en la búsqueda de soluciones a problemas específicos desarrollando equipos a medida. Entre los productos diseñados y desarrollados por MD podemos destacar:

- Protección de los grupos rectificadores de las subestaciones frente a sobretensiones.
- Protección equipamiento eléctrico-electrónico de servicios auxiliares frente a sobretensiones y armónicos MF/AF.
- Protección cabinas de enclavamiento frente a sobretensiones, armónicos MF/AF y sobreintensidades.
- Protección circuitos de señalización frente a sobretensiones.
- Dispositivos de protección polarizada (DPPo).
- Descargadores de intervalos.
- Dispositivos de protección frente a la corrosión electrolítica.
- Autoválvulas de exterior.
- Autoválvulas de interior con señalización remota.

Para más información no duden en ponerse en contacto con nosotros llamando al 96 370 50 97 o enviando un e-mail a mdtecnologicos@mdtecnologicos.com.

C/ Torres 15 Bajos CP 46018 Valencia // Tel. 96 370 50 97 Fax. 96 370 50 40
mdtecnologicos@mdtecnologicos.com // www.mdtecnologicos.com

TI-2000/TI-4000/TI-6000/TI-2000-S/TI-4000-S/TI-6000-S

Descargador de intervalos

Los equipos de la serie TI son dispositivos destinados a instalaciones de tracción en corriente continua cuya principal aplicación es garantizar la equipotencialidad de las estructuras ferroviarias en el momento que aparezcan tensiones peligrosas.

Dichas elevaciones de tensión son principalmente consecuencia de faltas de la catenaria sobre las estructuras metálicas o de los elevados consumos inherentes a los sistemas de tracción, lo cual provoca elevaciones de potencial en las propias estructuras afectadas por el defecto o en el carril.

En el instante en que aparecen diferencias de potencial por encima de un valor de tensión preestablecido, generalmente 60V, el TI pondrá en contacto ambas estructuras asegurando la equipotencialidad del sistema. Cuando el defecto desaparece el TI vuelve a su estado inicial abierto, no requiriendo ningún tipo de rearme manual.

DI-2000-S

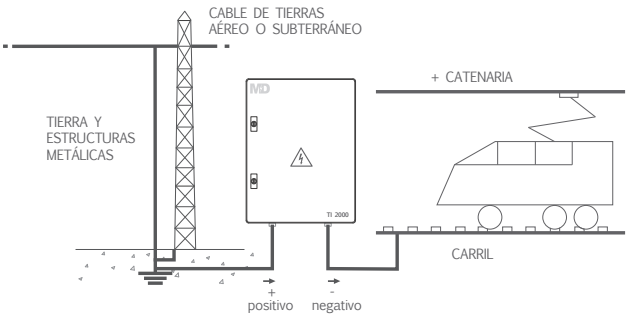
Aplicaciones

Descargador de intervalos

Protección Tierra-Carril

Si instalamos el TI en el sentido tierra-carril, en el caso que la catenaria entre en contacto con cualquier estructura metálica de la infraestructura ferroviaria puesta al cable de tierras, tales como marquesinas, soportes de catenaria, etc., en cuanto la tensión de defecto supere la tensión de disparo del TI se producirá su activación y derivará toda la corriente al carril, garantizando la equipotencialidad entre la estructura protegida y el carril.

Del mismo modo, si las instalaciones reúnen las características eléctricas oportunas, provocará la desconexión automática de los disyuntores de la subestación de tracción al canalizar toda la corriente desde la catenaria al carril, disminuyendo eficazmente la impedancia del circuito de retorno.



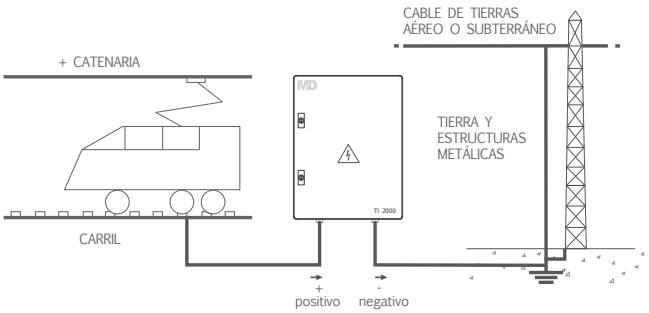
Esquema de conexión TIERRA-CARRIL para detección de defectos mediante DUR.

De este modo, colocando el número adecuado de equipos a lo largo de toda la línea, protegemos eficazmente a las personas en caso que se produzcan cortocircuitos entre la catenaria y las diversas estructuras metálicas conectadas al cable de tierras o hilo guarda.

Por otro lado, si las estructuras metálicas no están puestas a un cable de tierras común, como suele ocurrir con las estructuras metálicas adyacentes a la líneas ferroviarias: puentes, túneles, pasarelas provisionales, etc., sino que tienen su propia tierra aislada, en el momento en que se produzca una falta entre la catenaria y estas estructuras (y siempre y cuando la tensión de contacto supere el valor de tensión de actuación del TI) el equipo derivará la corriente al carril, garantizando la equipotencialidad entre la estructura protegida y el carril.

Protección Carril-Tierra

De igual modo a lo comentado anteriormente, si instalamos el TI en el sentido carril-tierra, en el caso que la tensión del carril sea superior a la de la tierra, el TI garantizará la equipotecialidad entre ambas. Esta aplicación puede resultar muy útil en zonas de paso de personas, como las puertas de andén, donde un pasajero que suba al tren puede tocar la puerta del andén y la puerta del tren al mismo tiempo, siendo susceptible a sufrir una descarga si la tensión carril-tierra no se encuentra limitada. Mediante el TI podemos establecer una tensión de seguridad (60V) a partir de la cual se activará asegurando la equipotencialidad entre el carril y la tierra.



Esquema de conexión CARRIL-TIERRA para limitaciones de tensiones de carril.

Protección pantallas líneas alta tensión

El descargador de intervalos TT (equivalente al TI, pero actúa en ambos sentidos) puede instalarse para limitar la tensión en pantallas pertenecientes a líneas de alta tensión, evitando así su puesta directa a tierra, ya que podrían establecerse corrientes permanentes en las pantallas. En esta aplicación es necesario conocer la máxima tensión que puede aparecer durante la explotación normal de la línea, ya que dicha tensión no debe provocar la actuación del descargador de intervalos y el umbral de actuación se fijará desde fábrica acorde con los requerimientos de la línea a proteger.

Principales características

Internamente los equipos se componen de un rectificador controlado de alta potencia y un conjunto de protección contra sobretensiones de alta energía.

Los equipos de la serie TI están diseñados para soportar elevadas corrientes durante un tiempo prolongado. (Ver descripción del equipo).

En condiciones normales de servicio los equipos permanecen inactivos, pero en el momento que la tensión supera el umbral de protección (ver características técnicas), el equipo empieza a conducir y permanece en conducción hasta que desaparece la perturbación.

Están especialmente indicados para zonas de elevado nivel ceráunico, disponiendo de protección inversa contra sobretensiones transitorias. La protección inversa tiene un umbral de 320Vdc que puede ser modificado conforme a las exigencias del cliente.

La serie TI en su versión TI-S dispone de contactos libres de potencial que permiten la señalización remota del equipo en el momento que éste actúe en sentido directo.

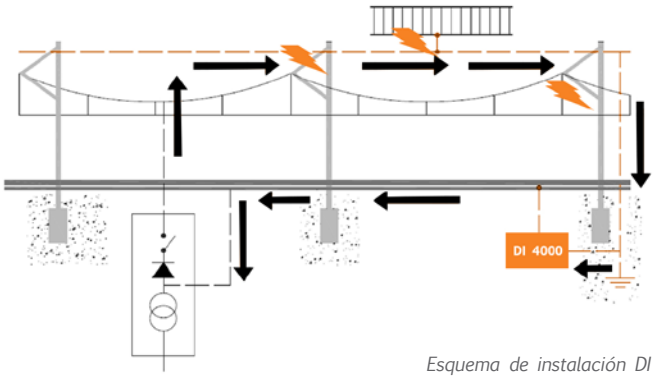
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	TI-2000	TI-2000-S	TI-4000	TI-4000-S	TI-6000	TI-6000-S
Normas verificadas por el equipo	UNE EN 50122-1 UNE EN 50122-2 UNE EN 61643-11:2008					
Alimentación (señalización)	--	220V (50/60 Hz)	--	220V (50/60 Hz)	--	220V (50/60) Hz
Contactos de estado libres de potencial	--	2 juegos de contactos	--	2 juegos de contactos	--	2 juegos de contactos
Máxima tensión de catenaria	3.300 V_{DC}					
Sección mínima recomendada de cables de conexión	Cu70		Cu95		Cu120	
Umbral de protección Pueden solicitarse otras tensiones	60Vdc – 45Vac					
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (600 ms)	2,8 kA_{DC}		6 kA_{DC}		9,5 kA_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (1 s)	2,4 kA_{DC}		5 kA_{DC}		8,2 kA_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (1 min)	1,1 kA_{DC}		2,3 kA_{DC}		3 kA_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (15 min)	275 A_{DC}		700 A_{DC}		800 A_{DC}	
Corriente de sobrecarga permanente (25 ºC)	225 A_{DC}		250 A_{DC}		300 A_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 85 ºC (1 s)	1,1 kA_{DC}		2,3 kA_{DC}		3,5 kA_{DC}	
Corriente de pico de sobrecarga máxima Senoidal media onda t=10ms	29 kA		64 kA		72 kA	
Máxima tensión inversa (Uc. Sobretensiones)	320 V_{DC}					
Tensión residual frente a sobretensiones transitorias	1,2 KV					
Tiempo de respuesta frente a transitorios (t_A)	<25 ns					
Corriente máxima de descarga (8/20 µs)	70 KA					
Material de pletinas de conexión	Al					
Margen de temperaturas de trabajo	[-40 oC ... +85 ºC]					
Grado de protección del sistema	IP43					
Características armario. Envolvente	Armario Poliester 430x330x200 mm		Armario Duraluminio 664x464x300 mm Acceso mediante llave			
Método de montaje	Fijo. Anclaje sobre pared					

DI-4000/DI-4000-S/DI-2000/DI-2000-S

Dispositivo de protección polarizada

Los equipos de la serie DI son dispositivos destinados a instalaciones de tracción en corriente continua cuya principal aplicación es la protección polarizada de las estructuras ferroviarias. El DI asegura la detección de defectos provocados por la caída de la catenaria sobre las estructuras metálicas reconduciendo las corrientes hacia el carril (circuito de retorno), provocando así la desconexión segura de las subestaciones colindantes.

Evitan la circulación de corrientes vagabundas en los sistemas de tracción de corriente continua, donde no es deseable la puesta a tierra directa de los carriles de vía, eliminando de ese modo la corrosión electrolítica tanto en estructuras metálicas enterradas eléctricamente próximas, como en los electrodos de toma de tierra, constituyendo un eficaz sistema de protección catódica.



Esquema de instalación DI

Diseñados para instalarse a lo largo de la línea ferroviaria entre las estructuras metálicas, conectadas a tierra o no, y el circuito de retorno (raíles). El entorno de protección dependerá de las características eléctricas de las instalaciones.

Aplicaciones

Protección polarizada

La principal aplicación de estos sistemas de protección es asegurar la desconexión de las subestaciones en el momento que la catenaria entra en contacto con cualquier elemento de la infraestructura metálica conectada a un cable de tierras: marquesinas, soportes metálicos, pasarelas, etc.

En ocasiones, la detección de defectos por parte del disyuntor de la subestación puede ser difícil debido a que la magnitud del defecto es similar a los consumos de las locomotoras. Adicionalmente cuando la catenaria cae sobre una estructura metálica, la puesta a tierra puede no ser suficiente para que se produzca su detección salvo que se pusiera el carril (circuito de retorno) a tierra. Sin embargo esto presentaría el problema de permitir libremente la aparición de corrientes vagabundas. Para evitarlo, los equipos de la serie DI permiten una protección polarizada en sentido tierra a carril, bloqueando las corrientes salientes del carril y previniendo la aparición de corrientes vagabundas, asegurando que la corriente retome por el carril facilitando así su detección.

Con tal fin, los equipos de la serie DI canalizan las corrientes desde la estructura metálica en tensión debido al contacto de la catenaria, hacia el circuito de retorno, disminuyendo eficazmente la impedancia de dicho circuito de retorno y provocando automáticamente la desconexión de los disyuntores de la subestación de tracción.

De este modo, colocando el número adecuado de equipos a lo largo de toda la línea, protegemos eficazmente a las personas en caso que se produzcan cortocircuitos entre la catenaria y las diversas estructuras metálicas conectadas al cable de tierras o hilo guarda.

Protección catódica

Entenderemos por protección catódica la protección de las estructuras metálicas frente a la corrosión electrolítica, que es causada por las corrientes salientes de la estructura metálica hacia el terreno.

Mediante la instalación de equipos de la serie DI entre las estructuras metálicas que puedan verse afectadas por corrosión electrolítica y el carril, evitaremos eficazmente la corrosión de las mismas. En el caso de existencias de diferencia de potencial entre el carril y las puestas a tierra de las estructuras próximas al ferrocarril (túneles, puentes, tuberías, etc...) el equipo conducirá la corriente directamente al carril evitando que ésta circule por la tierra, previniendo así, la corrosión de las estructuras metálicas.

DI-4000 instalado sobre poste

Bloqueo de retornos

Otra aplicación del DI es evitar los fallos en los equipos de comunicación que se producen como consecuencia del retorno de las corrientes vagabundas.

Muchos de los equipos de comunicación utilizan la tierra como referencia, de modo que la presencia de corrientes vagabundas que entran a través de las tierras pueden provocar estos fallos.

Instalando los equipos de la serie DI entre la tierra de las cabinas de enclavamiento y la puesta a tierra, evitaremos que las corrientes vagabundas afecten a los equipos electrónicos, siempre sin afectar al correcto funcionamiento de los diferenciales de protección en el caso de que se produzca una derivación a tierra.

Interior del DI-4000

Principales características

Los equipos de la serie DI han sido diseñados para descargar las tensiones de las estructuras metálicas superiores a la tensión del carril, reduciendo la impedancia del circuito de retorno y canalizando las corrientes al negativo de la subestación, siendo capaces de soportar elevadas corrientes durante un tiempo prolongado.

Limitan la tensión a 0,6V en sentido tierra a carril, eliminando cualquier transferencia de potencial peligrosa que pueda aparecer entre el carril y las estructuras colindantes.

Especialmente indicado para zonas de elevado nivel ceráunico, disponen de protección contra sobretensiones transitorias en sentido carril a tierra. La protección inversa tiene un umbral de 120V que puede ser modificado conforme a las exigencias del cliente.

La serie DI en su versión DI-S dispone de contactos libres de potencial que permiten la señalización remota del equipo en el momento que éste actúe en sentido directo, es decir, que pase una corriente a través del mismo en dirección tierra-carril. (Ver tabla de características técnicas).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DI-2000	DI-2000-S	DI-4000	DI-4000-S
Normas verificadas por el equipo	UNE EN 50122-1 UNE EN 50122-2 UNE EN 61643-11:2008			
Alimentación (señalización)	--	220V (50/60) Hz	--	220V (50/60) Hz
Contactos de estado libres de potencial	--	2 juegos de contactos	--	2 juegos de contactos
Máxima tensión de catenaria	3.300 V_{DC}			
Sección mínima recomendada de cables de conexión	Cu70		Cu95	
Umbral de protección. Pueden solicitarse otras tensiones	60Vdc – 45Vac			
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (600 ms)	2,5 kA_{DC}		5,5 kA_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (1 s)	2,2 kA_{DC}		5 kA_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (1 min)	900 A_{DC}		2,3 kA_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 25 ºC (15 min)	225 A_{DC}		700 A_{DC}	
Corriente de sobrecarga permanente (25 ºC)	200 A_{DC}		250 A_{DC}	
Corriente de sobrecarga a 85 ºC (1 s)	1 kA_{DC}		2,3 kA_{DC}	
Corriente de pico de sobrecarga máxima. Senoidal media onda t=10ms	20 kA		45 kA	
Máxima tensión inversa (Uc. Sobretensiones)	120 V_{DC}			
Tensión residual frente a sobretensiones transitorias	800 V			
Tiempo de respuesta frente a transitorios (t_A)	<100 ns			
Corriente inversa de impulso (10/350 µs)	100 KA			
Material de pletinas de conexión	Al			
Margen de temperaturas de trabajo	[-40 oC ... +85 ºC]			
Grado de protección del sistema	IP43			
Características armario. Envolvente	Armario Poliester / 430x330x200 mm		Armario Duraluminio / 664x464x300 mm Acceso mediante llave	
Método de montaje	Fijo. Anclaje sobre pared			
Categoría de localización	Exterior			

DC-750/DC-1500/DC-4000

Pararrayos autovalvulares de exterior

Los equipos de la serie DC son pararrayos autovalvulares especialmente diseñados para la protección de las subestaciones frente a las descargas atmosféricas que se introducen en las mismas a través de las catenarias. La principal característica de estos equipos es su baja tensión residual, Up., la cual se ajusta al máximo a la tensión de catenaria. De este modo, aseguramos que al actuar el pararrayos autovalvular la tensión residual del mismo no supere la tensión de aislamiento de la subestación, evitando así averías en su interior.

Estos equipos son idóneos para la protección de las instalaciones feeder-catenaria de sistemas de tracción en corriente continua debido a su gran capacidad de derivar las descargas a tierra, sus bajos umbrales de tensión residual, así como a su elevada capacidad de disipación de energía.

Los equipos deben instalarse en posición vertical mediante tornillería, empleando para ello los taladros en la base del equipo dispuestos para su anclaje.

DC-4000

Principales características

Los equipos de la serie DC ofrecen una óptima protección frente al rayo y los problemas por él derivados debido a su alta capacidad de descarga (Imax = 140 KA 8/20), su gran capacidad de disipación de energía, su velocidad de respuesta (25 ns) y su bajo umbral de protección (ajustado al máximo a las distintas tensiones de catenaria, ver tabla de características técnicas).

De esta forma el equipo evita averías en los circuitos eléctricos y electrónicos por él protegidos, al mismo tiempo que protege al personal operativo.

La envolvente de estos equipos es estanca y está realizada en poliéster. Todos los materiales empleados soportan elevadas temperaturas, son ignífugos, disponen de elevadas resistencias de aislamiento, de una gran rigidez dieléctrica y de elevada resistencia a la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DC – 750	DC – 1500	DC – 4000
Normas verificadas por el equipo	UNE EN 61643-11:2008		
Tensión de servicio (Vn)	750 Vcc	1.500 Vcc	3.300 Vcc
Instalación	Derivación. Conexión entre Feeder y Tierra.		
Cable recomendado/ Tipo de conexión	Cu35 / Pletinas		
Máxima tensión de operación continua (Uc)	1.000 Vcc	2.150 Vcc	4.000 Vcc
Material envolvente	Poliéster		
Dimensiones HxAxP mm	225 (160+pletina) x 265 (195+ pletina) x265		355 (290+pletina) x 265 (195+ pletina) x265
Línea de fuga	215 mm		430 mm
Distancia flash	190 mm		325 mm
Tensión de recorte	1.400 Vcc	2.700 Vcc	4.500 Vcc
Corriente nominal de descarga (8/20 µs) In	50 kA		
Corriente máxima de descarga (8/20 µs) Imax	140 kA		
Capacidad de absorción de energía	10 kJ	20 kJ	30 kJ
Tensión residual (Up) para In	3,5 kV	6,5 kV	10,6 kV
Tiempo de respuesta frente a transitorios (t_A)	<25 ns		
Material de pletinas de conexión	Cu		
Margen de temperaturas de trabajo	[-40 oC ... +85 ºC]		
Método de montaje	Fijo. Sujeción mediante tornillería		
Categoría de localización	Exterior		

Montaje y anclaje del equipo

C/ Torres 15 Bajos CP 46018 Valencia // Tel. 96 370 50 97 Fax. 96 370 50 40
mdtecnologicos@mdtecnologicos.com // www.mdtecnologicos.com

DCA-750/DCA-1500/DCA-4000

Pararrayos autovalvulares de interior

Los equipos de la serie DCA están diseñados para instalarse en las celdas de salida de los feeders de catenaria, garantizando una protección segura y eficaz de la instalación ante cualquier tipo de sobretensión atmosférica que pueda aparecer por la catenaria.

Estos equipos se han desarrollado especialmente para la protección de las subestaciones frente a las descargas atmosféricas que se introducen en las mismas a través de las catenarias. La principal característica de estos equipos es su baja tensión residual, Up, la cual se ajusta al máximo a la tensión de catenaria. De este modo, aseguramos que al actuar el pararrayos autovalvular la tensión residual del mismo no supere la tensión de aislamiento de la subestación, evitando así averías en su interior.

DCA-4000

Principales características

Los equipos de la serie DCA ofrecen una óptima protección frente al rayo y los problemas por él derivados debido a su alta capacidad de descarga (Imax = 140 KA 8/20), su gran capacidad de disipación de energía, su velocidad de respuesta (25 ns) y su bajo umbral de protección (ajustado al máximo a las distintas tensiones de catenaria).

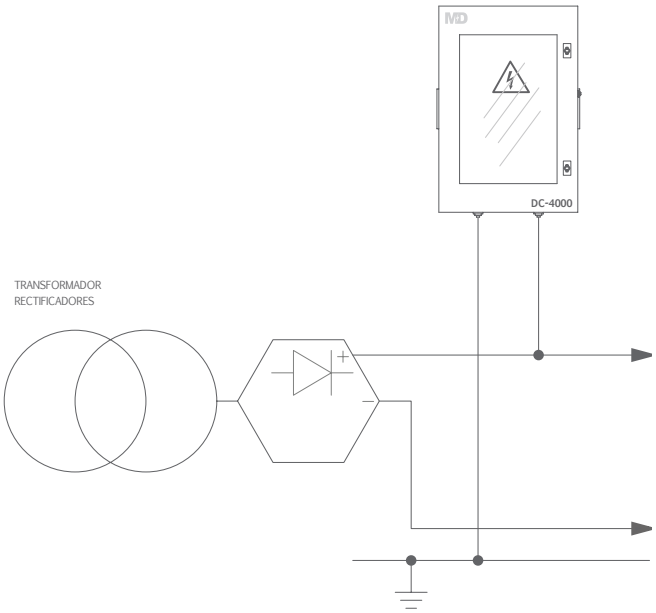
De esta forma el equipo evita averías en los circuitos eléctricos y electrónicos por él protegidos, al mismo tiempo que protege al personal operativo.

Los equipos de la serie DCA disponen de elementos de desconexión (fusibles), de modo que en caso que se produzca una avería interna (debido a que hayan tenido que soportar una descarga atmosférica muy energética, superior a su capacidad de disipación de energía) el equipo se desconectaría.

El equipo dispone de un contacto ON / OFF que permite la señalización remota en caso de sobrecarga.

La boca del armario, en forma de canal, impide la entrada de agua, aceite o líquidos, garantizando un grado de IP seguro. La junta de poliuretano espumada garantiza la estanqueidad durante años.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DCA – 750	DCA – 1500	DCA – 4000
Normas verificadas por el equipo	UNE EN 61643-11:2008		
Tensión de servicio (Vn)	750 Vcc	1.500 Vcc	3.300 Vcc
Instalación	Derivación. Conexión entre Feeder y Tierra.		
Cable recomendado/ Tipo de conexión	Cu35 / Pletinas		
Máxima tensión de operación continua (Uc)	1.000 Vcc	2.150 Vcc	4.000 Vcc
Envolvente HxAxP mm/material (IP<>20)	Armario 430x330x200 mm / Poliéster		Armario 647x436x250 mm /Poliéster
Protección interna	Fusible 50 A		
Tensión de recorte	1.400 Vcc	2.700 Vcc	4.500 Vcc
Corriente nominal de descarga (8/20 µs) In	50 kA		
Corriente máxima de descarga (8/20 µs) Imax	140 kA		
Capacidad de absorción de energía	10 kJ	20 kJ	30 kJ
Tensión residual (Up) para In	3,5 kV	6,5 kV	10,6 kV
Tiempo de respuesta frente a transitorios (t_A)	<25 ns		
Material de pletinas de conexión	Cu		
Margen de temperaturas de trabajo	[-40 oC ... +85 ºC]		
Método de montaje	Fijo. Anclaje sobre pared.		
Categoría de localización	Interior		



Esquema de instalación DCA-4000 a la salida del feeder

SP 3DR-1700/SP 3DR-700

Protección grupos rectificadores

Los sistemas de protección de la serie 3DR están diseñados para instalarse a la salida de los centros de transformación de los grupos rectificadores que alimentan la catenaria. Estos equipos ofrecen una protección segura y eficaz frente a cualquier tipo de sobretensión, tanto de origen atmosférico como industrial, que pueda aparecer por la línea de alimentación, evitando las averías en los rectificadores.

Estos sistemas son idóneos para la protección de instalaciones trifásicas sin neutro a 1.350Vca y 585Vca que alimentan los rectificadores de la catenaria.

Están especialmente indicados para zonas de elevado nivel ceráunico. Gracias a sus prestaciones técnicas evitan eficazmente averías en los rectificadores, al mismo tiempo que protegen al personal operativo, ofreciendo una óptima protección frente al rayo y los problemas por él derivados debido a la protección diferencial, su gran capacidad de disipación de energía, su velocidad de respuesta y su bajo umbral de protección.

SP 3DR-1700

Principales características

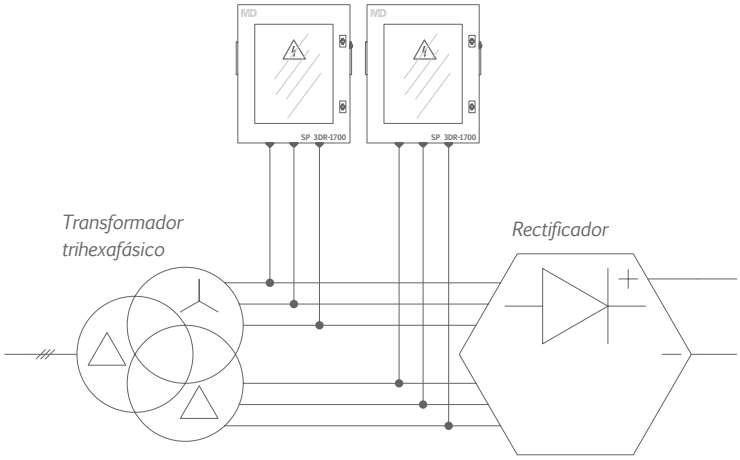
Los equipos de la serie 3DR presentan unos umbrales de protección muy ajustados, estando en consonancia con la tensión de trabajo de la instalación, usualmente 1.350Vca o 585Vca, para evitar que las tensiones residuales puedan dañar los conjuntos rectificadores.

Limitan la tensión entre los conductores activos evitando que las perturbaciones de tensión entre fases provoquen averías en los rectificadores.

Disponen de una alta capacidad de descarga (Imáx total = 420KA 8/20), siendo capaces de disipar toda la energía de los transitorios. No derivan a tierra, no afectando a los circuitos de comunicación y señalización próximos.

Disponen de alarmas visuales para comprobar el correcto funcionamiento o fallo del equipo. También permiten la monitorización remota si se considerase necesario.

MODELO EQUIPO	SP 3DR-700	SP 3DR-1700
V nominal	585 Vac	1.350 Vac
frec./topología	50-60Hz / 3F	
Instalación	Derivación	
Cable recomendado manual/ Tipo de conexión	Cu35 / Pletinas Cu	
Envolvente HxAxP mm/ material (IP<>20)	530x430x200 / Poliéster	647x436x250 / Poliéster
Protección interna	Fusibles 100 A NH gC 690 V	Fusibles 125 A NH3 gTF 1.500 V
Tipo/Escalones protección	Tipo 1+2 / 1 escalón	
Uc FF	880 Vac	1.680 Vac
Itmax (8/20) FF	140 kA	
Itotal (8/20) TOTAL	420 kA	
Método de montaje	Fijo. Anclado sobre pared.	



Esquema de instalación SP 3DR-1700 a la salida del trasnformador que alimenta el rectificador

SP 4D-300/SP 4D-100

Protección en derivación transformadores de servicios auxiliares / Instalaciones trifásicas

Los sistemas de protección de la serie 4D están diseñados para instalarse en los centros de transformación de los servicios auxiliares, o cuadros trifásicos de potencia, ofreciendo con un único equipo una protección segura y eficaz frente a sobretensiones transitorias y permanentes, tanto de origen atmosférico como industrial, armónicos de MF/AF y picos asociados a los microcortes.

La serie 4D son equipos trifásicos que se instalan en derivación con la instalación a proteger. Pueden diseñarse para conectarse a tierra o no, según exigencias del cliente. Del mismo modo se pueden desarrollar para distintas tipologías de instalaciones: con reparto de neutro, sin reparto de neutro, para 220Vca ó 380Vca, etc.

Están especialmente indicados para zonas de elevado nivel ceráunico y su instalación garantiza la calidad y el buen funcionamiento de las instalaciones por él protegidas evitando averías por:

- Descargas atmosféricas sobre las líneas.
- Conmutaciones en las líneas de M.T y A.T.
- Defectos a tierra en la red de distribución.
- Desequilibrios entre fases.
- Armónicos de MF/AF.

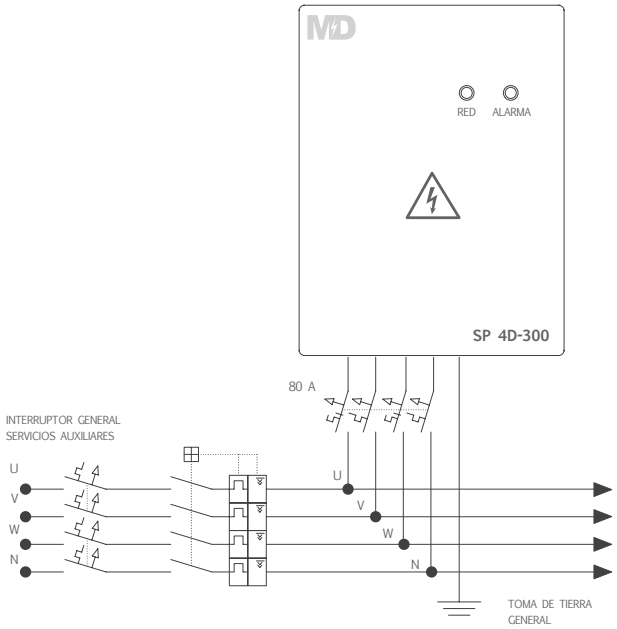
SP 4D-300

Principales características

Gracias a su alta capacidad de descarga, a sus ajustados umbrales de protección, a la protección diferencial (entre fases, fases-neutro) y en modo común (fases-tierra, neutro-tierra), así como al filtraje en frecuencia (tengamos presente que los fenómenos transitorios se transmiten en alta frecuencia), estos sistemas de protección evitarán eficazmente las averías de los equipos eléctricos-electrónicos más sensibles.

Disponen de alarmas visuales para comprobar el correcto funcionamiento o fallo del equipo, permitiendo la posibilidad de monitorización remota.

MODELO EQUIPO	SP 4D-100	SP 4D-300
Vnominal/frec./topología	230/400V / 50-60Hz / 3F+N+T	
P recomendada	100 kVA	300 kVA
Instalación	Derivación	
Cable recomendado manual/ Tipo de conexión	Cu35 / Magnetotérmico	Cu35 / Bornas
Envolvente HxAxP mm/ material (IP<>20)	500x400x200 / Metálico	
Prot. ext. sobrecargas/ Prot. interna	MCB D80A / 1 x MCB D80A	
Tipo/Escalones prot.	Tipo 1+2 / 3 escalones	
Uc FN/FF (NT/FT)	250/430 (250/430)	
Itmax (8/20) FF	60 kA	170 kA
Itmax (8/20) FN	140 kA	170 kA
Itmax (8/20) FT	140 kA	170 kA
Itmax (8/20) NT	140 kA	470 kA
Itimp (10/350) FF	-	35 kA
Itimp (10/350) FN	30 kA	35 kA
Itimp (10/350) FT	30 kA	35 kA
Itimp (10/350) NT	30 kA	110 kA
Imax (8/20) TOTAL	1160 kA	2000 kA
Iimp (10/350) TOTAL	210	425
Frecuencia de corte/ Atenuac. a 30kHz,10 Ohm	250Hz / 41dB a 30kHz	200Hz / 43dB a 30kHz



Ejemplo de instalación aguas abajo del interruptor general del transformador de SS.AA

SP 4S-70/SP 4S-30/SP 4S-17

Protección de transformadores de servicios auxiliares / Instalaciones trifásicas

Los sistemas de protección de la serie 4S están diseñados para instalarse a la salida en BT de los transformadores de los servicios auxiliares, o cuadros críticos trifásicos de poca potencia, ofreciendo con un único equipo una protección segura y eficaz frente a sobretensiones transitorias y permanentes, tanto de origen atmosférico como industrial, armónicos de MF/AF y picos asociados a los microcortes.

Los equipos de la serie 4S se instalan en serie con la instalación a proteger. Estos equipos están específicamente diseñados para proteger contra el rayo al disponer en su interior de bobinas de choque, lo cual mejora su comportamiento frente a las descargas atmosféricas debido a que las bobinas de choque actúan como divisores de tensión en el momento en que aparece una sobretensión transitoria, provocando una caída de tensión en bornes de las mismas y produciendo una reducción drástica del transitorio.

Por este motivo, los equipos de la serie 4S están especialmente indicados en zonas de elevado nivel ceráunico. La instalación de un equipo de protección 4S garantiza la calidad y el buen funcionamiento de las instalaciones por él protegidas evitando averías por:

- Descargas atmosféricas sobre las líneas.
- Conmutaciones en las líneas de M.T y A.T.
- Defectos a tierra en la red de distribución.
- Desequilibrios entre fases.
- Armónicos de MF/AF.

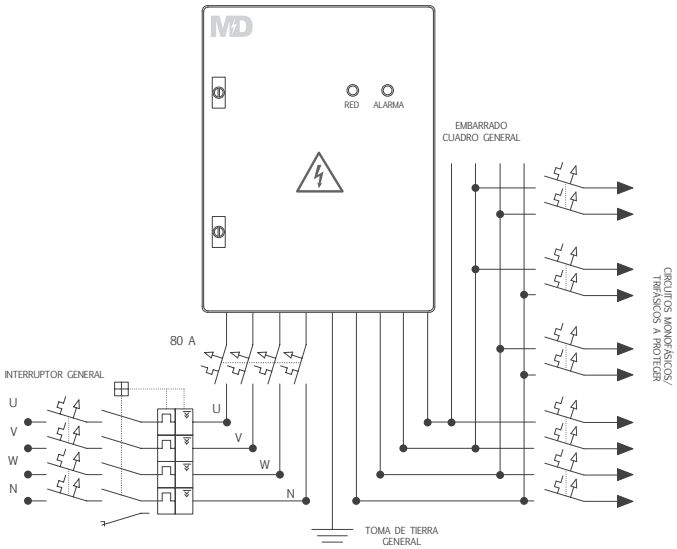
MODELO EQUIPO	SP 4S-17	SP 4S-30	SP 4S-70
Vnominal/frec./topología	230/400V / 50-60Hz / 3F+N+T		
P recomendada/ Corriente máxima	17 kVA/25 A	30 kVA/45 A	70 kVA/100 A
Instalación	Serie		
Cable recomendado manual/ Tipo de conexión	Cu16 / Bornas	Cu25 / Bornas	Cu35 / Bornas
Envolvente HxAxP mm/ material (IP<>20)	600x500x200 / Metálico		800x600x200 / Metálico
Prot. ext. sobrecargas/ Prot. interna	MCB D80A / 2 x MCB D80A		
Tipo/Escalones prot.	Tipo 1+2 / 4 escalones		
Uc FN/FF (NT/FT)	250/430 (250/430)		
Itmax (8/20) FF	140 kA	170 kA	170 kA
Itmax (8/20) FN	470 kA	470 kA	470 kA
Itmax (8/20) FT	140 kA	170 kA	470 kA
Itmax (8/20) NT	470 kA	470 kA	470 kA
Itimp (10/350) FF	30 kA	35 kA	35 kA
Itimp (10/350) FN	110 kA	110 kA	110 kA
Itimp (10/350) FT	30 kA	35 kA	110 kA
Itimp (10/350) NT	110 kA	110 kA	110 kA
Imax (8/20) TOTAL	2720 kA	2900 kA	3800 kA
Iimp (10/350) TOTAL	620 kA	650 kA	875 kA
Frecuencia de corte/ Atenuac. a 30kHz, 10 Ohm)	200 Hz / 44dB a 30 kHz		

SP 4S-17

Principales características

Gracias a su alta capacidad de descarga, a sus ajustados umbrales de protección, a la protección diferencial (entre fases, fases-neutro) y en modo común (fases-tierra, neutro-tierra), así como al filtraje en frecuencia (tengamos presente que los fenómenos transitorios se transmiten en alta frecuencia), estos sistemas de protección evitarán eficazmente las averías de los equipos electrónicos más sensibles.

Disponen de alarmas visuales para comprobar el correcto funcionamiento o fallo del equipo, permitiendo la posibilidad de monitorización remota.



Ejemplo de instalación aguas abajo del interruptor general del transformador de SS.AA.

SP 2D-50

Protección en derivación de cabinas de enclavamiento / Instalaciones monofásicas

Los sistemas de protección SP 2D-50 están diseñados para instalarse en las cabinas de enclavamiento, ofreciendo con un único equipo una protección segura y eficaz frente a sobretensiones transitorias y permanentes, tanto de origen atmosférico como industrial, armónicos de MF/AF y picos asociados a los microcortes.

El SP 2D-50 es un equipo monofásico que se instala en derivación con la instalación a proteger.

Está especialmente indicado para zonas de elevado nivel ceráunico. La instalación de un equipo de protección SP 2D-50 garantiza la calidad y el buen funcionamiento de las instalaciones por él protegidas evitando averías por:

- Descargas atmosféricas sobre las líneas.
- Conmutaciones en las líneas de M.T y A.T.
- Defectos a tierra en la red de distribución.
- Desequilibrios entre fases.
- Armónicos de MF/AF.

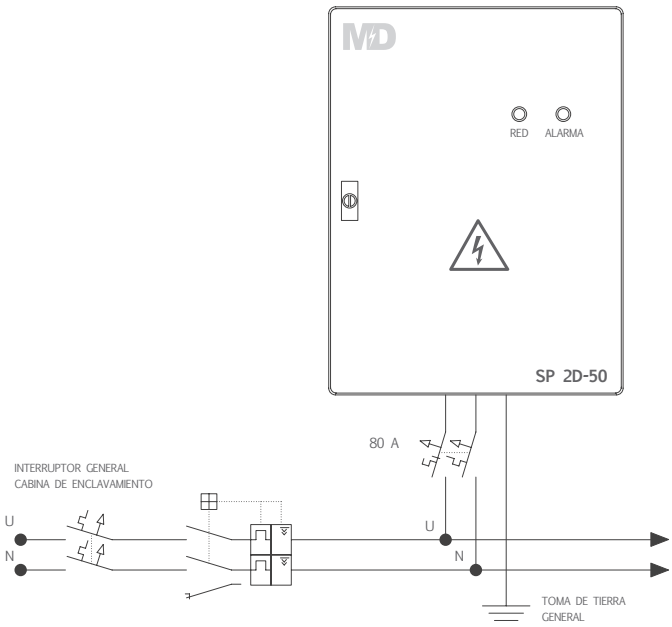
SP 2D-50

Principales características

Gracias a su alta capacidad de descarga (Imáx total = 1.110kA 8/20 y 255kA 10/350), a sus ajustados umbrales de protección, a la protección diferencial (fase-neutro) y en modo común (fase-tierra, neutro-tierra), así como al filtraje en frecuencia (tengamos presente que los fenómenos transitorios se transmiten en alta frecuencia), estos sistemas de protección evitarán eficazmente las averías de los equipos eléctricos-electrónicos más sensibles.

Disponen de alarmas visuales para comprobar el correcto funcionamiento o fallo del equipo, permitiendo la posibilidad de monitorización remota.

MODELO EQUIPO	SP 2D-50
Vnominal / frec. / topología	230V / 50-60Hz / F+N+T
P recomendada	50 kVA
Instalación	Derivación
Cable recomendado manual/ Tipo de conexión	Cu25 / Bornas
Envolvente HxAxP mm/ material (IP<>20)	400x300x150 / Metálico
Prot. ext. sobrecargas/Prot. interna	MCB D80A / 1 x MCB D80A
Tipo/Escalones prot.	Tipo 1+2 / 3 escalones
Uc FN (NT/FT)	250 (250/460)
Itmax (8/20) FN	470 kA
Itmax (8/20) FT	170 kA
Itmax (8/20) NT	470 kA
Itimp (10/350) FN	110 kA
Itimp (10/350) FT	35 kA
Itimp (10/350) NT	110 kA
Imax (8/20) TOTAL	1110 kA
Iimp (10/350) TOTAL	255 kA
Frecuencia de corte/ Atenuac. a 30kHz, 10 Ohm	300 Hz / 40 dB a 30 kHz



Esquema de instalación del SP 2D-50 aguas abajo del interruptor general del trafo de la cabina de enclavamiento

SP 2S-24/SP 2S-10

Protección en serie de cabinas de enclavamiento / Instalaciones monofásicas

Los sistemas de protección de la serie 2S están diseñados para instalarse en las acometidas de las cabinas de enclavamiento, o cuadros críticos monofásicos de poca potencia, ofreciendo con un único equipo una protección segura y eficaz frente a sobretensiones transitorias y permanentes, tanto de origen atmosférico como industrial, armónicos de MF/AF y picos asociados a los microcortes.

Los equipos de la serie 2S se instalan en serie con la instalación a proteger. Estos equipos están específicamente diseñados para proteger contra el rayo al disponer en su interior de bobinas de choque, lo cual mejora su comportamiento frente a las descargas atmosféricas debido a que las bobinas de choque actúan como divisores de tensión en el momento en que aparece una sobretensión transitoria, provocando una caída de tensión en bornes de las mismas y produciendo una reducción drástica del transitorio.

Por este motivo, los equipos de la serie 2S están especialmente indicados en zonas de elevado nivel ceráunico. La instalación de un equipo de protección 2S garantiza la calidad y el buen funcionamiento de las instalaciones por él protegidas evitando averías por:

- Descargas atmosféricas sobre las líneas.
- Conmutaciones en las líneas de M.T. y A.T.
- Defectos a tierra en la red de distribución.
- Desequilibrios entre fases.
- Armónicos de MF/AF.

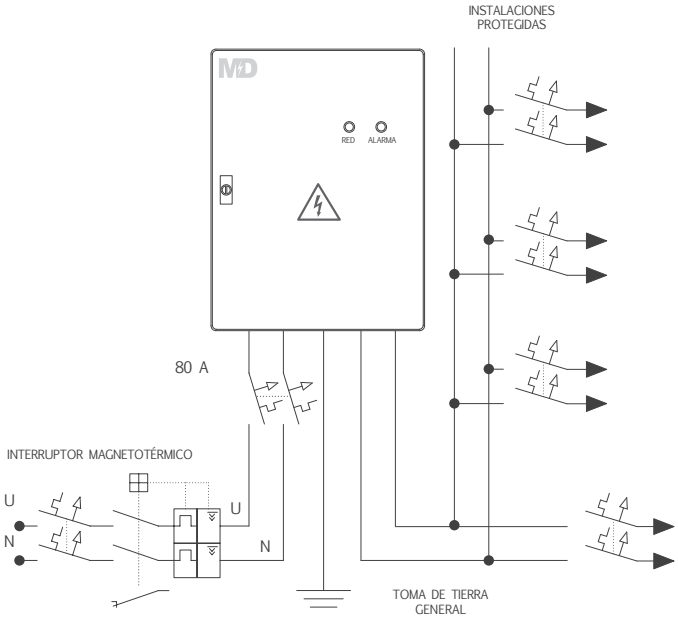
MODELO EQUIPO	SP 2S-10	SP 2S-24
Vnominal/frec./topología	230V / 50-60Hz / F+N+T	
P recomendada/ Corriente máxima	10 kVA / 45 A	24 kVA / 100 A
Instalación	Serie	
Cable recomendado manual/ Tipo de conexión	Cu35 /Bornas	
Envolvente HxAxP mm/ material (IP<>20)	400x300x200 / Metálico	500x400x200 / Metálico
Prot. ext. sobrecargas/ Prot. interna	MCB D80A / 2 x MCB D80A	
Tipo/Escalones prot.	Tipo 1+2 / 4 escalones	
Uc FN (NT/FT)	250 (250/460)	
Itmax (8/20) FN	470 kA	540 kA
Itmax (8/20) FT	470 kA	540 kA
Itmax (8/20) NT	470 kA	540 kA
Itimp (10/350) FN	110 kA	120 kA
Itimp (10/350) FT	110 kA	120 kA
Itimp (10/350) NT	110 kA	120 kA
Imax (8/20) TOTAL	1410 kA	1620 kA
Iimp (10/350) TOTAL	330 kA	360 kA
Frecuencia de corte/ Atenuac. a 30kHz, 10 Ohm)	400 Hz / 40dB a 30 kHz	200 Hz / 46dB a 30 kHz

SP 2S-10

Principales características

Gracias a su alta capacidad de descarga, a sus ajustados umbrales de protección, a la protección diferencial (fase-neutro) y en modo común (fase-tierra, neutro-tierra), así como al filtraje en frecuencia (tengamos presente que los fenómenos transitorios se transmiten en alta frecuencia), estos sistemas de protección evitarán eficazmente las averías de los equipos electrónicos más sensibles.

Disponen de alarmas visuales para comprobar el correcto funcionamiento o fallo del equipo, permitiendo la posibilidad de monitorización remota.



Esquema de instalación del SP 2S-10 aguas abajo del interruptor general del trafo de la cabina de enclavamiento

SERIE TD

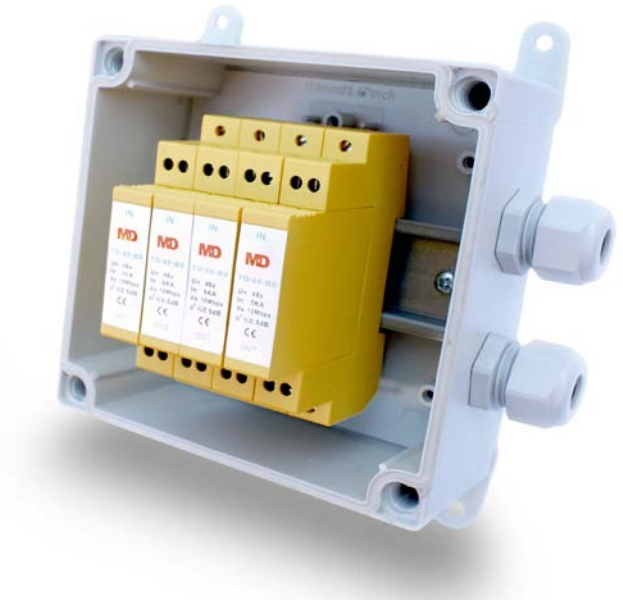
Protección de circuitos de señalización y comunicaciones

Los equipos serie TD están diseñados para la protección de los equipos asociados a redes de comunicaciones frente a sobretensiones transitorias producidas por el rayo, parásitos de origen industrial, etc., propagados por las propias redes de comunicación, principalmente a través de acoplamientos galvánicos e inductivos.

Estos equipos de protección están especialmente concebidos para la protección de líneas de comunicaciones. Para ello, se tiene que tener en consideración el protocolo de comunicación, el número de hilos o pares a proteger, las tensiones de comunicación, etc.

Los equipos se instalan en serie con los circuitos a proteger. Los protectores de sobretensiones para líneas de datos deben instalarse lo más cerca posible a los equipos a proteger.

Disponemos de equipos para la protección de regeneradores HDSL con portador metálico telealimentados a 2 y 4 hilos.



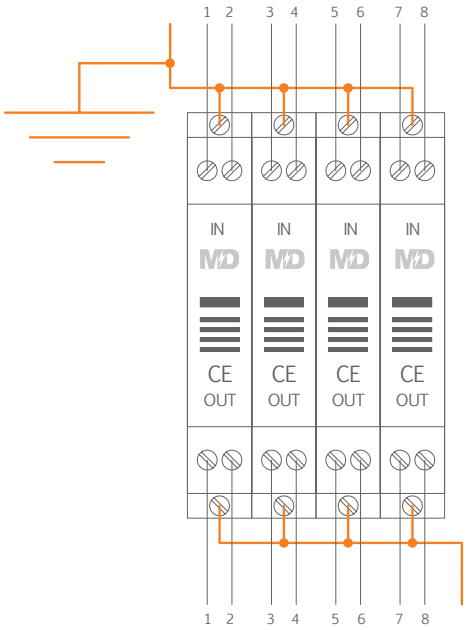
TD/24-B0 protección 4 pares

Principales características

Protegen los equipos electrónicos de comunicaciones y señalización contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico y de maniobra. Todos los protectores de la gama TD se caracterizan por:

- Protección de líneas de datos de acuerdo con la norma IEC 61643:21.
- Diseño en dos partes: Fácil sustitución del módulo de protección.
- Tensiones residuales ajustadas a la tensión de comunicación.
- La señal no se interrumpe durante la sustitución del módulo.
- Protección de cualquier protocolo de comunicación.
- Protección en dos etapas.
- Montaje sobre carril DIN de 35 mm.
- Amplia gama de tensiones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	TD/5-B0	TD/12-B0	TD/24-B0	TD/48-B0	TD/110-A0	TD/250-A0
Tensión nominal Un	5 V	12 V	24 V	48 V	110 V	250 V
Máxima tensión servicio Uc AC	5 V	12 V	24 V	48 V	140 V	190 V
Máxima tensión servicio Uc DC	6 V	15 V	28 V	60 V	180 V	280 V
Corriente nominal de descarga (8/20) In	5 KA					
Máxima corriente de descarga (8/20) Imáx	10 KA					
Corriente nominal IL	0,5 A					
Nivel protección Up [L-L] (8/20)	≤80 V	≤150 V	≤200 V	≤250 V	≤500 V	≤1000 V
Nivel protección Up [L-T] (8/20)	≤350 V	≤350 V	≤500 V	≤500 V	≤500 V	≤750 V
Nivel protección Up [L-L] (1KV/µs)	≤10 V	≤18 V	≤30 V	≤70 V	≤350 V	≤900 V
Nivel protección Up [L-T] (1KV/µs)	≤600 V	≤600 V	≤600 V	≤600 V	≤180 V	≤450 V
Impedancia serie por línea	4 Ω					
Ancho de Banda	100 MHz				11 MHz	15 MHz
Pérdidas por inserción (100 MHz)	≤3,0 dB				≤1,0 dB	≤0,5 dB
Grado de protección	IP 20					
Montaje	Carril DIN 35 mm					
Material de la envolvente	UL94 V0					
Temperatura de trabajo	-40ºC ~ +80ºC					



Ejemplo de instalación de 4 módulos TD/48 B0 para la protección de 4 pares/8 hilos

VÍA DE CHISPAS T.T.

Vía de chispas de separación

Las vías de chispas de separación, AD1-400 y AD1-200, tienen como misión mantener el aislamiento (en condiciones normales) entre las distintas secciones eléctricas de una instalación que deban ser independientes entre sí por razones de funcionamiento, manteniendo sin embargo la equipotencialidad cuando se produzca una descarga atmosférica.

En caso de descarga atmosférica, se elevaría la tensión de la sección afectada y la vía de chispas actuaría garantizando la conectividad entre las diferentes secciones asegurando así la equipotencialidad.

Así pues, en instalaciones con dos o más conexiones de puesta a tierra pueden emplearse vías de chispas para unirlas en vez de emplear una conexión directa.

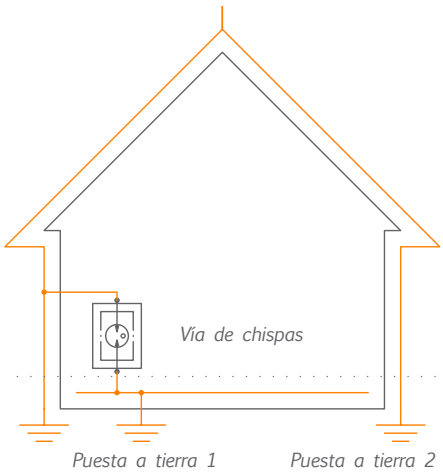
De esta forma se logra evitar la corrosión eléctrica del conductor de tierra evitando que aparezcan corrientes entre puestas a tierra distintas.

Además, en caso de descarga atmosférica directa, los vías de chispas permiten que la descarga disponga de caminos adicionales para descargar a tierra, garantizando de este modo, el funcionamiento de toda la superficie de puesta a tierra como una única superficie equipotencial.

Vía de chispas AD1-200/240

Principales características

Las vías de chispas se caracterizan por:

- Protección Clase I de acuerdo con la norma IEC 61643-1.
- Protección Tipo 1 de acuerdo con la norma IEC 61142-11.
- Soporta formas de onda 10/350.

CÓDIGO	AD1-200/240	AD1-200/400	AD1-400/240	AD1-400/400
Clasificación según EN 61142-11	Tipo 1			
Clasificación según IEC 61643-1	Clase I			
Máxima tensión servicio Uc	255	440	255	440
Corriente nominal de descarga (8/20) In	100 KA		200 KA	
Máxima corriente de descarga (8/20) Imáx	200 KA		400 KA	
Corriente de impulso de rayo (10/350) Iimp	50 KA		100 KA	
Tensión de cebado DC	600 V	1000 V	600 V	1000 V
Nivel de protección Up (1,2/50)	1,2 KV	1,6 KV	1,2 KV	1,6 KV
Tiempo de respuesta	≤100 ns			
Temperatura de trabajo	-40ºC ~ +80ºC			
Sección cable conexión	Rígido 35 mm2; Flexible 25 mm2			
Montaje	Carril DIN de 35 mm de acuerdo con EN 50022 / DIN46277-3			
Material envolvente	Termoplástico; grado de resistencia al fuego UL94 V-0			
Grado de protección	IP20			
Ancho instalación	2 módulos, DIN 43880