



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO



***Protección
externa***



***Protección
interna***



***Tomas
de tierra***



***Soldadura
exotérmica***



***Protección
Preventiva***



Sede central de Aplicaciones Tecnológicas



En **APLICACIONES TECNOLÓGICAS**, S.A. somos expertos en protección contra el rayo. Disponemos de todas las tecnologías existentes e innovamos cada día, dando la solución adecuada a cada caso particular. Fabricamos nuestros productos siguiendo los máximos estándares de calidad, siendo la investigación, innovación y seguridad las claves de nuestro liderazgo y presencia en el mundo.

OTRAS DIVISIONES
DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, FÍSICA-MÉDICA



PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL



DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

MISIÓN Y VISIÓN

Nuestra misión empresarial es ofrecer soluciones tecnológicamente avanzadas y seguras en el área de la protección contra el rayo. Nuestra visión es ser el referente tecnológico en este campo, disponiendo de la gama más completa de productos y soluciones.

I+D+i: ESFUERZO E INVERSIÓN

Estamos a la vanguardia del sector gracias a las importantes inversiones que destinamos a este campo. Nuestro departamento de I+D+i dispone de un equipo multidisciplinar de investigadores, ingenieros, físicos y químicos que participan en el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos.

NORMALIZACIÓN: PARTICIPACIÓN Y DEDICACIÓN

Con el fin de impulsar la evolución normativa en nuestro campo, tenemos una activa participación en comités de normalización tanto nacionales como internacionales, lo que redundará en una optimización de nuestros productos y servicios.



SOMOS FABRICANTES

Somos expertos en protección contra el rayo. En este área disponemos de todas las tecnologías existentes, ofreciendo la solución adecuada a cada caso particular. Disponemos de procesos productivos propios en toda nuestra gama de productos:



INTERNACIONALIZACIÓN

Nuestra política de internacionalización es "llegar más lejos para estar cada día más cerca de nuestros clientes"

Nuestra presencia con éxito en el mercado internacional se debe a la adecuada adaptación a las necesidades y exigencias locales y regionales.

Operamos en más de 70 países (de Europa, África, América y Asia) mediante una red de distribuidores locales altamente especializados, a quienes apoyamos para desarrollar con éxito su negocio, proporcionándoles formación, comprensión del mercado, apoyo técnico y de marketing.

SOFTWARE: CÁLCULO DE RIESGO Y PROYECTOS

Disponemos de un completo software para la realización de proyectos de protección contra el rayo, permitiendo a los usuarios recibir vía e-mail memoria, planos, precios, detalles constructivos e instrucciones de puesta en obra, todo ello según normativa correspondiente (UNE, EN, IEC, REBT, CTE).

FORMACIÓN: CONOCIMIENTO

Impartimos formación de manera continuada mediante jornadas técnicas, tanto a nivel nacional como internacional, destinadas al conocimiento de nuestros productos y soluciones para abordar una adecuada protección contra el rayo.

Miles de profesionales del sector reciben cada año cursos impartidos por nuestra empresa.



CALIDAD: SOLUCIONES Y PRODUCTOS ACORDES A LAS EXIGENCIAS NORMATIVAS

Somos conscientes de la necesidad de que nuestros productos, servicios y procesos estén orientados a la plena satisfacción del cliente. Empresa registrada por AENOR (Asociación Española de Normalización), que certifica que tenemos implantado un sistema de aseguramiento de la calidad según la norma UNE-EN ISO9001:2008 para nuestros productos y servicios.



PRODUCTOS CERTIFICADOS

Productos certificados mediante ensayos en laboratorios oficiales e independientes.



MEDIOAMBIENTE: COMPROMISO Y RESPONSABILIDAD

Tenemos un serio compromiso con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Empresa registrada por IVAC (Instituto de Certificación) que certifica que tenemos implantado un Sistema de Gestión Medioambiental conforme norma UNE-EN ISO 14001:2004 para nuestros productos y servicios.



SERVICIOS

Aplicaciones Tecnológicas S.A pone a su disposición a todo su equipo de especialistas para facilitarle los siguientes servicios:

Estudio y proyectos: análisis del riesgo de impacto de rayo, cumplimiento normativo, memoria, planos y presupuesto.

Asesoramiento técnico: equipo técnico-comercial para la evaluación de la solución más adecuada para cada cliente.

Revisión y mantenimiento: revisión de instalaciones de protección contra el rayo conforme normas y adecuación/mantenimiento de las mismas.

Instalación: equipos de instaladores y especialistas en trabajos verticales para la ejecución de instalaciones.

PARA MÁS INFORMACIÓN CONTACTE CON NOSOTROS O VISITE NUESTRA WEB





**PROTECCIÓN
EXTERNA**

05-80



**PROTECCIÓN
INTERNA**

81-250



**TOMAS
DE TIERRA**

251-276



**SOLDADURA
EXOTÉRMICA**

277-288



**PROTECCIÓN
PREVENTIVA**

289-299

**ÍNDICE POR
PRODUCTO**

301-313

**ÍNDICE POR
REFERENCIA**

315-319



ÍNDICE

SISTEMAS DE PROTECCIÓN EXTERNA



1 || NECESIDAD DE PROTECCIÓN



Palau de les Arts i les Ciències. (Malla)

El rayo es uno de los fenómenos más destructivos de la naturaleza. Durante las tormentas eléctricas se producen gran cantidad de descargas atmosféricas que pueden alcanzar **cientos de kiloamperios**.

Estas descargas atmosféricas suponen un grave peligro para personas, animales, edificios y equipos electrónicos, produciendo graves consecuencias que van desde la generación de incendios a pérdidas económicas por parada en la producción de procesos críticos. Además, las descargas eléctricas directas sobre las personas provocan el paso de una corriente de cierta intensidad durante un corto plazo de tiempo, suficiente para provocar electrocución por paro cardíaco o respiratorio, además de quemaduras de distintos grados.

Hasta la fecha actual, no hay ningún dispositivo capaz de evitar la formación de los rayos. Sin embargo, sí es posible crear un camino de descarga a tierra que minimice sus efectos perjudiciales sobre el entorno: el Sistema de Protección contra el Rayo.



Plaza de España, Sevilla. Pararrayos con sistema de cebado.

La necesidad de protección contra el rayo debe considerarse en las primeras fases del diseño de la estructura.

Un Sistema de Protección contra el Rayo tiene 4 objetivos básicos:

- 1) Capturar el rayo.
- 2) Conducir la corriente de rayo de forma segura a tierra.
- 3) Disipar la corriente de rayo en tierra.
- 4) Proteger contra los efectos secundarios del rayo.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. a través de sus 5 líneas de producto garantiza la mejor opción para la protección contra el rayo:

- Protección externa.
- Protección interna.
- Tomas de tierra.
- Soldadura exotérmica.
- Protección preventiva.

En un mundo de edificios y equipos cada vez más complejos, el rayo es un riesgo continuo. Una descarga puede dañar los edificios y producir fallos en los equipos electrónicos. Además puede ocasionar fuego y pérdidas económicas muy graves.

2 || CÓMO SE FORMAN LOS RAYOS



En condiciones normales, existe en la atmósfera un equilibrio entre las cargas positivas y negativas, en el que la tierra está cargada más negativamente que el aire y los elementos situados sobre el suelo.

Pero al formarse las nubes de tormenta se produce una polarización de las cargas: en la mayoría de los casos, la parte baja de las nubes queda cargada negativamente induciendo una carga positiva en la tierra y los elementos situados sobre ella, formándose en la atmósfera un campo eléctrico que llega a alcanzar decenas de kilovoltios.

Esta carga positiva se manifiesta especialmente en objetos metálicos, elementos terminados en punta y objetos con una buena conexión a tierra, incluyendo los árboles.

Cuando el campo eléctrico es suficientemente intenso, la nube comienza a descargarse hacia tierra. El camino que forma esta descarga se denomina trazador descendente y produce una variación muy brusca del campo eléctrico, que afecta a las cargas positivas de los objetos situados sobre el suelo, produciéndose el denominado efecto corona.

Uno de estos objetos será el que forme el trazador ascendente, que irá a encontrarse con el trazador descendente, quedando así ya formado el camino de la descarga entre la nube y tierra. Éste será el objeto que recibirá el impacto del rayo. Toda la carga de la nube buscará el camino más directo hacia tierra, camino que, si no está controlado, puede causar graves daños.

EFFECTOS DESTRUCTIVOS DEL RAYO || 3



- Efectos eléctricos:** destrucción de equipos. Elevación del potencial de tierra y generación de sobretensiones que pueden dañar los equipos conectados a la red eléctrica. (1)
- Efectos electrodinámicos:** daños en edificios. Deformaciones y roturas en la estructura por las fuerzas generadas por el elevado campo magnético que se produce. (2)
- Efectos térmicos:** incendios. La disipación de calor por efecto Joule puede llegar a provocar incendios. (3)
- Efectos sobre las personas y animales:** electrocuciones y quemaduras. El paso de una corriente de una cierta intensidad durante un corto plazo de tiempo es suficiente para provocar riesgo de electrocución por paro cardíaco o respiratorio. A esto se añaden los peligros de quemaduras. (4)
- Efectos de inducción:** dentro de un campo electromagnético variable, todo conductor sufre el paso de corrientes inducidas. Si estos conductores llegan a equipos electrónicos o informáticos pueden llegar a producir daños irreversibles.



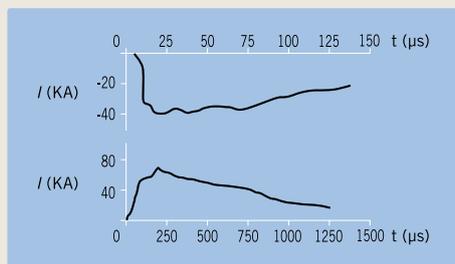
Todos estos efectos tienen como consecuencia importantes pérdidas económicas debidas a los daños en los edificios y equipos por impacto directo o por incendios causados por una descarga.

También puede tener costes muy elevados la interrupción de servicio, la parada de línea en procesos de fabricación y el arranque y parada de maquinaria en ciertos sectores si los equipos de control se ven afectados por los efectos destructivos del rayo.

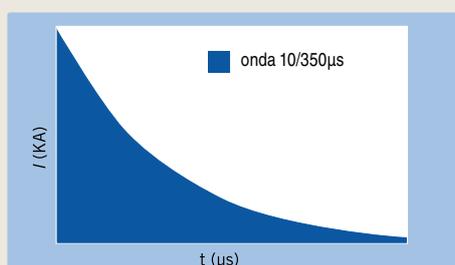
PARÁMETROS DEL RAYO ||

Las normas de protección contra el rayo asumen como descarga directa de rayo una doble exponencial con tiempo de subida $10\mu\text{s}$ (hasta el 90% del valor de pico), valor de pico 100kA y tiempo de cola $350\mu\text{s}$ (hasta el 50% de su valor de pico).

Los valores de los principales parámetros del rayo se han obtenido de forma experimental:



Forma de onda e intensidades de descargas positivas (de tierra a nube) y negativas (de nube a tierra)

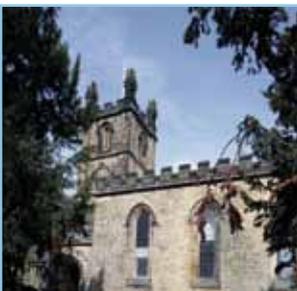


Los valores de intensidad de pico de descarga de rayos medidos van desde cientos de amperios a algunos cientos de kiloamperios

CÁLCULO DEL RIESGO DE IMPACTO DE RAYO

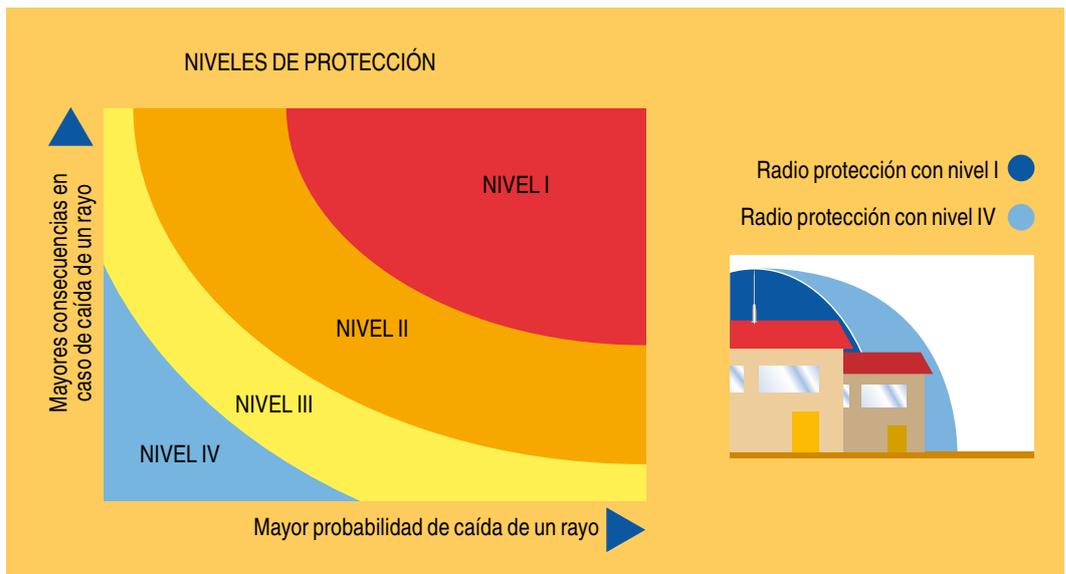


En las normas de protección contra el rayo se definen procedimientos a seguir para calcular el índice de riesgo de una estructura y, de acuerdo con el resultado obtenido, determinar la necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el grado de seguridad de éste (Nivel de Protección). En general, en el cálculo del índice de riesgo se compara la frecuencia de rayos esperada con la probabilidad que se considera asumible de caída de rayos sobre la estructura. La relación entre ambos parámetros indica la necesidad o no de instalar un sistema de protección contra el rayo, y cual debe ser su grado de seguridad. Este valor depende de diversos factores tabulados, como el tipo de estructura y su contenido, aunque en ocasiones pueda tenerse en cuenta otras consideraciones que lleven a mejorar el nivel de protección, aumentando la eficacia del sistema de protección contra el rayo por encima de los resultados del cálculo del índice de riesgo.



Casos y situaciones recogidos en diversas normativas en los que se considera necesaria la protección contra el rayo:

- Cualquier instalación o maquinaria utilizada para el trabajo.
- Grandes agrupaciones de personas.
- Necesidad de continuidad de los servicios públicos o de producción.
- Zonas de gran densidad de impactos de rayo.
- Edificios muy altos o aislados.
- Edificios que contengan materiales explosivos e inflamables, o patrimonio cultural irremplazable.
- Edificios o estructuras cuyo índice de riesgo, calculado según las normativas, determine la necesidad de instalación de un sistema de protección contra el rayo con un determinado nivel de protección.



Las normativas de protección contra el rayo contemplan la necesidad del cálculo del índice de riesgo. Para facilitar un cálculo completo de acuerdo con las normativas vigentes, Aplicaciones Tecnológicas, S.A. pone a su disposición su Departamento Técnico para realizar este cálculo y la determinación del nivel de protección de la estructura que se desee estudiar.

En cualquier caso, la necesidad y el nivel de protección depende en numerosas ocasiones de criterios subjetivos: ya que el nivel de protección depende del "número aceptable de impactos sobre la estructura", que en muchas circunstancias resulta inaceptable, puede tomarse la decisión de que se desea reducir al máximo esos rayos, adoptando directamente el Nivel I de protección, que es el más efectivo y seguro.

El nivel de protección está relacionado por lo tanto con la probabilidad aceptada de que un rayo impacte en la estructura a proteger. Un nivel de protección poco restrictivo (Nivel IV) será capaz de interceptar rayos con una alta corriente asociada, pero podría no captar un rayo de poca corriente. El Nivel de Protección I considera condiciones más restrictivas y seguras para los captadores, por lo que el sistema interceptaría también rayos de menor corriente asociada.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

La capacitación de una instalación para realizar su labor protectora viene garantizada por el cumplimiento de las últimas normativas vigentes con referencia a la protección contra el rayo:

Código Técnico de la Edificación (CTE)

SU8: *“Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo”*. El Código Técnico de la Edificación, CTE, es el Marco normativo que fija las exigencias básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones, que permiten el cumplimiento de los ‘requisitos básicos de la edificación’ establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, LOE con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

Normas de protección contra el rayo

Pararrayos con dispositivo de cebado:

UNE 21186: *“Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado”* (1996).

Protección mediante mallas y puntas:

Serie IEC 62305, UNE-EN 62305: *“Protección contra el rayo”*.

Componentes de una instalación de protección contra el rayo:

Serie UNE-EN 50164: *“Componentes de protección contra el rayo”*.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

“Los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por los rayos durante su utilización deberán estar protegidos contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas.”

R.D. 1215/97. Anexo II, punto 12.

“(…) no tendrán la consideración de accidente de trabajo (…) los que sean de fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por ésta la que sea de tal naturaleza que ninguna relación guarde con el trabajo que se ejecutaba al ocurrir el accidente. En ningún caso se considerará fuerza mayor extraña al trabajo la insolación, el rayo y otros fenómenos de análoga naturaleza.”

Concepto de accidente y enfermedad profesional. Art.115 del texto refundido de la Seguridad Social.

Cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis o ensayos y la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse, o cuando los criterios de evaluación contemplados en dicha normativa deban ser interpretados o precisados a la luz de otros criterios de carácter técnico, se podrán utilizar, si existen, los métodos y criterios recogidos en las Normas UNE

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Capítulo II, Sección 1ª Evaluación de los riesgos. Artículo 5.

Disposiciones para Instalaciones Específicas

- “Los edificios peligrosos estarán siempre protegidos por pararrayos que deberán responder a la normativa legal existente en cada momento.”*

Real Decreto 230/1998 (Reglamento de Explosivos). Artículo 66.

- “Los polvorines superficiales o semienterrados estarán protegidos por pararrayos que deberán responder a las normas tecnológicas vigentes.”*

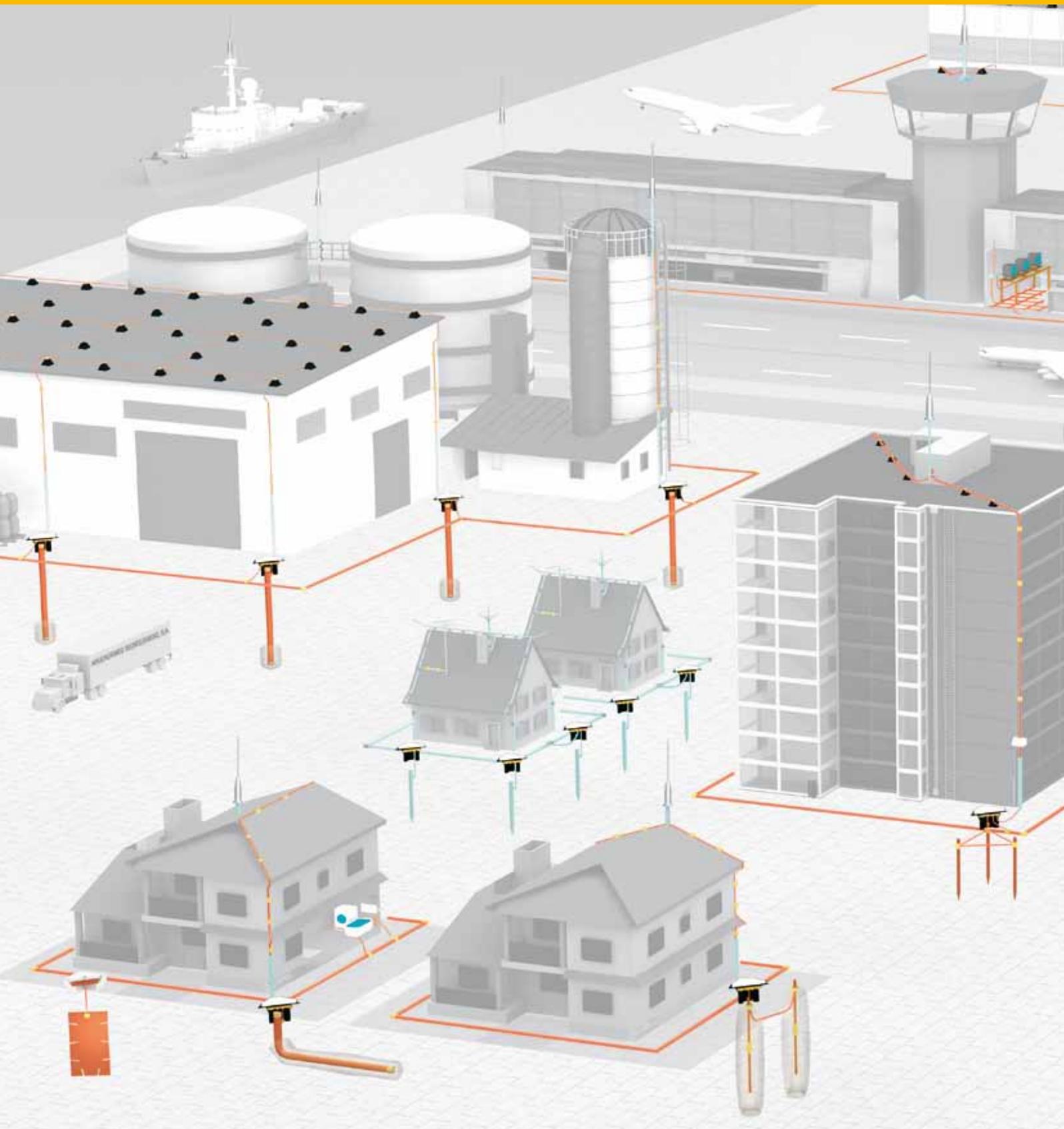
Real Decreto 230/1998 (Reglamento de Explosivos). Artículo 171.

- “Los edificios destinados al almacenamiento industrial deberán disponer de instalación de protección contra el rayo.”*

Real Decreto 379/2001 (Reglamento de almacenamiento de productos químicos. ANEXO I: Instrucción técnica complementaria MIE-APQ1 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles”).



Ejemplos de protección diversos: edificios históricos, industrias, viviendas unifamiliares, gasolineras, edificios residenciales, centros comerciales, etc.



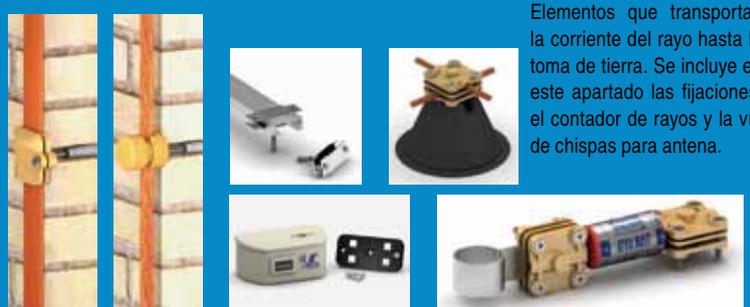
Sistemas de captación y accesorios.

Elementos que interceptan el rayo. Actualmente existen normativas sobre dos tipos de sistemas de protección: los que utilizan pararrayos con dispositivo de cebado (PDC) y los de puntas y mallas conductoras.



Bajantes.

Elementos que transportan la corriente del rayo hasta la toma de tierra. Se incluye en este apartado las fijaciones, el contador de rayos y la vía de chispas para antena.





SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

Este dibujo no intenta representar aplicaciones reales, sino mostrar los distintos productos que aparecen en el catálogo para realizar una instalación de protección contra el rayo.

Tomas de tierra.

Elementos que dispersan la corriente del rayo en tierra. También se incluye elementos para la equipotencialización de las masas metálicas de la instalación.



Conductores.

Elementos metálicos que transportan la corriente del rayo. Pueden servir como sistemas de captación, bajantes o tomas de tierra.



APLIWELD®:

Soldadura exotérmica. Sistema de soldadura que permite realizar de forma autónoma, mediante moldes de grafito, conexiones duraderas.



GUÍA DE DISEÑO E INSTALACIÓN: PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO (PDC)

Normas generales de instalación

La instalación, en el caso de pararrayos con dispositivo de cebado, debe seguir la norma UNE 21186 (Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado) y sus equivalentes internacionales (NFC 17102 entre otras):

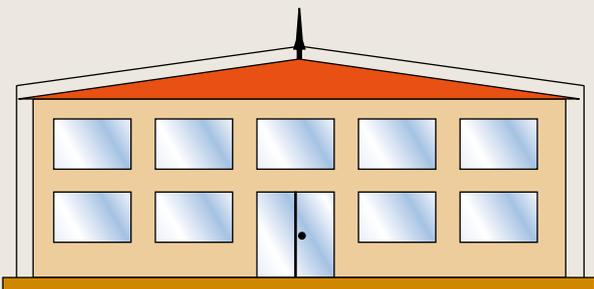
- El radio de protección de un PDC depende de su altura (h) en relación con la superficie a proteger, de su avance de cebado y del nivel de protección. A continuación se muestra una tabla con los radios de protección para los 4 modelos de DAT CONTROLER® PLUS.

RADIOS DE PROTECCIÓN EN METROS (Rp) SEGÚN CTE SU 8, UNE 21186 y NFC 17102						
CTE SU 8	UNE 21186 NFC 17102	DAT CONTROLER® PLUS				
		h	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560
Nivel 4	Nivel IV	2	20	28	36	43
		4	41	57	72	85
		6	52	72	90	107
		8	54	73	91	108
		10	56	75	92	109
Nivel 3	Nivel III	2	18	25	32	39
		4	36	51	64	78
		6	46	64	81	97
		8	47	65	82	98
		10	49	66	83	99
Nivel 2	Nivel II	2	15	22	28	35
		4	30	44	57	69
		6	38	55	71	87
		8	39	56	72	87
		10	40	57	72	88
Nivel 1	Nivel I	2	13	19	25	31
		4	25	38	51	63
		6	32	48	63	79
		8	33	49	64	79
		10	34	49	64	79

h: altura del mástil y/o altura de la punta del pararrayos sobre la superficie a proteger

- El pararrayos estará al menos 2 metros por encima de cualquier otro elemento dentro de su radio de protección.

- Cada pararrayos ha de ir unido a tierra por dos bajantes situadas en el exterior de la estructura. Éstas deben ir preferiblemente por fachadas distintas del edificio.



- El conductor de bajada se instalará de forma que su recorrido sea lo más directo posible, evitando cualquier acodamiento brusco o remonte. El trazado de los conductores de bajada debe ser elegido de forma que evite la proximidad de conducciones eléctricas y su cruce.
- Cuando sea imposible realizar una bajante por el exterior de la estructura, se puede colocar el cable de bajada por el interior del edificio si discurre bajo tubo aislante y no inflamable de una sección interior mínima de 2000 mm². Sin embargo no se recomienda porque reduce la eficacia del sistema de protección contra el rayo, dificulta su mantenimiento y aumenta el riesgo de sobretensiones.
- Las fijaciones de los conductores de bajada se realizarán tomando como referencia 3 fijaciones por metro.

El conductor de bajada debe tener una sección mínima de 50mm². Dado el carácter de impulso de la corriente del rayo, el conductor plano (pletina) es preferible al conductor redondo, ya que ofrece una mayor superficie exterior para una sección idéntica. Por otra parte, se recomienda el cobre estañado debido a sus propiedades físicas, mecánicas y eléctricas (conductividad, maleabilidad, resistencia a la corrosión...).

- Los conductores deben estar protegidos mediante un tubo de protección hasta una altura superior a dos metros a partir del suelo.
- Se recomienda la instalación de un contador de rayos antes del tubo de protección para poder realizar las operaciones de verificación y mantenimiento indispensables en cualquier instalación de protección contra el rayo.
- Se deberá guardar siempre una distancia de seguridad de 5 metros entre el conductor de bajada y las canalizaciones exteriores de gas.
- Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada.
- Las tomas de tierra deben estar, salvo absoluta imposibilidad, siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.
- Se debe realizar la interconexión con el circuito de tierra en el fondo de la excavación, directamente al pie de cada bajante mediante un dispositivo que permita la desconexión de la toma de tierra y que esté emplazado en un registro de inspección que lleve el símbolo de tierra.

La resistencia de la toma de tierra medida por medios convencionales debe ser inferior a 10Ω, separándola de cualquier elemento de naturaleza conductora.

- La inductancia de la toma de tierra debe ser lo más baja posible. La disposición recomendada son picas verticales en triángulo con una longitud total mínima de 6m, unidas entre sí por un conductor enterrado a 50cm de profundidad y separadas una distancia superior a su longitud.
- Se recomienda la utilización de un mejorador de la conductividad en terrenos de resistividad alta.
- Todas las tomas de tierra deberán estar unidas entre sí y a la toma de tierra general del edificio.
- Se recomienda la unión tanto de la toma de tierra del pararrayos con la toma de tierra general, como el mástil de una antena con el conductor de bajada, mediante una vía de chispas.
- Los elementos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar en el peor de los casos 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada.

Funcionamiento y elementos básicos para la instalación

Los pararrayos con dispositivo de cebado basan su funcionamiento en las características eléctricas de la formación del rayo. El rayo comienza con un trazador descendente que se propaga en cualquier dirección. Una vez se acerca a los objetos situados sobre el suelo, cualquiera de ellos puede recibir el impacto. El objetivo de un sistema externo de protección contra el rayo es que el punto de impacto de la descarga sea un objeto controlado, que proporcione a la corriente del rayo un camino hacia tierra sin dañar la estructura.

Los Pararrayos con Dispositivo de Cebado (PDC) se caracterizan por emitir el trazador ascendente continuo antes que cualquier otro objeto dentro de su radio de protección. Las normas UNE 21186 y NFC 17102 definen esta característica mediante el parámetro denominado tiempo de avance en el cebado (Δt): "Ganancia media en el instante de cebado del trazador ascendente de un PDC en comparación con el de una punta de referencia de la misma geometría, obtenidos mediante ensayos. Se mide en microsegundos."

Este tiempo de avance en el cebado determina el radio de protección del pararrayos. Cuanto mayor sea su anticipación en la formación del trazador ascendente, mayor será la distancia a la que capture el trazador descendente, evitando la caída de rayos en un área mayor. El tiempo de avance debe medirse en un laboratorio de alta tensión según un ensayo descrito en las normativas de protección contra el rayo mediante PDC.

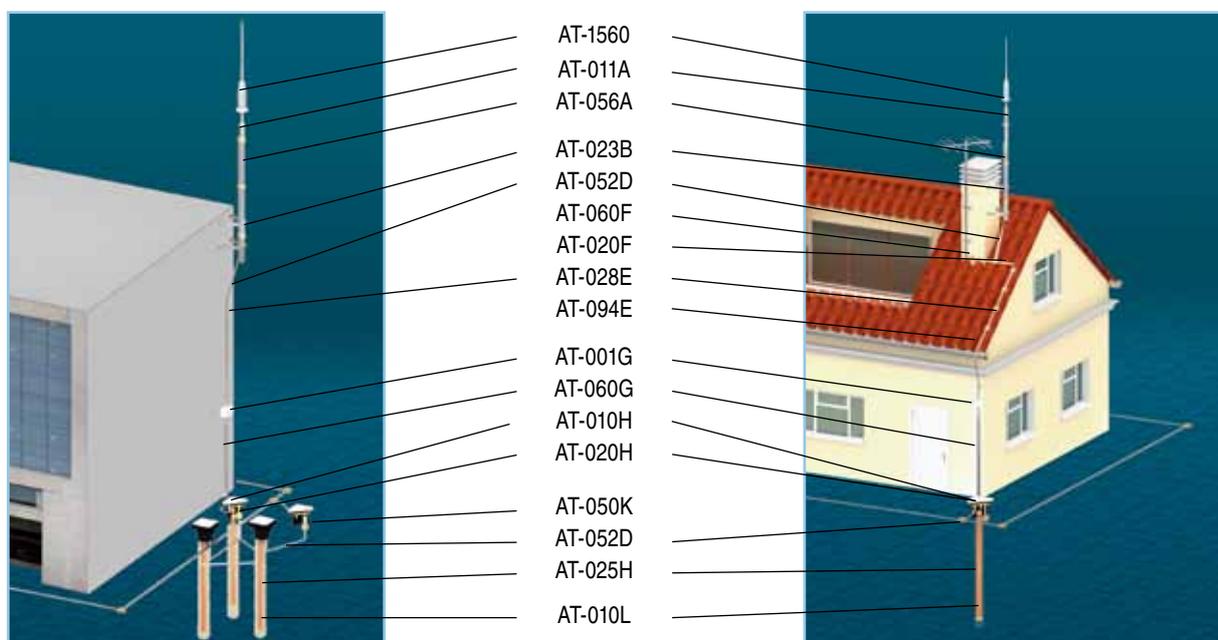
Los elementos de un Sistema de Protección contra el Rayo mediante PDC son los siguientes:

Sistema Externo de Protección contra el Rayo

- Uno o más cabezales captadores.
- Dos o más conductores de bajada.
- Un sistema de toma de tierra

Sistema Interno de Protección contra el Rayo

- Una instalación de protección contra sobretensiones adecuada.
- Otras medidas que minimicen los efectos destructivos del rayo (uniones equipotenciales, apantallamientos, etc.).



Materiales recomendados para una instalación de protección contra el rayo mediante PDC:

Sistemas de captación	Referencia	Página	Bajantes	Referencia	Página
Pararrayos con dispositivo de cebado	AT-1560	19	Grapa	AT-015E	40
Pieza de adaptación	AT-011A	26	Soporte de teja	AT-094E	54
Mástil	AT-056A	30	Soporte de tubería	AT-073E	56
Anclaje	AT-023B	30	Manguito	AT-020F	60
			Vía de chispas para mástil de antena	AT-060F	66
			Contador de rayos	AT-001G	67
			Tubo de protección	AT-060G	68
			Conductor	AT-052D	74
Tomas de tierra	Referencia	Página			
Electrodo de tierra	AT-025H	256			
Mejorador de conductividad	AT-010L	263			
Arqueta	AT-010H	264			
Puente de comprobación	AT-020H	266			
Vía de chispas para tomas de tierra	AT-050K	269			
Conductor	AT-052D	74			

GUÍA DE DISEÑO E INSTALACIÓN: PUNTAS Y MALLAS

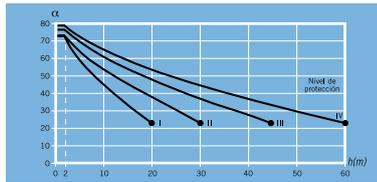
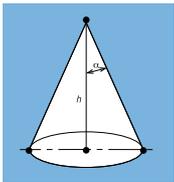
Normas generales de instalación

La instalación, en el caso de mallas y puntas, debe seguir las normas de la serie UNE-EN62305 (Protección contra el rayo):

- El volumen protegido por los dispositivos de captura se puede determinar utilizando tres métodos:

Método del Ángulo de protección

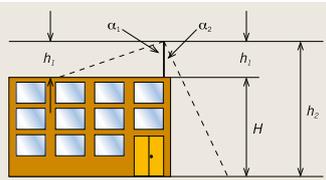
Según este método el volumen protegido por una punta Franklin sería el situado en el interior de un cono cuyo vértice es el extremo del captador por una línea con origen en el captador y con un ángulo que depende de la altura y del nivel de protección según la siguiente tabla y gráfica:



NIVEL DE PROTECCIÓN	h (m)	D (m)			
		20	30	45	60
I	20	25	*	*	*
II	30	35	25	*	*
III	45	45	35	25	*
IV	60	55	45	35	25

En los casos marcados con * y para alturas de edificios mayores a 60 no se puede utilizar este método.

Las puntas Franklin se deben colocar en los puntos más elevados y vulnerables (esquinas, salientes, etc.) tal y como se muestra en el siguiente dibujo:



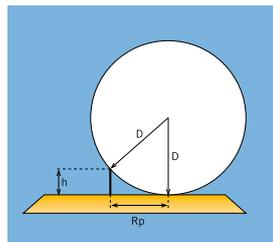
Para que las puntas Franklin superen en altura los elementos elevados hasta 8m sobre la azotea del edificio se recomienda utilizar las puntas autosoportadas (tabla 9).

Método de protección por la esfera rodante

El método de la esfera rodante está basado en un modelo electrogeométrico donde se asume que el último trazador descendente del rayo que va a impactar en la instalación a proteger tiene una forma de esfera rodante de radio D (espacio donde puede ubicarse el último trazador). En aquellos puntos en que la esfera toque la estructura se deberán instalar terminales captadores.

Según la norma UNE-EN 62305-3 el radio de la esfera rodante D varía en función del nivel de protección:

- Nivel de protección I: D = 20m
- Nivel de protección II: D = 30m
- Nivel de protección III: D = 45m
- Nivel de protección IV: D = 60m



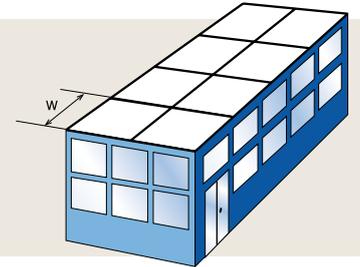
Con estos terminales instalados, surge el concepto de R_p (Radio de protección) siendo la zona protegida la que se observa en la figura y que corresponde con la siguiente fórmula:

$$R_p = \sqrt{2 \cdot D \cdot h - h^2}$$

Método de protección por Mallado

Según este método se debe instalar una retícula de conductores sobre la estructura con una separación que dependerá del nivel de protección:

- Nivel de protección I: w = 5m
- Nivel de protección II: w = 10m
- Nivel de protección III: w = 15m
- Nivel de protección IV: w = 20m



Al realizar el mallado se debe proteger en primer lugar el perímetro de la cubierta, especialmente las esquinas y salientes.

En edificios por encima de 60m, se protegerá también con una retícula del mismo tamaño el 20% superior de las fachadas.

- Las bajantes deben cumplir los siguientes requisitos:

Proporcionar varios caminos paralelos para el reparto de la corriente del rayo.

El recorrido de estos caminos hasta la toma de tierra debe ser lo más directo posible.

Para minimizar el riesgo de chispas peligrosas, las bajantes se deben conectar a las partes metálicas conectadas a tierra si están a una distancia menor de la separación de seguridad definida en las normativas.

- La distancia entre los conductores de bajada también depende del nivel de protección:

Nivel de protección	Distancia entre bajantes
I	10m
II	10m
III	15m
IV	20m

- La fijación de los conductores de una malla debe ser en intervalos de aproximadamente 1m.
- Para evitar que las dilataciones por temperatura de la malla dañen al sistema de protección contra el rayo, se recomienda colocar dilatadores cada 20m.
- Se instalará un tubo de protección en cada bajante, cubriendo al menos 2m desde el suelo para evitar daños mecánicos.
- Cada bajante se conecta a la toma de tierra. Se recomienda la unión equipotencial de todas las bajantes a nivel de tierra y cada 20m.
- Se debe disponer en cada bajante de un elemento seccionador que permita medir la toma de tierra de cada bajante.
- Se recomienda que la resistencia de la toma de tierra sea inferior a 10Ω .
- Los conductores en tierra deben estar enterrados un mínimo de 50cm.
- No está permitido la utilización de conductores o piezas de aluminio en contacto directo con la tierra.
- Las uniones directas entre conductores de cobre y aluminio o cobre y acero galvanizado no están permitidas ya que generan par galvánico que puede aislar.

Elementos básicos para la instalación

La protección contra el rayo mediante puntas y mallas consiste en repartir y disipar la corriente de descarga del rayo por un entramado de conductores de bajada y tierras.

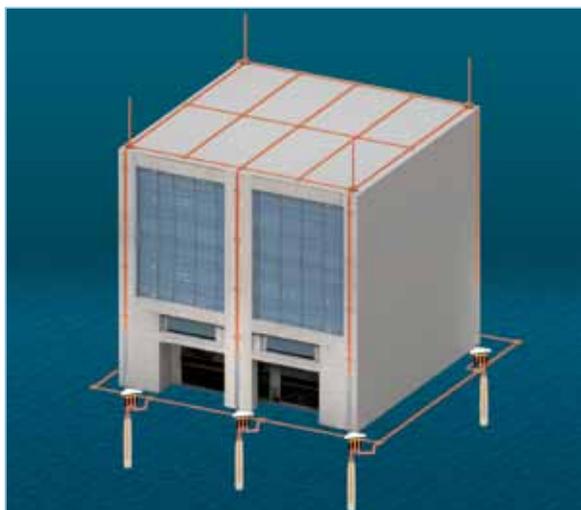
Los elementos de un Sistema de Protección contra el Rayo mediante Puntas y Mallas son los siguientes:

Sistema Externo de Protección contra el Rayo

- Puntas Franklin y conductores de captura.
- Conductores de bajada
- Sistema de toma de tierra.

Sistema Interno de Protección contra el Rayo

- Una instalación de protección contra sobretensiones adecuada.
- Otras medidas que minimicen los efectos destructivos del rayo (uniones equipotenciales, apantallamientos, etc.).



Materiales recomendados para una instalación de protección contra el rayo mediante puntas y mallas:

En esta tabla se especifica el material adecuado para realizar una malla de cobre, aluminio, acero galvanizado y acero inoxidable.

	Denominación	Referencia Cu	Página	Referencia Al	Página	Referencia Galvanizado	Página	Referencia Inox	Página
Sistemas de captación	Punta Franklin	AT-005A	23	AT-008A	23	AT-038A	24	AT-032A	24
	Punta Franklin autosoportada					AT-104A	24	AT-104A	24
	Soporte de punta Franklin	AT-115B	26	AT-116B	26	AT-030B	29	AT-030B	29
	Placa protectora del soporte de punta Franklin					AT-095B	29	AT-095B	29
	Fijación del conductor sobre terraza	AT-207E	43	AT-207E	43	AT-042E	51	AT-042E	51
	Manguito	AT-033F	59	AT-039F	59	AT-125F	62	AT-122F	62
Bajantes	Conductor	AT-011D	74	AT-057D	75	AT-060D	77	AT-128D	77
	Grapa	AT-114E	40	AT-121E	40	AT-128E	45	AT-128E	45
	Grapa para tubo de protección					AT-132E	45		
	Soporte de teja	AT-094E	54	AT-094E	54	AT-090E	52	AT-090E	52
	Grapa de canalón de aguas					AT-040F	54	AT-040F	54
	Soporte de tubería	AT-177E	58	AT-025J	58	AT-186E		AT-186E	
	Manguito	AT-033F	59	AT-039F	59	AT-125F	62	AT-122F	62
	Manguito seccionador	AT-081F	64	AT-094F	65				
	Vía de chispas para mástil de antena	AT-060F	66	AT-060F	66	AT-060F	66	AT-060F	66
	Tubo de protección	AT-060G	68	AT-060G	68	AT-057G	68	AT-054G	68
	Protección de uniones					AT-010J	264		
	Conductor	AT-011D	74	AT-057D	75	AT-060D	77	AT-128D	77
	Tomas de tierra	Electrodo de tierra	AT-041H	259	AT-041H	259	AT-049H	261	AT-080H
Accesorio						AT-038K	261		
Mejorador de conductividad		AT-010L	263	AT-010L	263	AT-010L	263	AT-010L	263
Arqueta		AT-010H	264	AT-010H	264	AT-010H	264	AT-010H	264
Puente de comprobación		AT-020H	266	AT-020H	266	AT-020H	266	AT-021J	266
Grapa de tierra		AT-080J	272	AT-080J	272	AT-131J	275	AT-133J	275
Conductor		AT-011D	74	AT-011D	74	AT-061D	77	AT-129D	77



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

DAT CONTROLER® PLUS

Un pararrayos con dispositivo de cebado (PDC), se caracteriza por responder al acercamiento del rayo, adelantándose en su captura a otros elementos dentro de su zona de protección, para conducirlo a tierra de forma segura.

Este adelanto se denomina normativamente "tiempo de avance en el cebado (Δt)" y determina el radio de protección del pararrayos.

Para mayor garantía, los pararrayos DAT CONTROLER® PLUS han sido sometidos a diversos ensayos realizados por laboratorios oficiales e independientes:

- Es necesario comprobar que los pararrayos no son elementos fungibles y que funcionan después de recibir descargas repetidas de rayo, es decir, que mantienen su capacidad de avance en el cebado. DAT CONTROLER® PLUS ha sido sometido a un ensayo de corriente soportada, previo al ensayo para la determinación de su tiempo de avance (Δt). Este conjunto de ensayos se denomina test consecutivo corriente de rayo-tiempo de avance, por la superación del cual, DAT CONTROLER® PLUS ha obtenido la certificación de producto AENOR.
- Además, un PDC tiene que mantener aislada la alimentación de su dispositivo de cebado para poder garantizar su tiempo de avance (Δt). Es necesario, por tanto, verificar que este dispositivo de cebado no queda anulado en condiciones de lluvia, con lo que el pararrayos perdería su radio de protección. DAT CONTROLER® PLUS está ensayado para mantenerse operativo en condiciones intensas de lluvia, garantizando su aislamiento. El pararrayos DAT CONTROLER® PLUS utiliza el campo eléctrico ambiental como única fuente de alimentación. Es totalmente autónomo, libre de mantenimiento y su funcionamiento puede comprobarse en cualquier momento.

La instalación del pararrayos DAT CONTROLER® PLUS debe realizarse siguiendo la norma UNE 21186 (Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado).



RADIOS DE PROTECCIÓN EN METROS (Rp)
SEGÚN CTE SU 8, UNE 21186 y NFC 17102

CTE SU 8	UNE 21186 NFC 17102	DAT CONTROLER® PLUS				
		h	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560
			DC+15	DC+30	DC+45	DC+60
Nivel 4	Nivel IV	2	20	28	36	43
		4	41	57	72	85
		6	52	72	90	107
		8	54	73	91	108
		10	56	75	92	109
Nivel 3	Nivel III	2	18	25	32	39
		4	36	51	64	78
		6	46	64	81	97
		8	47	65	82	98
		10	49	66	83	99
Nivel 2	Nivel II	2	15	22	28	35
		4	30	44	57	69
		6	38	55	71	87
		8	39	56	72	87
		10	40	57	72	88
Nivel 1	Nivel I	2	13	19	25	31
		4	25	38	51	63
		6	32	48	63	79
		8	33	49	64	79
		10	34	49	64	79

h: altura del mástil y/o altura de la punta del pararrayos sobre la superficie a proteger

Test consecutivo corriente de rayo-tiempo de avance



El pararrayos DAT CONTROLER® PLUS dispone de:

A) CERTIFICACIÓN DE PRODUCTO AENOR Nº 058/000003 "test consecutivo corriente de rayo-tiempo de avance"

Los ensayos A.1 y A.2 descritos a continuación han sido realizados consecutivamente sobre los mismos pararrayos, con el fin de garantizar su funcionamiento efectivo tras haber sufrido descargas repetitivas de corriente de rayo. Estos ensayos han sido efectuados por el Laboratorio Central Oficial de Electrotécnia LCOE (Ministerio de Ciencia y Tecnología).

- A.1) CORRIENTE SOPORTADA CERTIFICADA: 100kA. Aplicación directa de (10 impulsos de corriente con onda tipo rayo de 10/350 μ s, corriente de pico superior a 100kA y energía específica superior a 2,5 MJ/ Ω , según normas IEC 60060-1 e IEC 61083-1.
- A.2) TIEMPO DE AVANCE EN EL CEBADO CERTIFICADO, cumpliendo lo establecido en las normas UNE 21186** y NFC 17102*** (Anexo C "Ensayo de evaluación de un PDC – Pararrayos con dispositivo de cebado") y después de aplicar un factor de seguridad igual al doble de la incertidumbre registrada en el ensayo:

10 x 100 kA



0.000060
0.000045
0.000030
0.000015

DAT CONTROLER® PLUS sigue funcionando tras soportar descargas de rayo repetitivas sin que su tiempo de avance (Δt) se vea anulado.

Referencia	Modelo	Tiempo de avance durante el test	Incertidumbre del test (i)	Factor de seguridad	Tiempo de avance certificado
AT-1515	DAT CONTROLER® PLUS 15	39 μ s	$\pm 11 \mu$ s	2 x i	15 μ s
AT-1530	DAT CONTROLER® PLUS 30	52 μ s	$\pm 11 \mu$ s	2 x i	30 μ s
AT-1545	DAT CONTROLER® PLUS 45	68 μ s	$\pm 12 \mu$ s	2 x i	45 μ s
AT-1560	DAT CONTROLER® PLUS 60	86 μ s	$\pm 12 \mu$ s	2 x i	60 μ s

B) CERTIFICADO DE FUNCIONAMIENTO EN CONDICIONES DE LLUVIA

Aislamiento superior al 95%

Ensayos realizados aplicando la norma UNE 21308 en el Laboratorio Central Oficial de Electrotécnia LCOE (Ministerio de Ciencia y Tecnología).

- B.1) Ensayos comparativos seco/lluvia con tensión continua (simulando el campo eléctrico durante la tormenta).
- B.2) Ensayos comparativos seco/lluvia con impulsos tipo maniobra (simulando la aproximación del trazador descendente).

La alimentación del dispositivo de cebado de un PDC viene determinada por la elevada diferencia de potencial que se da, en condiciones de tormenta, entre sus armaduras metálicas aisladas. Es necesario garantizar dicha diferencia de potencial en condiciones de lluvia.

C) CERTIFICADO DE RADIO DE PROTECCIÓN Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

Certificado de radio de protección para cada modelo y nivel calculado según normas UNE 21186 y NFC 17102.

El diseño patentado del DAT CONTROLER® PLUS impide que la lluvia ponga en contacto la carcasa metálica a potencial eléctrico atmosférico (en azul) con el eje metálico a potencial de tierra (en rojo).



EJEMPLOS DE CAPTACIÓN DEL RAYO CON PDCs

A continuación se representan diferentes aplicaciones de captación del rayo mediante pararrayos con dispositivo de cebado, adjuntándose el material necesario:



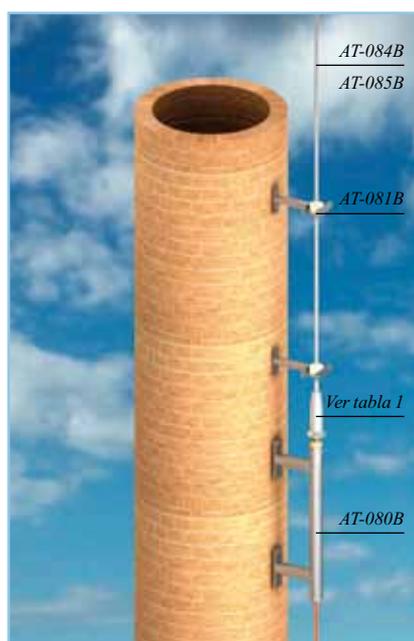
Referencia	Denominación	Tabla
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-011A	Pieza de adaptación para pletina	14
AT-012C	Mástil autoportado	38
AT-052D	Conductor tipo pletina	116

Referencia	Denominación	Tabla
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-011A	Pieza de adaptación para pletina	14
AT-056A	Mástil	26
AT-023B	Anclaje en U	27
AT-015E	Grapa para pletina	42
AT-094E	Soporte de teja	71
AT-020F	Manguito para pletina	87
AT-060F	Vía de chispas para mástil de antena	101
AT-052D	Conductor tipo pletina	116



Referencia	Denominación	Tabla
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-011A	Pieza de adaptación para pletina	14
AT-080B	Anclaje para fijación a chimenea	36
AT-081B	Soporte para fijación de punta a chimenea	36
AT-085B	Punta de 5m para DAT CONTROLLER® PLUS	36
AT-015E	Grapa para pletina	42
AT-052D	Conductor tipo pletina	116

Referencia	Denominación	Tabla
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-010A	Pieza de adaptación para cable	14
AT-031C	Torreta de celosía	39
AT-044C	Grapa de torreta para cable	40
AT-046C	Grapa para unión de viento con torreta	40
AT-050D	Conductor tipo cable	124



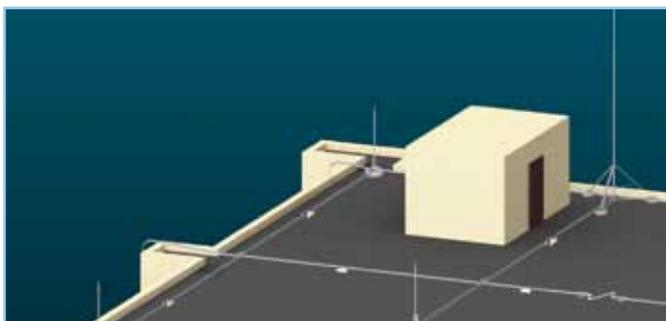
EJEMPLOS DE CAPTACIÓN DEL RAYO CON PUNTAS Y MALLAS

A continuación se representan diferentes aplicaciones de captación del rayo mediante puntas y mallas, adjuntándose el material necesario:

Referencia	Denominación	Tabla
AT-002A	Multipunto	12
AT-056A	Mástil	26
AT-023B	Anclaje en U	27
AT-043E	Grapa para cable	56
AT-090E	Soporte para teja	67
AT-120F	Manguito en T	88
AT-060F	Vía de chispas para mástil de antena	101
AT-060D	Conductor tipo redondo	125



Referencia	Denominación	Tabla
AT-038A	Punta Franklin	8
AT-111A	Punta Franklin autosoportada	9
AT-030B	Soporte de hormigón	25
AT-095B	Placa protectora del soporte de hormigón	25
AT-042E	Fijación del conductor sobre terraza plana	64
AT-025F	Manguito unión punta redondo	91
AT-125F	Manguito unión redondo	91
AT-012G	Dilatador	104
AT-060D	Conductor tipo redondo	125



Referencia	Denominación	Tabla
AT-005A	Punta Franklin	5
AT-115B	Soporte para punta Franklin	16
AT-033F	Manguito cuadrado para pletina	85
AT-011D	Conductor tipo pletina	115



Referencia	Denominación	Tabla
AT-041E	Soporte piramidal para pletina	63
AT-145E	Soporte piramidal con manguito en cruz para pletina	63
AT-052D	Conductor tipo pletina	116



SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Pararrayos con dispositivo de cebado / Puntas

2 PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO – TRAZOR



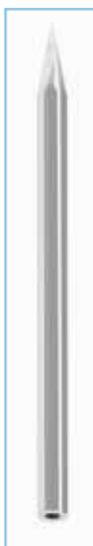
Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-1465	TRAZOR T- PDC / 5	175 x 175 x 750	Acero inoxidable	6,5
AT-1467	TRAZOR T- PDC / 7	175 x 175 x 750	Acero inoxidable	6,5
AT-1469	TRAZOR T- PDC / 9	175 x 175 x 750	Acero inoxidable	6,5
AT-1470	TRAZOR T- PDC / 10	175 x 175 x 750	Acero inoxidable	6,5

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

AT-1465

Radios de protección en metros		T-PDC/5	T-PDC/7	T-PDC/9	T-PDC/10
Altura del mástil: 6 metros		Nivel I 37	42	52	77
		Nivel II 44	48	59	85
		Nivel III 52	57	69	95
		Nivel IV 59	64	77	105

3 PUNTA CAPTADORA



Puntas de Ø20 mm que se fijan con accesorios como el AT-022F o AT-003M (Tablas 23, 24), excepto AT-023A y AT-019A que se fijan por ejemplo con AT-010A (Tabla 14). Puntas de Ø16 mm que se fijan con accesorios como el AT-124B (Tabla 17).

Referencia	Dimensiones (mm)	Rosca	Material	Peso (Kg)
AT-053L	Ø20 x 300	Rosca hembra M10	Acero inoxidable	0,65
AT-055L	Ø20 x 500	Rosca hembra M10	Acero inoxidable	1,14
AT-096A	Ø20 x 1000	Rosca hembra M10	Acero inoxidable	2,35
AT-097A	Ø20 x 300	Rosca hembra M10	Cobre cromado	0,7
AT-098A	Ø20 x 500	Rosca hembra M10	Cobre cromado	1,25
AT-099A	Ø20 x 1000	Rosca hembra M10	Cobre cromado	2,6
AT-023A	Ø20 x 400	M20	Acero inoxidable	0,9
AT-019A	Ø20 x 400	M20	Cobre cromado	1
AT-121A	Ø16 x 300	M16	Acero inoxidable	0,5
AT-122A	Ø16 x 300	M16	Acero inoxidable	1

Cumple con IEC 62305, EN 50164

■ AT-023A (SS) ■ AT-053L (SS)
 ■ AT-019A (CC) ■ AT-097A (CC)

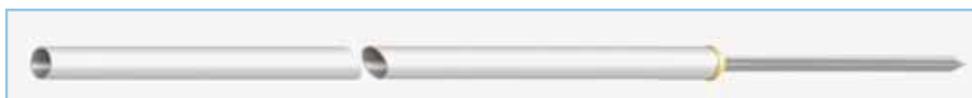
4 PUNTA CAPTADORA CON MÁSTIL

Se usan en conjunto con los anclajes de mástil (Tablas 27 a 35). AT-024A y AT-017A incluyen una pieza de adaptación AT-011A (Tabla 14) para fijar el conductor (pletina, cable o redondo) por el interior del mástil. El resto de referencias precisan fijar el conductor por el exterior del mástil (por ejemplo AT-033A. Tabla 61).

Referencia	Dimensiones	Altura total (m)	Material	Peso (Kg)
AT-013A	Ø20 x 400 mm + Mástil Ø1" x 1000 mm	1,4	Acero inoxidable / Acero inoxidable (mástil)	2,5
AT-014A	Ø20 x 400 mm + Mástil Ø1" x 2000 mm	2,4	Acero inoxidable / Acero inoxidable (mástil)	4,5
AT-024A	Ø20 x 400 mm + Mástil Ø 1 ½" x 2000 mm	2,4	Acero inoxidable / Acero galvanizado (mástil)	8,3
AT-015A	Ø20 x 400 mm + Mástil Ø1" x 1000 mm	1,4	Cobre cromado/ Acero inoxidable (mástil)	2,6
AT-016A	Ø20 x 400 mm + Mástil Ø1" x 2000 mm	2,4	Cobre cromado/ Acero inoxidable (mástil)	4,6
AT-017A	Ø20 x 400 mm + Mástil Ø 1 ½" x 2000 mm	2,4	Cobre cromado/ Acero galvanizado (mástil)	8,4

Cumple con IEC 62305, EN 50164

■ AT-024A (SS)
 ■ AT-017A (CC)



PUNTA FRANKLIN 5

Puntas disponibles en cobre o aluminio. Pueden ensamblarse en soportes y multipuntas como por ejemplo AT-104B, AT-110B o AT-000A (Tablas 15 a 20).

Referencia	Dimensiones (mm)	Longitud total (m)	Rosca	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-004A	Ø16 x 350 + Ø15 x 150	0,5	M16	Tuerca de apriete	Cobre	0,73
AT-005A	Ø16 x 850 + Ø15 x 150	1	M16	Tuerca de apriete	Cobre	1,51
AT-006A	Ø16 x 1850 + Ø15 x 150	2	M16	Tuerca de apriete	Cobre	3
AT-007A	Ø16 x 350 + Ø15 x 150	0,5	M16	Tuerca de apriete	Aluminio	0,29
AT-008A	Ø16 x 850 + Ø15 x 150	1	M16	Tuerca de apriete	Aluminio	0,53
AT-009A	Ø16 x 1850 + Ø15 x 150	2	M16	Tuerca de apriete	Aluminio	1,06

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1432 C101, BS 2897, AS 1567

- AT-004A (Cu)
- AT-007A (Al)



PUNTA FRANKLIN DE Ø10 6

Puntas disponibles en cobre o aluminio. Pueden ensamblarse en soportes horizontales y verticales como por ejemplo AT-122B. (Tablas 21 y 22). Sólo adecuadas para aplicaciones donde el estrés mecánico (como el viento) no sea crítico.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rosca	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-092A	Ø10 x 500	M10	Tuerca de apriete	Cobre	330
AT-093A	Ø10 x 1000	M10	Tuerca de apriete	Cobre	650
AT-094A	Ø10 x 500	M10	Tuerca de apriete	Aluminio	110
AT-095A	Ø10 x 1000	M10	Tuerca de apriete	Aluminio	220

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1432 C101, BS 2897, AS 1567

- AT-092A (Cu)
- AT-094A (Al)



PUNTA ROSCADA 7

Adecuada para zócalos de hormigón roscados (por ejemplo AT-097B Tabla 25).

Referencia	Dimensiones (mm)	Altura total (m)	Rosca	Material	Peso (Kg)
AT-114A	Ø16 x 500 + Ø10 x 1000	1,5	M16	Aluminio	0,48
AT-115A	Ø16 x 1000 + Ø10 x 1000	2	M16	Aluminio	0,76
AT-116A	Ø16 x 1500 + Ø10 x 1000	2,5	M16	Aluminio	1,02
AT-117A	Ø16 x 2000 + Ø10 x 1000	3	M16	Aluminio	1,3
AT-118A	Ø16 x 2500 + Ø10 x 1000	3,5	M16	Aluminio	1,52
AT-119A	Ø16 x 3000 + Ø10 x 1000	4	M16	Aluminio	1,73

Cumple con IEC 62305, EN 50164

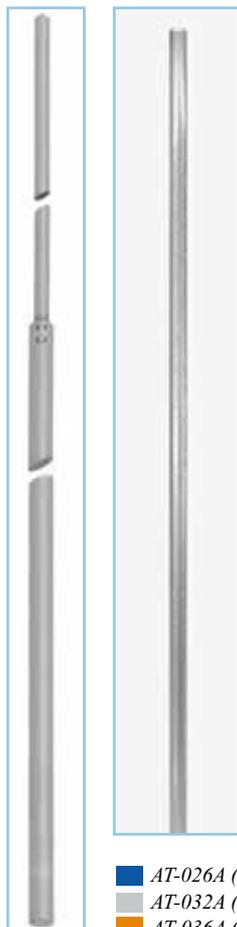


SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Puntas y mallas

8 PUNTA PARA CUÑA

Punta no roscada adecuada para zócalos de hormigón apilables con cuña (por ejemplo AT-030B. Tabla 25).



AT-045A

- AT-026A (GS)
- AT-032A (SS)
- AT-036A (Cu)
- AT-038A (Al)

Referencia	Dimensiones (mm)	Altura total (m)	Material	Peso (Kg)
AT-025A	Ø16 x 750	0,75	Acero galvanizado	1,22
AT-026A	Ø16 x 1000	1	Acero galvanizado	1,6
AT-027A	Ø16 x 1250	1,25	Acero galvanizado	2
AT-028A	Ø16 x 1500	1,5	Acero galvanizado	2,4
AT-029A	Ø16 x 2000	2	Acero galvanizado	3,2
AT-030A	Ø16 x 2500	2,5	Acero galvanizado	4
AT-031A	Ø16 x 3000	3	Acero galvanizado	4,8
AT-032A	Ø16 x 1000	1	Acero inoxidable	1,6
AT-034A	Ø16 x 1500	1,5	Acero inoxidable	2,38
AT-035A	Ø16 x 2000	2	Acero inoxidable	3,2
AT-036A	Ø16 x 1000	1	Cobre	1,85
AT-037A	Ø16 x 1500	1,5	Cobre	2,77
AT-038A	Ø16 x 1000	1	Aluminio	0,54
AT-039A	Ø16 x 1500	1,5	Aluminio	0,82
AT-040A	Ø16 x 2000	2	Aluminio	1,8
AT-041A	Ø16 x 2500	2,5	Aluminio	1,4
AT-042A	Ø16 x 3000	3	Aluminio	1,68
AT-043A	Ø10 x 1000	1	Aluminio	0,22
AT-044A	Ø16 x 500 + Ø10 x 1000	1,5	Aluminio	0,48
AT-045A	Ø16 x 1000 + Ø10 x 1000	2	Aluminio	0,76
AT-046A	Ø16 x 1500 + Ø10 x 1000	2,5	Aluminio	1,02
AT-047A	Ø16 x 2000 + Ø10 x 1000	3	Aluminio	1,3

Cumple con IEC 62305, EN 50164

9 PUNTA AUTOSOPORTADA

Punta soportada por un trípode con bisagras, para la protección de estructuras que sobresalgan en el tejado como los equipos de aire acondicionado. Las puntas están diseñadas para una velocidad del viento de 145km/h. Incluyen zócalos de hormigón apilables, arandelas y grapas para conductor de Ø6-10 mm (AT-138E. Tabla 59). La punta está hecha de aluminio.



AT-111A (Aplicación)

Referencia	Dimensión de ocupación en la base Ø(mm)	Altura del mástil (m)	Nº de zócalos de hormigón	Material	Peso (Kg)
AT-100A	1700	3	3	Acero galvanizado / Aluminio	60
AT-101A	1700	3,5	3	Acero galvanizado / Aluminio	61
AT-102A	1700	4	3	Acero galvanizado / Aluminio	62
AT-103A	1700	4,5	3	Acero galvanizado / Aluminio	63
AT-104A	1700	5	3	Acero galvanizado / Aluminio	64
AT-105A	1700	5,5	6	Acero galvanizado / Aluminio	115
AT-106A	1700	6	6	Acero galvanizado / Aluminio	116
AT-107A	2200	6,5	6	Acero galvanizado / Aluminio	125
AT-108A	2200	7	6	Acero galvanizado / Aluminio	127
AT-109A	2200	7,5	9	Acero galvanizado / Aluminio	180
AT-110A	2200	8	12	Acero galvanizado / Aluminio	232
AT-111A	2200	8,5	12	Acero galvanizado / Aluminio	234

Cumple con IEC 62305, EN 50164

SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

MULTIPUNTA DE BRONCE || 10

Multipunta utilizable únicamente con terminales de cobre (por ejemplo AT-004A. Tabla 5).

Referencia	Dimensiones de las puntas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-000A	3 x (Ø9 x 90)	Bronce	325
Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1432 C101, BS 1400, BS 2897, BS 2874, AS 1567			

AT-000A



Aplicación AT-000A



MULTIPUNTA DE COBRE CON MÁSTIL || 11

Multipunta de cobre para instalar en la parte superior de las estructuras metálicas. Altura total: 1,5m (incluyendo mástil y anclaje).
Dispone de 8 orificios para su anclaje de Ø18mm a 80mm del centro.

Referencia	Dimensiones de la multipunta (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-001A	(Ø16 x 495) + 4 x (Ø16 x 315)	Cobre (puntas) / Acero galvanizado (mástil)	9,5
Cumple con IEC 62305, EN 50164			

Aplicación AT-001A



MULTIPUNTA || 12

Multipunta con pieza de adaptación de latón. Uso adecuado con mástil de 1 ½" de acero galvanizado (por ejemplo AT-066A. Tabla 26).

Referencia	Dimensiones de la multipunta (mm)	Rango del conductor		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²		
AT-002A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8-10	50 - 70	Acero inoxidable (puntas)	885
AT-003A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8-10	50 - 70	Cobre (puntas)	940
Cumple con IEC 62305, EN 50164					

■ AT-003A (Cu)
■ AT-002A (SS)



PUNTO DE DESCARGA || 13

Provisto de tornillo para fijar los conductores.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-112A	112 x 112 x 25	Cobre	410
AT-113A	112 x 112 x 25	Aluminio	130

■ AT-112A (Cu)
■ AT-113A (Al)



SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Fijaciones

14 |||| PIEZA DE ADAPTACIÓN

Ver tabla
1 y 2



Ver tabla 26

Aplicación AT-011A

Se utiliza para la fijación del pararrayos en el mástil y la conexión interior con el conductor (pletina, cable o redondo). La rosca de la pieza de adaptación es de M20.

Referencia	Mástil Ø	Dimensiones (mm)	Ø(mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
				mm ²	Pletina (mm)		
AT-010A	1 ½"	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	-	Latón	675
AT-011A	1 ½"	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	Latón	655
AT-012A	1"	Ø34 x 97	8-10	50 - 70	-	Latón	420
AT-020A	1 ½"	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	-	Acero inoxidable	615
AT-021A	1 ½"	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	Acero inoxidable	640
AT-022A	1"	Ø34 x 97	8-10	50 - 70	-	Acero inoxidable	400

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



■ AT-011A (NB)
■ AT-021A (SS)

15 |||| SOPORTE PARA CUMBRERA



■ AT-110B (Gu)
■ AT-111B (Al)

SopORTE de la punta a la cumbrera del tejado, con conexión a pletina.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores (mm)	Rosca	Material	Peso (gr)
AT-110B	150 x 150 x 71	25x3 - 30x3	M16	Bronce	1070
AT-111B	150 x 150 x 71	25x3 - 30x3	M16	Aluminio	340

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, AS 1866, AS 1567



Ver tabla 5

Aplicación AT-110B

16 |||| SOPORTE PLANO PLETINA



■ AT-115B (Gu)
■ AT-116B (Al)

SopORTE de la punta al tejado, con conexión a pletina.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores (mm)	Rosca	Material	Peso (gr)
AT-115B	100 x 100 x 33	25x3	M16	Bronce	470
AT-116B	100 x 100 x 33	25x3	M16	Aluminio	150

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, AS 1866, AS 1567

SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

SOPORTE PLANO CABLE || 17

Soporte de la punta al tejado, con conexión a cable o redondo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²			
AT-112B	85 x 85 x 64	8	50	M16	Bronce	1030
AT-113B	85 x 85 x 64	10	70	M16	Bronce	950
AT-114B	85 x 85 x 64	13	95	M16	Bronce	950
AT-124B	30 x 34 x 57	8-10	50-70	M16	Acero inoxidable	170
AT-125B	30 x 34 x 57	8-10	50-70	M20	Acero inoxidable	170

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, AS 1866, AS 1567



AT-114B



■ AT-104B (Gu)
■ AT-105B (Al)



Aplicación AT-104B

ANCLAJES PARA PUNTA FRANKLIN || 18

Se utilizan principalmente si no es posible fijar un soporte en el tejado. Se instalan conjuntamente con los soportes de las tablas 19 y 20 y las puntas de las tablas 5 y 6.

Referencia	Dimensiones (mm)	Punta Ø(mm)	Material	Peso (gr)
AT-104B	120 x 24 x 60	16	Bronce	900
AT-105B	120 x 24 x 60	16	Aluminio	280

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1494, BS 2897, AS 1567

SOPORTE DE PUNTA CON CONEXIÓN A PLETINA || 19

Pieza donde se rosca la punta captadora y se conecta a la pletina mediante los tornillos existentes. Se instala conjuntamente con los anclajes de la tabla 18 y las puntas de la tabla 5.

Referencia	Dimensiones (mm)	Punta Ø(mm)	Material	Peso (gr)
AT-100B	39 x 39 x 80	M16	Bronce	200
AT-101B	39 x 39 x 80	M16	Aluminio	60

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1494, BS 2897, AS 1567



Aplicación AT-122B



■ AT-100B (Gu)
■ AT-101B (Al)

SOPORTE DE PUNTA CON CONEXIÓN A CABLE || 20

Pieza donde se rosca la punta captadora y se conecta al cable mediante los tornillos existentes. Se instala conjuntamente con los anclajes de la tabla 18 y las puntas de la tabla 5.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²			
AT-102B	39 x 39 x 80	8 - 10	50-70	M16	Bronce	220
AT-103B	39 x 39 x 80	13	95	M16	Aluminio	70

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1494, BS 2897, AS 1567



■ AT-102B (Gu)
■ AT-103B (Al)

SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Fijaciones

21 || SOPORTE VERTICAL PARA PUNTA FRANKLIN



Pieza para soportar puntas de Ø10 (tabla 6) a pared y conectarlas a cable o redondo. Se debe utilizar una fijación adicional AT-192E o AT-193E (Tabla 51) para puntas de 1m.



- AT-122B (Gu)
- AT-123B (Al)

Aplicación AT-122B

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²			
AT-122B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Bronce	300
AT-123B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Aluminio	110

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651

22 || SOPORTE HORIZONTAL PARA PUNTA FRANKLIN



Pieza para soportar puntas de Ø10 (tabla 6) al tejado y conectarlas a cable o redondo. No es recomendable utilizarlos con puntas de 1m.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²			
AT-120B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Bronce	300
AT-121B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Aluminio	110

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651

- AT-120B (Gu)
- AT-121B (Al)

23 || MANGUITO DE LATÓN PARA TEJADOS



Soportan las puntas sobre el tejado y permiten su conexión con cable o pletina.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Max. anchura del conductor (mm)			Rosca	Material	Peso (gr)
			Ø(mm)	mm ²	Pletina (mm)			
AT-022F	Para tejados planos	55 x 55 x 40	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	M10	Latón	360
AT-011M	Para cubrerías	270 x 160 x 140	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	M10	Latón	610

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

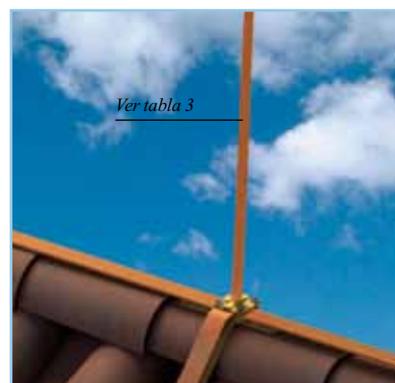
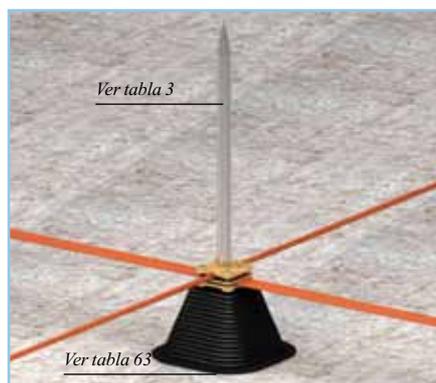
AT-022F

Aplicación AT-022F

Aplicación AT-011M



AT-011M



SOPORTES ESPECIALES PARA PUNTA || 24

Para fijar puntas con rosca macho o hembra de M10 (por ejemplo AT-053L, AT-092A de las tablas 3 y 6) a superficie vertical o a la parte superior de un mástil de antena. El AT-030M es para mástiles de $\varnothing 6 - 50$ mm.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-003M	A superficie vertical	40 x 40 x 40	M10	Acero inoxidable	130
AT-030M	A la parte superior del mástil de antena	$\varnothing 60 \times 70$	M10 hembra	Acero inoxidable	600

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-030M



Aplicación AT-003M

ZÓCALO DE HORMIGÓN || 25

Para fijar puntas captadoras sobre tejados planos. No es recomendable utilizarlos con puntas de más de 3 m debido a la sobrecarga producida por el viento. AT-029B sólo admite puntas de $\varnothing 10 \times 1000$ mm y $\varnothing 16 \times 1000$ mm (por ejemplo AT-043A o AT-026A. Tabla 8).

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Punta \varnothing (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-030B	Zócalo de hormigón apilable con cuña	$\varnothing 325 \times 90$	16	cuña	Hormigón	17
AT-029B	Zócalo de hormigón apilable con cuña	$\varnothing 230 \times 90$	10 ó 16	cuña	Hormigón	8,5
AT-095B	Arandela plana	$\varnothing 360 \times 10$	-	-	Plástico	0,22
AT-096B	Arandela plana	$\varnothing 270 \times 10$	-	-	Plástico	0,19
AT-097B	Zócalo de hormigón roscado	$\varnothing 350 \times 100$	16	Hembra M16	Hormigón	12
AT-098B	Zócalo de hormigón roscado	$\varnothing 350 \times 120$	16	Hembra M16	Hormigón	16
AT-099B	Zócalo de hormigón roscado	$\varnothing 350 \times 140$	16	Hembra M16	Hormigón	25

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-030B

SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Mástiles y anclajes

26 || MÁSTILES PARA FIJACIÓN A MURO O ESTRUCTURA



■ AT-066A (SS)
■ AT-056A (GS)

Elevación de hasta 8 m. Para fijación con dos anclajes, excepto los de altura 8 m que se fijarán con 3 anclajes. La distancia entre los soportes debe ser de 60 cm. En ambientes de alta corrosión se recomienda utilizar mástiles de acero inoxidable.

Referencia	Modelo	Dimensiones	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-051A	Mástil de 1 m	Ø1 ½" x 1 m	1 sección x 1 m	Acero galvanizado	3,3
AT-052A	Mástil de 2 m	Ø1 ½" x 2 m	1 sección x 2 m	Acero galvanizado	6,6
AT-053A	Mástil de 3 m	Ø1 ½" x 3 m	1 sección x 3 m	Acero galvanizado	10
AT-050A	Mástil de 4 m	Ø1 ½" x 4 m	2 secciones x 2 m	Acero galvanizado	13
AT-056A	Mástil de 6 m (2 secciones)	Ø1 ½" x 6 m	2 secciones x 3 m	Acero galvanizado	20
AT-057A	Mástil de 6 m (3 secciones)	Ø1 ½" x 6 m	3 secciones x 2 m	Acero galvanizado	20
AT-058A	Mástil de 8 m	Ø2" - Ø1 ½" x 8 m	3 secciones x 3 m	Acero galvanizado	35
AT-060A	Mástil de 1 m	Ø1 ½" x 1 m	1 sección x 1 m	Acero inoxidable	3
AT-062A	Mástil de 2 m	Ø1 ½" x 2 m	1 sección x 2 m	Acero inoxidable	6
AT-063A	Mástil de 3 m	Ø1 ½" x 3 m	1 sección x 3 m	Acero inoxidable	9
AT-085A	Mástil de 4 m	Ø1 ½" x 4 m	2 secciones x 2 m	Acero inoxidable	12
AT-066A	Mástil de 6 m (2 secciones)	Ø1 ½" x 6 m	2 secciones x 3 m	Acero inoxidable	18
AT-067A	Mástil de 6 m (3 secciones)	Ø1 ½" x 6 m	3 secciones x 2 m	Acero inoxidable	18
AT-068A	Mástil de 8 m	Ø2" - Ø1 ½" x 8 m	3 secciones x 3 m	Acero inoxidable	30

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

27 || ANCLAJE EN U



AT-013B

Anclaje para mástiles de 1" - 1 ½" para ser embebidos o atornillados a muro. Los anclajes en U de 60 cm están diseñados para evitar obstáculos como cornisas de hasta 50cm. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm y al menos 30cm de la parte superior del edificio.

Soportes individuales, ref: AT-012B, AT-015B, AT-021B, AT-025B respectivamente.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-013B	Anclaje en U de 30 cm embebido en la pared	2 x (50 x 340 x 390)	2 soportes	Acero galvanizado	4,6
AT-014B	Anclaje en U de 30 cm atornillado a la pared	3 x (50 x 340 x 390)	3 soportes	Acero galvanizado	6,9
AT-016B	Anclaje en U de 60 cm embebido en la pared	2 x (50 x 640 x 615)	2 soportes	Acero galvanizado	11
AT-017B	Anclaje en U de 60 cm atornillado a la pared	3 x (50 x 640 x 615)	3 soportes	Acero galvanizado	16
AT-023B	Anclaje en U de 30 cm atornillado a la pared	2 x (50 x 400 x 290)	2 soportes	Acero galvanizado	6
AT-024B	Anclaje en U de 30 cm atornillado a la pared	3 x (50 x 400 x 290)	3 soportes	Acero galvanizado	9
AT-026B	Anclaje en U de 60 cm atornillado a la pared	2 x (50 x 600 x 670)	2 soportes	Acero galvanizado	10
AT-027B	Anclaje en U de 60 cm atornillado a la pared	3 x (50 x 600 x 670)	3 soportes	Acero galvanizado	15

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



AT-023B



ANCLAJE DE BARRA EN ÁNGULO || 28

Anclaje para mástiles de 1" - 1 1/2" para ser soldados a estructura metálicas. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm.

Soportes individuales, ref: AT-034B, AT-044B, AT-037B, AT-047B respectivamente.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-035B	Anclaje de barra de 30cm en ángulo	2 x (50 x 120 x 300)	2 soportes	Acero galvanizado	4
AT-036B	Anclaje de barra de 30cm en ángulo	3 x (50 x 120 x 300)	3 soportes	Acero galvanizado	5,5
AT-045B	Anclaje de barra de 30cm en ángulo	2 x (50 x 120 x 300)	2 soportes	Acero inoxidable	3
AT-046B	Anclaje de barra de 30cm en ángulo	3 x (50 x 120 x 300)	3 soportes	Acero inoxidable	4,5
AT-038B	Anclaje de barra de 60cm en ángulo	2 x (50 x 120 x 600)	2 soportes	Acero galvanizado	6
AT-039B	Anclaje de barra de 60cm en ángulo	3 x (50 x 120 x 600)	3 soportes	Acero galvanizado	9
AT-048B	Anclaje de barra de 60cm en ángulo	2 x (50 x 120 x 600)	2 soportes	Acero inoxidable	4,5
AT-049B	Anclaje de barra de 60cm en ángulo	3 x (50 x 120 x 600)	3 soportes	Acero inoxidable	7

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



■ AT-038B (GS)
■ AT-048B (SS)



ANCLAJE DE MÁSTIL A TORRETA || 29

Anclaje para mástiles de 1" - 1 1/2" para ser fijados a torretas. No recomendables para mástiles de más de 6 m. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm.

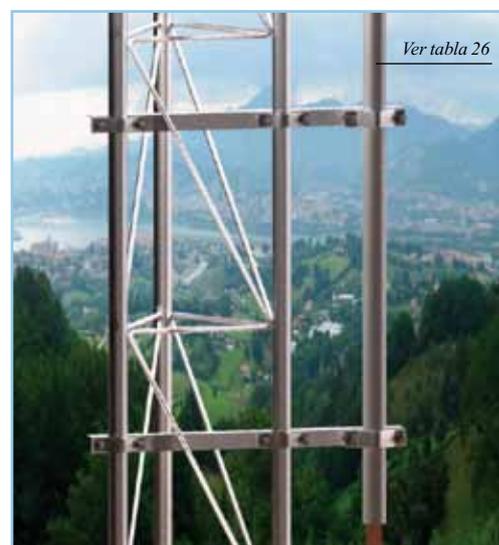
Soportes individuales, ref: AT-018B

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-019B	2 x (50 x 120 x 700)	2 soportes	Acero galvanizado	7,6
AT-020B	3 x (50 x 120 x 700)	3 soportes	Acero galvanizado	11,4

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



AT-019B



Ver tabla 26

AT-019B (aplicación)

SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Mástiles y anclajes

30 ANCLAJE LIGERO

Anclaje para mástiles de 1" - 1 ½" para ser embebidos o atornillados a muro. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm y al menos 30cm de la parte superior del edificio.

Soportes individuales, ref: AT-031B, AT-041B respectivamente

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-032B	Anclaje ligero de 30 cm embebido en la pared	2 x (50 x 100 x 300)	2 soportes	Acero galvanizado	3,4
AT-033B	Anclaje ligero de 30 cm embebido en la pared	3 x (50 x 100 x 300)	3 soportes	Acero galvanizado	5,1
AT-042B	Anclaje ligero de 30 cm atornillado a la pared	2 x (50 x 165 x 300)	2 soportes	Acero galvanizado	4,2
AT-043B	Anclaje ligero de 30 cm atornillado a la pared	2 x (50 x 165 x 300)	3 soportes	Acero galvanizado	6,3

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



31 ANCLAJE PARALELO

Sistema de anclaje de doble abrazadera en paralelo para fijar mástiles de 1" - 1 ½" a una barandilla o tubo. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm.

Soportes individuales, ref: AT-051B, AT-061B respectivamente

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-052B	2 x (50 x 90 x 340)	2 soportes	Acero galvanizado	5
AT-053B	3 x (50 x 90 x 340)	3 soportes	Acero galvanizado	7,5
AT-062B	2 x (50 x 90 x 165)	2 soportes	Acero galvanizado	5
AT-063B	3 x (50 x 90 x 165)	3 soportes	Acero galvanizado	7,5

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Anclaje para fijación de mástiles de 1" - 1 ½" ajustable a estructuras cónicas como farolas. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm.

Soportes individuales, ref: AT-067B

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-068B	2 x (50 x 90 x 190)	2 soportes	Acero galvanizado	6
AT-069B	3 x (50 x 90 x 190)	3 soportes	Acero galvanizado	9
Cumple con UNE 21186, NFC 17102				

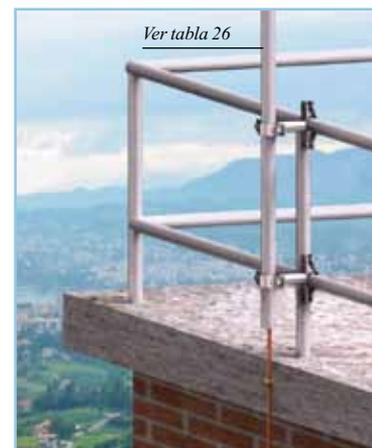


Aplicación AT-068B

Sistema de anclaje de doble abrazadera en cruz para fijar mástiles de 1" - 1 ½" a una barandilla o tubo. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm.

Soportes individuales, ref: AT-071B

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-072B	2 x (170 x 170 x 200)	2 soportes	Acero galvanizado	5,8
AT-073B	3 x (170 x 170 x 200)	3 soportes	Acero galvanizado	8,7
Cumple con UNE 21186, NFC 17102				

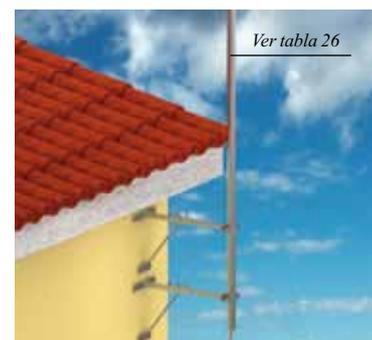


Aplicación AT-072B

Las cubiertas y cornisas de los tejados hacen que en ocasiones deba superarse una considerable distancia horizontal. En estos casos se utiliza un tubo extensible, que alcanza de 60 a 80cm. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 60 cm.

Soportes individuales, ref: AT-077B

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-078B	2 x (300 x 450 x 800)	2 soportes	Acero galvanizado	14
AT-079B	3 x (300 x 450 x 800)	3 soportes	Acero galvanizado	21
Cumple con UNE 21186, NFC 17102				



Aplicación AT-078B

SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Mástiles y anclajes

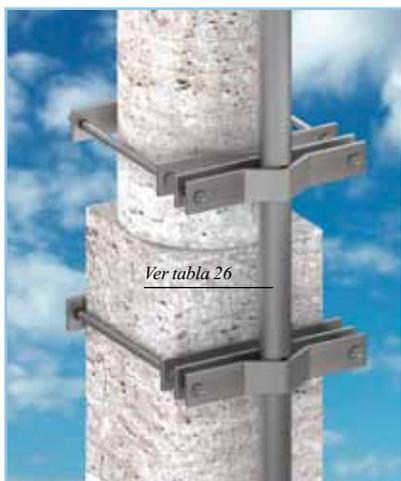
35 ANCLAJE DE MÁSTIL A COLUMNA

Anclaje para fijar mástiles de 1" - 1 1/2" a columnas cuadradas o redondas de hasta 25 cm. Para asegurar una correcta fijación, los anclajes deben estar separados entre sí al menos 30 cm.

Soportes individuales, ref: AT-070B, AT-076B respectivamente

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-074B	Mástil a columna cuadrada de 25 cm	2 x (40 x 360 x 300)	2 soportes	Acero galvanizado	6
AT-075B	Mástil a columna cuadrada de 25 cm	3 x (40 x 360 x 300)	3 soportes	Acero galvanizado	9
AT-083B	Mástil columna redonda de Ø25	2 x (45 x 360 x 300)	2 soportes	Acero galvanizado	6
AT-086B	Mástil columna redonda de Ø25	3 x (45 x 360 x 300)	3 soportes	Acero galvanizado	9

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-074B, AT-083B

36 ANCLAJE AISLADO PARA CHIMENEA

Anclaje para fijar mástiles de 1" - 1 1/2" a chimeneas en funcionamiento. El aislamiento del anclaje es necesario para mantener la diferencia de potencial entre las partes del DAT CONTROLLER® PLUS. El cuerpo central del DAT CONTROLLER® PLUS debe fijarse al menos 2 metros por debajo del orificio de la chimenea para evitar que el calor de los gases pueda deformar la estructura del pararrayos y acelerar su corrosión. Los anclajes AT-088B deben fijarse a la unión roscada entre el DAT CONTROLLER® PLUS y la punta (AT-084B o AT-085B) y a la unión roscada entre las dos partes de la punta (AT-084B o AT-085B) y al menos a 30cm de la parte superior de la pared para asegurar una correcta fijación. Para cumplir con la UNE 21186, la punta AT-085B debe montarse de forma que quede al menos 2m por encima de la chimenea.

Soportes individuales, ref: AT-081B

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-080B	Anclaje de chimenea para DAT CONTROLLER® PLUS	50 x 520 x 1000	Acero galvanizado	7,5
AT-088B	Soporte aislado para punta del DAT CONTROLLER® PLUS para fijación a chimenea con altas temperaturas (2 soportes)	50 x 160 x 520	Acero galvanizado + Teflón	7
AT-084B	Punta de 4m para DAT CONTROLLER® PLUS para chimeneas a altas temperaturas	Ø18 x 4000	Acero inoxidable	8
AT-085B	Punta de 5m para DAT CONTROLLER® PLUS para chimeneas a altas temperaturas	Ø18 x 5000	Acero inoxidable	10

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



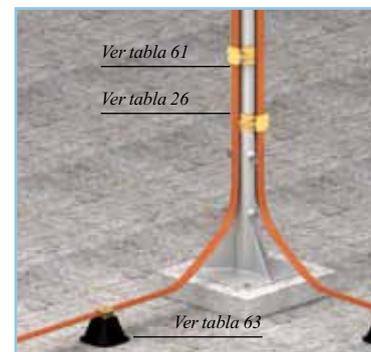
Aplicación AT-080B

ANCLAJE DE MÁSTIL PARA TEJADO PLANO 37

Soporte para mástiles de 1 1/2" sobre tejados planos que puedan ser taladrados. Si no es posible, se necesitará un dado de hormigón. Se recomienda una base de hormigón 70 x 70 x 25 cm para evitar daños al tejado.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-003B	Para mástiles de 1 1/2" de hasta 3m de altura	(300 x 300) x 500	Acero galvanizado	8
AT-006B	Para mástiles de 1 1/2" de hasta 6m de altura	(500 x 500) x 800	Acero galvanizado	21

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-006B

MÁSTILES AUTÓNOMOS 38

Mástil autosoportado dimensionado para una velocidad del viento de hasta 145 Km/h. Diámetro superior de Ø1 1/2". En los modelos de hasta 15m, las diversas secciones se unen mediante prisioneros (no es necesario soldarlas) y su bisagra permite elevarlos con una grúa pequeña. En los modelos de 20 a 25m se deben soldar las secciones. Es importante utilizar spray anti-corrosión (AT-023G tabla 113) para proteger la soldadura. Se precisa un trabajo previo, que consiste en colocar el soporte de acero que contiene la bisagra embebido en el dado de hormigón (de diferentes dimensiones dependiendo de la altura del mástil, tal como se muestra en la tabla). Es necesario esperar hasta que el hormigón haya fraguado para fijar el mástil en su soporte. Es recomendable montar el cabezal con el conductor por dentro del mástil antes de elevarlo. No es necesario fijar el conductor por el interior del mástil.

Referencia	Modelo	Dimensiones del mástil	Dimensiones de la base (mm)	Dimensiones de la cimentación(m)	Secciones	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-006C	Mástil autosoportado de 6 m	Ø(2" - 1 1/2 ") x 6 m	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Atornilladas	Bisagra	Acero galvanizado	55
AT-008C	Mástil autosoportado de 8 m	Ø(2 1/2" - 1 1/2 ") x 8 m	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Atornilladas	Bisagra	Acero galvanizado	75
AT-010C	Mástil autosoportado de 10 m	Ø(4" - 1 1/2 ") x 10 m	500 x 500	1 x 1 x 1	Atornilladas	Bisagra	Acero galvanizado	120
AT-012C	Mástil autosoportado de 12 m	Ø(5" - 1 1/2 ") x 12 m	500 x 500	1 x 1 x 1	Atornilladas	Bisagra	Acero galvanizado	155
AT-015C	Mástil autosoportado de 15 m	Ø(6" - 1 1/2 ") x 15 m	500 x 500	1,5 x 1,5 x 1,5	Atornilladas	Bisagra	Acero galvanizado	200
AT-020C	Mástil autosoportado de 20 m	Ø(9" - 1 1/2 ") x 20 m	600 x 600	2 x 2 x 2	Soldadas	-	Acero galvanizado	435
AT-025C	Mástil autosoportado de 25 m	Ø(12" - 1 1/2 ") x 25 m	750 x 750	2 x 2 x 2	Soldadas	-	Acero galvanizado	805

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

AT-012C (cimentación)



Aplicación AT-012C



SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

Mástiles y anclajes

39 TORRETAS DE CELOSÍA

Elevación de hasta 20,5m con vientos. Incluye mástil de $\varnothing 1 \frac{1}{2}'' \times 3$ m. Cada tramo mide 180 mm x 3 m.

Si el tejado no se puede perforar se necesitarán dados de hormigón para la torreta y para anclar los vientos. Se necesitan 3 vientos con ángulos de 120° entre ellos.

Las torretas de celosía pueden también fijarse a muro utilizando un anclaje para torreta (AT-037C).

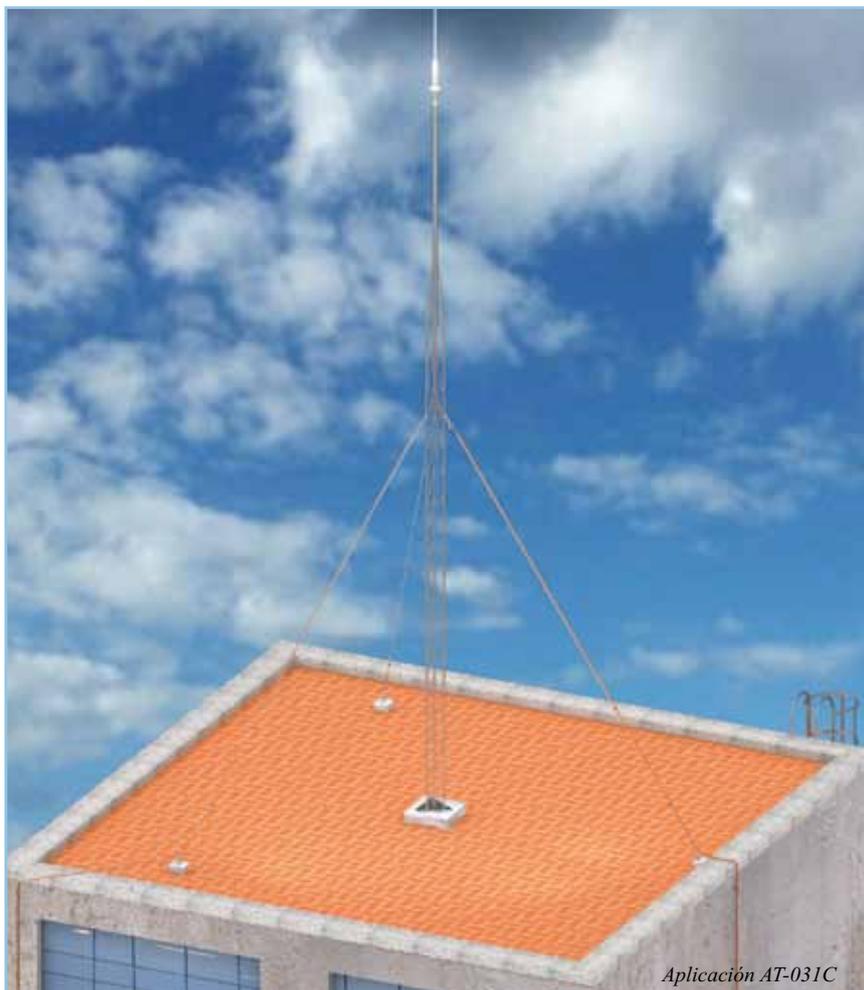
Las torretas de celosía no deben montarse en el suelo y levantarse con una grúa. Se deben ensamblar tramo a tramo, tensándolas con vientos.

Los anclajes de los vientos deben unirse al conductor de bajada a nivel del tejado.

- Para el primer tramo (3 metros) no se necesitan vientos.
- Para el segundo tramo, los vientos se fijarán en el punto medio del tramo.
- A partir del tercer tramo, los vientos se fijarán en la parte superior del tramo.

Referencia	Altura total desde el suelo (m)	Viento (AT-040C)	Anclaje del viento (AT-041C)	Incluye		Material	Peso (Kg)
				Tensores (AT-042C)	Pernillos para vientos (AT-043C)		
AT-031C	8,5	1	3	3	18	Acero galvanizado	50
AT-032C	11,5	1	3	6	30	Acero galvanizado	60
AT-033C	14,5	1	3	6	30	Acero galvanizado	75
AT-034C	17,5	2	3	9	42	Acero galvanizado	100
AT-035C	20,5	2	3	12	54	Acero galvanizado	115

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



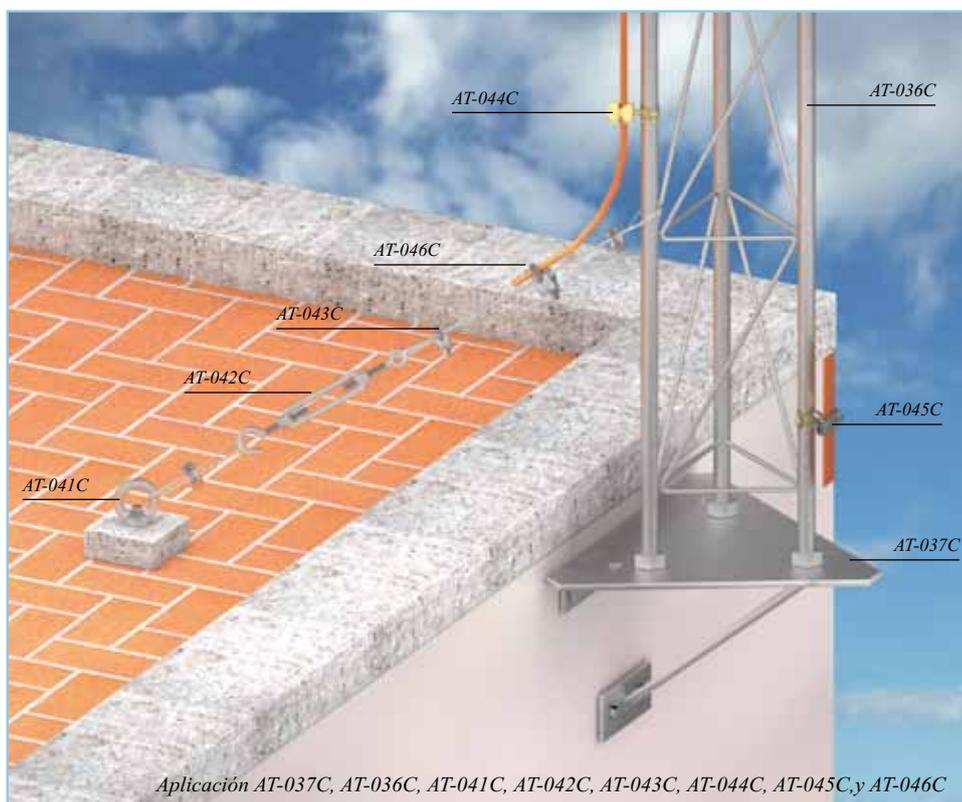
Aplicación AT-031C

ACCESORIOS PARA TORRETAS DE CELOSÍA || 40

Diversos elementos para completar la instalación de la torreta.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-036C	Tramo medio de torreta	Δ 180 mm x 3 m	-	Acero galvanizado	11500
AT-037C	Anclaje a muro para torreta	400 x 350 x 400	-	Acero galvanizado	6000
AT-038C	Juego de vientos		1 AT-040C + 3 AT-041C + 3 AT-042C + 18 AT-043C		7500
AT-040C	Cable de vientos en rollo	Ø4 mm x 100 m	100 m	Acero galvanizado	6000
AT-041C	Anclaje de vientos	55 x 30 x 55	-	Acero galvanizado	155
AT-042C	Tensor de vientos	25 x 15 x 200	-	Acero galvanizado	160
AT-043C	Sujetacables	30 x 15 x 30	-	Acero galvanizado	40
AT-044C	Grapa torreta para cable	25 x 45 x 55	AT-010E	Latón - Acero inoxidable	85
AT-045C	Grapa torreta para pletina	40 x 45 x 50	AT-015E	Latón - Acero inoxidable	125
AT-046C	Sujetacables para bajante	40 x 20 x 40	-	Acero galvanizado	75

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS

41 TORRE AUTOSOPORTADA

Mástiles y anclajes



Elevación de hasta 26m. Tubo de 1 ½". Especialmente indicado en lugares donde no están permitidos los trabajos de soldadura.

La altura total desde el suelo incluye la torre y el mástil de 6m que se suministra.

INSTALACIÓN

En primer lugar se debe realizar una perforación para la cimentación (las dimensiones de esta perforación dependen de la altura de la torre).

El primer tramo estará embebido en la perforación y se deben esperar 24 horas hasta que fragüe el hormigón. La capa superior del hormigón precisa una pequeña pendiente para evitar la acumulación de agua.

El resto de la torre, que se habrá montado previamente en el suelo, se fijará con una grúa al tramo embebido.

Referencia	Altura desde el suelo (m)*	Dimensiones	Dimensiones de la cimentación (m)	Material	Peso (Kg)
AT-050C	14	□ 0,73 x 8,5 m + 1 ½" x 5,5 m	0,9 x 0,9 x 1,85	Acero galvanizado	300
AT-051C	16	□ 0,8 x 10,5 m + 1 ½" x 5,5 m	0,95 x 0,95 x 1,95	Acero galvanizado	390
AT-052C	18	□ 0,87 x 12,5 m + 1 ½" x 5,5 m	1,02 x 1,02 x 2	Acero galvanizado	460
AT-053C	20	□ 0,95 x 14,5 m + 1 ½" x 5,5 m	1,1 x 1,1 x 2	Acero galvanizado	560
AT-054C	22	□ 1 x 16,5 m + 1 ½" x 5,5 m	1,15 x 1,15 x 2,05	Acero galvanizado	630
AT-055C	24	□ 1,1 x 18,5 m + 1 ½" x 5,5 m	1,25 x 1,25 x 2,05	Acero galvanizado	725
AT-056C	26	□ 1,15 x 20,5 m + 1 ½" x 5,5 m	1,3 x 1,3 x 2,1	Acero galvanizado	800

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

* Disponibles otras dimensiones a petición del cliente.

CONDUCTORES DE BAJADA

Grapas para pletina
Grapas para cable
Grapas para cable y pletina
Soporte
Manguitos
Manguitos seccionadores
Accesorios



CONDUCTORES DE BAJADA

Grapas para pletina

42 GRAPAS DE LATÓN PARA PLETINA

Grapa adecuada para fijar conductores de bajada de pletina de 30 x 2 ó 30 x 3,5 mm a superficie plana. El AT-006E incluye tornillo y arandela adecuados para planchas metálicas y cubiertas tipo sandwich. El AT-216E y el AT-217E están diseñados para salvar obstáculos, como por ejemplo, las cornisas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de pletinas (mm)	Elevación del conductor (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-015E	48 x 19 x 40	30x2 - 30x3,5	8	Taco y tirafondo de M6x25	Latón	115
AT-006E	48 x 19 x 40	30x2 - 30x3,5	8	Tornillo autorroscante y arandela de neopreno	Latón	115
AT-216E	48 x 69 x 40	30x2 - 30x3,5	58	Taco y tirafondo de M8x40	Latón	290
AT-217E	48 x 119 x 40	30x2 - 30x3,5	108	Taco y tirafondo de M8x40	Latón	485

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-015E



Aplicación
AT-015E



Aplicación
AT-006E



Aplicación
AT-216E

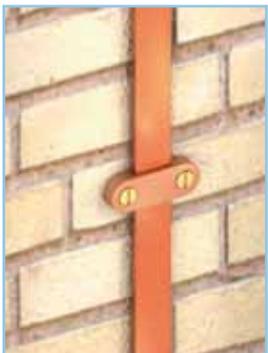
43 GRAPA PARA PLETINA TIPO DC

Adecuadas para la fijación de los conductores de pletina al edificio, ajustando con un solo tornillo. Incluido taco y tornillo.



AT-101E (Cu)

AT-118E (Al)



Aplicación AT-101E

Referencia	Dimensiones (mm)	Pletina (mm)	Tipo de pletina	Material	Peso (gr)
AT-100E	50 x 20 x 10	20 x 3	Cobre desnudo	Bronce	60
AT-101E	50 x 20 x 10	25 x 3	Cobre desnudo	Bronce	70
AT-102E	50 x 20 x 10	25 x 4	Cobre desnudo	Bronce	70
AT-103E	50 x 20 x 13	25 x 6	Cobre desnudo	Bronce	80
AT-104E	70 x 20 x 13	31 x 3	Cobre desnudo	Bronce	90
AT-105E	70 x 20 x 13	31 x 6	Cobre desnudo	Bronce	100
AT-106E	64 x 20 x 10	38 x 3	Cobre desnudo	Bronce	120
AT-107E	63 x 20 x 10	38 x 5	Cobre desnudo	Bronce	120
AT-108E	63 x 20 x 10	38 x 6	Cobre desnudo	Bronce	140
AT-109E	65 x 20 x 10	40 x 4	Cobre desnudo	Bronce	140
AT-110E	65 x 20 x 10	40 x 6	Cobre desnudo	Bronce	150
AT-111E	80 x 20 x 10	50 x 3	Cobre desnudo	Bronce	150
AT-112E	80 x 20 x 10	50 x 4	Cobre desnudo	Bronce	150
AT-113E	80 x 20 x 16	50 x 6	Cobre desnudo	Bronce	160
AT-114E	55 x 20 x 13	25 x 3	Cobre cubierto de PVC	Bronce	100
AT-115E	55 x 20 x 16	25 x 6	Cobre cubierto de PVC	Bronce	130
AT-116E	85 x 20 x 13	50 x 6	Cobre cubierto de PVC	Bronce	260
AT-117E	50 x 20 x 10	20 x 3	Aluminio desnudo	Aluminio	20
AT-118E	50 x 20 x 10	25 x 3	Aluminio desnudo	Aluminio	30
AT-119E	50 x 20 x 13	25 x 6	Aluminio desnudo	Aluminio	40
AT-120E	80 x 20 x 16	50 x 6	Aluminio desnudo	Aluminio	50
AT-121E	55 x 20 x 23	25 x 3	Aluminio cubierto de PVC	Aluminio	40
AT-122E	85 x 20 x 20	50 x 6	Aluminio cubierto de PVC	Aluminio	60

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, BS 2897, AS 1567

Grapas para pletina

CONDUCTORES DE BAJADA

GRAPAS TIPO B 44

Conexión que permite la unión de pletinas de cobre o aluminio a las estructuras metálicas. El tornillo es de M10.

Referencia	Dimensiones (mm)	Pletina (mm)	Material	Peso (gr)
AT-022J	35 x 35 x 25	25 x 3	Bronce	100
AT-023J	35 x 35 x 25	25 x 3	Aluminio	60

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651



■ AT-022J (Cu)
■ AT-023J (Al)

GRAPA METÁLICA PARA PLETINA 45

Grapa para la fijación de conductores de pletina de 30x2 o 30x3,5 mm a superficie plana.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de pletinas (mm)	Elevación del conductor (mm)*	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-027E	60 x 20 x 20	30x2 - 30x3,5	14	Taco y tornillo de M6x25	Cobre	47
AT-028E	60 x 20 x 20	30x2 - 30x3,5	14	Taco y tornillo de M6x25	Acero inoxidable	46

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



■ AT-028E (SS) (aplicación)
■ AT-027E (Cu)

* Disponibles otras dimensiones a petición del cliente.

GRAPA PARA PLETINA 46

Adecuadas para la fijación de los conductores de pletina al edificio, ajustando con dos tornillos. Incluido taco y tornillo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Pletina		Material	Peso (gr)
		Tamaño (mm)	Tipo		
AT-123E	70 x 20 x 7	20 x 3	Cobre desnudo	Cobre	30
AT-124E	75 x 20 x 7	25 x 3	Cobre desnudo	Cobre	30
AT-125E	70 x 20 x 7	25 x 3	Cobre cubierto de PVC	Cobre	30
AT-126E	70 x 20 x 7	20 x 3	Aluminio desnudo	Aluminio	10
AT-127E	70 x 20 x 7	25 x 3	Aluminio desnudo	Aluminio	10
AT-072F	70 x 11 x 8	30 x 2	Cobre desnudo	Cobre estañado	6

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 2870, BS 1471



■ AT-124E (Cu) (aplicación)
■ AT-127E (Al)

CONDUCTORES DE BAJADA

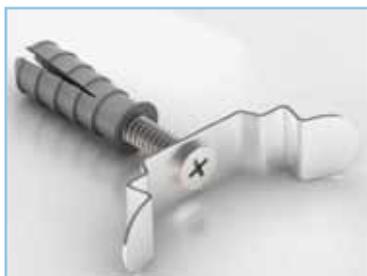
Grapas para pletina

47 || GRAPA DE FIJACIÓN RÁPIDA PARA PLETINA

Grapa de sujeción rápida para fijar conductores de pletina a superficies planas. Incluye taco y tornillo.

Referencia	Dimensiones	Pletina (mm)	Material	Peso (gr)
AT-059E	45 x 10 x 8	25 x 3	Acero inoxidable	6
AT-068E	45 x 10 x 8	28 x 2	Acero inoxidable	6
AT-060E	45 x 10 x 8	30 x 2	Acero inoxidable	6

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



AT-060E



Aplicación AT-060E

48 || GRAPA LIGERA

Fijación para conductores de pletina de 30x2 mm ó 30x3,5 mm a superficie plana. El uso de la grapa AT-050E con cobre desnudo podría causar acoplamiento galvánico.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de pletinas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-050E	42 x 35 x 8	30x2 - 30x3,5	Acero galvanizado	15
AT-051E	43 x 35 x 8	30x2 - 30x3,5	Acero inoxidable	15
AT-218E	13 x 11 x 40	-	Nylon	1,2

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



■ AT-050E(GS)
■ AT-051E (SS)



AT-218E



Aplicación AT-050E

GRAPA DE POLIPROPILENO PARA PLETINA 49

Adecuadas para la fijación de los conductores de pletina al edificio.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Pletina (mm)	Tipo de pletina	Color	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-196E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	20 x 3	Pletina desnuda	Marrón	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-197E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	20 x 3	Pletina desnuda	Gris	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-198E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina desnuda	Marrón	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-199E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina desnuda	Gris	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-200E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Marrón	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-201E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Gris	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-202E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Negro	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-203E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Verde	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-204E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Piedra	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-205E	Grapa DC no metálica para pletina	45 x 25 x 25	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Blanco	Taco y tornillo	Polipropileno	10
AT-206E	Grapa DC adhesiva para pletina	Ø 65 x 35	25 x 3	Pletina desnuda	Marrón	-	Polipropileno	30
AT-207E	Grapa DC adhesiva para pletina	Ø 65 x 35	25 x 3	Pletina desnuda	Gris	-	Polipropileno	30
AT-208E	Grapa DC adhesiva para pletina	Ø 65 x 35	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Marrón	-	Polipropileno	30
AT-209E	Grapa DC adhesiva para pletina	Ø 65 x 35	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Gris	-	Polipropileno	30
AT-210E	Grapa DC adhesiva para pletina	Ø 65 x 35	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Negro	-	Polipropileno	30
AT-211E	Grapa DC adhesiva para pletina	Ø 65 x 35	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Piedra	-	Polipropileno	30
AT-212E	Grapa DC adhesiva para pletina	Ø 65 x 35	25 x 3	Pletina cubierta de PVC	Blanco	-	Polipropileno	30

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-197E



Aplicación AT-207E

CONDUCTORES DE BAJADA

Grapas para cable

50 GRAPAS DE LATÓN PARA CABLE

Grapa adecuada para fijar conductores de bajada de cable o redondo a superficie plana. El AT-011E es apropiado para su uso en rincones. El AT-009E incluye tornillo y arandela adecuados para planchas metálicas y cubiertas tipo sandwich. El AT-013E y el AT-014E están diseñados para salvar obstáculos como, por ejemplo, las cornisas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²				
AT-010E	24 x 32 x 24	6 – 10	25 – 70	7	Taco y tirafondo de M6x25	Latón	70
AT-009E	24 x 32 x 24	6 – 10	25 – 70	7	Tornillo autorroscante y arandela de neopreno	Latón	70
AT-011E	24 x 32 x 24	6 – 10	25 – 70	7	Taco y tirafondo de M6x25	Latón	65
AT-013E	24 x 82 x 24	6 – 10	25 – 70	57	Taco y tirafondo de M8x40	Latón	245
AT-014E	24 x 132 x 24	6 – 10	25 – 70	107	Taco y tirafondo de M8x40	Latón	435
AT-025E	30 x 30 x 40	13	95	10	Taco y tirafondo de M8x40	Latón	165

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-010E



Aplicación AT-009E



Aplicación AT-010E



Aplicación AT-013E



AT-011E

51 GRAPA PARA CABLE TIPO DC

Adecuadas para la fijación de cable o redondo al edificio, ajustando con un solo tornillo.



Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²		
AT-190E	50 x 17 x 20	8	50	Bronce	60
AT-191E	50 x 17 x 20	8	50	Aluminio	30
AT-192E	50 x 17 x 20	10	70	Bronce	60
AT-193E	50 x 17 x 20	10	70	Aluminio	30

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651

■ AT-192E (Gu) (aplicación)

■ AT-193E (Al)

CONDUCTORES DE BAJADA

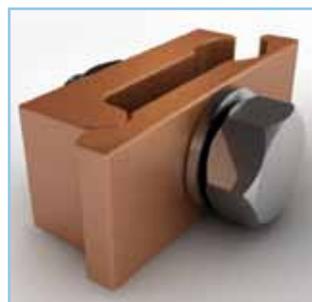
Grapas para cable

GRAPA DE UNIÓN A PERFIL METÁLICO || 52

Permite la unión de cable o redondo de cobre a estructuras metálicas. El tornillo del AT-026J y del AT-027J es de M10. Otras referencias tienen tornillos de M12. El AT-026J tiene sólo una chapa.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²		
AT-026J	30 x 45 x 60	6 - 8	25 - 50	Aluminio	50
AT-027J	30 x 45 x 60	6 - 10	25 - 70	Bronce	130
AT-028J	35 x 50 x 65	10 - 15	70 - 120	Bronce	220
AT-029J	40 x 55 x 65	15 - 18	120 - 185	Bronce	300
AT-030J	40 x 60 x 65	18 - 20	185 - 240	Bronce	400

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651



AT-027J



Aplicación AT-027J

GRAPA METÁLICA PARA CABLE || 53

Grapa para la fijación de conductores de redondo o cable a superficie plana.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)*	Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²				
AT-128E	40 x 20 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Taco, tornillo y soporte de nylon	Acero inoxidable	21
AT-129E	40 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Soporte metálico	Acero inoxidable	25
AT-130E	40 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Soporte metálico	Cobre	28
AT-131E	45 x 25 x 50	16	150	18	Taco, tornillo y soporte de nylon	Acero inoxidable	36
AT-132E	45 x 25 x 50	16	150	18	Taco, tornillo y soporte metálico	Acero inoxidable	40

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

* Disponibles otras dimensiones a petición del cliente.



Aplicación AT-128E



■ AT-129E (SS) (aplicación)
■ AT-130E (Cu)



Aplicación AT-131E

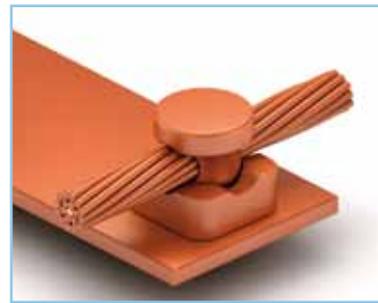
CONDUCTORES DE BAJADA

Grapas para cable

54 || GRAPA TIPO KS PARA CABLE

Conexión de cable o redondo a perfiles planos.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²			
AT-002E	25 x 25 x 40	6 – 10	25 – 70	8	Acero galvanizado	65
AT-004E	25 x 25 x 40	6 – 10	25 – 70	8	Cobre	65
AT-000E	25 x 25 x 40	6 – 10	25 – 70	8	Acero inoxidable	65
AT-003E	25 x 55 x 40	6 – 10	25 – 70	8	Acero galvanizado	120
AT-005E	25 x 55 x 40	6 – 10	25 – 70	8	Cobre	154



■ AT-003E (GS)
■ AT-005E (Cu)

■ AT-004E (Cu)
■ AT-002E (GS)
■ AT-000E (SS)

Aplicación AT-004E

55 || GRAPA DE FIJACIÓN RÁPIDA PARA CABLE

Grapa de sujeción rápida para fijar cable o redondo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)*	Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²				
AT-133E	20 x 15 x 30	8	50	18	Taco, tornillo y soporte de nylon	Acero inoxidable	10
AT-134E	20 x 15 x 30	10	70	18	Taco, tornillo y soporte de nylon	Acero inoxidable	10
AT-135E	20 x 15 x 30	8	50	18	Taco, tornillo y soporte metálico	Acero inoxidable	13
AT-136E	20 x 15 x 30	10	70	18	Taco, tornillo y soporte metálico	Acero inoxidable	13
AT-137E	20 x 14 x 12	8	50	-	Taco y tornillo	Acero inoxidable	4

* Disponibles otras dimensiones a petición del cliente.



Aplicación AT-133E

Aplicación AT-135E

Aplicación AT-137E

GRAPA DE NYLON PARA CABLE || 56

Grapa de sujeción de nylon para fijar cable o redondo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)*	Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²				
AT-043E	50 x 23 x 25	6 - 10	25 - 70	18	Taco y tirafondo M6x25	Nylon	17
AT-044E	50 x 23 x 25	6 - 10	25 - 70	18	Taco y tornillo integrados	Nylon	18

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

* Disponibles otras dimensiones a petición del cliente.



Aplicación AT-043E



Aplicación AT-044E

GRAPA DE NYLON PARA CABLE || 57

Grapa de sujeción de nylon para fijar cable o redondo. También apropiada para la fijación de puntas captadoras al lateral del edificio.

Referencia	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)*	Incluye	Material	Peso (gr)													
	Ø(mm)	mm ²																	
AT-045E	13	95	18	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	24													
AT-046E	16	150	20	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	24													
AT-047E	13	95	42	Nylon	29	AT-048E	16	150	44	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	29	AT-049E	16	150	30	Taco y tornillo integrados	Nylon	32
AT-048E	16	150	44	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	29													
AT-049E	16	150	30	Taco y tornillo integrados	Nylon	32													

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

* Disponibles otras dimensiones a petición del cliente.



Aplicación AT-045E



Aplicación AT-047E



Aplicación AT-049E

CONDUCTORES DE BAJADA

Grapas para cable

58 || GRAPA CON FIJACIÓN DE NYLON PARA CABLE

Grapa de nylon para fijar cable o redondo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²				
AT-020E	25 x 25 x 35	8	50	18	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	9
AT-034E	25 x 25 x 35	10	70	18	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	9
AT-035E	25 x 25 x 35	8	50	25	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	10
AT-036E	25 x 25 x 35	10	70	25	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	10
AT-037E	25 x 25 x 70	8	50	40	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	11
AT-038E	25 x 25 x 70	10	70	40	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	13
AT-021E	25 x 25 x 90	8	50	18	Taco y tornillo integrado	Nylon	10
AT-039E	25 x 25 x 90	10	70	18	Taco y tornillo integrado	Nylon	10
AT-022E	25 x 25 x 80	8	50	25	Taco y tornillo antihumedad	Nylon	20

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-021E



Aplicación AT-022E



Aplicación AT-020E



Aplicación AT-035E



Aplicación AT-037E

GRAPA UNIVERSAL || 59

Se utiliza para la fijación de bajantes (cable o redondo) a estructuras metálicas. Incluye tornillo de M8 x 30 mm.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²		
AT-138E	33 x 33 x 35	6 – 10	25 – 70	Acero inoxidable	34
AT-139E	33 x 33 x 35	6 – 10	25 – 70	Cobre	35
AT-140E	33 x 33 x 35	6 – 10	25 – 70	Aluminio	27



Aplicación AT-138E



- AT-138E (SS)
- AT-139E (Cu)
- AT-140E (Al)

GRAPA DE FLEJE PARA CABLE || 60

Sujeción sencilla para fijar el cable o redondo a muro. Incluye taco y tornillo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Ø(mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
			mm ²	Tipo		
AT-056E	15 x 10 x 25	8	50	Cobre desnudo	Cobre	9
AT-058E	20 x 15 x 30	10	70	Cobre desnudo	Cobre	10
AT-057E	25 x 20 x 35	13	95	Cobre desnudo	Cobre	11
AT-141E	20 x 15 x 30	8	50	Cobre cubierto de PVC	Cobre	10
AT-142E	15 x 10 x 25	8	50	Aluminio desnudo	Aluminio	4
AT-143E	20 x 15 x 30	10	70	Aluminio desnudo	Aluminio	5
AT-144E	20 x 15 x 30	8	50	Aluminio cubierto de PVC	Aluminio	5

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1474, BS 2879



- AT-056E (Cu)(aplicación)
- AT-142E (Al)

CONDUCTORES DE BAJADA

Grapas para cable y pletina

61 || GRAPA PARA FIJACIÓN CONDUCTOR-MÁSTIL

Grapa para bajante con fijación a tubo de 1" - 1/2" por el exterior del mástil.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Ø(mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
				mm ²	Pletina (mm)		
AT-033A	Ø1"	73 x 52 x 40	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Latón	275
AT-048A	Ø1 1/4"-1 1/2 "	60 x 72 x 40	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Latón	310

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-048A



Aplicación AT-048A

62 || GRAPA DE NYLON

Grapa de nylon para fijar conductores de cable, redondo o pletina.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Elevación del conductor (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²	Pletina (mm)				
AT-030E	20 x 50 x 25	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	17	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	21
AT-053E	20 x 50 x 30	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	23	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	23
AT-054E	20 x 50 x 70	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	40	Taco y tirafondo de M6x25	Nylon	25
AT-031E	20 x 50 x 60	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	17	Taco y tornillo integrado	Nylon	28

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

Aplicación AT-030E



Aplicación AT-053E



Aplicación AT-031E



Aplicación AT-054E



CONDUCTORES DE BAJADA

Soportes

SOPORTE PIRAMIDAL PARA CONDUCTORES SOBRE TEJADO 63

Fijación de conductores para tejados planos donde no es posible taladrar para fijar el conductor, como tejados de asfalto. Se suministran vacíos para ser rellenos con cemento, o ya llenos de cemento. El reborde en la parte inferior de la pirámide permite embeberlo en el cemento o el asfalto.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Elevación del conductor (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²	Pletina (mm)				
AT-041E	140 x 140 x 90	6 – 10	25 – 70	30x2 – 30x3,5	80	Vacío con base	Polietileno resistente a UV	80
AT-183E	140 x 140 x 90	6 – 10	25 – 70	30x2 – 30x3,5	80	Lleno de cemento	Polietileno resistente a UV + Cemento	1000
AT-040E	140 x 140 x 90	8	50	-	65	Vacío con base. Con grapa de fijación	Polietileno resistente a UV	95
AT-184E	140 x 140 x 90	8	50	-	65	Lleno de cemento	Polietileno resistente a UV + Cemento	1000
AT-005M	140 x 140 x 95	-	-	-	-	Vacío con base. M10	Polietileno resistente a UV	105
AT-145E	140 x 140 x 120	8 – 10*	50 – 70*	30x2 – 30x3,5	90	Vacío con base	Polietileno resistente a UV	400

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

* Disponibles otras dimensiones a petición del cliente.



AT-005M



Aplicación AT-040E
Aplicación AT-184E



Aplicación AT-041E
Aplicación AT-183E



Aplicación AT-145E



Aplicación AT-005M

FIJACIÓN DE CONDUCTORES SOBRE EL TEJADO 64

Soporte de hormigón para cable o redondo con doble fijación.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Elevación del conductor (mm)	Material	Peso (Kg)
		Ø(mm)	mm ²			
AT-042E	140 x 75 x 50	8 – 10	50 – 70	60	Polipropileno / Hormigón	1

Aplicación AT-042E



SOPORTE DE PLÁSTICO 65

Soporte de grapa para adherir o embeber en tejados planos. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 43, 45, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58 o 62.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-147E	70 x 70 x 20	Nylon	10
AT-148E	110 x 110 x 40	Nylon	25
AT-149E	110 x 110 x 60	Nylon	30



Aplicación AT-147E



AT-147E



AT-149E

CONDUCTORES DE BAJADA

Soportes

66 || SOPORTE METÁLICO

Estos soportes se fijan con tornillos o se adhieren a superficies planas o se sueldan a superficies metálicas. Adecuado para uso con puntas como AT-053L (tabla 3).



Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-178E	100 x 100 x 20	M10	Acero galvanizado	155
AT-179E	80 x 30 x 12	M8	Acero galvanizado	55



67 || SOPORTE CURVO PARA TEJA

Para la fijación de las grapas del conductor a las tejas curvas o a las cornisas. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.



Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-090E	Soporte curvo para teja de 170-240 mm	180 x 25 x 140	Acero inoxidable	79
AT-150E	Soporte curvo para teja de 190-300 mm	200 x 25 x 155	Acero inoxidable	113
AT-151E	Soporte curvo para teja de 170-240 mm	180 x 25 x 140	Cobre	85
AT-152E	Soporte curvo para teja de 190-300 mm	200 x 25 x 155	Cobre	120

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

- AT-090E (SS)
- AT-151E (Cu)



Aplicación AT-090E

68 || SOPORTE EXTENSIBLE PARA TEJAS

Para la fijación de cualquier tipo de grapas a teja. Este soporte tiene un muelle para ajustar a tejas de 180 a 280mm. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.



Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-091E	20 x 35 x 220	Acero inoxidable	55

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



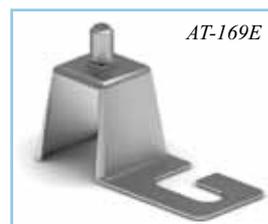
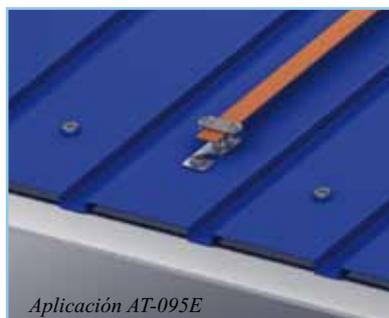
Aplicación AT-091E

SOPORTE PARA TEJADOS DE CHAPA METÁLICA || 69

Soportes para tejado corrugado o tipo sandwich. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-095E	25 x 60 x 15	Acero inoxidable	15
AT-169E	25 x 60 x 25	Acero inoxidable	20

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



SOPORTES DE GRAPAS PARA TEJADOS || 70

Diferentes soluciones para fijar las grapas de los conductores al tejado. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-159E	Soporte de 210 mm con elevación de acero inoxidable para teja plana	40 x 25 x 210	Acero inoxidable	37
AT-160E	Soporte de 260 mm con elevación de acero inoxidable para teja plana	40 x 25 x 260	Acero inoxidable	46
AT-161E	Soporte de 335 mm con elevación de acero inoxidable para teja plana	40 x 25 x 335	Acero inoxidable	70
AT-162E	Soporte plano de 210 mm de acero inoxidable para teja plana	15 x 25 x 210	Acero inoxidable	43
AT-163E	Soporte plano de 260 mm de acero inoxidable para teja plana	15 x 25 x 260	Acero inoxidable	51
AT-164E	Soporte de 210 mm con lengüetas de acero inoxidable para teja plana	15 x 25 x 210	Acero inoxidable	37
AT-165E	Soporte de 260 mm con lengüetas de acero inoxidable para teja plana	15 x 25 x 260	Acero inoxidable	43
AT-166E	Soporte de 210 mm con ganchos de acero inoxidable para teja plana	15 x 25 x 210	Acero inoxidable	40
AT-167E	Soporte de 260 mm con ganchos de acero inoxidable para teja plana	15 x 25 x 260	Acero inoxidable	48
AT-168E	Soporte de 130 mm con ángulo de acero inoxidable para teja plana	60 x 25 x 130	Acero inoxidable	45
AT-092E	Soporte de 180 mm con ángulo de acero inoxidable para teja plana	60 x 25 x 180	Acero inoxidable	55
AT-093E	Soporte de 440 mm con ángulo de acero inoxidable para teja plana	60 x 25 x 440	Acero inoxidable	100

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



CONDUCTORES DE BAJADA

Soportes

71 || SOPORTE PARA TEJA

Para la fijación de la grapa a la teja sin que ésta resulte dañada y de forma que permita que el conductor se fije posteriormente. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.



Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-156E	Soporte para teja de 15 – 20mm	50 x 20 x 35	Acero inoxidable	30
AT-157E	Soporte para teja de 20 – 25mm	50 x 20 x 40	Acero inoxidable	31
AT-158E	Soporte para teja de 25 – 30mm	50 x 20 x 45	Acero inoxidable	32
AT-094E	Soporte universal para teja	25 x 40 x 80	Acero galvanizado	85

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



72 || MANGUITO PARA CANALÓN



Manguito para fijación de conductor redondo de Ø6-10 mm al borde del canalón de lluvia.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-040F	50 x 50 x 40	Acero inoxidable	65
AT-153E	50 x 50 x 40	Cobre	72

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

■ AT-040F (SS)
■ AT-153E (Cu)

73 || EXTENSIÓN

Se utiliza cuando la instalación requiere que el conductor quede fijado a una cierta distancia de la superficie. Se puede usar por ejemplo conjuntamente con el AT-010E o AT-015E (Tablas 42 y 50). Incluye taco y tirafondo. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.



Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-016E	Ø24 x 50	Latón	175
AT-017E	Ø24 x 100	Latón	370

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

SOPORTE SEPARADOR DE PARED || 74

Se utiliza cuando la instalación requiere que el conductor quede fijado a una cierta distancia de la superficie. Se puede usar por ejemplo conjuntamente con el AT-101E (Tabla 43). Incluye taco y tirafondo. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 43 ó 49.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-170E	Ø63 x 74	Bronce	300
AT-171E	Ø63 x 74	Aluminio	100
Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651			



Aplicación AT-170E



■ AT-170E (Gu)
■ AT-171E (Al)

SOPORTE PARA PERFILES METÁLICOS || 75

Permite fijar cualquier grapa a bordes finos como los perfiles metálicos. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 43, 45, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.

Referencia	Dimensiones (mm)	Máxima anchura (mm)	Material	Peso (gr)
AT-172E	20 x 15 x 35	12	Bronce	110
AT-173E	20 x 15 x 35	12	Aluminio	50
AT-018E	38 x 19 x 40	18	Acero galvanizado	85
AT-174E	58 x 24 x 60	26	Acero galvanizado	220
Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 2874				



■ AT-172E(Gu)
■ AT-173E(Al)



Aplicación AT-172E



AT-018E



Aplicación AT-018E

CONDUCTORES DE BAJADA

Soportes

76 || SOPORTE SINFÍN PARA TUBERÍA

Soporte para tuberías de desagüe, ajustable con un destornillador. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Diámetro tubería (mm)	Material	Peso (gr)
AT-070E	Soporte espiral para tubería	25 x 12 x 100	50 – 70	Acero inoxidable	70
AT-071E	Soporte espiral para tubería	25 x 12 x 120	70 – 90	Acero inoxidable	75
AT-072E	Soporte espiral para tubería	25 x 12 x 130	80 – 100	Acero inoxidable	77
AT-073E	Soporte espiral para tubería	25 x 12 x 150	100 – 120	Acero inoxidable	78
AT-182E	Soporte espiral para tubería	25 x 12 x 170	120 – 140	Acero inoxidable	84
AT-194E	Soporte espiral para tubería	25 x 12 x 190	140 – 160	Acero inoxidable	87
AT-195E	Soporte espiral para tubería	25 x 12 x 210	160 – 180	Acero inoxidable	96
AT-076E	Soporte de grapa para tubo	40 x 35 x 25	25 – 27	Acero inoxidable	30
AT-077E	Soporte de grapa para tubo	47 x 35 x 25	31 – 34	Acero inoxidable	33



AT-070E



AT-076E



Aplicación AT-070E

77 || PUNTO DE TOMA DE TIERRA PARA TUBERÍA

Soporte para tubería de pluviales con manguito para conectar al sistema de tierra.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Conductor Ø(mm)	Tubería Ø (mm)	Material	Peso (gr)
AT-097E	Conexión de tierra para tubería	60 x 25 x 35	2.5 - 6 (4 - 25 mm ²)	27 - 60 (3/4 - 2")	Acero inoxidable	71
AT-098E	Conexión de tierra para tubería	60 x 25 x 35	2.5 - 6 (4 - 25 mm ²)	27 - 115 (3/4 - 4")	Acero inoxidable	76
AT-099E	Conexión de tierra para tubería	60 x 25 x 35	2.5 - 6 (4 - 25 mm ²)	27 - 165 (3/4 - 6")	Acero inoxidable	94
AT-185E	Conexión a tubería para mástil de antena	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 89 (3/4 - 3")	Acero inoxidable	133
AT-186E	Conexión a tubería para mástil de antena	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 165 (3/4 - 6")	Acero inoxidable	137



Aplicación AT-097E



Aplicación AT-185E

CONEXIÓN PARA TUBERÍA || 78

Soporte para tubería de desagüe de 50-120 mm, para redondo de Ø6 - 10 mm o cable de 25 - 70 mm².

Referencia	Dimensiones (mm)	Diámetro de la tubería (mm)	Material	Peso (gr)
AT-082E	120 x 180 x 40	50 - 120	Cobre	155
AT-083E	120 x 180 x 40	50 - 120	Acero inoxidable	130



■ AT-082E (Cu) (aplicación)
■ AT-083E (SS)

SOPORTE PARA TUBERÍA || 79

Diferentes piezas para adaptar el soporte de la tubería a las necesidades de su instalación. Adecuado para su uso con grapas de las tablas 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ó 62.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Diámetro de la tubería (mm)	Material	Peso (gr)
AT-096E	Abrazadera ajustable de tubería hasta Ø160 mm	160 x 180 x 20	hasta 160	Acero inoxidable	40
AT-069E	Rollo de fleje para abrazadera ajustable de tubería	14 x 0,3 (50 m)	-	Acero inoxidable	1800
AT-029E	Rollo de fleje para abrazadera ajustable de tubería	14 x 0,3 (100 m)	-	Acero inoxidable	4000
AT-067E	Cierre para fleje	36 x 22 x 20	-	Acero inoxidable	10
AT-066E	Soporte para fleje	25 x 30 x 65	-	Acero inoxidable	20



AT-096E



AT-069E



Aplicación AT-069E, AT-067E y AT-066E



AT-066E



AT-067E

ABRAZADERA PARA TUBERÍA || 80

Abrazadera ajustable para tubería de desagüe y conductor redondo de Ø8mm o cable de 50 mm².

Referencia	Dimensiones (mm)	Diámetro de la tubería (mm)	Material	Peso (gr)
AT-084E	70 x 80 x 12	50 - 70	Acero inoxidable	27
AT-085E	90 x 100 x 12	70 - 90	Acero inoxidable	31
AT-086E	100 x 110 x 12	80 - 100	Acero inoxidable	33
AT-087E	120 x 130 x 12	100 - 120	Acero inoxidable	37
AT-088E	140 x 150 x 12	120 - 140	Acero inoxidable	41
AT-089E	160 x 170 x 12	140 - 160	Acero inoxidable	45



Aplicación AT-084E

ABRAZADERA DE ALUMINIO PARA CABLE || 81

Abrazadera de aluminio para tubería de desagüe y conductor redondo de Ø8mm o cable de 50 mm².

Referencia	Dimensiones (mm)	Diámetro de la tubería (mm)	Material	Peso (gr)
AT-065E	120 x 120 x 18	80 - 120	Aluminio	10



AT-065E

CONDUCTORES DE BAJADA

Soportes

82 CONEXIÓN DE TUBERÍAS



Permite fijar un conductor de bajada de diámetro 8mm a tuberías de gran diámetro.

Referencia	Dimensiones (mm)	Diámetro de la tubería (mm)	Material	Peso (gr)
AT-175E	60 x 35 x 40	50-200	Bronce	460
AT-176E	60 x 35 x 40	50-200	Aluminio	250

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651

■ AT-175E (Cu)
■ AT-176E (Al)



Aplicación AT-175E

83 CONEXIÓN A TUBERÍA DE AGUA



Permite unir pletina de cobre a las tuberías de agua.

Referencia	Dimensiones (mm)	Pletina (mm)	Material	Peso (gr)
AT-177E	45 x 35 x 40	25 x 3	Bronce	260

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651

AT-177E



Aplicación AT-177E

84 CONEXIÓN A TUBERÍAS DE PLUVIALES



Permite la unión entre pletinas de cobre o aluminio a superficies redondas como tuberías, barandillas. El tornillo es de M10.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de las pletinas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-024J	32 x 32 x 40	25 x 3	Bronce	180
AT-025J	32 x 32 x 40	25 x 3	Aluminio	70

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651

■ AT-024J (Cu)
■ AT-025J (Al)



Aplicación AT-024J

CONDUCTORES DE BAJADA

Manguitos

MANGUITOS CUADRADOS PARA PLETINA || 85

Uniones equipotenciales lineales, en T en L y en cruz para pletina.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de las pletinas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-033F	55 x 55 x 15	25 x 3	Bronce	230
AT-034F	55 x 55 x 20	25 x 6	Bronce	420
AT-035F	85 x 85 x 25	50 x 6	Bronce	980
AT-039F	55 x 55 x 15	25 x 3	Aluminio	70
AT-026F	60 x 60 x 6	30x2 - 30x3,5	Acero galvanizado	330
AT-029F	60 x 60 x 6	25x3 - 30x3,5	Cobre	315
AT-131F	60 x 60 x 6	30x2 - 30x3,5	Acero inoxidable	300

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-026F



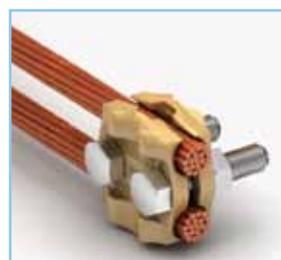
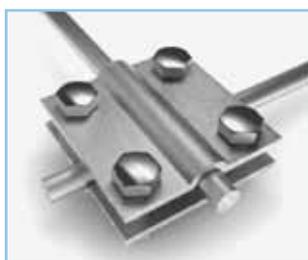
■ AT-033F (Cu) (aplicación)
■ AT-039F (Al)

MANGUITOS CUADRADOS PARA CABLE || 86

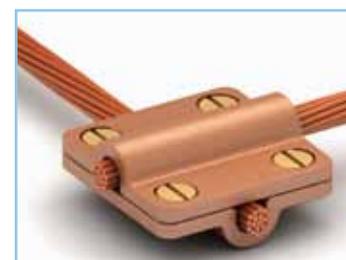
Uniones equipotenciales lineales, en T en L y en cruz para redondo y cable.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Varilla Ø(mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²			
AT-036F	60 x 60 x 40	8	50	-	Bronce	320
AT-037F	60 x 60 x 40	10	70	-	Bronce	290
AT-038F	60 x 60 x 40	13	95	-	Bronce	250
AT-032F	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	-	Cobre	330
AT-023F	60 x 60 x 19	8 - 10	50 - 70	-	Acero galvanizado	330
AT-028F	60 x 60 x 21	7 - 13	35 - 95	-	Acero inoxidable	330
AT-136J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Acero galvanizado	330
AT-137J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Acero inoxidable	330
AT-138J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Cobre	330
AT-089J-1	50 x 50 x 45	8 - 15	50 - 120	-	Latón	250

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-089J-1



Aplicación AT-037F

■ AT-023F (GS) (aplicación)
■ AT-032F (Cu)
■ AT-028F (SS)

■ AT-136J (GS) (aplicación)
■ AT-138J (Cu)
■ AT-137J (SS)

CONDUCTORES DE BAJADA

Manguitos

87 ■■■ MANGUITOS CUADRADOS PARA CABLE Y PLETINA

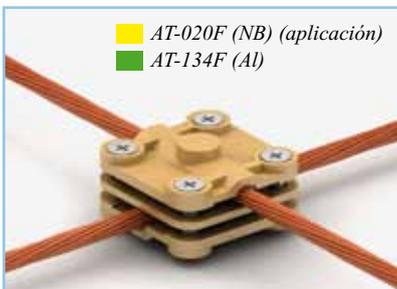
Uniones equipotenciales lineales, en T en L y en cruz para redondo, cable y pletina.



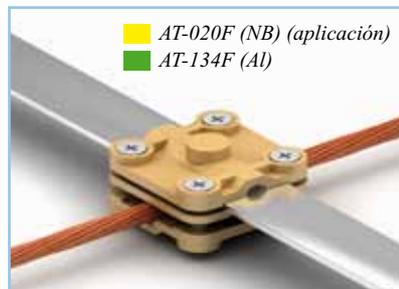
Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Pletina (mm)		
AT-020F	57 x 57 x 25	7 - 13	35 - 95	30x2 - 30x3,5	Latón	330
AT-031F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Acero galvanizado	330
AT-130F	60 x 80 x 70	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Acero galvanizado	280
AT-133F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Cobre	450
AT-134F	57 x 57 x 25	7 - 13	35 - 95	30x2 - 30x3,5	Aluminio	120
AT-136F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Acero inoxidable	333

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

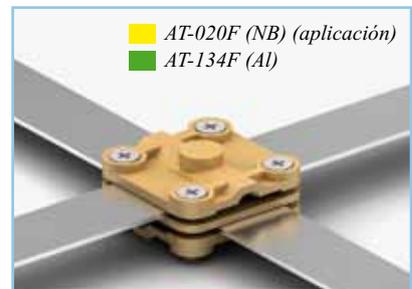
■ AT-031F (GS) (aplicación)
■ AT-133F (Cu)
■ AT-136F (SS)



■ AT-020F (NB) (aplicación)
■ AT-134F (Al)



■ AT-020F (NB) (aplicación)
■ AT-134F (Al)



■ AT-020F (NB) (aplicación)
■ AT-134F (Al)



Aplicación AT-130F

88 ■■■ MANGUITO EN T

Unión equipotencial en T para cable y redondo.



Aplicación AT-012F

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²		
AT-012F	50 x 40 x 20	8 - 10	50 - 70	Latón	120
AT-119F	49 x 27 x 21	8	50	Bronce	120
AT-120F	49 x 27 x 21	8	50	Acero galvanizado	120

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, UNE 21186, NFC 17102



■ AT-119F (Gu) (aplicación)
■ AT-120F (GS)

CONDUCTORES DE BAJADA

Manguitos

MANGUITO LINEAL || 89

Unión lineal para cable y redondo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Punta	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Pletina (mm)			
AT-015F	Ø21 x 100	8 - 10	50 - 70	-	-	Latón	140
AT-116F	Ø15 x 75	6 - 8	25 - 50	-	-	Cobre	140
AT-117F	Ø15 x 75	6 - 8	25 - 50	-	-	Acero inoxidable	140
AT-118F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Acero galvanizado	140
AT-105F	40 x 30 x 17	8 - 10	50 - 70	-	-	Aluminio	50
AT-135J	43 x 41 x 30	7 - 10	35 - 70	-	16	Acero galvanizado	120
AT-090H	85 x 41 x 44	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	20	Latón	265
AT-135F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Bronce	100

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, UNE 21186, NFC 17102



AT-015F (NB)
AT-116F (Cu)
AT-117F (SS)



AT-090H



Aplicación AT-135J



Aplicación AT-105F



Aplicación AT-090H

AT-118F (GS) (aplicación)
AT-135F (Gu)

MANGUITO PARALELO || 90

Unión en paralelo para cable y redondo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Pletina (mm)		
AT-011F	45 x 45 x 14	8	50	30x2 - 30x3,5	Latón	120
AT-013F	42 x 42 x 25	6 - 16	25 - 150	-	Cobre / Aluminio	140
AT-016F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Latón	220
AT-009F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Aluminio	217

Cumple con IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-011F



AT-013F



AT-016F (NB)
AT-009F (Al)

CONDUCTORES DE BAJADA

Manguitos

91 MANGUITO UNIVERSAL

Unión en cruz o en paralelo para cable y redondo de cobre.



■ AT-113F (SS), (aplicación)
■ AT-112F (Cu)



■ AT-121F (Cu) (aplicación)
■ AT-115F (Al)
■ AT-122F (SS)
■ AT-125F (GS)
■ AT-128F (Cu/Al)

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Punta Ø (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²			
AT-112F	33 x 33 x 35 (Miniatura)	6 - 8	25 - 50	-	Cobre	80
AT-113F	33 x 33 x 35 (Miniatura)	6 - 8	25 - 50	-	Acero inoxidable	80
AT-115F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Aluminio	60
AT-121F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Cobre	120
AT-122F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Acero inoxidable	120
AT-125F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Acero galvanizado	120
AT-128F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Cobre / Aluminio	120
AT-025F	48 x 44 x 45	8 - 10	50 - 70	16	Acero inoxidable	130
AT-127J	48 x 44 x 45	8 - 10	50 - 70	16	Cobre	130
AT-128J	48 x 44 x 45	8 - 10	50 - 70	16	Acero galvanizado	130

Cumple con IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



■ AT-025F (SS) (aplicación)
■ AT-127J (Cu)
■ AT-128J (GS)

92 MANGUITO PERNO PARTIDO TIPO H

Unión en paralelo entre dos conductores redondos trenzados o macizos.



AT-100F

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
		Conductor A (mm ²)	Conductor B (mm ²)		
AT-096F	20 x 20 x 25	10	2.5 - 8	Bronce	20
AT-097F	20 x 20 x 25	10 - 16	2.5 - 16	Bronce	30
AT-098F	20 x 20 x 30	16 - 25	2.5 - 25	Bronce	40
AT-099F	25 x 25 x 35	16 - 35	2.5 - 35	Bronce	60
AT-100F	27 x 27 x 42	25 - 50	2.5 - 50	Bronce	90
AT-101F	30 x 30 x 50	35 - 70	2.5 - 70	Bronce	140
AT-102F	35 x 35 x 55	50 - 95	10 - 95	Bronce	170
AT-103F	40 x 40 x 55	50 - 120	10 - 120	Bronce	180
AT-104F	45 x 45 x 60	50 - 185	10 - 185	Bronce	350



Aplicación AT-100F

MANGUITO PARA PLANCHA METÁLICA || 93

Unión equipotencial entre cable, redondo o pletina y planchas metálicas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Plancha (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Pletina (mm)			
AT-043K	56 x 45 x 60	7 - 10	35 - 70	-	5 - 18	Acero galvanizado	210
AT-044K	56 x 45 x 50	6 - 10	25 - 70	-	1 - 12	Acero galvanizado	190
AT-045K	27 x 47 x 50	7 - 10	35 - 70	-	1 - 12	Acero galvanizado	155
AT-046K	35 x 40 x 40	6 - 10	25 - 70	-	1 - 8	Acero galvanizado	110
AT-047K	30 x 40 x 50	6 - 10	25 - 70	-	1 - 8	Cobre	100
AT-048K	30 x 40 x 50	6 - 10	25 - 70	-	1 - 8	Acero inoxidable	100
AT-049K	35 x 35 x 40	7 - 10	35 - 70	-	1 - 5	Aleación de zinc	110
AT-052K	65 x 50 x 20	6 - 10	25 - 70	-	1 - 5	Acero galvanizado	135
AT-053K	65 x 50 x 20	6 - 10	25 - 70	-	1 - 5	Cobre	148
AT-054K	50 x 60 x 30	8 - 10	50 - 70	-	1 - 8	Acero galvanizado	120
AT-055K	50 x 40 x 60	7 - 10	35 - 70	-	1 - 5	Acero galvanizado	160
AT-056K	55 x 30 x 40	-	-	30x2 - 30x3,5	1 - 5	Cobre	280
AT-057K	55 x 30 x 40	-	-	30x2 - 30x3,5	1 - 5	Acero galvanizado	270



■ AT-047K (Cu) (aplicación)
■ AT-048K (SS)

Aplicación AT-046K



Aplicación AT-045K



Aplicación AT-049K



Aplicación AT-043K



■ AT-056K (Cu) (aplicación)
■ AT-057K (GS)



Aplicación AT-055K



Aplicación AT-054K



■ AT-052K (GS) (aplicación)
■ AT-053K (Cu)

CONDUCTORES DE BAJADA

Manguitos seccionadores

94 MANGUITO SECCIONADOR PARA PLETINA

Se utiliza especialmente para la desconexión y para la realización de tests con conductores de pletina.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Rango de pletinas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-081F	Manguito seccionador alargado	60 x 35 x 30	25 x 3	Bronce	290
AT-083F	Manguito seccionador alargado	60 x 35 x 30	25 x 3	Aluminio	120
AT-084F	Manguito seccionador tipo placa	80 x 80 x 40	25 x 3	Bronce	620
AT-085F	Manguito seccionador atornillado	60 x 60 x 60	25 X 3	Bronce	720

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



■ AT-081F (Gu) (aplicación)
■ AT-082F (Al)

95 MANGUITO UNIVERSAL DE DESCONEXIÓN DE PLETINA



Conexión lineal entre pletinas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de pletinas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-111F	58 x 30 x 20	30x2 – 30x3,5	Acero galvanizado	180

96 MANGUITO UNIVERSAL DE DESCONEXIÓN DE CABLE



Conexión lineal entre cables.

■ AT-108F (Cu/GS)
■ AT-110F (GS)
■ AT-124F (SS)

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores		Punta Ø (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²			
AT-110F	50 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	-	Acero galvanizado	180
AT-108F	50 x 30 x 20	8	50	-	Cobre / Acero galvanizado	180
AT-124F	50 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	-	Acero inoxidable	200
AT-113J	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	16 (Acero galvanizado)	Cobre / Acero galvanizado	150
AT-114J	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	16	Acero galvanizado	150
AT-115J	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	16	Acero inoxidable	100



■ AT-114J (GS) (aplicación)
■ AT-113J (Cu/GS)
■ AT-115J (SS)

97 MANGUITO UNIVERSAL DE DESCONEXIÓN DE CABLE Y PLETINA



Conexión lineal entre cable y pletina.

■ AT-109F (GS)
■ AT-107F (Cu/GS)
■ AT-123F (SS)

Referencia	Dimensiones (mm)	Ø (mm)	Rango de conductores		Material	Peso (gr)
			mm ²	Pletina (mm)		
AT-107F	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	30x2 - 30x3,5 (Acero galvanizado)	Cobre / Acero galvanizado	180
AT-109F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Acero galvanizado	180
AT-123F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Acero inoxidable	200

CONDUCTORES DE BAJADA

Manguitos seccionadores

MANGUITO SECCIONADOR DE CABLE Y PLETINA || 98

Se utiliza especialmente para la desconexión y para la realización de tests con conductores de cable, redondo o pletina.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Incluye	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²	Pletina (mm)			
AT-010F	55 x 30 x 75	8	50	30x2 - 30x3,5	Taco y tornillo M4x38	Latón	295
AT-086F	30 x 65 x 45	7	35	25 x 3	-	Bronce	400
AT-087F	30 x 65 x 45	8	50	25 x 3	-	Bronce	400
AT-088F	30 x 65 x 45	10	70	25 x 3	-	Bronce	400
AT-089F	30 x 65 x 45	13	95	25 x 3	-	Bronce	390
AT-090F	30 x 65 x 45	15	120	6	-	Bronce	390
AT-091F	30 x 65 x 45	8	50	25 x 3	-	Aluminio	90
AT-095F	55 x 75 x 20	8 - 10	50 - 70	30 x 3,5	Taco y tornillo M4x38	Latón niquelado	500

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



■ AT-086F (Gu) (aplicación)
■ AT-091F (Al)

JUNTA DE CONTROL || 99

Manguito de desconexión entre redondo y pletina de acero galvanizado.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Pletina (mm)		
AT-106F	136 x 70 x 30	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Acero galvanizado	330



CONECTOR BIMETÁLICO || 100

Permite unir conductores de cobre, aluminio y acero galvanizado evitando acoplamiento galvánico, especialmente cuando un sistema de protección contra el rayo de aluminio o acero galvanizado debe conectarse a una toma de tierra de cobre.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²	Pletina (mm)		
AT-092F	100 x 30 x 30	8	50	-	Cobre / Aluminio	250
AT-093F	100 x 30 x 30	8 (Aluminio)	50 (Aluminio)	25 x 3 (Cobre)	Cobre / Aluminio	225
AT-094F	100 x 30 x 25	-	-	25 x 3	Cobre / Aluminio	200
AT-107F	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	30x2 - 30x3,5 (Acero galvanizado)	Cobre / Acero galvanizado	180
AT-108F	50 x 30 x 20	8	50	-	Cobre / Acero galvanizado	180

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 970, BS 1471, BS 2874



101 || VÍA DE CHISPAS PARA MÁSTIL DE ANTENA

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Peso (gr)
AT-060F	50 x 50 x 230	Manguitos de latón para redondo de 8-10mm y/o pletina de 30 x 2mm.	900

Las antenas son elementos especialmente expuestos a los impactos de los rayos y sus consecuencias. El sistema de protección contra el rayo debe proteger a la antena de los impactos directos, pero parte de la corriente del rayo podría alcanzarla, siguiendo entonces un camino incontrolado hacia tierra. Incluso siendo sólo una parte de la corriente del rayo, el daño que podría causar sería muy importante.

El protector AT-060F se conecta al mástil de la antena para asegurar la unión equipotencial entre los elementos metálicos evitando así chispas peligrosas entre el sistema de protección contra el rayo y el mástil de la antena, que podrían causar incluso fuego y daños a la estructura.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. suministra protectores contra sobretensiones específicos para el cable de señal de la antena (serie ATFREQ en nuestro catálogo de Protección contra Sobretensiones, también a su disposición), que protege a los equipos conectados.

INSTALACIÓN

AT-060F se instala de forma que conecte el mástil de la antena con el elemento del sistema de protección contra el rayo conectado a tierra más cercano. Su manguito de conexión es adecuado para una amplia gama de conductores.

FICHA TÉCNICA

Corriente impulsional con onda tipo rayo 10/350µs:	$I_p (10/350) > 100kA$
Corriente nominal de descarga:	$I_n (8/20µs) = 50kA$
Nivel de protección (onda 1,2/50µs):	$U_p < 4kV$
Temperatura de trabajo:	-55°C a +85°C
Dimensiones:	Ø 32 x 40mm
Conexiones:	Mástil: Fijación para antena de Ø30-50mm. SPCR: Manguito para redondo de 8-10mm o pletina de 30x2mm / 25x3mm
Material envolvente:	Resina de poliuretano
Tests certificados según:	<input type="checkbox"/> EN 50164 <input type="checkbox"/> IEC61643



CONTADOR DE RAYOS || 102

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (Kg)
AT-001G	176 x 80 x 57	Taco y tornillo M4 x 49	Polipropileno	0,5
AT-000G	250 x 185 x 50	-	Acero galvanizado	1,04

Registra el número de impactos de rayo que recibe el sistema de protección.

El contador de rayos AT-001G es un dispositivo que se inserta en la bajante, normalmente por encima del tubo de protección. Permite contar de forma automática el número de impactos que recibe el sistema de protección contra el rayo. Es muy robusto y totalmente autónomo, pero es conveniente verificarlo periódicamente para comprobar si ha habido algún impacto y, por tanto, si el sistema de protección precisa algún mantenimiento especial.

La referencia AT-000G se utiliza cuando en la instalación no está permitido realizar taladros.

INSTALACIÓN

La instalación del contador es muy sencilla: tan sólo requiere pasar el conductor de bajada a través del orificio existente en el contador.

ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO

Capacidad de registro	0 – 999999
Corriente mínima de registro	1 kA (8/20µs)
Temperatura de funcionamiento	-25° ... 70°
Alimentación	No precisa, es totalmente autónomo

Sin elementos fungibles

Visualización de datos registrados

El contador AT-001G ha sido ensayado satisfactoriamente en laboratorios oficiales e independientes. En estos ensayos el contador ha demostrado su funcionamiento efectivo, su capacidad de contar y su robustez, soportando corrientes tipo rayo (100kA, 10/350µs) sin sufrir daño alguno.



AT-001G



AT-000G



Ver tabla 103

Aplicación AT-000G, AT-001G y AT-053G

CONDUCTORES DE BAJADA

Accesorios

103 TUBO DE PROTECCIÓN

Protección antivandálica para conductores de bajada de cable o pletina. Se precisa instalar un tubo de protección de al menos 2 metros en los lugares en que el cable es accesible para evitar roturas del cable por impactos accidentales. La referencia AT-056G se recomienda para evitar tensiones de contacto en zonas ajardinadas de pública concurrencia.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de conductores			Incluye	Material	Peso (kg)
		Ø(mm)	mm ²	Pletina (mm)			
AT-051G	Ø27 x 2000	8 – 10	50 – 70	-	Abrazaderas	Acero galvanizado	3
AT-050G	Ø27 x 3000	8 – 10	50 – 70	-	Abrazaderas	Acero galvanizado	5
AT-054G	Ø27 x 2000	8 – 10	50 – 70	-	Abrazaderas	Acero inoxidable	2,3
AT-053G	Ø27 x 3000	8 – 10	50 – 70	-	Abrazaderas	Acero inoxidable	3,5
AT-056G	Ø26 x 2500	8 – 10	50 – 70	-	Abrazaderas	Polietileno reticulado 3mm	0,7
AT-060G	40 x 14 x 2000	-	-	30x2 – 30x3,5	Abrazaderas	Acero galvanizado	1
AT-055G	70 x 15 x 2000	8 – 10	50 – 70	30x2 – 30x3,5	Taco y tornillo	Acero galvanizado	3
AT-057G	40 x 30 x 1500	7 – 10	35 – 70	-	Manguito lineal y grapa KS para cable	Acero galvanizado	2,6

Cumple con BS 1449-1, BS 970, AS 1397, UNE 21186, NFC 17102



■ AT-053G (SS),
■ AT-051G (GS)



AT-060G



AT-055G



AT-056G



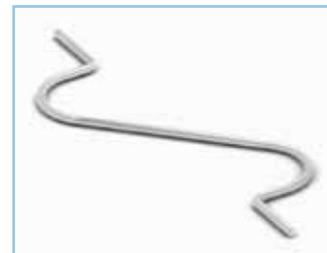
Aplicación AT-057G

CONDUCTORES DE BAJADA

DILATADOR 104

Para compensar la variación de longitud debida a la temperatura en conductores de gran extensión. Se instala cada 20m. Si las bajantes son de cobre se debe utilizar un manguito bimetalico como el AT-128F (Tabla 91).

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-012G	400 x 100 x 8	Aluminio	80



AT-012G

Aplicación AT-012G

PUENTE DE TRENZA FLEXIBLE 105

Trenza flexible en cruz que se utiliza para compensar la variación de longitud debida a la temperatura. Se instala cada 20m. La referencia AT-32G se instala conjuntamente con AT-004E (Tabla 54), y la AT-033G se instala conjuntamente con AT-000E (Tabla 54).

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-032G	33 x 4,5 x 300	orificio de Ø11mm	Cobre estañado	530
AT-033G	33 x 4,5 x 300	orificio de Ø11mm	Aluminio	230



AT-032G (Cu)
AT-033G (Al)

Aplicación AT-032G

UNIÓN DE TRENZA FLEXIBLE 106

Esta trenza flexible permite la unión equipotencial entre diferentes elemento metálicos como vallas, puertas o ventanas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (gr)
AT-001F	25 x 3,5 x 200	orificio de Ø11mm	Cobre estañado	80
AT-032J	25 x 3,5 x 400	orificio de Ø11mm	Cobre	150
AT-033J	33 x 4 x 180	orificio de Ø11mm	Aluminio	30



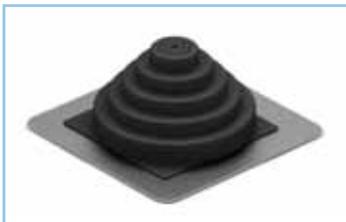
AT-001F

Aplicación AT-001F

CONDUCTORES DE BAJADA

Accesorios

107 CONO DE ESTANQUEIDAD



AT-090B

Protege las superficies planas de los tejados del paso del agua. Se utiliza con puntas y mástiles de Ø6 a 50mm.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-090B	115 x 115 x 60	Goma	76



Aplicación AT-090B

108 ARANDELA DE ESTANQUEIDAD



AT-014G

Se utiliza junto con las fijaciones atornilladas para evitar la entrada de agua en superficies planas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-014G	Ø35 x 5	Goma	2

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



Aplicación AT-014G

109 CINTA ASFÁLTICA



Permite la fijación de conductores sobre tejado plano (se fija por calentamiento).

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-071F	100 x 40 x 3	Asfalto	35

Cumple con UNE 21186, NFC 17102

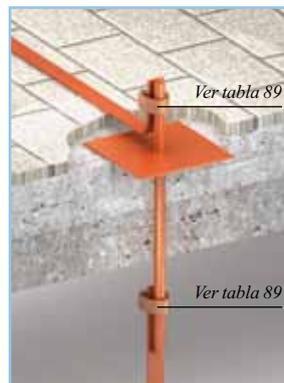
Accesorios

CONDUCTORES DE BAJADA

SALVA FORJADOS 110

Permite pasar el conductor a través del tejado.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-015G	150 x 150 x 600	Cobre	1,7
AT-016G	150 x 150 x 600	Aluminio	0,5
Cumple con BS 6651, BS 1432 C101, BS 2897			



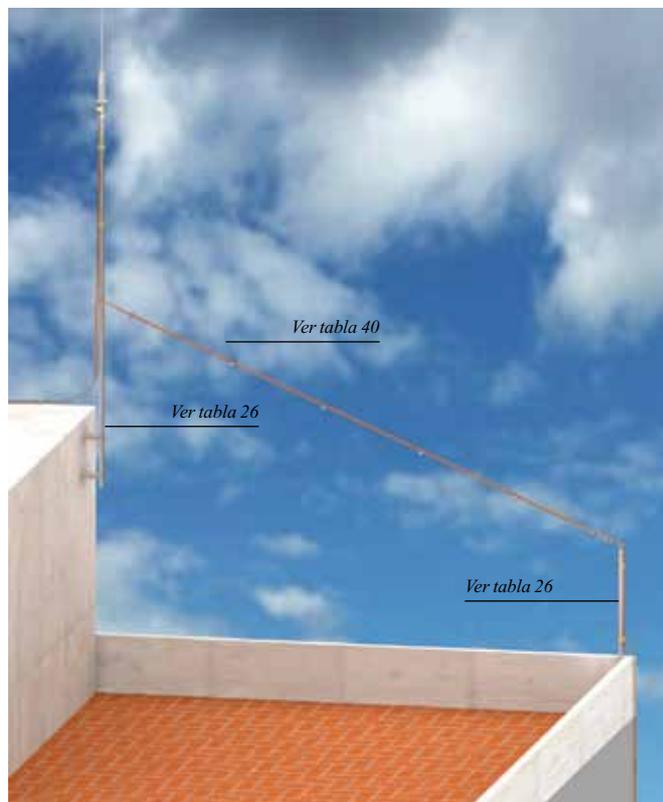
AT-015G (Cu)
AT-016G (Al)

Aplicación AT-015G

JUEGO DE VIENTOS 111

Se utiliza para la instalación de vientos que deban sujetar el conductor (cable o redondo) para que pase sobre terrazas planas transitables. El cable se une con el viento con AT-046C. (tabla 40).

Referencia	Incluye	Peso (Kg)
AT-080G	12 m de viento + 2 AT-042C + 4 AT-043C + 10 AT-046C (tabla 40)	1



Aplicación AT-080G

CONDUCTORES DE BAJADA

Accesorios

112 || ENDEREZADOR DE VARILLA



AT-040G

Permite enderezar conductores redondos de materiales de mediana dureza.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-040G	5 rodillos enderezadores, con asas	300 x 200 x 150	Acero galvanizado	6,2
AT-041G	Elemento para doblar y enderezar conductores redondos	260 x 50 x 60	Acero pavonado	0,33



AT-041G

113 || SPRAY ANTI-CORROSIÓN

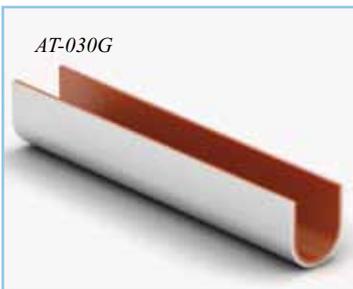


Spray galvanizador en frío que protege todo tipo de metales de la corrosión. Se utiliza especialmente para proteger las soldaduras.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso (gr)
AT-023G	60 x 60 x 200	435

AT-023G

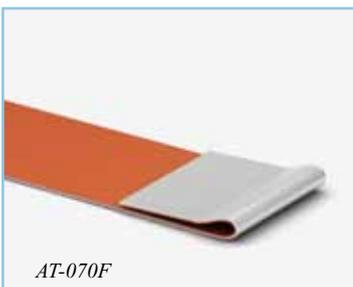
114 || LÁMINA BIMETÁLICA (CUPAL)



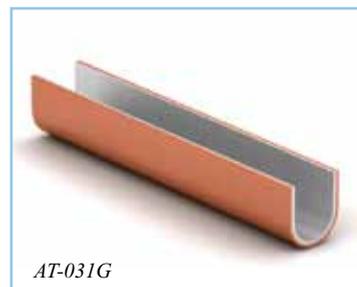
AT-030G

Para evitar el acoplamiento galvánico entre conductores y estructuras de distinta naturaleza.

Referencia	Modelo	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-030G	Cobre dentro / Aluminio fuera	Ø8 x 60	Cobre / Aluminio	4
AT-031G	Cobre fuera / Aluminio dentro	Ø8 x 60	Aluminio / Cobre	3
AT-070F	Cinta	40 x 0,5 x 500	Cobre / Aluminio	38



AT-070F



AT-031G

CONDUCTORES



CONDUCTORES

115 PLETINA DE COBRE DESNUDO



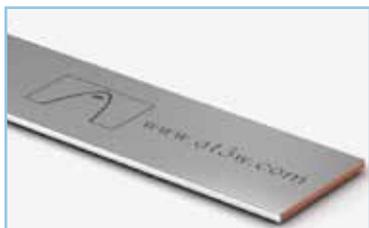
AT-011D

La pletina de cobre se recomienda como conductor de bajada para los sistemas de protección contra el rayo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso por metro (kg)
AT-006D	12,5 x 1,5	0,2
AT-007D	12,5 x 3	0,3
AT-008D	20 x 1,5	0,25
AT-009D	20 x 3	0,32
AT-010D	25 x 1,5	0,35
AT-011D	25 x 3	0,7
AT-012D	25 x 4	0,9
AT-013D	25 x 6	1,35
AT-014D	30 x 2	0,5
AT-015D	30 x 3	0,8
AT-016D	30 x 4	1,1
AT-017D	30 x 5	1,4
AT-018D	38 x 3	1
AT-019D	38 x 5	1,7
AT-020D	38 x 6	1,8
AT-021D	40 x 3	1,1
AT-022D	40 x 4	1,4
AT-023D	40 x 5	1,8
AT-024D	40 x 6	2,2
AT-025D	50 x 3	1,4
AT-026D	50 x 4	1,8
AT-027D	50 x 5	2,2
AT-028D	50 x 6	2,75

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 7430, UNE 21186, NFC 17102, AS 1567

116 PLETINA DE COBRE ESTAÑADO



AT-052D

La pletina de cobre estañado se recomienda como conductor de bajada y de tierra para los sistemas de protección contra el rayo.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso por metro (kg)
AT-000D	12,5 x 1,5	0,2
AT-055D	25 x 3	0,7
AT-052D	30 x 2	0,5
AT-002D	25 x 6	1,3
AT-003D	31 x 3	0,8
AT-004D	38 x 5	1,7
AT-005D	50 x 6	2,7

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 6746, UNE 21186, NFC 17102, AS 1567

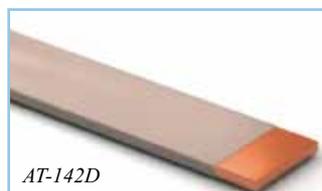
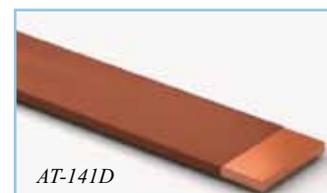
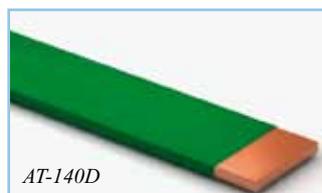
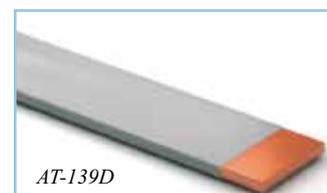
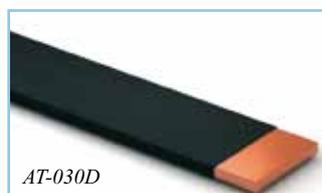
CONDUCTORES

PLETINA DE COBRE RECUBIERTA DE PVC || 117

La pletina de cobre recubierta de PVC se utiliza para integrar el conductor de bajada en el edificio.

Referencia	Dimensiones (mm)	Color del PVC	Peso por metro (kg)
AT-029D	12,5 x 1,5	Negro	0,2
AT-030D	25 x 3	Negro	0,7
AT-139D	25 x 3	Gris	0,7
AT-140D	25 x 3	Verde	0,7
AT-141D	25 x 3	Marrón	0,7
AT-142D	25 x 3	Piedra	0,7
AT-143D	25 x 3	Blanco	0,7
AT-031D	25 x 6	Verde	1,5
AT-032D	50 x 6	Verde	3

Cumple con EN 50164, EN 13601, BS 6746, AS 1567



PLETINA DE ALUMINIO || 118

La pletina de aluminio es más fácil de instalar que la pletina de cobre, pero su conductividad es peor. No es adecuada para entrar en contacto directo con el terreno.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso por metro (kg)
AT-033D	12,5 x 1,5	0,05
AT-034D	20 x 3	0,18
AT-057D	25 x 3	0,22
AT-056D	30 x 3	0,27
AT-037D	25 x 6	0,41
AT-038D	40 x 6	0,69
AT-039D	50 x 6	0,85

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 2898, UNE 21186, NFC 17102

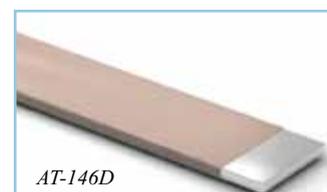


PLETINA DE ALUMINIO RECUBIERTA DE PVC || 119

La pletina de aluminio recubierta de PVC se utiliza para integrar el conductor de bajada en el edificio. No es adecuada para entrar en contacto directo con el terreno.

Referencia	Dimensiones (mm)	Color PVC	Peso por metro (kg)
AT-040D	12,5 x 1,5	Negro	0,1
AT-041D	20 x 3	Negro	0,25
AT-042D	25 x 3	Negro	0,32
AT-144D	25 x 3	Marrón	0,32
AT-145D	25 x 3	Gris	0,32
AT-146D	25 x 3	Piedra	0,32

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 2898



CONDUCTORES

120 || PLETINA DE ACERO GALVANIZADO



AT-131D

La pletina de acero galvanizado resiste la corrosión de forma aceptable en aire, cemento y terrenos no agresivos químicamente.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso por metro (kg)
AT-130D	20 x 2,5	0,4
AT-131D	30 x 3,5	0,8
AT-132D	30 x 4	1
AT-133D	40 x 4	1,3
AT-134D	40 x 5	1,6

Cumple con IEC 62305, EN 50164

121 || PLETINA DE ACERO INOXIDABLE



AT-135D

La pletina de acero inoxidable es recomendable en ambientes muy corrosivos.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso por metro (kg)
AT-135D	30 x 3,5	0,8

Cumple con IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

122 || TRENZA DE COBRE FLEXIBLE



AT-053D

La pletina de cobre trenzado es recomendable cuando hay un movimiento equipotencial entre los objetos conectados.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso por metro (kg)
AT-043D	12 x 1	0,05
AT-044D	15 x 1,5	0,1
AT-045D	10 x 2 (estañado)	0,1
AT-046D	16 x 2 (estañado)	0,13
AT-047D	19 x 2,5	0,16
AT-048D	25 x 3,5	0,35
AT-049D	25 x 3,5 (estañado)	0,35
AT-053D	30 x 3,5 (estañado)	0,4
AT-051D	32 x 6	0,65

Cumple con BS 4109, UNE 21186, NFC 17102

123 || BARRAS DE COBRE RÍGIDO



AT-083D

Estas barras de cobre son adecuadas para conexiones rígidas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
AT-080D	25 x 3 x 3m	0,65
AT-081D	25 x 6 x 4m	1,35
AT-082D	38 x 6 x 4m	2
AT-083D	50 x 6 x 3m	2,7
AT-084D	50 x 6 x 3m (estañado)	2,7
AT-085D	50 x 10 x 4m	4,5
AT-086D	75 x 6 x 4m	4
AT-087D	100 x 6 x 4m	5,4

Cumple con BS 2874

CONDUCTORES

CABLE DE COBRE TRENZADO ELECTROLÍTICO || 124

El cable trenzado es más fácil de instalar que el conductor redondo sólido.

Referencia	Dimensiones (mm ²)	Trenzado (mm)	Peso por metro (kg)
AT-035D	35	7 x Ø 2,5	0,4
AT-050D	50	19 x Ø 1,8	0,47
AT-070D	70	19 x Ø 2,2	0,65
AT-095D	95	19 x Ø 2,5	0,85
AT-120D	120	37 x Ø 2	1,1
AT-150D	150	37 x Ø 2,3	1,34

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6360, UNE 21186, NFC 17102



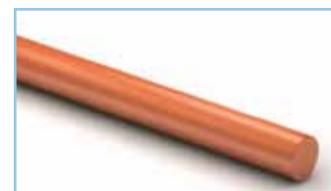
AT-050D

REDONDO MACIZO || 125

Los conductores redondos macizos son más adecuados para los ambientes corrosivos.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso por metro (kg)
AT-058D	8	Cobre	0,45
AT-110D	8	Aleación de aluminio(AlMgSi) semi-duro	0,14
AT-138D	8	Aleación de aluminio(AlMgSi) blando	0,14
AT-125D	10	Aluminio	0,15
AT-060D	8	Acero galvanizado	0,4
AT-061D	10	Acero galvanizado	0,62
AT-128D	8	Acero inoxidable	0,4
AT-129D	10	Acero inoxidable	0,6

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 7430, BS 2898
UNE 21186, NFC 17102, AS 1567, AS 1866



AT-058D (Cu)

AT-138D (Al)

AT-060D (GS)

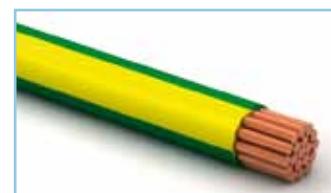
AT-128D (SS)

CABLE DE COBRE TRENZADO RECUBIERTO DE PVC || 126

El cable de cobre trenzado recubierto de PVC se utiliza como conductor de tierra interno.

Referencia	Dimensiones (mm ²)	Trenzado (mm)	Peso por metro (kg)
AT-113D	35	7 x Ø 2,5	0,4
AT-114D	50	19 x Ø 1,8	0,55
AT-115D	70	19 x Ø 2,2	0,75
AT-116D	95	19 x Ø 2,5	1
AT-117D	120	37 x Ø 2	1,2
AT-118D	150	37 x Ø 2,3	1,55

Cumple con IEC 62305, EN 50164, BS 6004



AT-114D

CONDUCTORES

127 ■■ REDONDO MACIZO RECUBIERTO DE PVC



- AT-123D (Cu)
- AT-124D (Al)
- AT-126D (GS)

El conductor redondo macizo recubierto de PVC se utiliza para integrar los conductores de bajada en el edificio.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso por metro (kg)
AT-123D	8	Cobre	0,5
AT-124D	8	Aluminio	0,15
AT-126D	8	Acero galvanizado	0,45
AT-127D	10	Acero galvanizado	0,65

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 2898, AS 1567, AS 1866

128 ■■ TERMINAL DE ANILLO DE COBRE ESTAÑADO



AT-021K

Los terminales de anillo se utilizan para conectar un cable correctamente mediante tornillos y tuercas.

Referencia	Dimensiones (mm ²)	Tamaño del tornillo	Peso (gr)
AT-015K	16	M6	10
AT-016K	16	M8	10
AT-017K	25	M8	10
AT-018K	25	M10	10
AT-019K	35	M8	10
AT-020K	35	M10	10
AT-021K	50	M12	20
AT-022K	70	M10	40
AT-023K	70	M12	40
AT-024K	95	M12	60
AT-025K	95	M14	60
AT-026K	95	M16	60
AT-027K	120	M14	60
AT-028K	120	M16	60
AT-029K	150	M14	90
AT-030K	150	M16	90
AT-031K	185	M16	110
AT-032K	240	M16	140

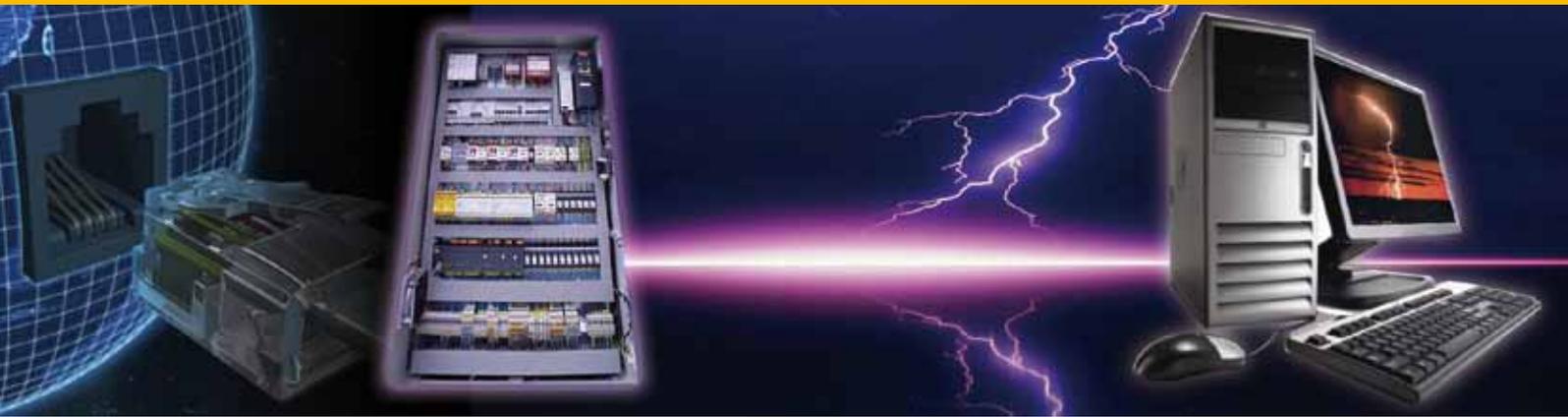




APLICACIONES TECNOLÓGICAS

SISTEMAS DE PROTECCIÓN INTERNA





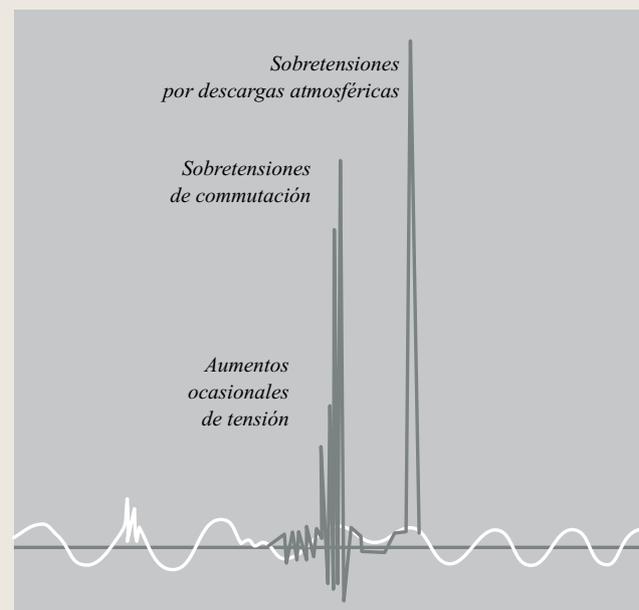
■ ■ ■ ¿QUÉ SON Y QUÉ DAÑOS PRODUCEN LAS SOBRETENSIONES?

Las **sobretensiones** son un aumento de voltaje en la red eléctrica medido entre dos conductores, que puede producir daños en la instalación y en los equipos eléctricos. Pueden ser de dos tipos: transitorias y permanentes.

Las sobretensiones permanentes, temporales o mantenidas son aquellas cuya duración es relativamente larga (varios ciclos). Las causas habituales son:

- Conexión defectuosa del neutro
- Bajada de consumo

Las sobretensiones transitorias son un aumento de voltaje, de muy corta duración, medido entre dos conductores, o entre conductor y tierra. Puede deberse a descargas eléctricas atmosféricas (rayos) o a procesos de conmutación o de averías (contacto a tierra o cortocircuito).



Tipos de sobretensiones

Aunque las sobretensiones han existido desde la misma creación de las redes eléctricas, actualmente la necesidad de protección es mucho mayor, ya que la tecnología ha evolucionado haciendo los componentes electrónicos cada vez más pequeños y sensibles a las perturbaciones electromagnéticas.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS: DE LAS VÁLVULAS A LA NANOTECNOLOGÍA

Válvulas eléctricas.

Grandes y resistentes. En general, soportan las sobretensiones sin sufrir daños irreparables.

Primeros transistores.

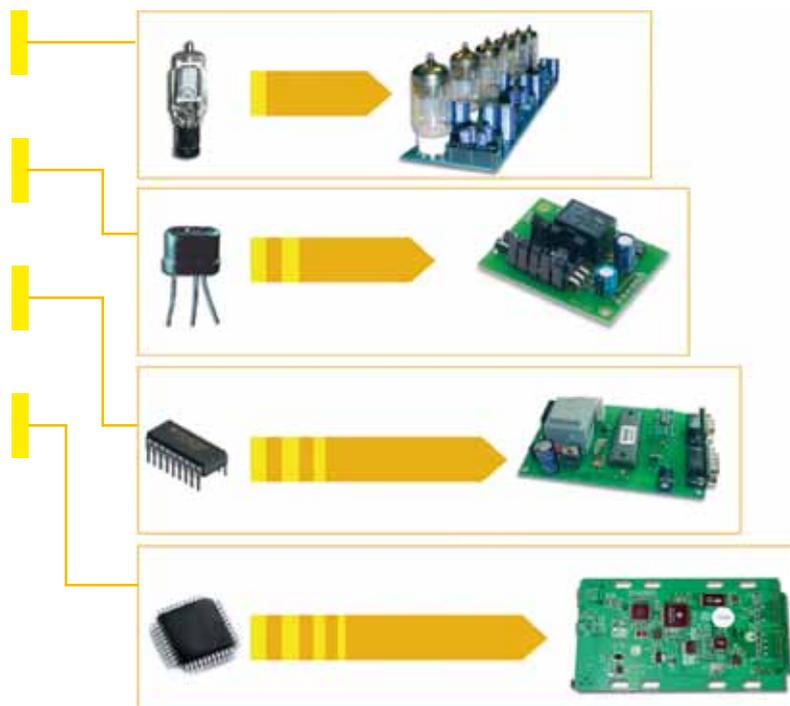
Más sensibles pero con buen aislamiento.

Circuitos integrados.

Agrupan una gran cantidad de transistores y funcionan con corrientes y tensiones muy bajas.

Componentes SMD.

Su pequeño tamaño, proximidad en los componentes y en las líneas que los hacen muy frágiles frente a las sobretensiones.



Daños causados por las sobretensiones

La evolución de los componentes y los equipos electrónicos, junto con su mayor utilización, ha hecho que los daños económicos causados por las sobretensiones aumenten espectacularmente en las últimas décadas, ya que este pico de tensión atraviesa elementos cada vez más pequeños y sensibles.

El efecto de las corrientes conducidas o inducidas debidas a descargas eléctricas atmosféricas (aunque se trate de rayos lejanos o entre nubes), o debido a las conmutaciones de maquinaria más pesada (que causan sobretensiones similares a las producidas por los rayos) puede ser devastador sobre los equipos electrónicos y las instalaciones eléctricas.

Las descargas atmosféricas producen picos de tensión en la señal, muy intensos pero de muy corta duración. La corriente asociada al impacto directo de un rayo puede alcanzar más de 100kA, con lo que incluso sus efectos secundarios llevan asociadas corrientes capaces de causar grandes daños en las líneas y equipos en los que penetran.

La mayor parte de los sistemas eléctricos están dotados de medidas de seguridad para evitar cortocircuitos y descargas eléctricas a las personas. Los cuadros eléctricos suelen disponer de protecciones, como los interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales, que protegen la instalación contra deficiencias en la línea. Sin embargo, **los elementos de protección convencionales no son capaces de evitar las consecuencias de las sobretensiones transitorias**, ya que su activación es mucho más lenta que el pico de tensión que se produce.

Un caso particular es el de los SAI's (Sistemas de Alimentación Ininterrumpida). Estos elementos aseguran la alimentación de los equipos que cuelgan de él a pesar de un fallo en el suministro eléctrico. La mayoría de estos equipos también incluyen la prestación de estabilizador de tensión, que asegura una alimentación estable ante variaciones de un $\pm 15\%$ de la tensión nominal. Sin embargo, son equipos que, ante variaciones transitorias de tensión, sufren muchos daños por ser elementos muy sofisticados con tecnología de microprocesador y, por lo tanto, muy sensibles a estas sobretensiones.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones son complementarios a las protecciones citadas anteriormente. Permanecen inactivos con pequeñas deformaciones en la señal y con sobrecargas en la red. Sin embargo, responden instantáneamente a los picos de tensiones transitorias y son capaces de conducir a tierra la corriente del rayo (principal o secundaria), salvaguardando los equipos conectados.



CONSECUENCIAS DE LAS SOBRETENSIONES

Las sobretensiones transitorias más comunes son las debidas a conmutaciones de maquinaria. Sin embargo las más destructivas son las debidas a descargas atmosféricas.

Los efectos de estas sobretensiones van desde la simple interrupción momentánea del trabajo a la destrucción total de un equipo o instalación:

Disrupción

Interrupción de las operaciones de sistemas, pérdida y corrupción de datos, fallos inexplicables en los ordenadores...

Degradación

Una exposición a sobretensiones transitorias degradará, sin que el usuario lo perciba, los componentes electrónicos y los circuitos, reduciendo la vida efectiva de los equipos y aumentando las posibilidades de fallos.

Daños

Las sobretensiones transitorias de gran magnitud pueden dañar componentes, placas de circuitos, etc. llegando incluso a quemarlas, pudiendo provocar la destrucción del equipo y la instalación eléctrica, así como muy probablemente el foco de un incendio. Afectan en mayor grado a equipos electrónicos, informáticos y de telecomunicaciones. En las zonas clasificadas pueden ocasionar explosiones.

Todos estos efectos conllevan pérdidas económicas por la reposición de los elementos dañados, así como el coste indirecto de la interrupción de los procesos productivos.

Además, estos efectos pueden conllevar riesgo a las personas que habrá que evitar según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:



Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de las instalaciones y equipos de trabajo. R.D. 1215/97. Anexo II, punto 12 "Cualquier instalación o maquinaria utilizada para el trabajo, y que puedan ser alcanzadas por los rayos, deberán estar protegidas contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas."

CAUSAS DE LAS SOBRETENSIONES Y MECANISMOS DE PROPAGACIÓN

Por la naturaleza de su origen existen dos formas de clasificar las sobretensiones:

Sobretensiones por descargas eléctricas atmosféricas

Las tormentas eléctricas son fenómenos muy habituales y peligrosos. Se estima que en nuestro planeta se producen simultáneamente unas 2000 tormentas y que cerca de 100 rayos descargan sobre la tierra cada segundo. En total, esto representa unas 4000 tormentas diarias y 9 millones de descargas atmosféricas cada día.

Al impactar, el rayo provoca un impulso de corriente que llega a alcanzar decenas de miles de amperios. Esta descarga genera una sobretensión en el sistema eléctrico que puede causar incendios, destrucción de maquinaria e incluso muertes de personas.

Sobretensiones de conmutación

Estas sobretensiones son generadas en las líneas eléctricas, fundamentalmente debido a estos dos motivos:

Conmutaciones de maquinaria de gran potencia:

Los motores eléctricos son cargas muy inductivas cuya conexión y desconexión provoca sobretensiones. Existen asimismo otros procesos capaces de producirlas, como por ejemplo el encendido y apagado del arco de soldadura, y la conexión y desconexión de dispositivos electrónicos de potencia.

Maniobras y/o defectos en el suministro eléctrico

En caso de cortocircuito en algún punto de la red, las protecciones de la compañía eléctrica responden abriendo el circuito y con subsiguientes intentos de reenganche por si fuera una falta transitoria, lo que genera las sobretensiones típicas de conexión de cargas inductivas.

MECANISMOS DE PROPAGACIÓN

El mecanismo de propagación predominante de las sobretensiones de conmutación es por conducción, ya que se originan en las mismas redes de suministro eléctrico. Es en las descargas eléctricas atmosféricas donde se puede manifestar toda la gama de formas de propagación. Así pues, se diferencian los siguientes mecanismos:

Sobretensiones conducidas

El rayo puede impactar directamente en las líneas aéreas. La sobretensión se propaga y llega al usuario, derivándose a tierra a través de sus equipos y produciéndole averías.

Un error bastante frecuente es pensar que las descargas incidentes en las líneas eléctricas de distribución (Media Tensión) no llegan a las de Baja Tensión debido al aislamiento galvánico proporcionado por el transformador existente. Esto es falso debido a que dicho aislamiento es efectivo a frecuencias nominales de la red, mientras que para las formas de onda asimiladas al rayo el transformador provoca poca atenuación.

Sobretensiones inducidas

El campo electromagnético que provocan las descargas eléctricas induce corrientes transitorias en los equipos próximos, transmitiéndolas al interior de las instalaciones y dañando a los equipos.

Sobretensiones por acoplamiento capacitivo

Siempre existe un acoplamiento capacitivo, también llamado capacidad parásita, entre cualquier pareja de conductores. Las sobretensiones por acoplamiento capacitivo son más importantes cuanto mayor sea la rapidez de la forma de onda de tensión implicada.

Aumentos del potencial en las tomas de tierra

Este mecanismo es un caso particular de las sobretensiones conducidas antes mencionadas pero dada su elevada incidencia se van a resaltar dentro de un apartado propio.

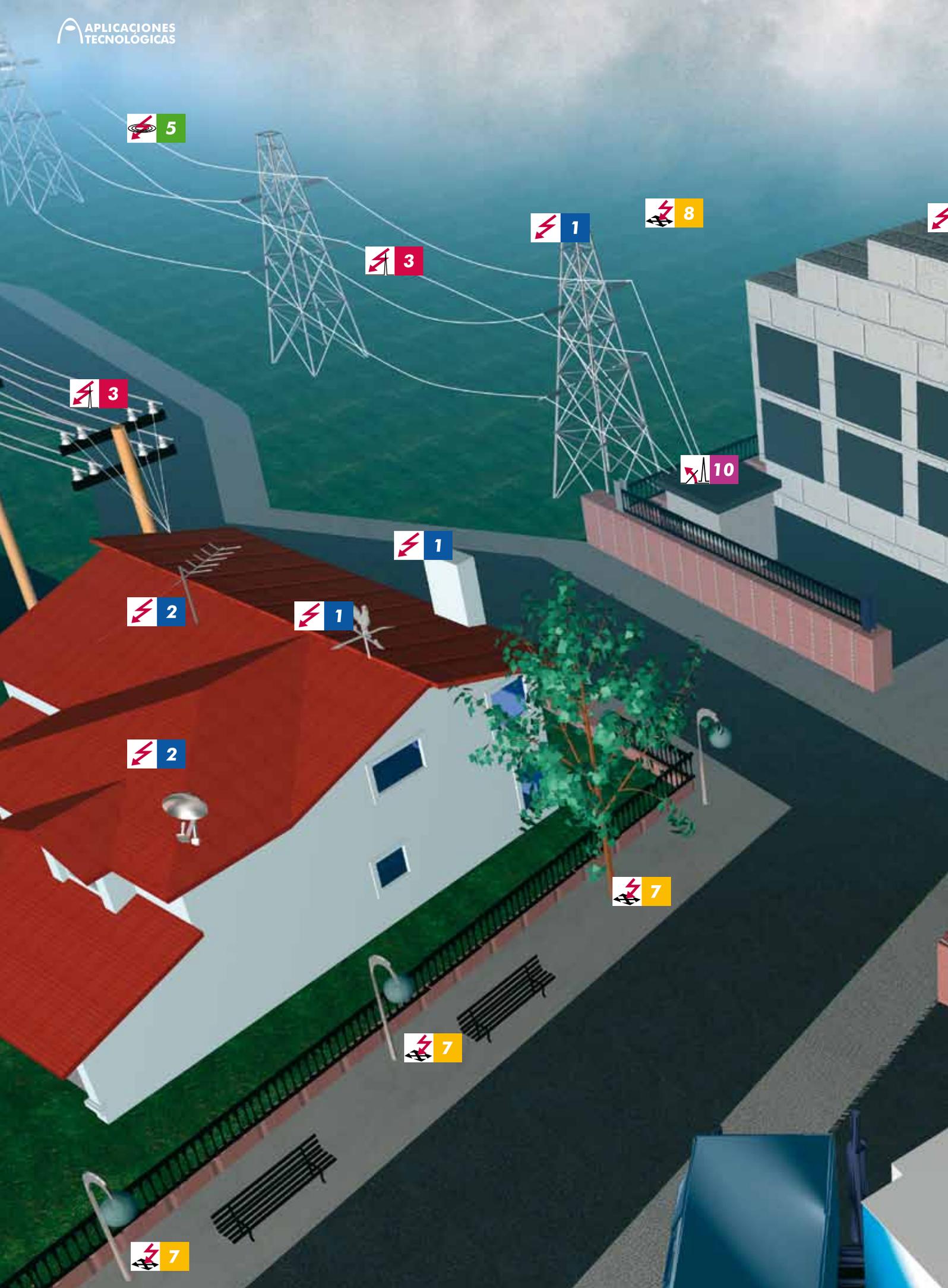
Cuando un rayo se dispersa en tierra, la corriente de descarga puede elevar el potencial de tierra varios miles de voltios alrededor del punto de impacto en el terreno como consecuencia de la corriente que se dispersa.

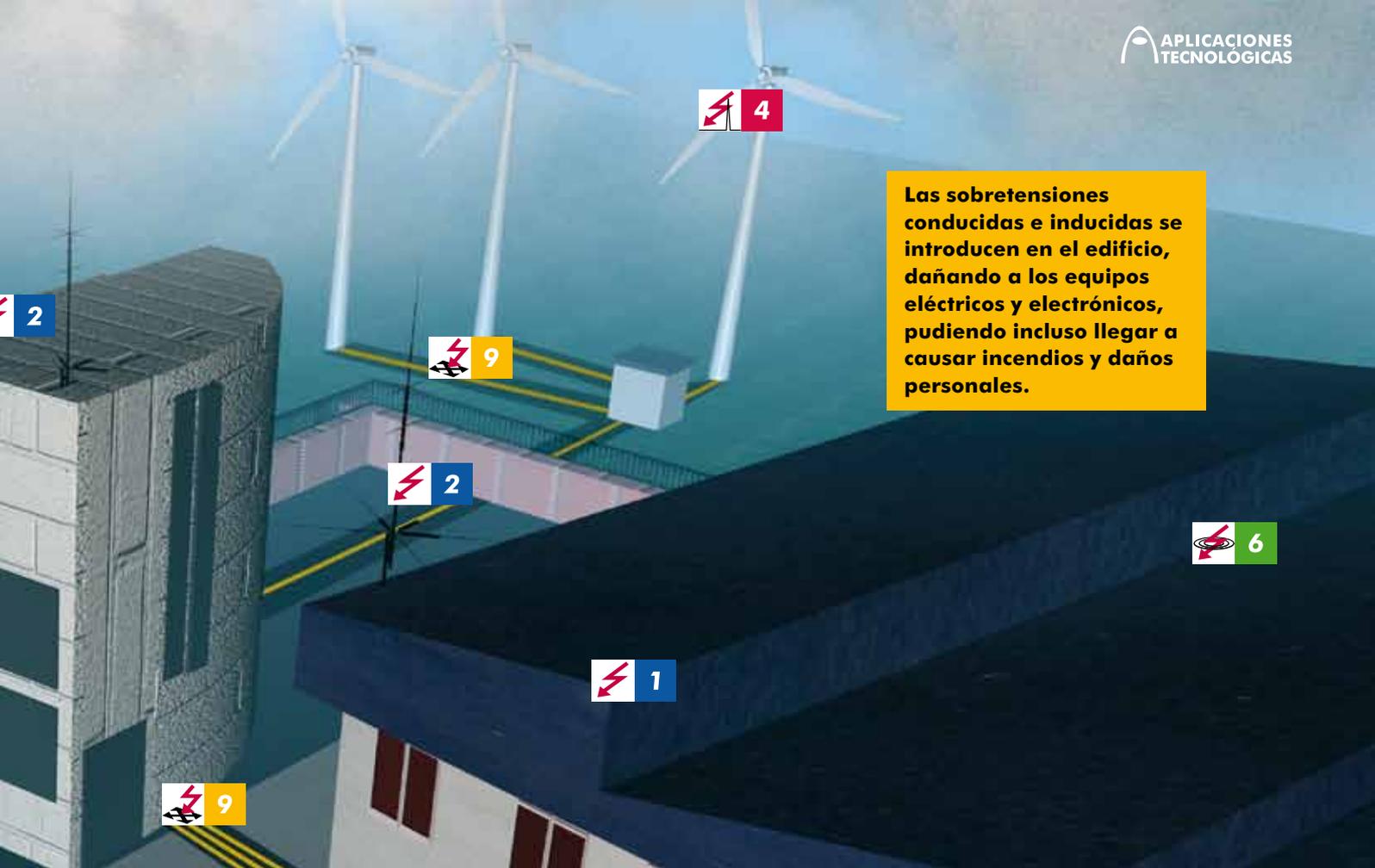
Cualquier objeto sobre el terreno afectado adquirirá la tensión asociada durante ese instante, lo que puede originar una diferencia de tensión peligrosa respecto a otros puntos de la instalación. Hay que prestar especial atención a los elementos metálicos enterrados, como cañerías y tomas de tierra.

	Sobretensión	Intensidad
Sobretensiones conducidas	Hasta algunas decenas de kV	Impactos lejanos: hasta 1kA Impactos cercanos: hasta algunos kA Impactos directos: hasta decenas de kA
Sobretensiones inducidas	Hasta algunos kV entre conductores que no sean tierra Hasta algunas decenas de kV entre tierra y conductor	Hasta algunos kA Hasta algunas decenas de kA
Sobretensiones por acoplamiento capacitivo	Hasta algunos kV entre conductores que no sean tierra Hasta algunos kV entre tierra y conductor	Hasta algunos kA

En la tabla se representa para cada mecanismo de transmisión el valor típico correspondiente de sobretensión y sus corrientes asociadas.







Las sobretensiones conducidas e inducidas se introducen en el edificio, dañando a los equipos eléctricos y electrónicos, pudiendo incluso llegar a causar incendios y daños personales.

Tabla de causas de las sobretensiones y mecanismos de propagación



Sobretensiones conducidas debido a descarga directa de rayo

1 Descargas en elementos del edificio (Esquinas, chimeneas, veletas) que se propagan a través de la instalación eléctrica.

2 Descargas en antenas que se propagan a través de sus cables



Sobretensiones conducidas debido a descarga indirecta de rayo

3 Descargas en líneas aéreas de suministro y telefónicas.

4 Descargas en aerogeneradores



Sobretensiones inducidas

5 Inducciones en líneas aéreas de suministro y telefónicas.

6 Inducciones en líneas de alimentación e informáticas en el interior de los edificios



Sobretensiones conducidas debido a descarga indirecta de rayo

7 Descargas directas en elementos cercanos a edificios (árboles, verjas metálicas, farolas).

8 Descargas directas al terreno.

9 Descargas cercanas a líneas subterráneas de suministro y datos que comunican equipos entre diferentes



Sobretensiones de conmutación

10 Maniobras en suministro eléctrico.

11 Conmutaciones en maquinaria de potencia.



¿CÓMO SE INTRODUCEN LAS SOBRETENSIONES EN LOS EQUIPOS?

Las líneas de suministro eléctrico, las líneas telefónicas, de televisión o de datos recorren a menudo grandes distancias fuera de todo entorno protegido y se conectan a equipos muy sensibles. Esta condición las hace especialmente receptivas a las sobretensiones que luego se transmitirán por conducción a todos los equipos conectados.

También hay que prestar especial atención a líneas aéreas que conecten equipos sensibles incluso en entornos protegidos ya que es probable que se puedan inducir tensiones peligrosas en ellas. Es importante tener en cuenta que el rayo y las conmutaciones de potencia crean campos electromagnéticos de gran magnitud, que a su vez inducen corrientes en los conductores que se encuentren dentro de ese campo. Incluso los rayos nube-nube causan daños en las instalaciones eléctricas.

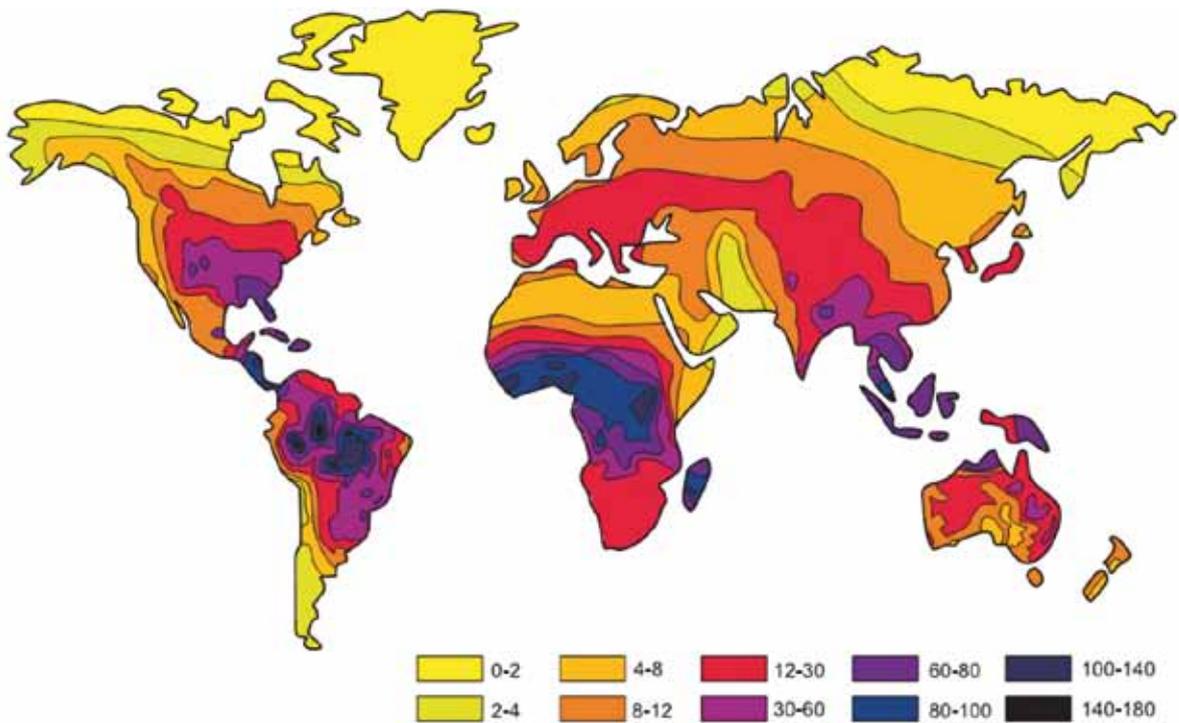
Por último, los efectos del rayo pueden introducirse a través de la red de tierras, cambiando la referencia de tensión de las masas de todos los equipos conectados a ella o bien de la misma línea de suministro eléctrico. Los aparatos más susceptibles de ser afectados de esta forma son los que tienen las tensiones de sus elementos referenciadas a dos tierras distintas.

La recomendación en este caso es unir todas las tomas de tierra, incluidas las del sistema de protección contra el rayo, ya que así se evitan sobretensiones y corrientes de paso mayores.

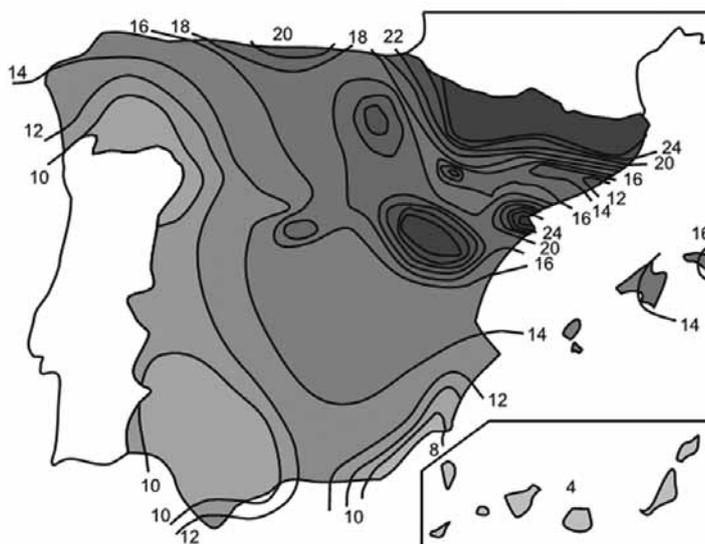
Además, cuando en un mismo emplazamiento existen varias edificaciones, es habitual que el riesgo se incremente porque aumentan las interconexiones.

En general, es conveniente instalar protección contra sobretensiones en cualquier línea que entre o salga de un edificio y conecte o pueda llegar a conectar equipos sensibles.

CÁLCULO DEL RIESGO DE SOBRETENSIONES



Mapa isocerámico del mundo



Mapa isocerámico de España

Para poder diseñar de una forma adecuada un sistema de protección contra sobretensiones, se necesita primero saber el riesgo de que existan sobretensiones en el lugar a proteger (L) y, posteriormente, el riesgo de que los equipos conectados se vean afectados por estas sobretensiones (E).

El cálculo de estos dos índices de riesgo (L y E) está basado en las indicaciones de la ITC-BT-23 del REBT y la norma UNE 21186:1996.

Riesgo del lugar a proteger (L):

$$L = N_g * (1+BT+MT+U)$$

N_g Densidad de impactos de rayo sobre el terreno, expresado en número de rayos por km². Se determina mediante la utilización del nivel cerámico local N_k (N_g = 0,02 * N_k^{1,67}), consultando los mapas isocerámicos.

BT Índice proporcional a la longitud en m de la línea de baja tensión aérea que alimenta la instalación

BT = 0	BT = 0,25	BT = 0,5	BT = 0,75	BT = 1
Subterránea	1 a 150 m	150 a 300 m	300 a 500 m	> 500 m

MT MT: Parámetro que indica la ubicación de la línea de media tensión.

MT = 0	MT = 1
Alimentación de media tensión subterránea	Alimentación de media tensión aérea o mayoritariamente aérea

U Parámetro que refleja la ubicación de la línea de alimentación de entrada con respecto a su entorno

U = 0	U = 0,5	U = 0,75	U = 1
Línea situada donde hay árboles o estructuras de igual o más altura	Línea rodeada de estructuras más bajas	Línea aislada	Línea aislada sobre colina o promontorio

Riesgo de los equipos conectados (E):

$$E = S+V+C$$

S Sensibilidad de los equipos según la ITC-BT-23 del REBT.

S = 1	S = 2	S = 3	S = 4
Categoría IV. Equipos que se conectan en el origen de la instalación	Categoría III. Equipos industriales robustos. Ej: Motores, Bombas, Compresores	Categoría II. Equipos industriales menos robustos. Ej: Electrodomésticos, Iluminación, Máquinas Control Numérico	Categoría I. Equipos sensibles con electrónica: ordenadores, autómatas, variadores de frecuencia.

V Valor económico de los equipos.

V = 1	V = 2	V = 3
Valor bajo (<1.500€)	Valor medio (1.500 a 15.000 €)	Valor elevado (>15.000€)

C Continuidad de servicio.

C = 1	C = 2	C = 3
Sin necesidad de continuidad en el servicio	Necesidad de continuidad en el servicio	Consecuencias económicas inaceptables por parada de servicio

Con estos dos índices se puede realizar, de manera rápida, la protección contra sobretensiones de la alimentación de los equipos a proteger, utilizando esta tabla (para una protección completa se debería proteger también las líneas telefónicas y de datos):

	L = 1	L = 2	L = 3	L = 4
E = 8, 9 ó 10	ATCOVER (pag 160)	ATSUB65 (pag 124)	ATSHIELD (pag 120) +ATCOVER* (pag 160)	ATSHOCK (pag 112) +ATCOVER* (pag 160)
E = 6 ó 7	ATCOVER (pag 160)	ATSUB65 (pag 124)	ATSHIELD (pag 120) +ATSUB40* (pag 124)	ATSHOCK (pag 112) +ATSUB40* (pag 124)
E < 5	ATCOVER (pag 160)	ATSUB65 (pag 124)	ATSHIELD (pag 120)	ATSHOCK (pag 112)

* Protector para Cuadros Secundarios

GUÍA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

La protección contra sobretensiones tiene por objeto mantener la continuidad de servicio y reducir a un nivel aceptable, para la seguridad de las personas y los bienes, las probabilidades de incidentes debidos a sobretensiones de tipo transitorio.

La principal característica de los protectores contra sobretensiones es su rapidez de respuesta.

Las sobretensiones transitorias llegan a varios kilovoltios en pocos microsegundos. En este tiempo de subida, durante el tiempo que no actúe el protector, esta tensión creciente llegará a los equipos conectados. En general, el tiempo de respuesta de los protectores varía entre 20 y 100 nanosegundos.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones pueden instalarse en serie o en paralelo con la línea, pero en cualquier caso deben permanecer inactivos mientras la señal sea normal. Una vez se produce la sobretensión, el protector entra en funcionamiento, conduciendo la corriente del rayo a tierra. En este proceso no deben producirse microcortes, esto es, el usuario final no debe percibir la actuación del protector. Además, no es admisible que se produzcan cortes mayores: una vez absorbida la sobretensión, el protector debe volver a su estado inactivo, sin afectar al funcionamiento de la señal.

En caso que los componentes del protector hayan sufrido una sobretensión mayor de la que son capaces de soportar, el modo de fallo debe ser en circuito abierto, para evitar cortocircuitar la señal. Algunos protectores están provistos de avisador visual o por control remoto, que se activa cuando el protector queda fuera de servicio y debe ser reemplazado.

Desde el punto de vista del usuario, lo más importante es que la tensión residual que deja el protector no perjudique al equipo protegido. Algunos protectores son capaces de absorber una gran cantidad de corriente, pero precisan de otros dispositivos posteriores porque dejan pasar un nivel de tensión que también dañaría al equipo (aunque, obviamente, no tanto como la sobretensión original).



NORMATIVA APLICABLE

Las normas de la serie 61643 del Comité Electrotécnico Internacional (IEC) definen los requisitos de los protectores contra sobretensiones y su aplicación. Las normas de esta serie han sido ya adoptadas como normas europeas (EN) y traducidas como normas españolas (UNE). Existen otras normativas aplicables, entre ellas las normas de protección contra el rayo. Los reglamentos de instalación en cuadros eléctricos deben cumplirse siempre.

Los ensayos realizados a los protectores se basan principalmente en la norma UNE-EN 61643, aunque los dispositivos de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. también cumplen con los requisitos de UL 1449.

La UL 1449 es una norma de seguridad, pero no de funcionamiento. Por lo tanto no ensaya los valores de corriente y tensión especificados en el protector, sino que se comprueba que el elemento es seguro. Sin embargo la serie UNE-EN 61643 certifica tanto la seguridad del protector como sus parámetros de funcionamiento.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. ha ensayado todos sus dispositivos de protección contra sobretensiones en laboratorios oficiales e independientes, superando todas las pruebas con los valores dados en las fichas técnicas y las etiquetas de los equipos.

ENSAYOS REALIZADOS. SERIE UNE-EN 61643

Según esta norma, los dispositivos de protección contra sobretensiones pueden clasificarse en 3 tipos dependiendo del uso que vayan a tener, esto es, si deben ser capaces de soportar los efectos directos del rayo, sus efectos secundarios o bien éstos pero ya muy atenuados. Según el tipo establecido, el fabricante proporciona un dato que caracteriza al dispositivo y que determina

los ensayos a realizar. La norma no obliga a que un protector soporte un valor prefijado, por ejemplo, de corriente, pero el valor que se expone en el etiquetado y la ficha del producto ha debido ser demostrado en el laboratorio con una serie de ensayos que sí se describen en la norma.

Clasificación según test tipo impulso:

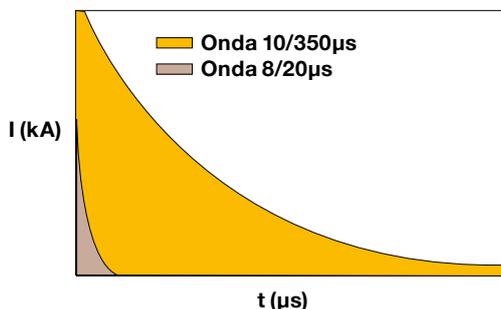
Datos a aportar por el fabricante para cada tipo de protección

	I_{imp} (con onda 10/350µs)	I_n (con onda 8/20µs)	I_{max} (con onda 8/20µs)	Tensión de cebado con onda 1.2/50µs	U_{oc} Tensión de circuito abierto con onda combinada 1.2/50µs;8/20µs
Tipo 1	x	x		x	
Tipo 2		x	x	x	
Tipo 3					x

Test de corrientes impulsionales estándar

- Ensayo de descarga directa del rayo, modelizado con forma de onda 10/350µs para la determinación de I_{imp} .
- Ensayo de los efectos secundarios del rayo y elementos de conmutación, con onda 8/20µs para la determinación de I_{max} . Debido a la diferente forma de la onda ensayada, los ensayos con I_{imp} tienen una energía mucho mayor que los ensayos de I_{max} e I_n .

Durante los ensayos se somete a los protectores a repetidos impulsos de corriente y tensión, y se mide la tensión residual, no pudiéndose superar en ningún ensayo el nivel de protección (U_p) establecido. La tensión residual no siempre crece con el valor de la corriente: pueden existir unos determinados valores de corriente especialmente críticos. Por esto es importante aplicar impulsos de corriente de forma escalonada, por encima y por debajo de la corriente nominal, para saber con mayor certeza la tensión que puede llegar a dejar pasar el protector. También se realizan ensayos mecánicos y térmicos.



Ondas impulsionales de corriente que se aplican a los protectores contra sobretensiones para la comprobación de sus características. El área de cada curva en este gráfico indica la energía específica aplicada.

OTRAS NORMATIVAS DE APLICACIÓN

Existen también otras normativas a tener en cuenta en el diseño y la instalación de los dispositivos de protección contra sobretensiones. Por una parte, estos protectores forman parte de la protección interna descrita en las normativas de protección contra el rayo:

- Norma UNE 21186, que trata la protección contra el rayo de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado.
- Normas UNE-EN 62305, que trata la protección contra el rayo de estructuras mediante sistemas convencionales (mallas y puntas).
- Código Técnico de la Edificación (CTE). SU8 "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo". Apartado B.2 Sistema interno: "Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o limitadores de sobretensiones a la red de tierra."
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Los protectores contra sobretensiones deben cumplir las normativas específicas de las líneas en las que están instalados. En el caso de las líneas de suministro eléctrico, los protectores deben cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión: "Los sistemas de protección para las instalaciones interiores o receptoras para baja tensión impedirán los efectos de las sobreintensidades y sobretensiones que por distintas causas cabe prever en las mismas y resguardarán a sus materiales y equipos de las acciones y efectos de los agentes externos". Este reglamento hace referencia específica a la protección contra sobretensiones transitorias en la instrucción ITC-BT-23, así como en la GUÍA-BT-23. En ella se obliga a la protección contra sobretensiones transitorias en las siguientes situaciones:

- Línea de alimentación de baja tensión total o parcialmente aérea o cuando la instalación incluye líneas aéreas.
- Riesgo de fallo afectando la vida humana. Ej.: Servicios de seguridad, centros de emergencias, equipo médico en hospitales.
- Riesgo de fallo afectando la vida de los animales. Ej.: Las explotaciones ganaderas, piscifactorías.
- Riesgo de fallo afectando a los servicios públicos. Ej.: Centros informáticos, sistemas de telecomunicación.
- Riesgo de fallo afectando actividades agrícolas o industriales no interrumpibles. Ej.: Industrias con hornos o en general procesos industriales continuos.
- Riesgo de fallo afectando las instalaciones y equipos de los locales de pública concurrencia que tengan servicios de seguridad o sistemas de alumbrado de emergencia no autónomos.
- Instalaciones en edificios con sistemas de protección externa contra rayos tales como: Pararrayos, puntas Franklin, jaulas de Faraday instalados en el mismo edificio o en un radio menor de 50m.



SELECCIÓN DEL PROTECTOR ADECUADO

Para proteger correctamente cualquier equipo es imprescindible conocer con detalle sus características. Los parámetros más importantes que es necesario saber respecto al equipo a proteger son:

- A** la zona de protección donde se ubica
- B** tensión residual máxima tolerable
- C** parámetros adicionales de la línea

A-ZONAS DE PROTECCIÓN

Algunas normativas de protección contra el rayo como la UNE-EN 62305 definen las Zonas de Protección contra el Rayo (ZPR) según las características electromagnéticas de cada área alrededor y en el interior de la estructura a proteger. Para cada una de estas zonas, el daño que pueden causar las sobretensiones es distinto, y debe protegerse de acuerdo con este riesgo.

Los protectores contra sobretensiones se instalan en las transiciones de una zona a otra. Es muy importante que estén bien coordinados, a fin de que actúen escalonadamente y sean capaces tanto de soportar las corrientes asociadas al rayo como de dejar una tensión residual que no sea perjudicial para los equipos instalados.

En la normativa se contemplan tres tipos de protectores según la zona en la que se ubique:

Protectores Tipo 1:

Los protectores de Tipo 1 se ensayan con onda tipo rayo de 10/350µs, simulando los efectos de la descarga directa del rayo.

Se instalan en aquellos lugares donde las corrientes y efectos electromagnéticos del rayo no están atenuados.

Protectores Tipo 2:

Los protectores de Tipo 2 se ensayan con onda tipo 8/20µs, simulando los efectos secundarios del rayo.

Se instalan en aquellos lugares donde las corrientes y efectos electromagnéticos del rayo ya están atenuados.

Protectores Tipo 3:

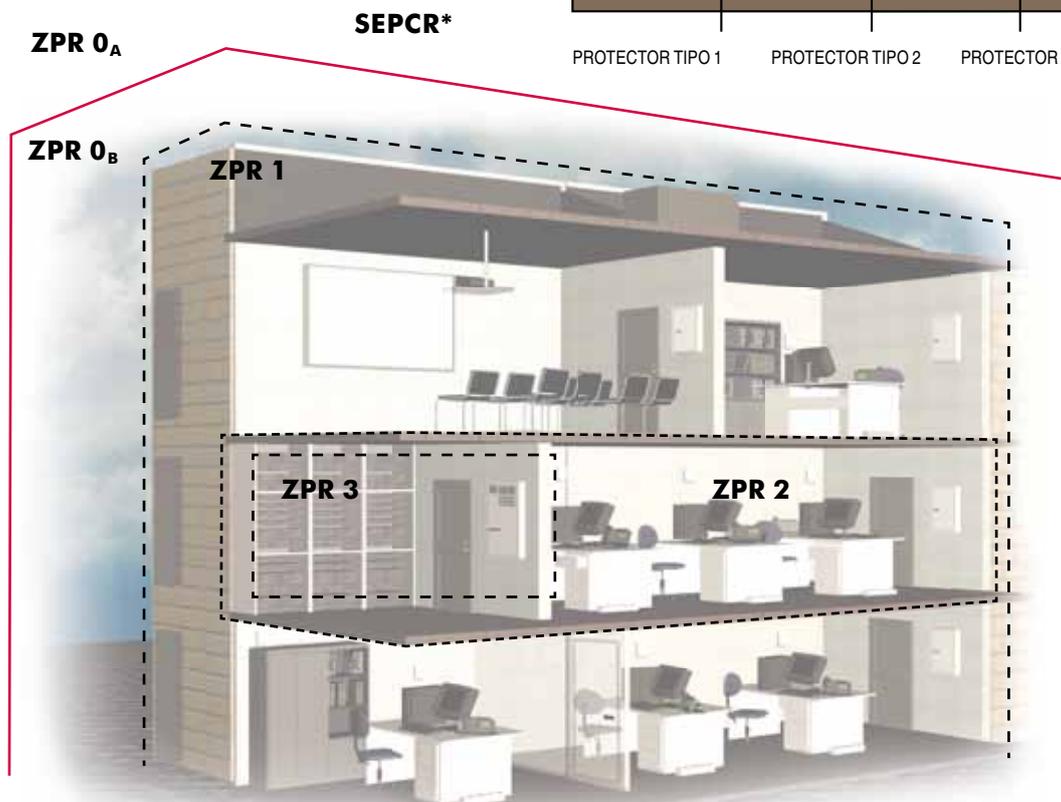
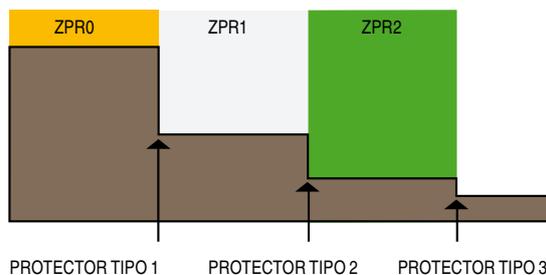
Los protectores de Tipo 3 se ensayan con onda combinada de impulsos de tensión y corriente, pero con valores bajos, simulando sobretensiones ya muy amortiguadas. Normalmente se instalan cerca de los equipos y tienen tensiones residuales muy bajas.

Una medida para reducir los campos electromagnéticos y sus peligros derivados es el apantallamiento de los recintos y de los equipos. En el caso de los edificios, la conexión equipotencial de los elementos metálicos consigue reducir las perturbaciones y es altamente recomendable. Si esta interconexión se realiza durante la construcción del edificio resulta más económica y efectiva.

En cualquier caso, para evitar las sobretensiones en cada una de las zonas se deben proteger mediante los dispositivos adecuados todas las líneas que entren o salgan de esta zona.

ZONA	CARACTERÍSTICAS	PERTURBACIONES
ZPR 0 _A	Zona externa y con peligro de impactos directos del rayo.	Puede recibir toda la corriente del rayo y su campo eléctrico.
ZPR 0 _B	Zona externa pero dentro del radio de protección del sistema de protección contra el rayo y, por tanto, protegida contra un impacto directo.	Puede penetrar parte de la corriente del rayo y todo su campo eléctrico.
ZPR 1	Zona interna, donde las sobretensiones están limitadas por el reparto de corriente, por protectores en la entrada y, a veces, por apantallamientos.	Corrientes bajas y campos atenuados.
ZPR 2...n	Zonas internas con sobretensiones todavía más limitadas por el reparto de corriente y por protectores contra sobretensiones en la entrada.	Corrientes mínimas y campos muy atenuados.

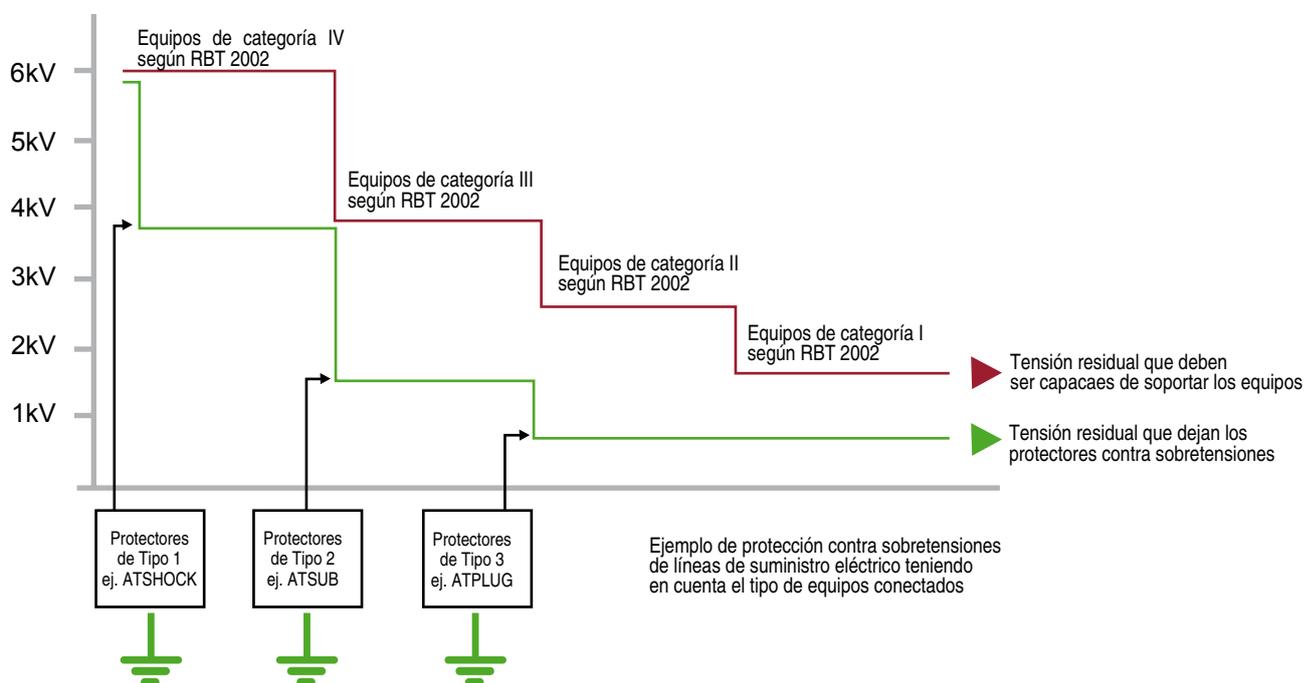
Ejemplo de división por zonas de un edificio de oficinas:
 * Sistema Externo de Protección Contra el Rayo



B-TENSIÓN RESIDUAL TOLERABLE

Una tensión residual baja es siempre una característica positiva del protector, ya que preserva a los equipos de condiciones límite que siempre pueden causarles algún daño, aunque sean capaces de soportarlo.

En cualquier caso, existen equipos más robustos o con protecciones internas para los que no se precisan tensiones residuales especialmente bajas, mientras que otros equipos pueden ser muy sensibles y requieren protecciones con tensiones residuales muy bajas e instaladas además muy cerca de los equipos. Se deben tener en cuenta las características de los equipos conectados a cada línea para optimizar la selección de protectores.



C-PARÁMETROS ADICIONALES DE LA LÍNEA

Para ultimar los detalles de la protección, es conveniente y, en algunos casos, imprescindible conocer las características de la línea que se quiere proteger, entre ellas las siguientes:

- Tensión máxima de funcionamiento, para evitar que el protector que se instale se active a niveles de tensión que el usuario considera aceptables.
- Tipo de tensión: alterna, continua, impulsos, etc.
- Corriente de funcionamiento de la línea, imprescindible si se inserta algún elemento en serie.

- En caso de las líneas de suministro eléctrico, el tipo de instalación (TN, TT, IT) para proteger las líneas adecuadas.
- Características de las conexiones.

En cualquier caso, es imprescindible que el protector no afecte el funcionamiento de la línea y que no produzca pérdidas significativas de señal.

SELECCIÓN DE LOS PROTECTORES

- 1 Averiguar las características de la línea para saber la **tensión máxima de funcionamiento en continua** y/o en alterna entre cada uno de los conductores. Seleccionar los protectores tales que:

$U_c >$ Tensión máxima de funcionamiento de la línea

- 2 Seleccionar el tipo de protector y su corriente máxima según los efectos que deba soportar:

	Intensidad que puede llegar al protector	Tipo de protector
	Corriente directa del rayo:	Tipo 1
	Efectos secundarios del rayo:	Tipo 2
	Sobretensiones ya amortiguadas:	Tipo 3
	Equipos a proteger	Tensión residual (1.2/50µs)
	Equipos muy robustos (grandes motores, aire acondicionado, ...):	< 4kV
	Equipos poco sensibles o que ya cumplan las normas en su fabricación e instalación:	< 1,5kV
	Equipos muy sensibles y sin ninguna protección contra perturbaciones electromagnéticas:	< 1kV

- 3 Seleccionar la **tensión residual** del protector según los equipos a proteger. Por ejemplo, para las líneas de suministro eléctrico se recomienda:

COORDINACIÓN DE PROTECTORES

Una vez se han visto los requisitos de protección, probablemente se dé la situación de que un único dispositivo comercial no reúna todas las características demandadas de intensidad de descarga y de tensión residual. Por ello se requiere la instalación y coordinación de diversos protectores.

En general, cuanto mayor es la capacidad de soportar corriente de un protector, mayor es también su tensión residual y por tanto su nivel de protección:

$$\text{si } I_{\max} \uparrow - U_p \uparrow$$

Por lo tanto, para una correcta protección contra sobretensiones se precisa una protección escalonada y coordinada, con varias etapas de protección que actúen secuencialmente, de forma que sean capaces, por una parte, de soportar toda la corriente del rayo y, por otra, de dejar una tensión residual no perjudicial para los equipos existentes cuando se realiza el proyecto o que puedan instalarse posteriormente.

Si los protectores están unidos al mismo punto eléctrico, sin ninguna impedancia que los separe, el más rápido soportará toda la sobretensión, sin dar tiempo a actuar al más robusto. Si la sobretensión es muy grande podría destruir al protector o dañarlo. Aunque no fuese así, no tendría sentido instalar un protector robusto, con gran capacidad de soportar la corriente, si no llega nunca a actuar.

Para que dos protectores estén bien coordinados, la longitud del cable entre ellos debe ser de al menos 10 metros. Si esto no fuese posible (por ejemplo, si ambos estuviesen en el mismo cuadro eléctrico), se debe instalar entre ellos una bobina de desacoplo.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispone de cajas completas en las que la protección más robusta y la protección fina se suministran ya instaladas y coordinadas por una bobina de desacoplo, para aquellas instalaciones en las que no sea posible la separación mediante cable.

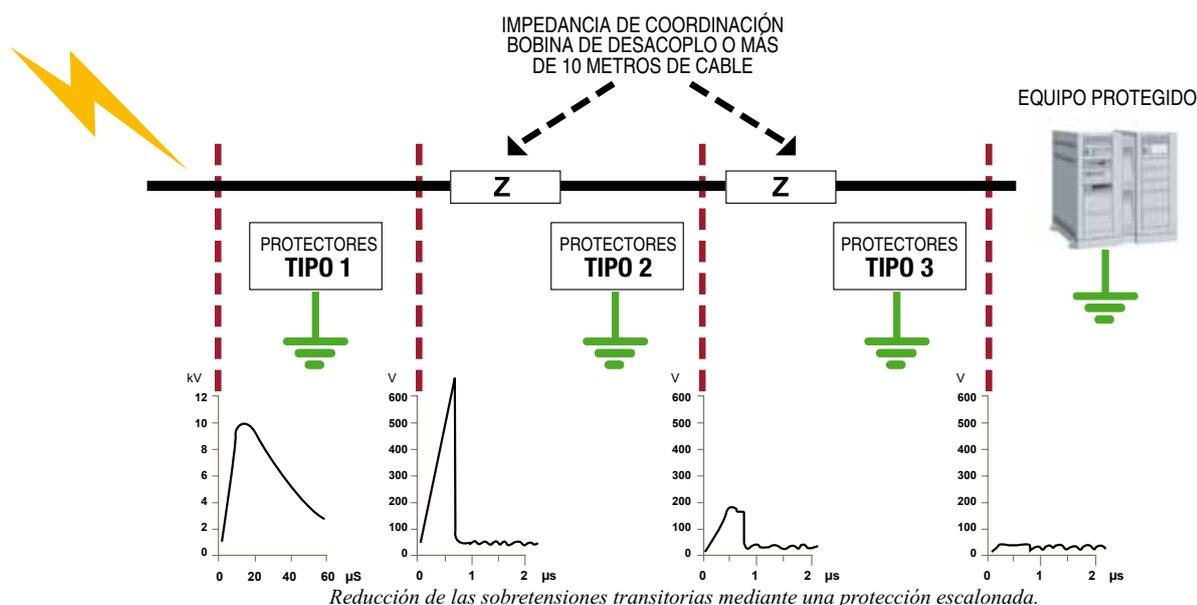
ETAPAS DE PROTECCIÓN

Habitualmente, la primera protección (protección gruesa) debe ser una vía de chispas. Las vías de chispas se caracterizan por permanecer completamente abiertos, sin ninguna circulación de corriente, cuando la señal es normal. Cada una tiene una tensión de ruptura característica (aunque varía según la forma de onda), de manera que una vez se sobrepasa esa tensión este elemento entra en cortocircuito, llevando toda la corriente a tierra. Cuando desaparece el nivel alto de tensión, estos componentes vuelven a su estado de reposo, esto es, a ser un circuito abierto.

El elemento que forma la segunda protección, más fina que la anterior, suele ser un varistor. Los varistores son resistencias variables, de forma que su

impedancia es muy alta cuando la tensión es normal y empieza a disminuir de forma no lineal al aumentar la tensión. Son elementos en general más rápidos que las vías de chispas, pero con el inconveniente de que mientras la tensión es normal, presentan una cierta impedancia que, pese a ser muy alta, no impide que existan pequeñas fugas de corriente.

La tercera barrera de protección la forman normalmente los diodos supresores de transitorios, elementos muy rápidos y capaces de dejar tensiones residuales muy bajas pero incapaces de soportar corrientes mayores de unos amperios.



Muchos protectores están formados por combinaciones de estos elementos, o por varios de ellos coordinados en un solo dispositivo. Como elementos de desacoplo se utilizan normalmente resistencias o bobinas de muy baja impedancia ya que, al ser elementos en serie con la línea, son atravesadas continuamente por la corriente de la línea, y, si su impedancia fuera grande, causarían pérdidas y consumos innecesarios.

Normalmente el problema de los consumos es peor en las líneas de suministro eléctrico, donde la corriente que circula es del orden de amperios. En el caso de las líneas de datos la intensidad que circula suele ser de miliamperios, por lo que el consumo no es preocupante. Sin embargo, las tensiones con que funcionan los componentes electrónicos también son habitualmente pequeñas, y debe evitarse que la caída de tensión en la impedancia de desacoplo pueda causar problemas en la transmisión de los datos.

En el caso de las líneas de suministro eléctrico se han probado las diferentes combinaciones de ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB y ATCOVER utilizando los protectores ATLINK como bobinas de desacoplo, probando su coordinación y correcto funcionamiento incluso con ondas tipo rayo (100kA, 10/350µs).

En el caso de los protectores para líneas de teléfono, datos, etc., nuestros dispositivos de protección contra sobretensiones coordinan en su interior varias etapas de protección.

Los protectores contra sobretensiones de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. han sido probados no sólo individualmente sino también en coordinación con otros protectores de diferentes niveles.

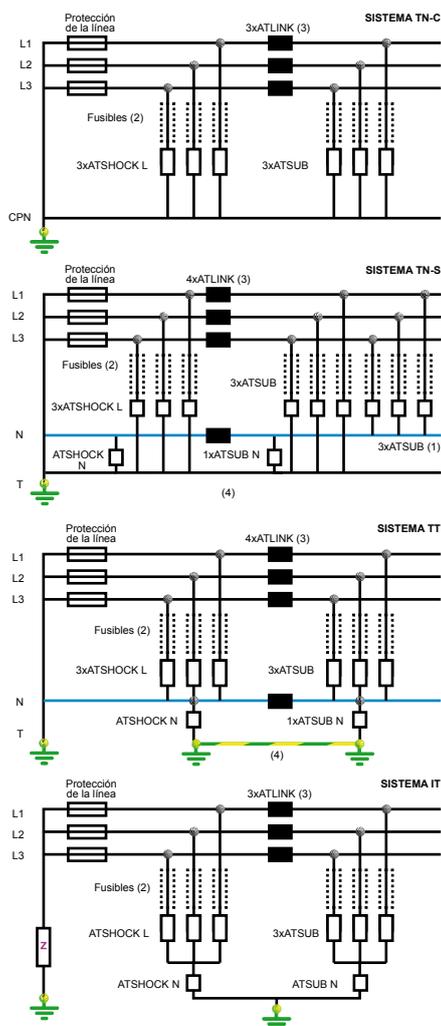


ATBARRIER protectores combinados

ESQUEMAS DE DISTRIBUCIÓN

Los esquemas de distribución se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de distribución o de la alimentación, por un lado, y de las masas y de la instalación receptora, por otro.

Las redes de suministro eléctrico responden a diferentes esquemas de distribución que vienen definidas en los reglamentos de baja tensión. Para determinar las características de las medidas de protección contra choques eléctricos y contra intensidades es preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado. La denominación se realiza con un código de letras que indican la situación de la alimentación respecto a tierra (T indica conexión directa, I aislamiento, N conexión a neutro). Los esquemas de distribución son los siguientes:



ESQUEMA TN

Los esquemas TN tienen un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra y las masas metálicas de la instalación receptora conectadas a dicho punto mediante conductores de protección. Se distinguen varios tipos de esquemas TN según la disposición relativa del conductor neutro y el conductor de protección (CP).

Cuando la protección (CP) y el neutro están combinadas en un solo conductor en todo el esquema (sistemas TN-C), para la protección contra sobretensiones de la línea bastará proteger cada una de las fases con respecto a ese conductor neutro/tierra. Sin embargo, si el conductor del neutro y el de protección son distintos (esquemas TN-S), se deberá instalar además protectores entre el conductor de fase o neutro y la tierra de protección.

ESQUEMA TT

El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación. Este es el esquema de distribución utilizado habitualmente en España.

Para protección contra sobretensiones de estos esquemas, se precisan como mínimo protectores entre cada una de las fases y el neutro y entre el neutro y la tierra.

ESQUEMA IT

El esquema IT no tiene ningún punto de la alimentación conectado directamente a tierra, pero las masas de la instalación receptora sí están puestas directamente a tierra.

En este tipo de esquema se recomienda no distribuir el neutro, sin embargo para la protección contra sobretensiones, la conexión de tierra de los protectores debe conectarse a un punto común, y éste a tierra a través de un protector de neutro (ATSHOCK N, ATSUB N).

NOTAS

- (1) Las tres ATSUB instalados entre fases y neutro en los sistemas TN-S son recomendables, aunque sin ellos las líneas también están protegidas.
- (2) Se deben utilizar los fusibles especificados en las características de cada protector, siempre que no existan protecciones iguales o inferiores aguas arriba.
- (3) Los ATLINK no son necesarios si existen al menos 10 metros de cable entre los protectores.
- (4) Para que la protección sea eficaz, es conveniente que todas las tomas de tierra de la edificación estén unidas.

OTRAS COMBINACIONES

- Todos los ATSUB, incluyendo el ATSUB N, pueden sustituirse por un solo ATCOVER400T.
- Los ATSHOCK pueden sustituirse por ATSHIELD ó ATSUB60, aunque teniendo en cuenta que la corriente soportada será menor.
- Si se instala únicamente la primera protección, la tensión residual es excesivamente alta, por lo que puede dañar a los equipos.
- Puede instalarse únicamente protección fina (ATSUB o ATCOVER) a la entrada de la línea si no se prevén corrientes del rayo mayores que las que puede soportar el protector ni sobretensiones en el interior del recinto.
- Pueden instalarse más etapas de protección, a las que llegará la perturbación aún más amortiguada y que deben ser capaces de reducir la sobretensión a niveles muy bajos (por ejemplo, los protectores de la serie ATCOVER).

GLOSARIO TÉCNICO

• Avisador del protector contra sobretensiones

Dispositivo que desconectará el protector del sistema en caso de fallo. Se utiliza para prevenir una falta continuada en el sistema y dar una indicación visual del fallo del protector. Algunos dispositivos de protección contra sobretensiones tienen contactos preparados para la comunicación remota en caso de fallo.

• Capacidad de apagado de la corriente subsiguiente

Cuando se activa una vía de chispas o un descargador de gas, se produce una ruptura del dieléctrico, un cebado del arco y el consiguiente cortocircuito entre los dos conductores que protege. Cuando se vuelve a las condiciones normales de tensión de funcionamiento, este cortocircuito entre los dos conductores debe desaparecer y el arco debe descebarse. La capacidad de apagado se refiere a la intensidad que es capaz de extinguir el dispositivo para volver a condiciones normales de aislamiento.

• Corriente impulsional (I_{imp}) para Tipo 1

Máxima corriente de pico, con onda 10/350 μ s, que se ha aplicado al protector, derivándola éste a tierra de forma segura.

• Corriente máxima de descarga (I_{max}) para Tipo 2

Máxima corriente de pico, con onda 8/20 μ s, que se ha aplicado al protector, derivándola éste a tierra de forma segura.

• Corriente máxima de funcionamiento (I_L)

Máximo valor eficaz de corriente alterna o valor de la corriente continua de la línea en condiciones normales para que el protector funcione correctamente.

• Corriente nominal de descarga I_n (8/20)

Corriente de pico con onda 8/20 μ s que soporta el protector repetidas veces.

• Corriente subsiguiente (I_t)

Corriente suministrada por el sistema eléctrico de potencia y que fluye por el protector después de una descarga impulsional de corriente. Se expresa en kA_{eff} .

• Energía específica W/R para test de Tipo 1

La energía disipada por la corriente impulsional I_{imp} por unidad de resistencia. Esto equivale a la integral de la potencia durante la descarga entre la resistencia equivalente. Se expresa en kJ/Ω o en $kA^2 \cdot s$.

$$W/R = \int i^2 \cdot dt$$

• Estabilidad Térmica

Un protector contra sobretensiones se dice térmicamente estable si después de la subida de temperatura ocasionada por el ensayo de funcionamiento, cuando se conecta a la máxima tensión de funcionamiento y en las condiciones ambientales especificadas, la temperatura comienza a disminuir con el tiempo (se monitoriza durante 30 minutos y la disipación de potencia activa debe mostrar un descenso en los últimos 15 minutos).

• Impulso 1,2/50 de tensión

Tensión impulsional que presenta una forma de onda con frente de subida (del 10% al 90% del valor pico) de 1,2 μ s y un tiempo de bajada hasta la mitad de 50 μ s.

• Modos de protección

Un protector contra sobretensiones puede estar conectado Fase-Tierra (Común), Fase-Neutro (Diferencial) o una combinación de ambas. Estos tipos de conexión se denominan modos de protección.

• Nivel de protección (U_p)

Parámetro que caracteriza la capacidad del protector de limitar la tensión entre sus terminales y que se selecciona de entre una serie de valores tabulados. Este valor, en voltios, ha de ser mayor que cualquiera de los valores de tensión residual medidos durante el proceso de ensayos, que incluye tanto los impulsos de corriente como la respuesta a la onda de tensión de 1,2/50 μ s.

• Onda de corriente 10/350 μ s

Impulso de corriente de 10 μ s de tiempo de subida y 350 μ s de tiempo de cola con el que se simulan los efectos directos del rayo.

• Onda de corriente 8/20 μ s

Impulso de corriente de 8 μ s de tiempo de subida y 20 μ s de tiempo de cola con el que se simulan los efectos secundarios del rayo.

• Pérdidas de inserción

Para una frecuencia determinada, las pérdidas de inserción de un protector conectado se definen como la relación de las tensiones que aparecen en la línea principal detrás del punto de inserción antes y después de la inserción del protector. Este cociente se expresa en decibelios (dB).

• Protector auxiliar de sobreintensidad

Dispositivo de sobreintensidad (fusible o interruptor) que pertenece a la instalación eléctrica, localizado aguas arriba del protector y ubicado para evitar el sobrecalentamiento y destrucción en caso de que el protector sea incapaz de interrumpir la corriente de cortocircuito sostenida.

• Protector contra sobretensiones (SPD)

Elemento diseñado para limitar las sobretensiones transitorias y derivar las corrientes peligrosas. Contiene al menos un componente no lineal.

Existen protectores de un puerto, que se colocan en paralelo o de dos puertos, que van en serie.

• Protector contra sobretensiones combinado

Aquel que incorpora elementos limitadores de tensión y elementos conmutadores de tensión. Puede presentar un comportamiento combinación de los anteriores elementos dependiendo de las características de la tensión a la que se le someta.

• Protector contra sobretensiones tipo conmutador de tensión

Elemento que presenta una gran impedancia cuando no hay sobretensión pero que experimenta una caída brusca de su impedancia hacia valores bajos cuando aparece una sobretensión en la línea que protege. Ejemplos típicos de este tipo son las vías de chispas, descargadores de gas, tiristores y triacs.

• Protector contra sobretensiones tipo limitador de tensión

Elemento que posee una gran impedancia cuando no hay sobretensión pero que se ve reducida de forma continua cuando mayores sean las sobrecorrientes y sobretensiones. Ejemplos típicos de componentes usados como dispositivos no lineales son los varistores y los diodos supresores.

• Temperatura de trabajo (θ)

Intervalo de temperaturas en que puede utilizarse el protector contra sobretensiones.

• Tensión de cebado de un protector tipo conmutador de tensión

La máxima tensión antes de que aparezca la descarga entre los electrodos del gap (espacio vacío entre terminales) de un protector.

• Tensión de onda combinada ($U_{o.c.}$) para Tipo 3

La onda combinada se produce en un generador que aplica un impulso de tensión de 1,2/50 μ s en un circuito abierto y un impulso de corriente 8/20 μ s en cortocircuito. Los parámetros de voltaje, corriente y formas de onda producidas vienen determinadas por el generador y la impedancia del protector.

• Tensión máxima de funcionamiento (U_c)

El máximo voltaje que puede aplicarse de forma continuada al protector.

• Tensión nominal (U_n)

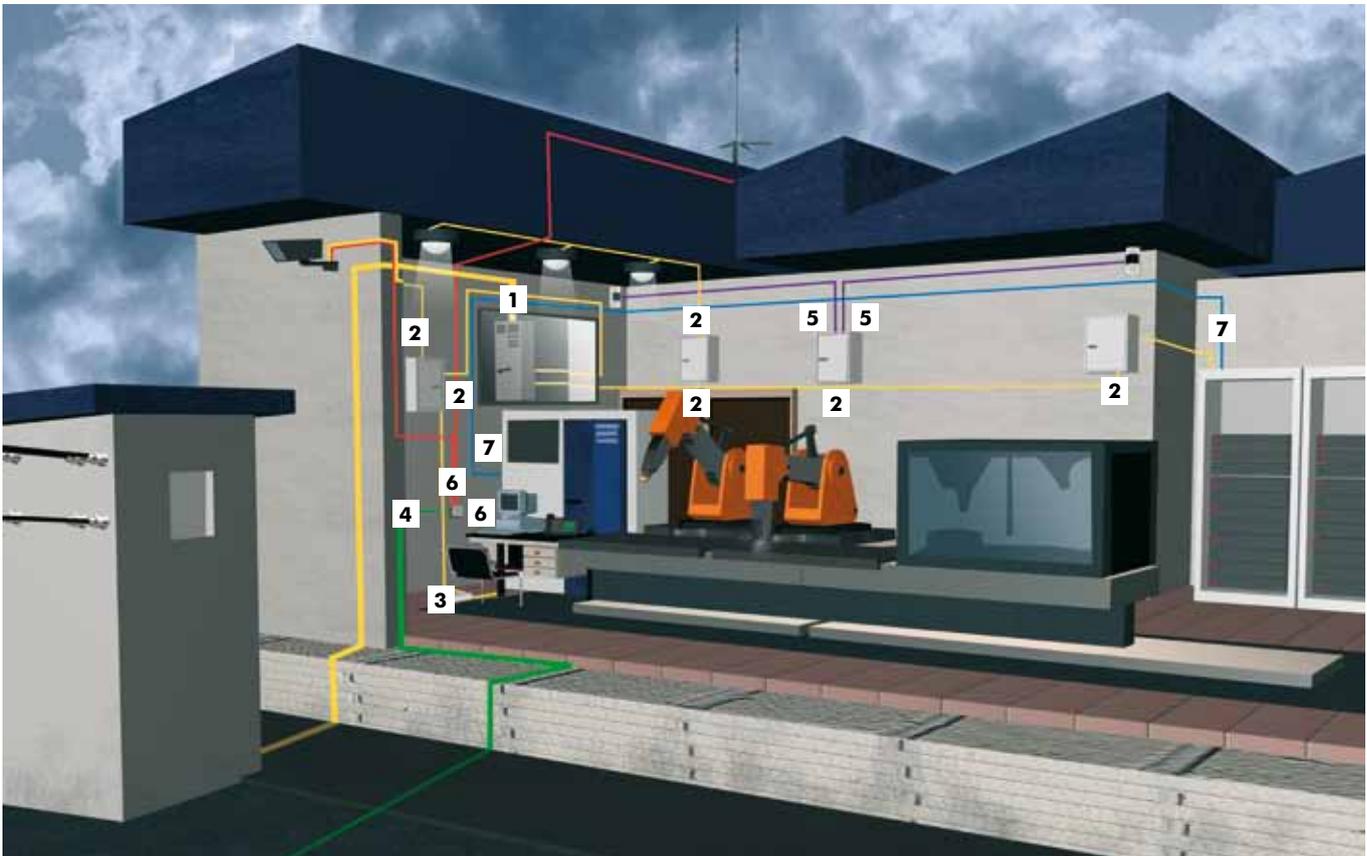
El valor eficaz de la tensión alterna o la tensión continua de la línea en condiciones normales para que el protector funcione correctamente.

• Tiempo de respuesta (t_r):

Parámetro que caracteriza la rapidez de activación de los protectores, aunque puede variar según la pendiente de la onda aplicada. En general se considera que el tiempo de respuesta de los varistores es de 25ns y el de las vías de chispas de 100ns.

EJEMPLOS PRÁCTICOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

INSTALACIONES INDUSTRIALES



OBJETO: Naves industriales,
Complejos industriales,
Hospitales,
Edificios públicos

- línea de suministro eléctrico
- línea telefónica
- línea de datos
- línea informática
- línea coaxial

Suministro Eléctrico

TIPO 1 (efectos directos del rayo) **1** ATSHOCK (pág. 112)

¿Hay más de 10m de cable de separación?

SÍ

NO

Bobina de coordinación

ATLINK (pág. 166)

2 TIPO 2 (efectos atenuados del rayo)
ATSHIELD (pág. 120) | ATSUB (pág. 148) | ATCOVER (pág. 160)

3 TIPO 3 (efectos electromagnéticos atenuados)
ATSOCKET (pág. 207) | ATPLUG (pág. 209)

Telecomunicaciones y Datos

4 ATFONO (pág. 214)

5 ATLINE (pág. 222)

6 ATFREQ (pág. 237)

7 ATLAN (pág. 225)

TIPO 2 y 3
Coordinada

INSTALACIONES DOMÉSTICAS



OBJETO: Vivienda

- línea de suministro eléctrico
- línea telefónica
- línea coaxial

Suministro Eléctrico

TIPO 1 y 2 (efectos directos o atenuados del rayo)	1	ATSHIELD (pág. 120) ATSUB (pág. 148) ATCOVER (pág. 160)
↓		↓
TIPO 3 (efectos electromagnéticos atenuados)	2	ATSOCKET (pág. 207) ATPLUG (pág. 209)

Telecomunicaciones y Datos

TIPO 2 y 3 Coordinada	3	ATFONO (pág. 214)
	4	ATFREQ (pág. 237)
	5	ATLAN (pág. 225)

INSTALACIONES INDUSTRIALES



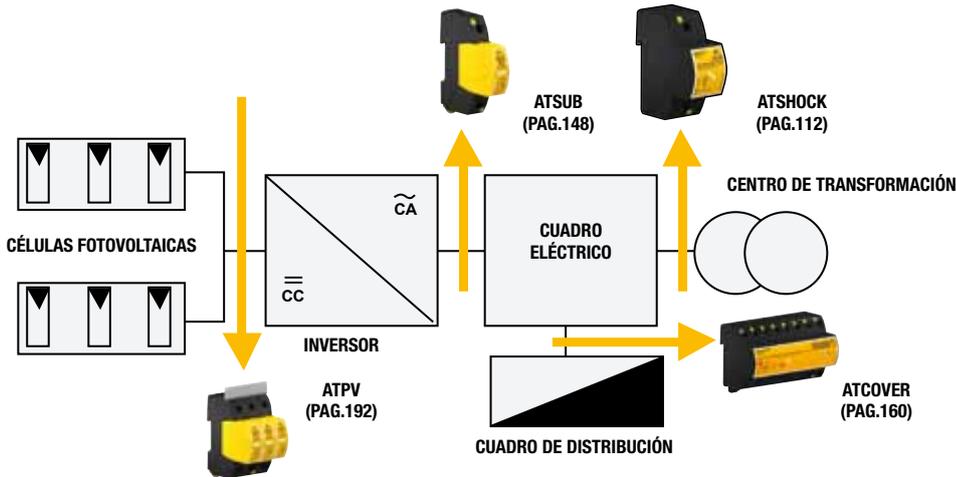
OBJETO: Oficinas

- línea de suministro eléctrico
- línea telefónica
- línea informática
- línea coaxial

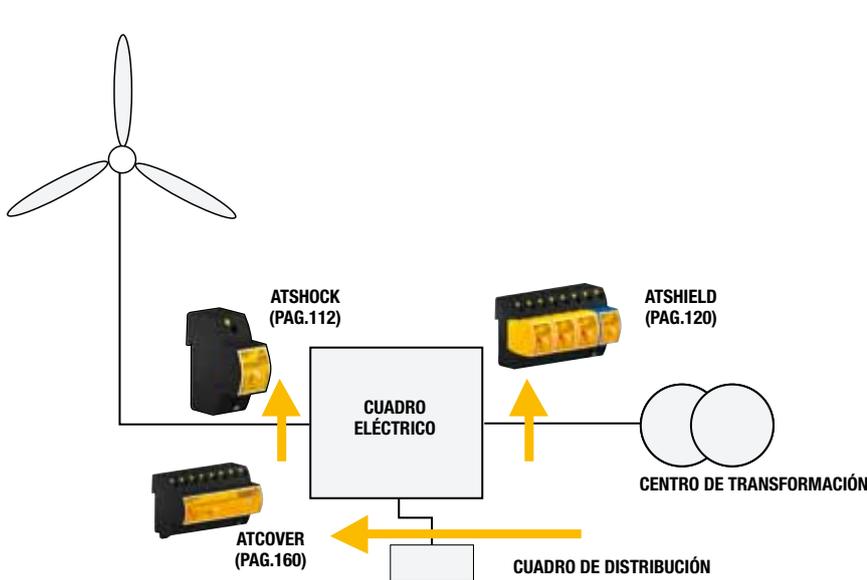
Suministro Eléctrico	
TIPO 1 (efectos directos del rayo)	1 ATSHOCK (pág. 112)
¿Hay más de 10m de cable de separación?	
SÍ	NO
↓	↓ Bobina de coordinación
	↓ ATLINK (pág. 166)
2	TIPO 2 (efectos atenuados del rayo) ATSHIELD (pág. 120) ATSUB (pág. 148) ATCOVER (pág. 160)
3	TIPO 3 (efectos electromagnéticos atenuados) ATSOCKET (pág. 207) ATPLUG (pág. 209) ATFILTER (pág. 205)

Telecomunicaciones y Datos	
	4 ATFONO (pág. 214)
TIPO 2 y 3 Coordinada	5 ATFREQ (pág. 237)
	6 ATLAN (pág. 225)

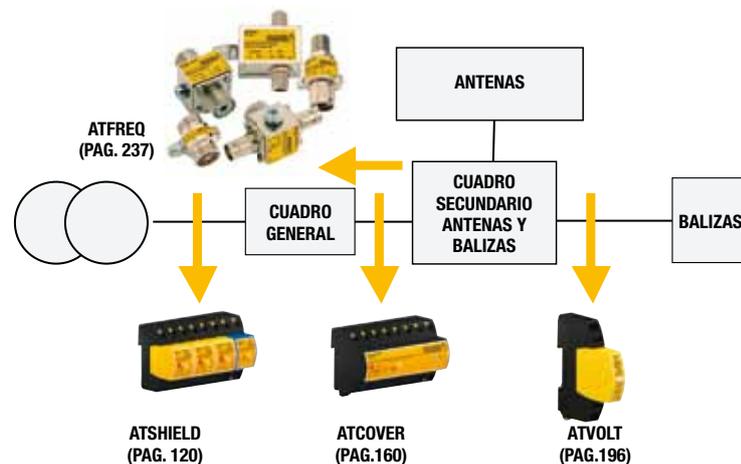
INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



AEROGENERADORES



ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES





VENTAJAS EN DISEÑO

PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Doble borna para facilitar la conexión.



Chafflanes cerca de las bornas que ayudan a la introducción de los cables.

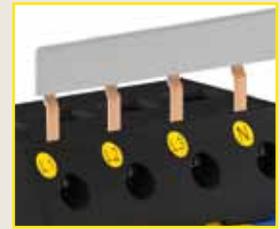
El cartucho tiene su propia referencia para recambios.



No se permite el intercambio de los cartuchos de fase y de neutro mediante un polarizador.



Mejora del enganche a carril DIN, ya que permite la instalación y desinstalación con una sola mano, al llevar unas piezas de enganche que queda auto-sujetada en el equipo, permitiendo al usuario el desenganche primero de una de ellas y luego de la segunda.



Permite conexión de regletas tipo peine.



Las bases y los cartuchos tienen polaridad para no poder montar los cartuchos al revés.



Identificación mediante una etiqueta trasera y otra delantera visible al desconectar el cartucho



Incorpora una pendiente y redondeo en la parte superior posterior que ayuda a su instalación en un carril DIN cuando el espacio es reducido.



Se ha duplicado su capacidad al permitir conectar hasta 2 pares de líneas.



Todos los protectores de este tipo poseen cartucho para su rápida sustitución. Al sustituir el cartucho no se interrumpe la línea.



Incorpora una pendiente y redondeo en la parte superior posterior que ayuda a su instalación en un carril DIN cuando el espacio es reducido.



La toma de tierra se implementa a través de una chapa metálica opuesta a la lengüeta de fijación del carril DIN.



VENTAJAS EN DISEÑO

PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES PARA LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN CONTINUA, TELEFONÍA Y DATOS

Se ha conseguido reducir el tamaño de estos protectores a más de la mitad

Las bases y los cartuchos tienen polaridad para no poder montar los cartuchos al revés.

El cartucho tiene su propia referencia para recambios.



Posee un receptor de radiofrecuencia para poder realizar el mantenimiento simplemente con un equipo emisor. Cuando se aplica este equipo y el protector está en funcionamiento, el LED parpadea verde. Si el cartucho está dañado el LED no se ilumina.



La etiqueta del producto está en la base por detrás.



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Las líneas de suministro eléctrico se introducen en los recintos desde el exterior y alimentan todos los equipos eléctricos y electrónicos, desde los motores más robustos a los autómatas más sensibles. A menudo presentan pequeñas oscilaciones, armónicos o aumentos ocasionales, incluso daños mayores como cortocircuitos o derivaciones a tierra.

Existen en el mercado dispositivos diseñados para evitar estos problemas y sus consecuencias sobre los equipos (magnetotérmicos, diferenciales, filtros, etc.), pero el tiempo de respuesta de estos dispositivos es demasiado largo, y no llegan a reaccionar a las sobretensiones transitorias. Los dispositivos de protección contra sobretensiones para líneas de suministro eléctrico

complementan a los anteriores, ya que protegen únicamente contra las sobretensiones transitorias causadas por las descargas atmosféricas y las conmutaciones de potencia. En general, se instalan en paralelo con la línea para evitar pérdidas y consumos innecesarios, aunque algunos elementos, como las bobinas de desacoplo, deben instalarse en serie.

Cuando un protector tiene algún elemento en serie con la línea debe especificarse en sus características, indicando la corriente máxima que puede circular por él en modo continuo. En cualquier caso, su impedancia debe ser muy pequeña.

Dentro del área de protección de suministro eléctrico, Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispone de diversas gamas de protectores, según sea la intensidad de las descargas esperada en la zona a proteger y la sensibilidad de los equipos protegidos.



Cuando se utilizan varias etapas de protección, es imprescindible que éstas estén coordinadas para que actúen todas adecuadamente al recibir una sobretensión. Las series de los protectores para líneas de suministro eléctrico son principalmente las siguientes:

SERIE ATSHOCK

Soportan corrientes directas de rayo hasta 50kA de onda 10/350µs. Protector tipo1

SERIE ATSHIELD

Combina elementos muy robustos con componentes limitadores para lograr una gran capacidad de absorción de la corriente directa del rayo junto con una baja tensión residual. Protector tipo 1+2

SERIE ATSUB

Soporta corrientes de decenas de kiloamperios y reducen la sobretensión a niveles no perjudiciales para los equipos. Protector tipo 2 y 3

PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

SERIE ATCOVER

Robusto y muy completo, protege todas las fases de forma rápida y eficaz, tanto en modo común como diferencial, dejando una baja tensión residual. Protector tipo 1+2+3



SERIE ATLINK

Para la coordinación de las etapas de protección.



SERIE ATCOMPACT

Armario de protección multipolar por elementos unipolares.

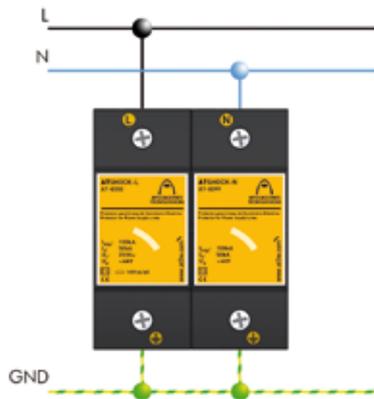


SERIE ATBARRIER

Armario de protección coordinada.



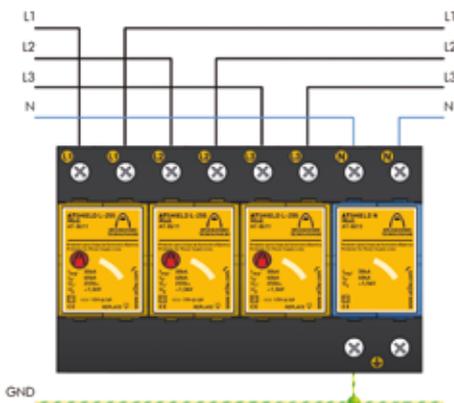
SERIE ATSHOCK



Soportan corrientes directas de rayo hasta 50kA de onda 10/350 μ s, dejando una tensión residual de pocos kilovoltios. Consisten en vías de chispas encapsuladas, que no producen soplado ni fognazos. Se instalan en puntos donde pueden penetrar directamente descargas de rayo de gran magnitud.

Deben utilizarse siempre en combinación con protectores de las series ATSUB y/o ATCOVER, ya que, en la mayoría de los casos, su tensión residual resulta todavía perjudicial para los equipos conectados. Son protectores unipolares (protegen una única fase o el neutro respecto a tierra) y pueden instalarse en todo tipo de esquemas de distribución. Existen versiones para diferentes tensiones de suministro eléctrico.

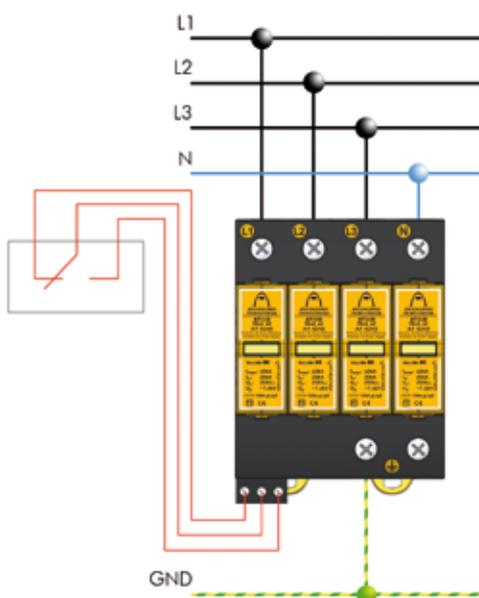
SERIE ATSHIELD



Protectores que reúnen la rapidez de respuesta de los varistores de óxido de zinc junto con la capacidad de derivación de corriente de las vías de chispas. Están diseñados y ensayados como protector de Tipo 1, por lo que pueden soportar intensidades de impacto directo de descarga atmosférica (onda 10/350 μ s) de decenas de kiloamperios, dejando una tensión residual no perjudicial para los equipos conectados, equivalente a protectores de Tipo 2. Módulos desenchufables para su cómoda sustitución, poseen avisador luminoso para detectar posibles sobrecargas.

Pueden instalarse en líneas con o sin neutro, y están disponibles en versión trifásica y monofásica, para distintas tensiones de red.

SERIE ATSUB



Están constituidos por varistores de óxido de zinc y disponen de avisador mecánico para alertar cuando el protector está fuera de servicio. Disponibles en cualquier configuración de polos para poder instalarse en todo tipo de esquemas de distribución. Soportan corrientes de decenas de kiloamperios para una onda 8/20 μ s (onda que simula los efectos secundarios del rayo) y reducen la sobretensión a niveles no perjudiciales para los equipos conectados. Son los protectores más adecuados para su instalación en cuadros secundarios y cerca de los equipos debido a estas características y sobre todo a sus reducidas dimensiones.

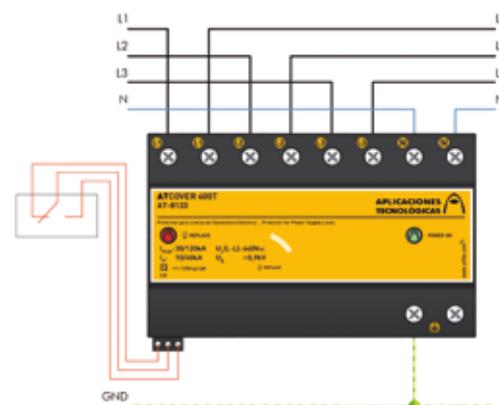
Pueden combinarse con otros protectores ATSUB, con protectores ATSHOCK (que recibirían la descarga principal del rayo) y con protectores ATCOVER, que dejan una tensión residual menor. En cualquier caso, debe asegurarse la coordinación entre etapas con al menos 10 metros de cable o con dispositivos ATLINK.

Existen versiones con módulos desenchufables (ATSUB-P) para su cómoda sustitución en caso de sobrecargas repetidas, y versiones con avisador remoto conmutado (ATSUB-R, ATSUB-PR).

SERIE ATCOVER

Los protectores de la serie ATCOVER combinan en un solo dispositivo protección en modo común (con tierra) y diferencial (entre fases). Soportan corrientes de hasta 30k A con onda 8/20µs y dejan tensiones residuales muy bajas, no perjudiciales para los equipos conectados. Combinan en su interior varistores y descargadores de gas para evitar fugas de corriente cuando la línea funciona normalmente.

Disponen de avisador luminoso y salida de relé para control remoto, lo que permite controlar su correcto funcionamiento. Pueden instalarse en líneas con o sin neutro, y están disponibles en versión trifásica y monofásica, para distintas tensiones de red. Pueden combinarse con los protectores de las series ATSHOCK y ATSUB, siempre coordinados mediante al menos 10 metros de cable o bobinas de desacoplo ATLINK.



SERIE ATLINK

Las bobinas de desacoplo ATLINK se instalan en serie con la línea, por lo que debe comprobarse siempre que la corriente que circule por esta no sea superior a la intensidad de funcionamiento del ATLINK instalado.

Permiten coordinar la protección de dispositivos de distinto tipo.



SERIE ATCOMPACT

Estas series consisten en cajas con diferentes combinaciones de los protectores anteriores, ya cableados y listos para su instalación. Son de gran utilidad en aquellas instalaciones donde no se disponga de espacio suficiente en los cuadros de distribución.



SERIE ATBARRIER

Serie AT83

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



ATSHOCK

AT-8350 ATSHOCK L: protección fase-tierra. $U_c = 255V$

AT-8351 ATSHOCK L-130: protección fase-tierra. $U_c = 145V$

AT-8352 ATSHOCK L-400: protección fase-tierra. $U_c = 440V$

AT-8399 ATSHOCK N: protección neutro-tierra

Máxima protección frente a sobretensiones transitorias para líneas de suministro eléctrico en la **entrada del edificio**. Protege contra sobretensiones producidas incluso por **descargas directas de rayo**. Ensayado y certificado con onda tipo rayo 10/350µs de 50kA.

Categoría de protección **gruesa** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Protector de **Tipo 1** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Para equipos de **Categoría III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Vía de chispas encapsulada. No produce soplado.
- Válido para sistemas TT, TN-C y TN-S.
- Puede coordinarse con otros protectores de la serie ATSUB o ATCOVER.
- Rapidez de respuesta.
- Protector unipolar. Soporta corrientes de choque de rayo (onda 10/350) de 50kA.
- Borna de tipo horquilla con terminal de horquilla incluido para cable de 16mm².
- Gran capacidad de derivación energética.
- Limita las corrientes consecutivas de red.

Los protectores de la serie AT83 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



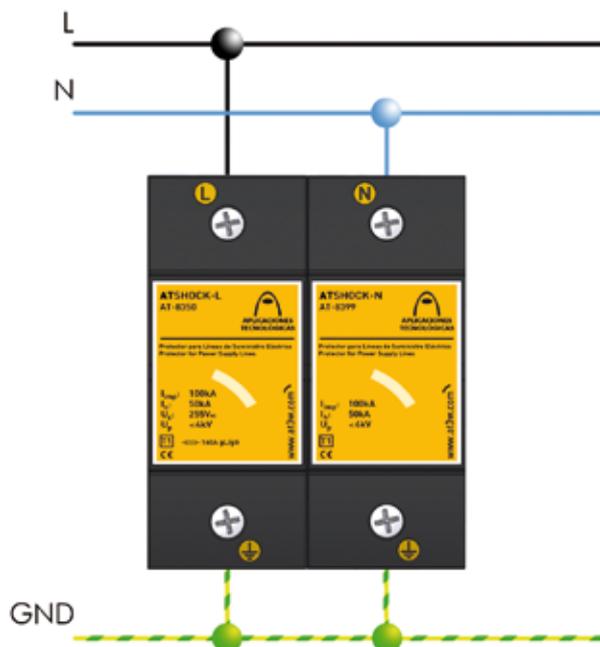
Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida

Instalación

Los protectores contra sobretensiones **ATSHOCK** se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a una fase y a tierra (ATSHOCK L) o bien a neutro y tierra (ATSHOCK N). Se precisa un ATSHOCK L por cada una de las fases. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Pueden instalarse en combinación con protectores ATSUB o ATCOVER. En cualquier caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su instalación en cuadros de distribución donde la línea entra en un edificio o donde puedan introducirse corrientes directas del rayo.



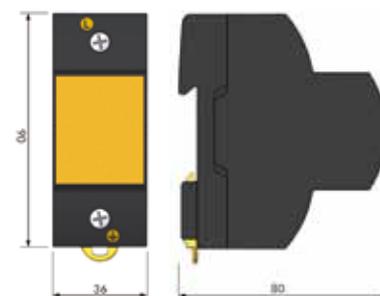
Serie AT83

Ficha técnica

Referencia	ATSHOCK L AT-8350	ATSHOCK L-130 AT-8351	ATSHOCK L-400 AT-8352	ATSHOCK N AT-8399
Categorías de protección según REBT:	III y IV			
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:	Tipo 1			
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}	145V _{AC}	440V _{AC} -
Frecuencia nominal:	50 - 60Hz			
Corriente impulsional (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA		100kA
Energía específica:	W/R	625kJ/Ω		2,5MJ/Ω
Corriente nominal de descarga (onda 8/2µs):	I_n	50kA		
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	< 4 kV		
Capacidad de apagado de la corriente subsiguiente:	I_f	50 kA _{eff}		100 A _{eff}
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns		-
Fusibles previos ⁽¹⁾ :	160A gL/gG			
Corriente máxima de cortocircuito:	50kA (para el fusible máximo)			
Temperatura de trabajo:	Θ	-40°C a +70°C		
Situación del protector:	Interior			
Tipo de conexión:	Paralelo (un puerto)			
Dimensiones:	36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)			
Fijación:	Carril DIN			
Material de la carcasa:	Poliamida			
Protección de la carcasa:	IP20			
Carcasa autoextinguible:	Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones L/N/GND:	Sección 16mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT83

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



ATSHOCK 30

- AT-8310 ATSHOCK L30: protección fase-tierra. $U_c = 255V$
- AT-8311 ATSHOCK L30-130: protección fase-tierra. $U_c = 145V$
- AT-8312 ATSHOCK L30-400: protección fase-tierra. $U_c = 440V$
- AT-8398 ATSHOCK N60: protección neutro-tierra

Protección elevada frente a sobretensiones transitorias para líneas de suministro eléctrico en la **entrada del edificio**. Protege contra sobretensiones producidas incluso por **descargas directas de rayo**. Ensayado y certificado con onda tipo rayo 10/350µs de 30kA

Categoría de protección **gruesa** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Protector de **Tipo 1** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Para equipos de **Categoría III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Vía de chispas encapsulada. No produce soplado.
- Conexión de doble borna para facilitar cableado.
- Posibilidad de conexión para terminal tipo horquilla de M5.
- Válido para sistemas TT, TN-C y TN-S.
- Puede coordinarse con otros protectores de la serie ATSUB o ATCOVER.
- Rapidez de respuesta.
- Protector unipolar. Soporta corrientes de choque de rayo (onda 10/350) de 30kA.
- Limita las corrientes consecutivas de red.

Los protectores de la serie AT83 han sido sometidos a ensayos **en laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

⚠ Es imprescindible **la conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω . Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

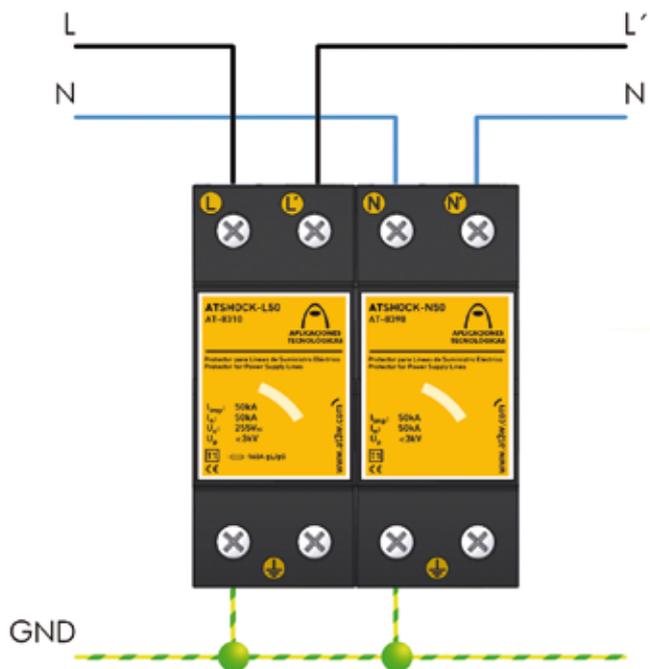
Instalación

Los protectores contra sobretensiones **ATSHOCK 30** se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a una fase y a tierra (ATSHOCK L30) o bien a neutro y tierra (ATSHOCK N60). Se precisa un ATSHOCK L30 por cada una de las fases.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Pueden instalarse en combinación con protectores ATSUB o ATCOVER. En cualquier caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la correcta coordinación entre ellos.

Se recomienda su instalación en cuadros de distribución donde la línea entra en un edificio o donde puedan introducirse corrientes directas del rayo.



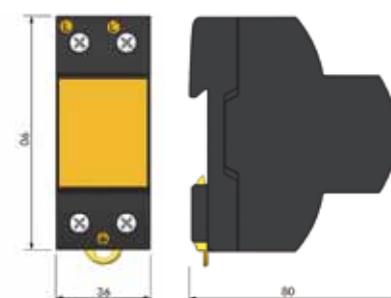
Serie AT83

Ficha técnica

	ATSHOCK L30	ATSHOCK L30-130	ATSHOCK L30-400	ATSHOCK N60
Referencia:	AT-8310	AT-8311	AT-8312	AT-8398
Categorías de protección según REBT:	III y IV			
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:	Tipo 1			
Tensión máxima de funcionamiento:	Uc	255V _{AC}	145V _{AC}	440V _{AC}
Frecuencia nominal:	50 - 60Hz			
Corriente impulsional (onda 10/350µs):	I _{imp}	30kA		60kA
Energía específica:	W/R	224kJ/Ω		900kJ/Ω
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	40kA		
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U _p	< 3 kV		
Capacidad de apagado de la corriente subsiguiente:	I _f	50 kA _{eff}		100 A _{eff}
Tiempo de respuesta:	tr	< 100ns		-
Fusibles previos ⁽¹⁾ :	160A gL/gG			
Corriente máxima de cortocircuito:	50kA (para el fusible máximo)			
Temperatura de trabajo:	θ	-40°C a +70°C		
Situación del protector:	Interior			
Tipo de conexión:	Paralelo (un puerto)			
Dimensiones:	36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)			
Fijación:	Carril DIN			
Material de la carcasa:	Poliamida			
Protección de la carcasa:	IP20			
Carcasa autoextinguible:	Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones L/N/GND:	Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT86

PROTECTOR COMPACTO DE TECNOLOGÍA COMBINADA CONTRA DESCARGAS DIRECTAS DEL RAYO



ATSHIELD T

AT-8603 ATSHIELD 400T:

protección fase y neutro respecto a tierra para líneas trifásicas de 400V_{AC}

AT-8604 ATSHIELD 230T:

protección fase y neutro respecto a tierra para líneas trifásicas de 230V_{AC}

Protección eficaz y compacta contra sobretensiones transitorias para líneas de suministro eléctrico **TT y TNS**, realizada mediante vías de chispas activadas electrónicamente.

Este elemento está conectado internamente de tal forma que no precisa un elemento en serie con la línea para la correcta coordinación de la protección.

El protector combina las mejores cualidades de las actuales tecnologías de protección contra sobretensiones: **el nivel de tensión residual de los varistores junto con la capacidad de absorción de corriente de rayo de las vías de chispas.**

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1 y 2** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSUB y ATCOVER.
- Conexión de doble borna para facilitar cableado.
- Tiempo de respuesta corto.
- No produce deflagración.
- Protección multipolar.
- No produce en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Protección compacta.
- Dispositivo termodinámico de control con avisador luminoso para cada fase.
- Módulos desenchufables para su cómoda sustitución.

Los protectores de la serie AT86 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

Instalación

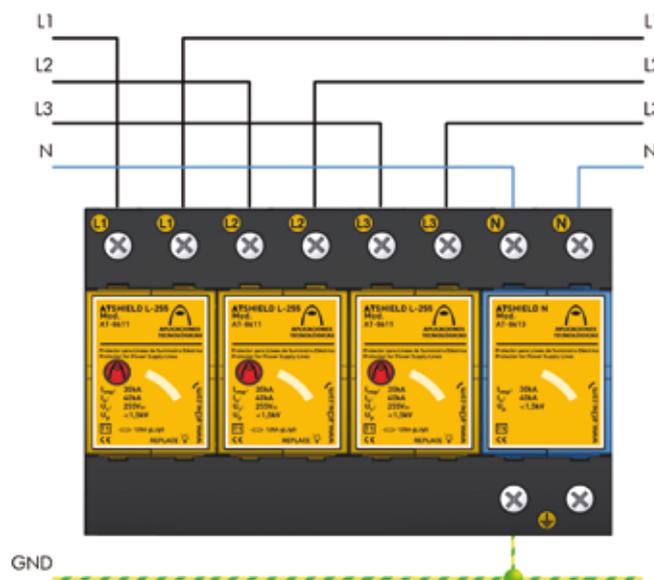
Los protectores contra sobretensiones **ATSHIELD T** se instalan **en paralelo** con la línea trifásica con neutro de baja tensión.

La instalación debe realizarse sin tensión en la línea.

Puede instalarse como única protección o bien en combinación con otros protectores que dejen menor tensión residual, en cuyo caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la correcta **coordinación entre ellos.**

Se recomienda su instalación en cuadros de distribución donde la línea entra en un edificio o donde puedan introducirse grandes sobretensiones.

Está especialmente indicado para zonas propensas a descarga directa de rayo pero que alimenten a equipos que no puedan soportar grandes sobretensiones.



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida

Serie AT86

Ficha técnica

Referencia:		ATSHIELD 400T AT-8603	ATSHIELD 230T AT-8604
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-N, L-GND)	230V _{AC} (L-L) 130V _{AC} (L-N, L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-N, L-GND)	255V _{AC} (L-L) 145V _{AC} (L-N, L-GND)
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	30kA	
Energía específica:	W/R	224kJ/Ω	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	40kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	65kA	
Nivel de protección:	U_p	< 1500V	
Capacidad de apagado de la corriente subsiguiente:	I_f	50 kA _{eff}	
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corriente máx. de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C	
Situación del dispositivo:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:		4	
Dimensiones:		144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	

Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11

Cumple con los requisitos de: UL 1449

Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305

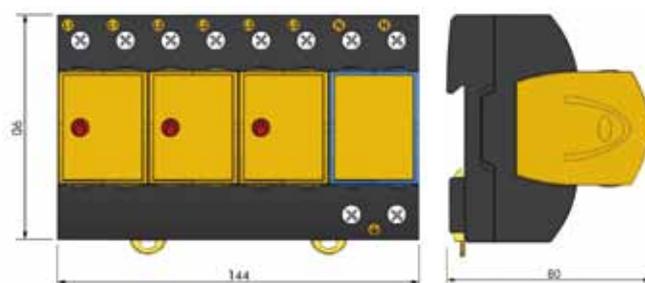
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8611 ATSHIELD L Mod.: I_{imp} 30kA. U_n 230V
- AT-8612 ATSHIELD L-130 Mod.: I_{imp} 30kA. U_n 130V
- AT-8613 ATSHIELD N Mod.: I_{imp} 30kA

Dimensiones



Serie AT86

PROTECTOR COMPACTO DE TECNOLOGÍA COMBINADA CONTRA DESCARGAS DIRECTAS DEL RAYO

ATSHIELD M



AT-8607 ATSHIELD 230M:

protección fase y neutro respecto a tierra para líneas monofásicas de 230V_{AC}

AT-8608 ATSHIELD 130M:

protección fase y neutro respecto a tierra para líneas monofásicas de 130V_{AC}

Protección eficaz y compacta contra sobretensiones transitorias para líneas de suministro eléctrico monofásicas, realizada mediante vías de chispas activadas electrónicamente.

Este elemento está conectado internamente de tal forma que no precisa un elemento en serie con la línea para la correcta coordinación de la protección. El protector combina las mejores cualidades de las actuales tecnologías de protección contra sobretensiones: **el nivel de tensión residual de los varistores junto con la capacidad de absorción de corriente de rayo de las vías de chispas.**

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1 y 2** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSUB y ATCOVER.
- Conexión de doble borna para facilitar cableado.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección bipolar.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Protección compacta.
- Dispositivo termodinámico de control con avisador luminoso para cada fase.
- Módulos desenchufables para su cómoda sustitución.

Los protectores de la serie AT86 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

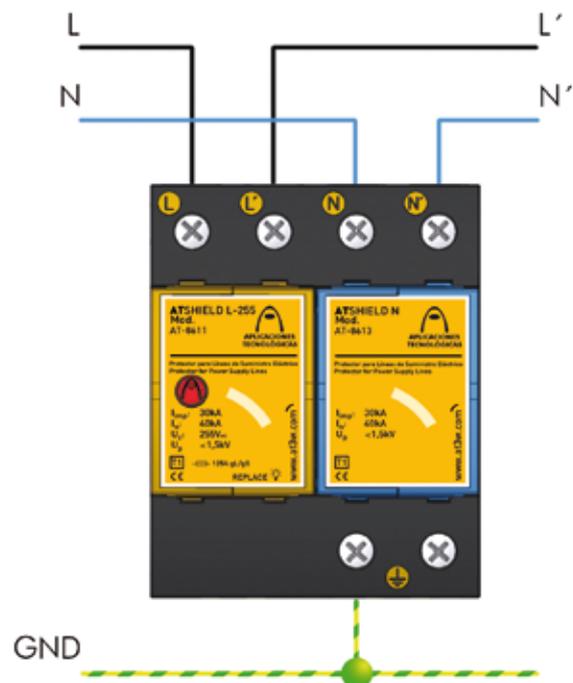
Los protectores contra sobretensiones **ATSHIELD M** se instalan en paralelo con la línea monofásica de baja tensión.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Puede instalarse como única protección o bien en combinación con otros protectores que dejen menor tensión residual, en cuyo caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su instalación en cuadros de distribución donde la línea entra en un edificio o donde puedan introducirse grandes sobretensiones.

Está especialmente indicado para zonas propensas a descarga directa de rayo pero que alimenten a equipos que no puedan soportar grandes sobretensiones.



Serie AT86

Ficha técnica

Referencia:		ATSHIELD 230M AT-8607	ATSHIELD 130M AT-8608
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}	130V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}	145V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	30kA	
Energía específica:	W/R	224kJ/Ω	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	40kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	65kA	
Nivel de protección:	U_p	< 1500V	
Capacidad de apagado de la corriente subsiguiente:	I_f	50 kA _{eff}	
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corriente máx. de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C	
Situación del dispositivo:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:		2	
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	

Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11

Cumple con los requisitos de: UL 1449

Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305

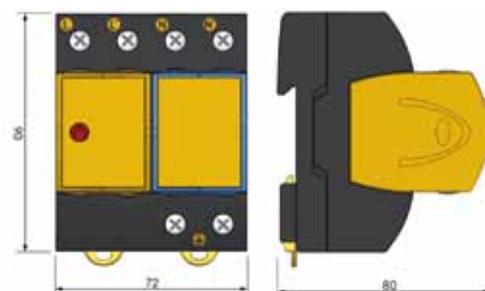
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8611 ATSHIELD L Mod.: I_{imp} 30kA. U_n 230V
- AT-8612 ATSHIELD L-130 Mod.: I_{imp} 30kA. U_n 130V
- AT-8613 ATSHIELD N Mod.: I_{imp} 30kA

Dimensiones



Serie AT86

PROTECTOR UNIPOLAR DE TECNOLOGÍA COMBINADA CONTRA DESCARGAS DIRECTAS DEL RAYO



ATSHIELD

AT-8601 ATSHIELD L: *protección fase-tierra*

AT-8602 ATSHIELD N: *protección neutro-tierra*

Protección eficaz y modular contra sobretensiones transitorias, realizada mediante vías de chispas activadas electrónicamente.

La colocación de **3 ATSHIELD L** permite la protección de líneas trifásicas de suministro eléctrico **TNC e IT**.

Este elemento está conectado internamente de tal forma que no precisa un elemento en serie con la línea para la correcta coordinación de la protección. El protector combina las mejores cualidades de las actuales tecnologías de protección contra sobretensiones: **el nivel de tensión residual de los varistores junto con la capacidad de absorción de corriente de rayo de las vías de chispas**.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1 y 2** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSUB y ATCOVER.
- Tiempo de respuesta corto.
- Conexión de doble borna para facilitar cableado.
- No producen deflagración.
- Protección unipolar.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control con avisador luminoso para cada fase.

Los protectores de la serie AT86 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

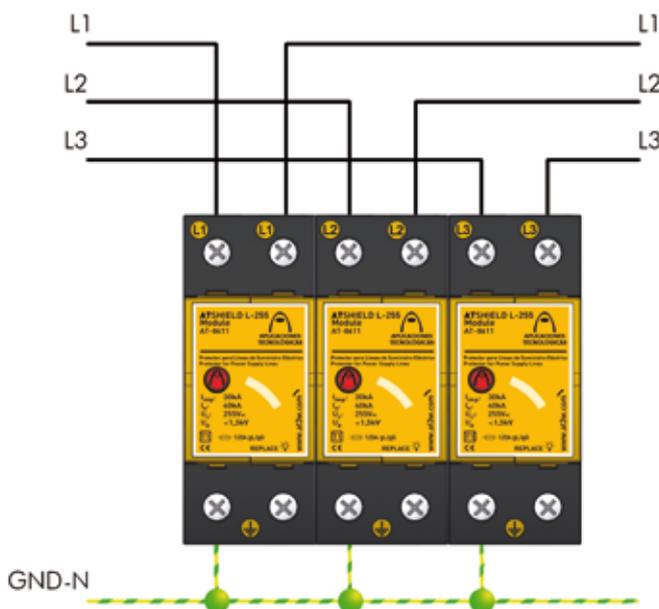
Los protectores contra sobretensiones **ATSHIELD** se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a una fase y a tierra (ATSHIELD L) o bien a neutro y tierra (ATSHIELD N). Se precisa un ATSHIELD L por cada una de las fases.

Como ejemplo se muestra la conexión de 3 ATSHIELD L en una línea de suministro trifásica tipo TNC.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Puede instalarse como única protección o bien en combinación con otros protectores que dejen menor tensión residual, en cuyo caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación** entre ellos.

Se recomienda su instalación en cuadros de distribución donde la línea entra en un edificio o donde puedan introducirse grandes sobretensiones. Está especialmente indicado para zonas propensas a descarga directa de rayo pero que alimenten a equipos que no puedan soportar grandes sobretensiones.



Serie AT86

Ficha técnica

Referencia:		ATSHIELD L AT-8601	ATSHIELD N AT-8602
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}	-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}	-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	30kA	
Energía específica:	W/R	224kJ/Ω	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	40kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	65kA	
Nivel de protección:	U_p	<1500V	
Capacidad de apagado de la corriente subsiguiente:	I_f	50 kA _{eff}	100 A _{eff}
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	-
Corriente máx. de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	θ	-40°C a +70°C	
Situación del dispositivo:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Dimensiones:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

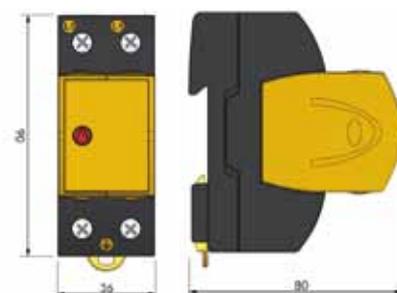
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8611 ATSHIELD L Mod.: I_{imp} 30kA. U_n 230V
- AT-8612 ATSHIELD L-130 Mod.: I_{imp} 30kA. U_n 130V
- AT-8613 ATSHIELD N Mod.: I_{imp} 30kA

Dimensiones



Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



ATSUB 140

AT-8214 ATSUB 140-230:
protección línea. Corriente máxima de 140kA a $U_n=230V_{ac}$

AT-8215 ATSUB 140-130:
protección línea. Corriente máxima de 140kA a $U_n=130V_{ac}$

AT-8218 ATSUB 140-N:
protección neutro. Corriente máxima de 140kA

Protección eficaz, mediante varistores de óxido metálico, contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico con o sin neutro. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

ATSUB 140 - 230
Corriente máx. de descarga en kA Tensión línea - tierra

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1 y 2** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Constituidos por varistores de óxido de zinc con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección unipolar.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador luminoso.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. En la ficha técnica se incluye las versiones para 230V y 130V de tensión nominal.

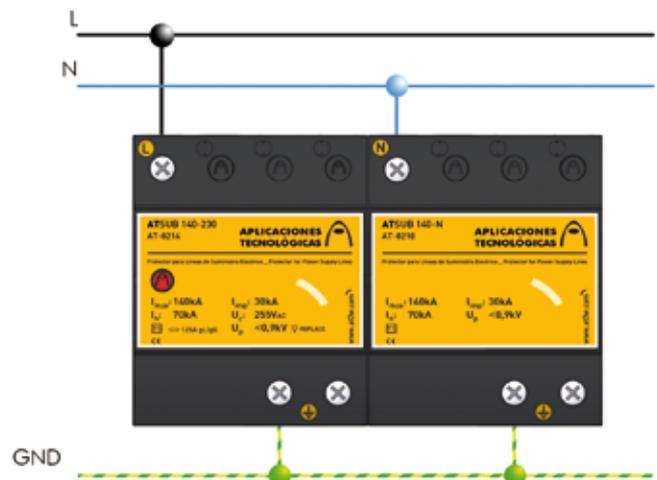
⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger (o al neutro) y la tierra.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos especialmente sensibles.



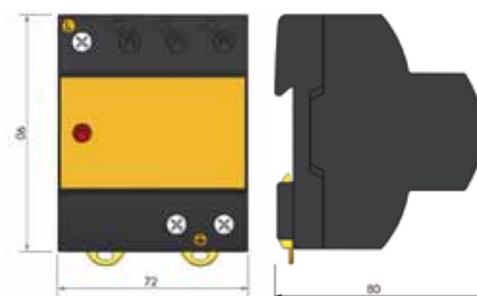
Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB 140-230 AT-8214	ATSUB 140-130 AT-8215	ATSUB 140-N AT-8218
Categorías de protección según REBT:			I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:			Tipo 1 + 2	
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}	130V _{AC}	-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}	145V _{AC}	-
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}		30kA	
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n		40kA	
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}		140kA	
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	900V	500V	900V
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Dimensiones:			72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TRIFÁSICO TT



ATSUB-4P TT

AT-8282 ATSUB-4P 15 TT: corriente de pico 15kA. Un 230V
 AT-8285 ATSUB-4P 40 TT: corriente de pico 40kA. Un 230V
 AT-8287 ATSUB-4P 65 TT: corriente de pico 65kA. Un 230V
 AT-8283 ATSUB-4P 15-120 TT: corriente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8286 ATSUB-4P 40-120 TT: corriente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8289 ATSUB-4P 65-120 TT: corriente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8281 ATSUB-4P 15-400 TT: corriente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8284 ATSUB-4P 40-400 TT: corriente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB 4P - 40 - 400 TT

Corriente máx. de descarga en kA Tensión línea - tierra

Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico con neutro **tipo TT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Posee módulos desenchufables que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección compacta con módulos desenchufables que permite su rápido intercambio en caso de rotura.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico y remoto conmutado. Cuando el avisador está amarillo, cartucho en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

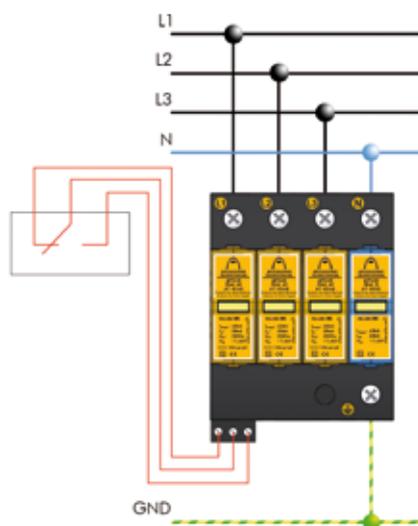
Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye las fichas técnicas de los protectores idóneos para proteger un **aerogenerador** (Tensión de línea 690V y Tensión línea - tierra 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión de línea 230V y Tensión línea - tierra 120V).

Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger, al neutro y a tierra. La instalación debe realizarse sin tensión en la línea.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos sensibles.



! Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω.

Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-4P 15 TT AT-8282	ATSUB-4P 40 TT AT-8285	ATSUB-4P 65 TT AT-8287
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) / 230V _{AC} (L-N, L-GND)		
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) / 255V _{AC} (L-N, L-GND)		
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50μs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350μs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			4	
Dimensiones:			72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

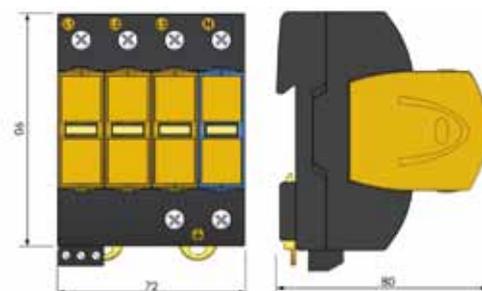
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Dimensiones



Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-4P 15-120 TT AT-8283	ATSUB-4P 40-120 TT AT-8286	ATSUB-4P 65-120 TT AT-8289
Referencia:				
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC} (L-L) / 120V _{AC} (L-N, L-GND)		
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC} (L-L) / 140V _{AC} (L-N, L-GND)		
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			4	
Dimensiones:			72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A



- AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40kA / U_n 120V
- AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15kA / U_n 120V
- AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65kA / U_n 120V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-4P 15-400 TT AT-8281	ATSUB-4P 40-400 TT AT-8284
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	690V _{AC} (L-L) / 400V _{AC} (L-N, L-GND)	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	800V _{AC} (L-L) / 460V _{AC} (L-N, L-GND)	
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	-
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C	
Situación del protector:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:		4	
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto			
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Salida contacto:		Conmutado	
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A



- AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40kA / U_n 400V
- AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15kA / U_n 400V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO MONOFÁSICO TT



ATSUB-2P TT

AT-8232 ATSUB-2P 15 TT: corriente de pico 15kA. Un 230V
 AT-8235 ATSUB-2P 40 TT: corriente de pico 40kA. Un 230V.
 AT-8238 ATSUB-2P 65 TT: corriente de pico 65kA. Un 230V
 AT-8234 ATSUB-2P 15-120 TT: corriente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8237 ATSUB-2P 40-120 TT: corriente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8280 ATSUB-2P 65-120 TT: corriente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8233 ATSUB-2P 15-400 TT: corriente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8236 ATSUB-2P 40-400 TT: corriente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB 2P - 40 - 400 TT

Corriente máx. de descarga en kA Tensión línea - tierra

Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico con neutro **tipo TT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Posee módulos desenchufables que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección compacta con módulos desenchufables que permite su rápido intercambio en caso de rotura.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico y remoto conmutado. Cuando el avisador está amarillo, cartucho en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

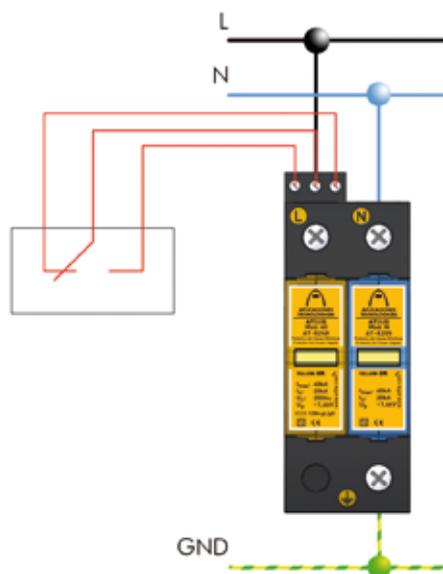
Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye las fichas técnicas de los protectores idóneos para proteger un **aerogenerador** (Tensión 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión 120V).

Instalación

Se instalan en paralelo con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger, al neutro y a tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos sensibles.



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-2P 15 TT AT-8232	ATSUB-2P 40 TT AT-8235	ATSUB-2P 65 TT AT-8238
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		255V _{AC}	
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50μs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350μs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			2	
Dimensiones:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

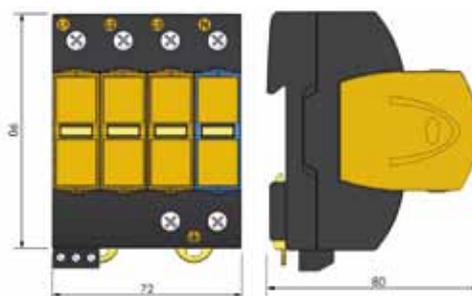
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Dimensiones



Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-2P 15-120 TT AT-8234	ATSUB-2P 40-120 TT AT-8237	ATSUB-2P 65-120 TT AT-8280
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n		120V _{AC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		140V _{AC}	
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			2	
Dimensiones:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A



- AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40kA / U_n 120V
- AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15kA / U_n 120V
- AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65kA / U_n 120V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-2P 15-400 TT AT-8233	ATSUB-2P 40-400 TT AT-8236
Categorías de protección según REBT:			I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		400V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		460V _{AC}
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C
Situación del protector:			Interior
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)
Nº de polos:			2
Dimensiones:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Fijación:			Carril DIN
Material de la carcasa:			Poliamida
Protección de la carcasa:			IP20
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Contacto libre de potencial para el control remoto			
Conexión:			Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²
Salida contacto:			Conmutado
Tensión de funcionamiento:			250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)
Corriente máxima:			2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A



- AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40kA / U_n 400V
- AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15kA / U_n 400V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT80

PROTECTOR COMPACTO PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TRIFÁSICO TNS

ATSUB-4P TNS



- AT-8000 ATSUB-4P 15 TNS: corriente de pico 15kA. Un 230V
- AT-8001 ATSUB-4P 40 TNS: corriente de pico 40kA. Un 230V.
- AT-8002 ATSUB-4P 65 TNS: corriente de pico 65kA. Un 230V
- AT-8003 ATSUB-4P 15-120 TNS: corriente de pico 15kA. Un 120V
- AT-8004 ATSUB-4P 40-120 TNS: corriente de pico 40kA. Un 120V
- AT-8005 ATSUB-4P 65-120 TNS: corriente de pico 65kA. Un 120V
- AT-8006 ATSUB-4P 15-400 TNS: corriente de pico 15kA. Un 400V
- AT-8007 ATSUB-4P 40-400 TNS: corriente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB 4P - 40 - 400 TNS

Corriente máx. de descarga en kA Tensión nominal línea - tierra

Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico **tipo TNS**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Posee módulos desenchufables que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección compacta con módulos desenchufables que permite su rápido intercambio en caso de rotura.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico y remoto conmutado. Cuando el avisador está amarillo, cartucho en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT80 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

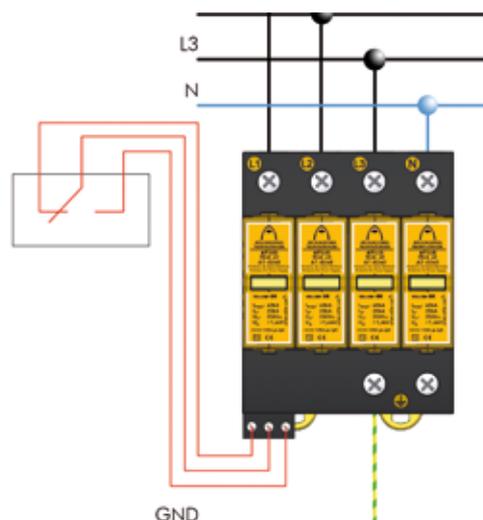
Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye las fichas técnicas de los protectores idóneos para proteger un **aerogenerador** (Tensión de línea 690V y Tensión línea - tierra 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión de línea 230V y Tensión línea - tierra 120V).

Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger y a tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la entre ellos.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos sensibles.



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT80

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-4P 15 TNS AT-8000	ATSUB-4P 40 TNS AT-8001	ATSUB-4P 65 TNS AT-8002
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) / 230V _{AC} (L-GND)		
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) / 255V _{AC} (L-GND)		
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50μs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350μs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			4	
Dimensiones:			72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

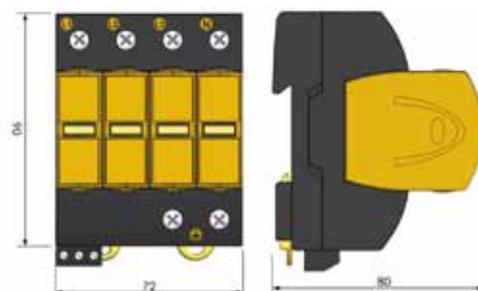
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA

Dimensiones



Serie AT80

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-4P 15-120 TNS AT-8003	ATSUB-4P 40-120 TNS AT-8004	ATSUB-4P 65-120 TNS AT-8005
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC} (L-L) / 120V _{AC} (L-GND)		
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC} (L-L) / 140V _{AC} (L-GND)		
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50μs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350μs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			4	
Dimensiones:			72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A



- AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40kA / U_n 120V
- AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15kA / U_n 120V
- AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65kA / U_n 120V

Serie AT80

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-4P 15-400 TNS AT-8006	ATSUB-4P 40-400 TNS AT-8007
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	690V _{AC} (L-L) / 400V _{AC} (L-GND)	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	800V _{AC} (L-L) / 460V _{AC} (L-GND)	
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	-
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	θ	-40°C a +70°C	
Situación del protector:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:		4	
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto			
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Salida contacto:		Conmutado	
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Accesorios



- AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40kA / U_n 400V
- AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15kA / U_n 400V

Serie AT80

PROTECTOR COMPACTO PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO MONOFÁSICO TN



ATSUB-2P TN

- AT-8010 ATSUB-2P 15 TN: corriente de pico 15kA. Un 230V
- AT-8009 ATSUB-2P 40 TN: corriente de pico 40kA. Un 230V
- AT-8011 ATSUB-2P 65 TN: corriente de pico 65kA. Un 230V
- AT-8012 ATSUB-2P 15-120 TN: corriente de pico 15kA. Un 120V
- AT-8013 ATSUB-2P 40-120 TN: corriente de pico 40kA. Un 120V
- AT-8014 ATSUB-2P 65-120 TN: corriente de pico 65kA. Un 120V
- AT-8015 ATSUB-2P 15-400 TN: corriente de pico 15kA. Un 400V
- AT-8016 ATSUB-2P 40-400 TN: corriente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB 2P - 40 - 400 TN

Corriente máx. de descarga en kA Tensión nominal línea - tierra

Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico **tipo TN**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Posee módulos desenchufables que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección compacta con módulos desenchufables que permite su rápido intercambio en caso de rotura.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico y remoto conmutado. Cuando el avisador está amarillo, cartucho en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT80 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

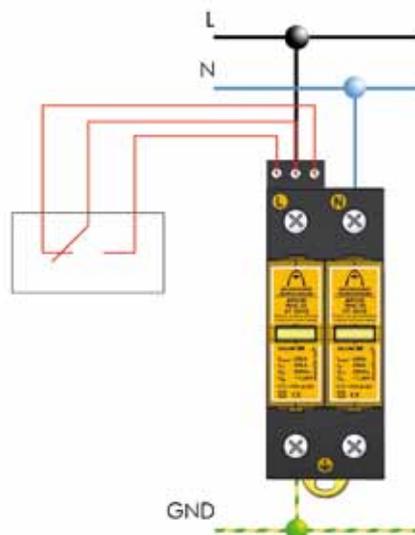
Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye las fichas técnicas de los protectores idóneos para proteger un **aerogenerador** (Tensión 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión 120V).

Instalación

Se instalan en paralelo con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger, al neutro y a tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos sensibles.



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT80

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-2P 15 TN AT-8010	ATSUB-2P 40 TN AT-8009	ATSUB-2P 65 TN AT-8011
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		255V _{AC}	
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección a I_n (onda 8/20µs):	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			4	
Dimensiones:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

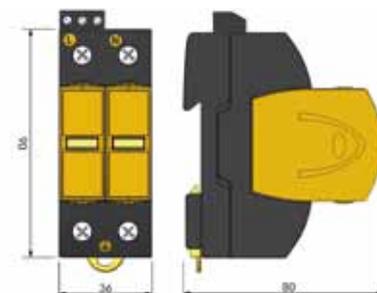
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA

Dimensiones



Serie AT80

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-2P 15-120 TN AT-8012	ATSUB-2P 40-120 TN AT-8013	ATSUB-2P 65-120 TN AT-8014
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n		120V _{AC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		140V _{AC}	
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corriente impulsional por polo (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:			4	
Dimensiones:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A



- AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40kA / U_n 120V
- AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15kA / U_n 120V
- AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65kA / U_n 120V

Serie AT80

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-2P 15-400 TN AT-8015	ATSUB-2P 40-400 TN AT-8016
Categorías de protección según REBT:			I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		400V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		460V _{AC}
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C
Situación del protector:			Interior
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)
Nº de polos:			4
Dimensiones:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Fijación:			Carril DIN
Material de la carcasa:			Poliamida
Protección de la carcasa:			IP20
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Contacto libre de potencial para el control remoto			
Conexión:			Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²
Salida contacto:			Conmutado
Tensión de funcionamiento:			250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)
Corriente máxima:			2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Accesorios



- AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40kA / U_n 400V
- AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15kA / U_n 400V

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



ATSUB-P

AT-8222 ATSUB-P 15: corriente de pico de 15kA. Un 230V
 AT-8242 ATSUB-P 40: corriente de pico de 40kA. Un 230V
 AT-8262 ATSUB-P 65: corriente de pico de 65kA. Un 230V
 AT-8202 ATSUB-P N: para protección neutro-tierra
 AT-8290 ATSUB-P 15-120: corriente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8291 ATSUB-P 40-120: corriente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8292 ATSUB-P 65-120: corriente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8226 ATSUB-P 15-400: corriente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8246 ATSUB-P 40-400: corriente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB-P 40 - 400
 Corriente máx. de descarga en kA Tensión nominal línea - tierra

Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico con o sin neutro. Permite proteger líneas trifásicas tipo **TT, TNS, TNC e IT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).(REBT ITC23).

Posee módulos desenchufables que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección unipolar con módulo desenchufable.
- No producen interrupción de las líneas de suministro.
- Protección modular de pequeño tamaño.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico. Cuando esté amarillo, cartucho en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

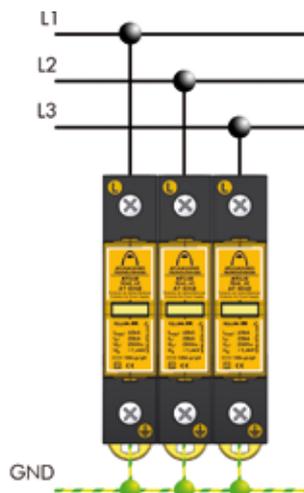
Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye la ficha técnica del protector idóneo para proteger un **aerogenerador** (Tensión 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión 120V).

Instalación

Se instalan en paralelo con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger, al neutro y a tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos sensibles.



⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-P 15 AT-8222	ATSUB-P 40 AT-8242	ATSUB-P 65 AT-8262	ATSUB-P N AT-8202
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}			-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}			-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz			
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}	-		15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV			-
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns			
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)			
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C			
Situación del protector:		Interior			
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)			
Dimensiones:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fijación:		Carril DIN			
Material de la carcasa:		Poliamida			
Protección de la carcasa:		IP20			
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω			
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

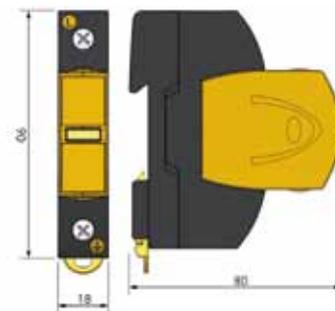
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



- AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Dimensiones



Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-P 15-120 AT-8290	ATSUB-P 40-120 AT-8291	ATSUB-P 65-120 AT-8292	ATSUB-P N AT-8202
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	120V _{AC}			-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	140V _{AC}			-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz			
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}	-		15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	-		
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns			
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)			
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C			
Situación del protector:		Interior			
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)			
Dimensiones:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fijación:		Carril DIN			
Material de la carcasa:		Poliamida			
Protección de la carcasa:		IP20			
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω			
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Accesorios



- AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40kA / U_n 120V
- AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15kA / U_n 120V
- AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65kA / U_n 120V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-P 15-400 AT-8226	ATSUB-P 40-400 AT-8246	ATSUB-P N AT-8202
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	460V _{AC}		-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V	2100V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V	1900V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	-	
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns		
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)		
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C		
Situación del protector:		Interior		
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)		
Dimensiones:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fijación:		Carril DIN		
Material de la carcasa:		Poliamida		
Protección de la carcasa:		IP20		
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω		
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Accesorios



- AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40kA / U_n 400V
- AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15kA / U_n 400V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



ATSUB-PR

AT-8223 ATSUB-PR 15: corriente de pico de 15kA. Un 230V
 AT-8243 ATSUB-PR 40: corriente de pico de 40kA. Un 230V
 AT-8263 ATSUB-PR 65: corriente de pico de 65kA. Un 230V
 AT-8203 ATSUB-PR N: para protección neutro-tierra
 AT-8293 ATSUB-PR 15-120: corriente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8294 ATSUB-PR 40-120: corriente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8295 ATSUB-PR 65-120: corriente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8227 ATSUB-PR 15-400: corriente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8247 ATSUB-PR 40-400: corriente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB-PR 65 – 400

Corriente máx. de descarga en kA Tensión nominal línea - tierra

Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico con o sin neutro. Permite proteger líneas trifásicas tipo **TT, TNS, TNC e IT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Posee módulos desenchufables que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección unipolar con módulo desenchufable.
- No producen interrupción de las líneas de suministro.
- Protección modular de pequeño tamaño.
- Dispositivo termodinámico de control con avisador mecánico y remoto conmutado. Cuando el avisador está amarillo, cartucho en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye la ficha técnica del protector idóneo para proteger un **aerogenerador** (Tensión 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión 120V).

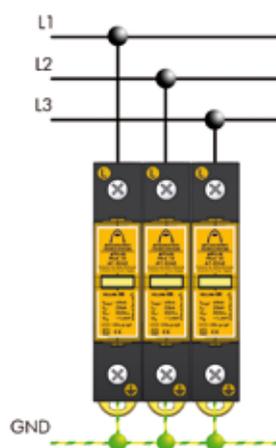
Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger y a tierra. Como ejemplo se muestra la conexión de 3 ATSUB-PR en una línea de suministro trifásica tipo TNC.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación** entre ellos.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos sensibles



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-PR 15 AT-8223	ATSUB-PR 40 AT-8243	ATSUB-PR 65 AT-8263	ATSUB-PR N AT-8203
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		255V _{AC}		-
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r			< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG		
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)		
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C		
Situación del protector:			Interior		
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)		
Dimensiones:			18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fijación:			Carril DIN		
Material de la carcasa:			Poliamida		
Protección de la carcasa:			IP20		
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω		
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		

Contacto libre de potencial para el control remoto

Conexión:	Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²
Salida contacto:	Conmutado
Tensión de funcionamiento:	250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)
Corriente máxima:	2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)

Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11

Cumple con los requisitos de: UL 1449

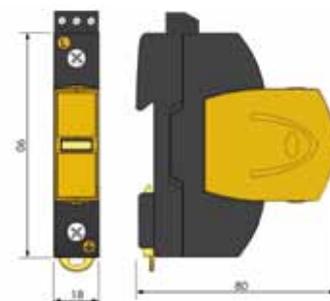
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



Dimensiones



- AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-PR 15-120 AT-8293	ATSUB-PR 40-120 AT-8294	ATSUB-PR 65-120 AT-8295	ATSUB-PR N AT-8203
Referencia:					
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		120V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		140V _{AC}		-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz			
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r			< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :				125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:				25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ			-40°C a +70°C	
Situación del protector:				Interior	
Tipo de conexión:				Paralelo (un puerto)	
Dimensiones:				18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)	
Fijación:				Carril DIN	
Material de la carcasa:				Poliamida	
Protección de la carcasa:				IP20	
Resistencia de aislamiento:				> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:				Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:				Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto					
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Salida contacto:		Conmutado			
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)			
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

- AT-8296 ATSUB Mod. 40-120: I_{max} 40kA / U_n 120V
- AT-8297 ATSUB Mod. 15-120: I_{max} 15kA / U_n 120V
- AT-8298 ATSUB Mod. 65-120: I_{max} 65kA / U_n 120V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-PR 15-400 AT-8227	ATSUB-PR 40-400 AT-8247	ATSUB-PR N AT-8203
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		400V _{AC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		460V _{AC}	
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V	2100V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V	1900V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)	
Dimensiones:			18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto				
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Salida contacto:		Conmutado		
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Accesorios



- AT-8249 ATSUB Mod. 40-400: I_{max} 40kA / U_n 400V
- AT-8229 ATSUB Mod. 15-400: I_{max} 15kA / U_n 400V
- AT-8205 ATSUB Mod. N: neutro-tierra

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



ATSUB

- AT-8220 ATSUB 15: corriente de pico de 15kA. Un 230V
- AT-8240 ATSUB 40: corriente de pico de 40kA. Un 230V
- AT-8260 ATSUB 65: corriente de pico de 65kA. Un 230V
- AT-8201 ATSUB N: para protección neutro-tierra
- AT-8230 ATSUB 15-120: corriente de pico 15kA. Un 120V
- AT-8250 ATSUB 40-120: corriente de pico 40kA. Un 120V
- AT-8270 ATSUB 65-120: corriente de pico 65kA. Un 120V
- AT-8224 ATSUB 15-400: corriente de pico 15kA. Un 400V
- AT-8244 ATSUB 40-400: corriente de pico 40kA. Un 400V
- AT-8264 ATSUB 65-400: corriente de pico 65kA. Un 400V

ATSUB 65 - 400

Corriente máx.
de descarga en kA Tensión
línea - tierra

Protección eficaz, mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas, contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico con o sin neutro. Permite proteger líneas trifásicas tipo **TT, TNS, TNC e IT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Posibilidad de unión de los módulos a través de remaches para tener bloques de 2, 3 ó 4 elementos.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección unipolar.
- No producen interrupción de las líneas de suministro.
- Protección modular de pequeño tamaño.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico. Cuando esté amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye la ficha técnica del protector idóneo para proteger un **aerogenerador** (Tensión 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión 120V).

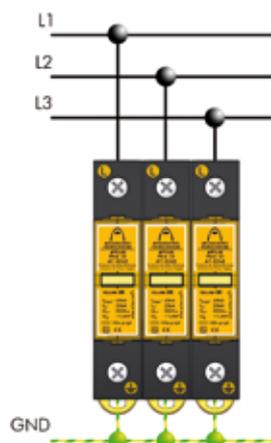
Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger y a tierra. Como ejemplo se muestra la conexión de 3 ATSUB en una línea de suministro trifásica tipo TNC.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación** entre ellos.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos sensibles.



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

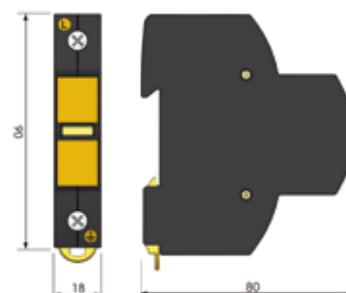
Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB 15 AT-8220	ATSUB 40 AT-8240	ATSUB 65 AT-8260	ATSUB N AT-8201
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		255V _{AC}		-
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns		
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG		
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)		
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C		
Situación del protector:			Interior		
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)		
Dimensiones:			18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fijación:			Carril DIN		
Material de la carcasa:			Poliamida		
Protección de la carcasa:			IP20		
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω		
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB 15-120 AT-8230	ATSUB 40-120 AT-8250	ATSUB 65-120 AT-8270	ATSUB N AT-8201
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		120V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		140V _{AC}		-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz			
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r		< 25ns		
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)			
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C			
Situación del protector:		Interior			
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)			
Dimensiones:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fijación:		Carril DIN			
Material de la carcasa:		Poliamida			
Protección de la carcasa:		IP20			
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω			
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB 15-400 AT-8224	ATSUB 40-400 AT-8244	ATSUB 65-400 AT-8264	ATSUB N AT-8201
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		400V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		460V _{AC}		-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz			
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V	2500V	2100V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V	1900V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V	2100V	1900V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r			< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :				125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:				25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ			-40°C a +70°C	
Situación del protector:				Interior	
Tipo de conexión:				Paralelo (un puerto)	
Dimensiones:				18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)	
Fijación:				Carril DIN	
Material de la carcasa:				Poliamida	
Protección de la carcasa:				IP20	
Resistencia de aislamiento:				> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:				Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:				Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO



ATSUB-R

- AT-8221 ATSUB-R 15: corriente de pico de 15kA. Un 230V
- AT-8241 ATSUB-R 40: corriente de pico de 40kA. Un 230V
- AT-8261 ATSUB-R 65: corriente de pico de 65kA. Un 230V
- AT-8204 ATSUB-R N: para protección neutro-tierra
- AT-8299 ATSUB-R 15-120: corriente de pico 15kA. Un 120V
- AT-8208 ATSUB-R 40-120: corriente de pico 40kA. Un 120V
- AT-8209 ATSUB-R 65-120: corriente de pico 65kA. Un 120V
- AT-8225 ATSUB-R 15-400: corriente de pico 15kA. Un 400V
- AT-8245 ATSUB-R 40-400: corriente de pico 40kA. Un 400V
- AT-8265 ATSUB-R 65-400: corriente de pico 65kA. Un 400V

ATSUB-R 65 - 400

Corriente máx. de descarga en kA Tensión línea - tierra

Protección eficaz, mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas, contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico con o sin neutro. Permite proteger líneas trifásicas tipo **TT, TNS, TNC e IT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes muy altas.
- Posibilidad de unión de los módulos a través de remaches para tener bloques de 2, 3 ó 4 elementos.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección unipolar.
- No producen interrupción de las líneas de suministro.
- Protección modular de pequeño tamaño.
- Dispositivo termodinámico de control con avisador mecánico y remoto conmutado. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

Existe la posibilidad de seleccionar el protector para la tensión en alterna adecuada para cada caso. Por ejemplo se incluye la ficha técnica del protector idóneo para proteger un **aerogenerador** (Tensión 400V) y los **equipos preparados para tensiones americanas** (Tensión 120V).

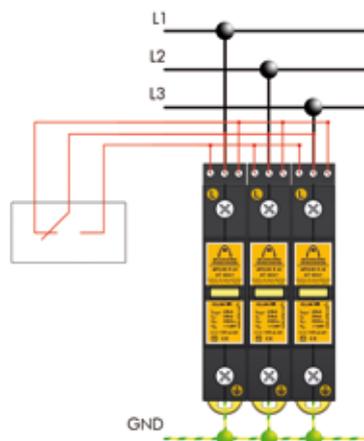
Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger y a tierra. Como ejemplo se muestra la conexión de 3 ATSUB-R en una línea de suministro trifásica tipo TNC.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se puedan producir grandes sobretensiones después del cuadro principal pero que no alimenten equipos especialmente sensibles.



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-R 15 AT-8221	ATSUB-R 40 AT-8241	ATSUB-R 65 AT-8261	ATSUB-R N AT-8204
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		255V _{AC}		-
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r			< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG		
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)		
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C		
Situación del protector:			Interior		
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)		
Dimensiones:			18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fijación:			Carril DIN		
Material de la carcasa:			Poliamida		
Protección de la carcasa:			IP20		
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω		
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		

Contacto libre de potencial para el control remoto

Conexión:	Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²
Salida contacto:	Conmutado
Tensión de funcionamiento:	250V (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)
Corriente máxima:	2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)

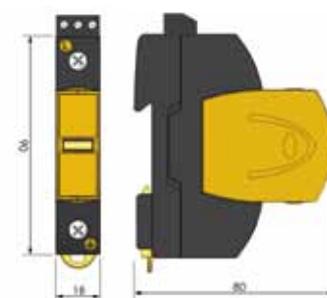
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11

Cumple con los requisitos de: UL 1449

Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-R 15-120 AT-8299	ATSUB-R 40-120 AT-8208	ATSUB-R 65-120 AT-8209	ATSUB-R N AT-8204
Referencia:					
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		120V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		140V _{AC}		-
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz			
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r			< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :				125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:				25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ			-40°C a +70°C	
Situación del protector:				Interior	
Tipo de conexión:				Paralelo (un puerto)	
Dimensiones:				18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)	
Fijación:				Carril DIN	
Material de la carcasa:				Poliamida	
Protección de la carcasa:				IP20	
Resistencia de aislamiento:				> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:				Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:				Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto					
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Salida contacto:		Conmutado			
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)			
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-R 15-400 AT-8225	ATSUB-R 40-400 AT-8245	ATSUB-R 65-400 AT-8265	ATSUB-R N AT-8204
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensión nominal:	U_n		400V _{AC}		-
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		460V _{AC}		-
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz		
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	2100V	2300V	2500V	2100V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1800V	1800V	1900V	1800V
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V	2100V	1900V
Corriente impulsional (10/350µs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tiempo de respuesta:	t_r			< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :			125A gL/gG		
Corriente máxima de cortocircuito:			25kA (para el fusible máximo)		
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C		
Situación del protector:			Interior		
Tipo de conexión:			Paralelo (un puerto)		
Dimensiones:			18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fijación:			Carril DIN		
Material de la carcasa:			Poliamida		
Protección de la carcasa:			IP20		
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω		
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)		
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto libre de potencial para el control remoto					
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Salida contacto:		Conmutado			
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)			
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Para otras tensiones,
consultar con el
Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO TRIFÁSICO PARA AMBIENTE DOMÉSTICO

ATSUB-D T

AT-8217 ATSUB-D T: corriente de pico 15kA. U_n 230V



Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico trifásico con neutro **tipo TT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23). Especialmente preparado para instalarse en viviendas según la ITC-25 del REBT.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección compacta.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

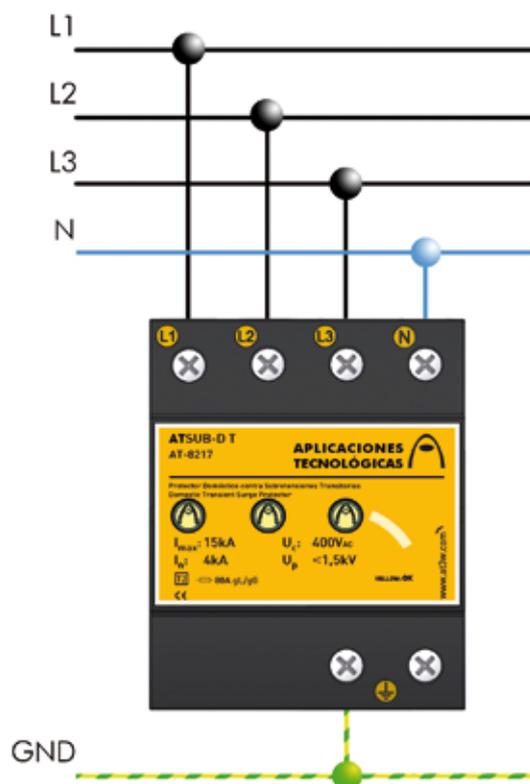
⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω . Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger, al neutro y a la tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión de línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación** entre ellos.

Especialmente recomendado para cuadro principal de vivienda según el artículo 16.3 del REBT.



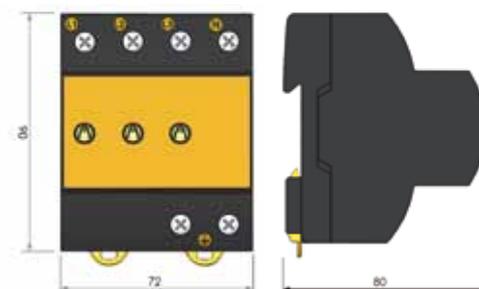
Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-D T AT-8217
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) / 230V _{AC} (L-N, L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	400V _{AC} (L-N, L-GND)
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs)	I_n	4kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA
Nivel de protección a I_n (onda 8/20µs):	$U_p(I_n)$	1500V
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	1100V
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:	$U_{o.c.}$	1500V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)
Fijación:		Carril DIN
Material de la carcasa:		Poliamida
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO MONOFÁSICO PARA AMBIENTE DOMÉSTICO

ATSUB-D M

AT-8216 ATSUB-D M: corriente de pico 15kA. Un 230V



Protección eficaz mediante varistores de óxido metálico y descargadores de gas contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico monofásico con neutro **tipo TT**. Protección **media** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23). Especialmente preparado para instalarse en viviendas según la ITC-25 del REBT.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc y descargadores de gas con capacidad de soportar corrientes altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección compacta.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores de la serie AT82 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases que se precise proteger, al neutro y a tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones basta y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta** coordinación entre ellos.

Especialmente recomendado para cuadro principal de vivienda según el artículo 16.3 del REBT.



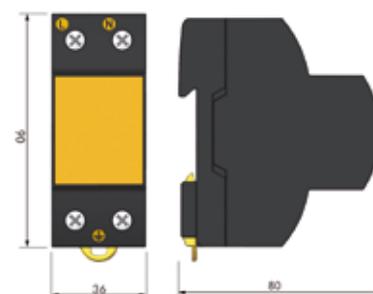
Serie AT82

Ficha técnica

Referencia:		ATSUB-D M
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	400V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs)	I_n	4kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA
Nivel de protección a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	1500V
Nivel de protección para onda 1,2/50μs:	U_p	1100V
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:	$U_{o.c.}$	1500V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Fijación:		Carril DIN
Material de la carcasa:		Poliamida
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT81

PROTECTOR COMPACTO EN MODO COMÚN Y DIFERENCIAL PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TRIFÁSICO TT Y TNS



ATCOVER T

AT-8133 ATCOVER 400T: líneas trifásicas de 400V_{AC}

AT-8132 ATCOVER 230T: líneas trifásicas de 230V_{AC}

Protección eficaz contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico TT y TNS, en un sólo dispositivo. Coordinación interna de protecciones **media y fina** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- La descarga se produce en un elemento interno encapsulado, sin producir fogonazos.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATSUB.
- Protege las fases y el neutro tanto en modo común como en modo diferencial.
- No produce cortes en el suministro, evitando así pérdida de datos y otras molestias al usuario.
- Baja tensión residual.
- Doble aviso de no protección mediante indicador luminoso de fallo y piloto verde de buen funcionamiento.
- Avisador remoto.
- Conectores aptos para cualquier tipo de conexión.

Los protectores ATCOVER han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la ficha técnica).

⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

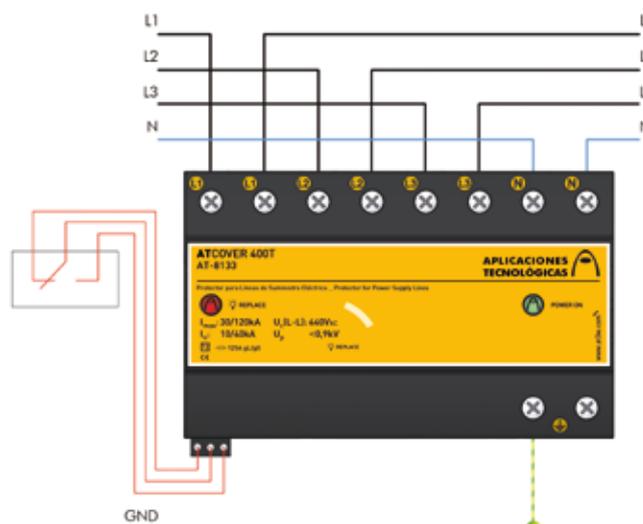
Instalación

Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases, neutro y tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**. Al conectarse el protector, el piloto verde debe encenderse indicando buen funcionamiento del protector. Tanto si se enciende el avisador de fallo como si se apaga el piloto verde, sustituir el protector.

Puede instalarse como única protección o bien en combinación con otros protectores que soportan corrientes de descarga mayores, en cuyo caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Se recomienda su instalación en:

- Cuadros secundarios de distribución que alimenten sistemas sensibles a las sobretensiones (electrónicos, informáticos).
- Cuadros que alimenten equipos importantes como SAIs, autómatas, etc.



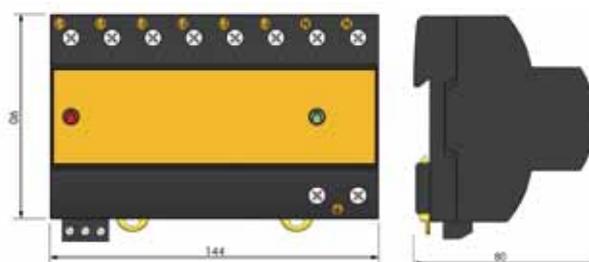
Serie AT81

Ficha técnica

Referencia:		ATCOVER 400T AT-8133	ATCOVER 230T AT-8132
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3	
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 220V _{AC} (L-N, L-GND)	230V _{AC} (L-L) 130V _{AC} (L-N, L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-N, L-GND)	255V _{AC} (L-L) 145V _{AC} (L-N, L-GND)
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	10kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	30kA	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	6kA	
Nivel de protección (onda 1,2/50μs):	U_p	700V	500V
Nivel de protección a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	900V	700V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V	450V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C	
Situación del protector:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:		4	
Dimensiones:		144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto			
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Salida contacto:		Normalmente abierto	
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT81

PROTECTOR COMPACTO EN MODO COMÚN Y DIFERENCIAL PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO TRIFÁSICO TNC E IT

ATCOVER T

AT-8153 ATCOVER TNC 400T: líneas trifásicas sin neutro de 400V_{Ac}

AT-8152 ATCOVER TNC 230T: líneas trifásicas sin neutro de 230V_{Ac}



Protección eficaz contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico TNC e IT, en un sólo dispositivo. Coordinación interna de **protecciones media y fina** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- La descarga se produce en un elemento interno encapsulado, sin producir fogonazos.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATSUB.
- Protege las fases tanto en modo común como en modo diferencial.
- No produce cortes en el suministro, evitando así pérdida de datos y otras molestias al usuario.
- Baja tensión residual.
- Doble aviso de no protección mediante indicador luminoso de fallo y piloto verde de buen funcionamiento.
- Avisador remoto.
- Conectores aptos para cualquier tipo de conexión.

Los protectores ATCOVER han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la ficha técnica).

⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

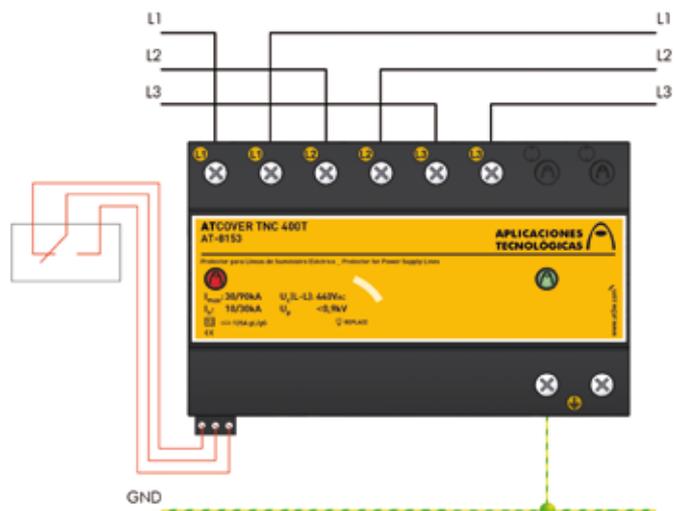
Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases y a tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Al conectarse el protector, el piloto verde debe encenderse indicando buen funcionamiento del protector. Tanto si se enciende el avisador de fallo como si se apaga el piloto verde, sustituir el protector.

Puede instalarse como única protección o bien en combinación con otros protectores que soportan corrientes de descarga mayores, en cuyo caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación** entre ellos.

Se recomienda su instalación en:

- Cuadros secundarios de distribución que alimenten sistemas sensibles a las sobretensiones (electrónicos, informáticos).
- Cuadros que alimenten equipos importantes como SAIs, autómatas, etc.



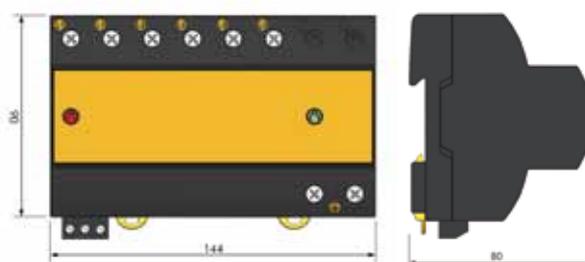
Serie AT81

Ficha técnica

Referencia:		ATCOVER TNC 400T AT-8153	ATCOVER TNC 230T AT-8152
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3	
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 220V _{AC} (L-N, L-GND)	230V _{AC} (L-L) 130V _{AC} (L-N, L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-N, L-GND)	255V _{AC} (L-L) 145V _{AC} (L-N, L-GND)
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	10kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	30kA	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	6kA	
Nivel de protección (onda 1,2/50μs):	U_p	700V	500V
Nivel de protección a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	900V	700V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V	450V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C	
Situación del protector:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:		3	
Dimensiones:		144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto			
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Salida contacto:		Normalmente abierto	
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT81

PROTECTOR COMPACTO EN MODO COMÚN Y DIFERENCIAL PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO MONOFÁSICO



ATCOVER M

AT-8112 ATCOVER 230M: líneas monofásicas de 230V_{AC}

AT-8111 ATCOVER 130M: líneas monofásicas de 130V_{AC}

Protección eficaz contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico monofásico con neutro, en un sólo dispositivo. Coordinación interna de protecciones **media y fina** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 1, 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- La descarga se produce en un elemento interno encapsulado, sin producir fogonazos.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATSUB.
- Protege la fase y el neutro tanto en modo común como en modo diferencial.
- No produce cortes en el suministro, evitando así pérdida de datos y otras molestias al usuario.
- Baja tensión residual.
- Doble aviso de no protección mediante indicador luminoso de fallo y piloto verde de buen funcionamiento.
- Avisador remoto.
- Conectores aptos para cualquier tipo de conexión.

Los protectores ATCOVER han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la ficha técnica).



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

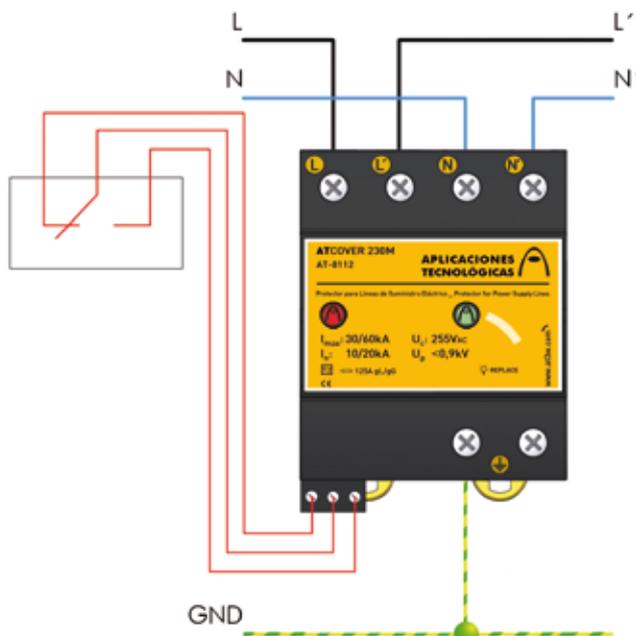
Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases y a tierra. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Al conectarse el protector, el piloto verde debe encenderse indicando buen funcionamiento del protector. Tanto si se enciende el avisador de fallo como si se apaga el piloto verde, sustituir el protector.

Puede instalarse como única protección o bien en combinación con otros protectores que soportan corrientes de descarga mayores, en cuyo caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación** entre ellos.

Se recomienda su instalación en:

- Cuadros secundarios de distribución que alimenten sistemas sensibles a las sobretensiones (electrónicos, informáticos).
- Cuadros que alimenten equipos importantes como SAIs, autómatas, etc.



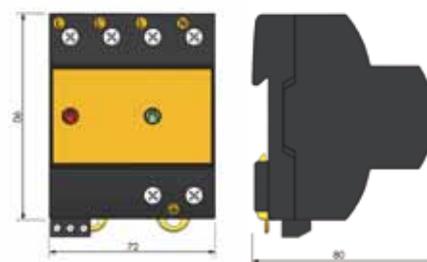
Serie AT81

Ficha técnica

Referencia:		ATCOVER 230M AT-8112	ATCOVER 130M AT-8111
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3	
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}	130V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}	145V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	10kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	30kA	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	6kA	
Nivel de protección (onda 1,2/50μs):	U_p	700V	500V
Nivel de protección a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	900V	700V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V	450V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns	
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)	
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C	
Situación del protector:		Interior	
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)	
Nº de polos:		2	
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto libre de potencial para el control remoto			
Conexión:		Sección máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Salida contacto:		Normalmente abierto	
Tensión de funcionamiento:		250V _{AC} (tensión máx. de funcionamiento de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Corriente máxima:		2A (corriente máxima de la alimentación del dispositivo de alarma)	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Dimensiones



Serie AT84

INDUCTANCIA PARA COORDINACIÓN DE PROTECTORES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

ATLINK



AT-8435 ATLINK 35: para líneas de $I_N \leq 35A$

AT-8463 ATLINK 63: para líneas de $I_N \leq 63A$

Para una correcta protección contra sobretensiones transitorias la **coordinación entre protectores** es fundamental. Las inductancias de la serie ATLINK producen el desacople entre protectores conectados en paralelo en una misma línea, de forma que cada uno actúe en el momento preciso logrando el doble objetivo de soportar la corriente asociada al rayo y reducir la sobretensión a un nivel admisible por los equipos conectados a esa línea.

Se precisa un dispositivo ATLINK por cada una de las fases y otro para el neutro. Deben seleccionarse **teniendo en cuenta la corriente de funcionamiento de la línea**, ya que ésta va a circular a través del dispositivo continuamente.

Ensayado y certificado su capacidad de coordinación **con onda tipo rayo** 10/350µs según UNE-EN 61643-11.

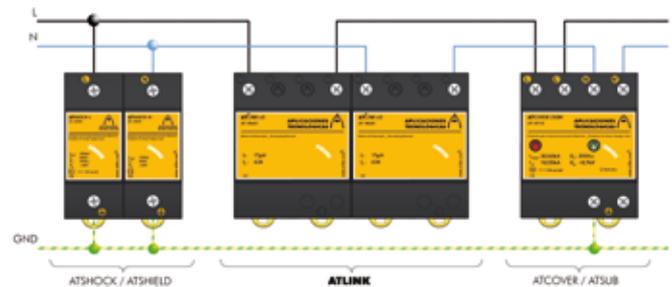
- Permite instalar juntos protectores para distintas etapas, ya que sustituye mediante una inductancia la cantidad de cable necesaria para la coordinación de los protectores.
- Conectores aptos para cualquier tipo de conexión.

El funcionamiento de los equipos ATLINK ha sido certificado por **laboratorios oficiales independientes**, verificando la correcta coordinación entre protectores.

Instalación

Las inductancias **ATLINK** se instalan **en serie** con la línea de baja tensión, esto es, seccionando la línea de suministro eléctrico y conectando los dos extremos obtenidos a las bornas de entrada y salida del ATLINK. Se precisa un dispositivo ATLINK por cada una de las fases y otro para el neutro. No se debe conectar a tierra.

Coordina los protectores ATSHOCK y/o ATSHIELD con los protectores ATSUB y/o ATCOVER cuando ambos no pueden separarse por un cable de, al menos, 10 metros.

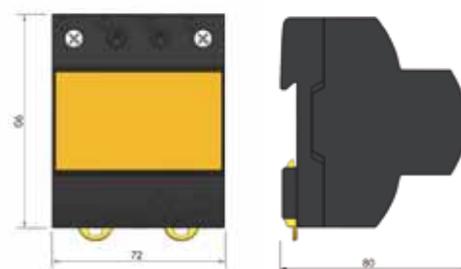


Serie AT84

Ficha técnica

Referencia:		ATLINK 35 AT-8435	ATLINK 63 AT-8463
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV	
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	35A	63A
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}	
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz	
Corriente máxima coordinada (8/20μs):	I_{max}	100 kA	
Corriente impulsional coordinada (10/350μs):	I_{imp}	100 kA	
Inductancia:	L	15μH	
Resistencia:		3mΩ	
Situación del dispositivo:		Interior	
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)	
Temperatura de trabajo:	θ	-40°C a +70°C	
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fijación:		Carril DIN	
Material de la carcasa:		Poliamida	
Protección de la carcasa:		IP20	
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11			
Cumple con los requisitos de: UL 1449			
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305			

Dimensiones



Serie ATCOMPACT

ARMARIOS ESTANCOS DE PROTECCIÓN MULTIPOLAR PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO QUE INCLUYEN LOS FUSIBLES DE PROTECCIÓN



ATCOMPACT

Los armarios de protección estancos **ATCOMPACT** están compuestos por protectores de la misma serie a fin de proteger todas las fases, incluyendo los fusibles de protección contra cortocircuitos.

Quedan instalados **en paralelo** con la línea, sin afectar en absoluto a su funcionamiento en condiciones normales. Pueden realizarse combinaciones para la protección tanto en modo común (respecto a tierra) como en modo diferencial (entre fase/s y neutro).

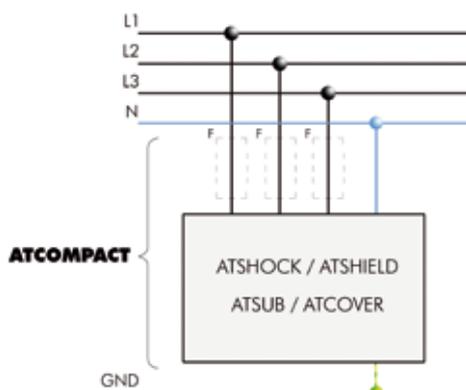
Caja compacta, fácil de instalar y con las ventajas de los protectores de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.: robustos, rápidos, fiables y ensayados para obtener sus características según las normas de aplicación (UNE-EN 61643-11) **en laboratorios oficiales e independientes.**

Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases, al neutro y a tierra.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea.**

Cuando se instalan como protección media es necesario que estén separados de las protecciones gruesa y/o fina por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por cuatro inductancias tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**



AT-8131 ATCOMPACT M2 30kA:

Protección de líneas monofásicas con ATCOVER 230M

AT-8130 ATCOMPACT T2 30kA:

Protección de líneas trifásicas con ATCOVER 400T

AT-8117 ATCOMPACT M2 15kA:

Protección de líneas monofásicas con ATSUB-2P 15

AT-8122 ATCOMPACT T2 15kA:

Protección de líneas trifásicas con ATSUB-4P 15

AT-8139 ATCOMPACT M2 40kA:

Protección de líneas monofásicas con ATSUB-2P 40

AT-8140 ATCOMPACT T2 40kA:

Protección de líneas trifásicas con ATSUB-4P 40

AT-8119 ATCOMPACT M2 65kA

Protección de líneas monofásicas con ATSUB-2P 65

AT-8120 ATCOMPACT T2 65kA:

Protección de líneas trifásicas con ATSUB-4P 65

AT-8161 ATCOMPACT M1 30kA:

Protección de líneas monofásicas con ATSHIELD 230M

AT-8160 ATCOMPACT T1 30kA:

Protección de líneas trifásicas con ATSHIELD 400T

AT-8149 ATCOMPACT M1 50kA:

Protección de líneas monofásicas con ATSHOCK

AT-8150 ATCOMPACT T1 50kA:

Protección de líneas trifásicas con ATSHOCK

Nomenclatura general

ATCOMPACT T2 15kA

- T1: Protección trifásica de tipo 1
 - T2: Protección trifásica de tipo 2
 - M1: Protección monofásica de tipo 1
 - M2: Protección monofásica de tipo 2
- Corriente de pico por polo



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω.

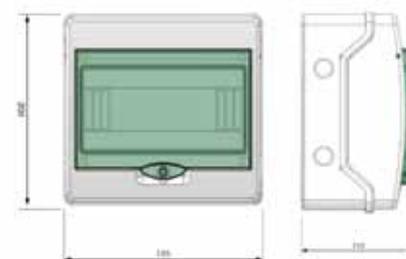
Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referencia:		ATCOMPACT M2 30kA AT-8131
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	10kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	30kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	6kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	700V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	900V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		200 x 195 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

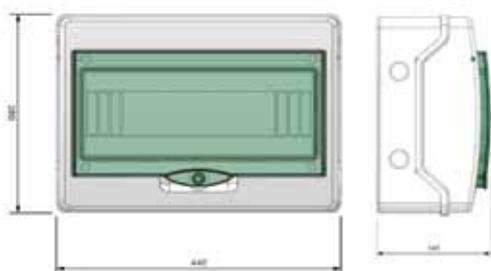


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT T2 30kA
Referencia:		AT-8130
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	10kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	30kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	6kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	700V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	900V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c}$	6kV
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		280 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

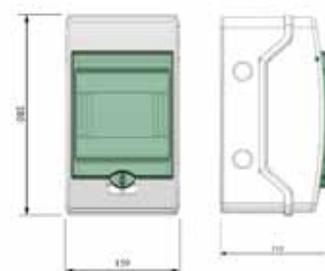


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT M2 15kA
Referencia:		AT-8117
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	700V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	θ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		200 x 159 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

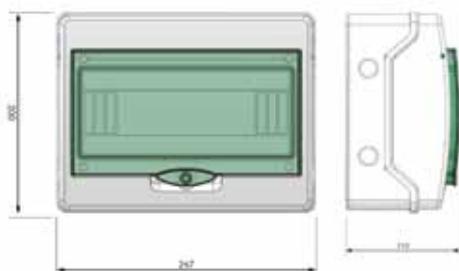


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT T2 15kA
Referencia:		AT-8122
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:	I_n	50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	5kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{imp}	15kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	700V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		200 x 267 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

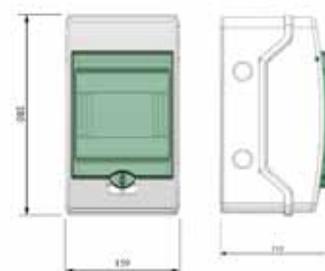


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT M2 40kA
Referencia:		AT-8139
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	20kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	40kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	700V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1400V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		280 x 159 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

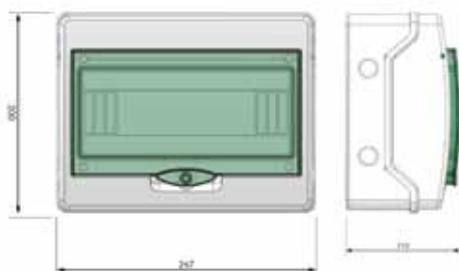


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT T2 40kA
Referencia:		AT-8140
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	20kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	40kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	700V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1400V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		200 x 267 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

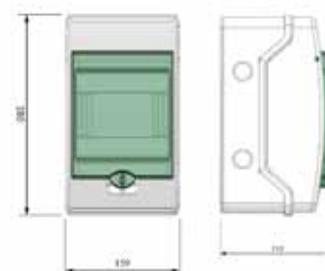


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT M2 65kA
Referencia:		AT-8119
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	65kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	15kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	900V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1600V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		280 x 159 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

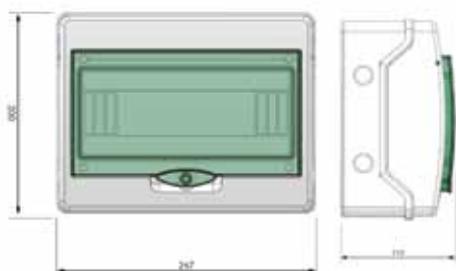


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT T2 65kA
Referencia:		AT-8120
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	30kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	65kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	15kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs :	U_p	900V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1600V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles incluidos:		50A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		200 x 267 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

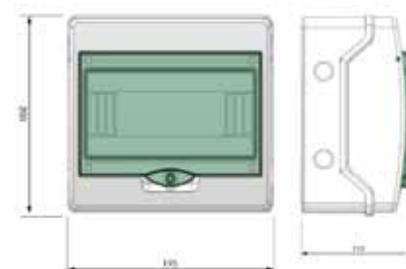


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT M1 30kA
Referencia:		AT-8161
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	40kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	65kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	30kA
Nivel de protección:	U_p	1500V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns
Fusibles incluidos:		80A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		200 x 195 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

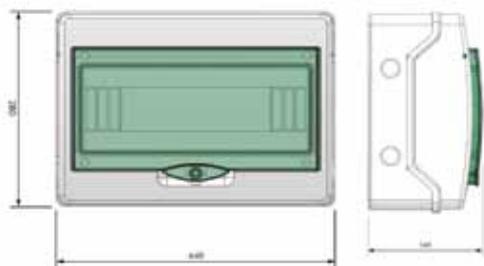


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT T1 30kA
Referencia:		AT-8160
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	40kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	65kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	30kA
Nivel de protección:	U_p	1500V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns
Fusibles incluidos:		80A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		280 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

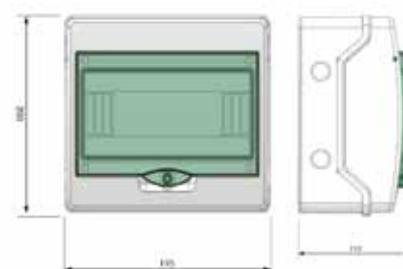


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT M1 50kA
Referencia:		AT-8149
Categorías de protección según REBT:		III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	4000V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns
Fusibles incluidos:		80A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	θ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		200 x 195 x 112 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

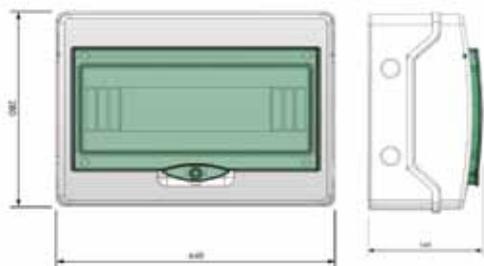


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

		ATCOMPACT T1 50kA
Referencia:		AT-8150
Categorías de protección según REBT:		III, IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	4000V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns
Fusibles incluidos:		80A gG
Corriente máxima de cortocircuito del fusible:		100kA
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		280 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



Serie **ATBARRIER**

**ARMARIOS DE PROTECCIÓN COORDINADA
PARA LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO**

ATBARRIER



AT-8114 ATBARRIER MFF:

Protección coordinada de líneas monofásicas con ATSHOCK + ATCOVER

AT-8125 ATBARRIER MF:

Protección coordinada de líneas monofásicas con ATSHOCK + ATSUB15

AT-8118 ATBARRIER MM:

Protección coordinada de líneas monofásicas con ATSHOCK + ATSUB40

AT-8134 ATBARRIER TFF:

Protección coordinada de líneas trifásicas con ATSHOCK + ATCOVER

AT-8141 ATBARRIER TF:

Protección coordinada de líneas trifásicas con ATSHOCK + ATSUB15

AT-8121 ATBARRIER TM:

Protección coordinada de líneas trifásicas con ATSHOCK + ATSUB40

Nomenclatura general

ATBARRIER T F

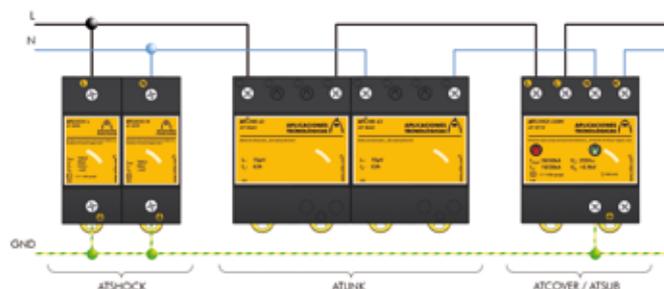
T: si es para trifásica
M: si es para monofásica

M: para protección media (con ATSUB 40)
F: para protección fina (con ATSUB 15)
FF: para protección más fina (con ATCOVER)

Instalación

Se instalan **en serie** con la línea de baja tensión, con conexiones a las fases, al neutro y a tierra. En la instalación **debe existir un seccionador o fusible "aguas arriba"**, que se desconectará durante la instalación para seguridad del operario.

Se recomienda su instalación donde puedan introducirse **corrientes directas del rayo** y existan equipos muy sensibles conectados, sin espacio suficiente para separar las diferentes etapas de protección.



La protección de los equipos contra sobretensiones solamente se consigue si las distintas etapas de protección están bien coordinadas. En caso contrario, la protección más robusta no llegará a actuar, con lo que podrían destruirse los protectores más sensibles e incluso los equipos a los que protegen.

Para que todas las protecciones puedan actuar, es necesario que estén separadas por 10 metros de cable o una inductancia de desacoplo que además soporte la corriente de funcionamiento de la línea, tal y como se han diseñado los sistemas completos ATBARRIER.

Los armarios de protección de la serie **ATBARRIER** están compuestos por diferentes protectores para la protección coordinada de todas las fases.

Quedan instalados **en serie** con la línea, por lo que hay que tener siempre en cuenta la corriente de funcionamiento de ésta. En condiciones normales permanecen inactivos, sin afectar en absoluto el funcionamiento de las líneas.

Caja compacta, fácil de instalar y con las ventajas de los protectores de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.: robustos, rápidos, fiables y ensayados para obtener sus características según las normas de aplicación (UNE-EN 61643-11) **en laboratorios oficiales e independientes.**



La corriente de funcionamiento de la línea debe ser menor de 63 amperios.



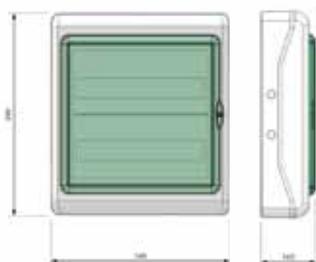
Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie ATBARRIER

Ficha técnica

		ATBARRIER MFF
Referencia:		AT-8114
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	63A
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	900V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		460 x 340 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

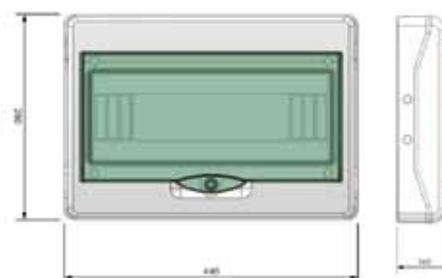


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referencia:		ATBARRIER MF AT-8125
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	63A
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	1200V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		280 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

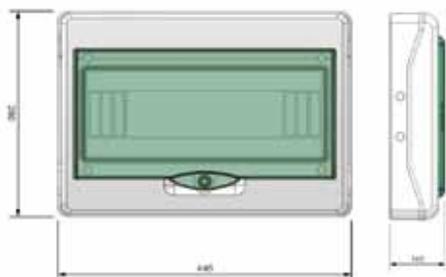


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

		ATBARRIER MM
Referencia:		AT-8118
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	63A
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	1400V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de polos:		2
Dimensiones:		280 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

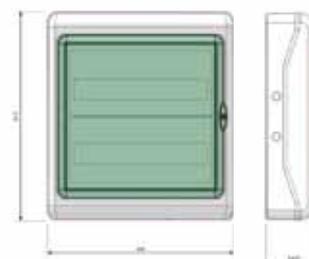


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referencia:		ATBARRIER TFF AT-8134
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	63A
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	900V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		610 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

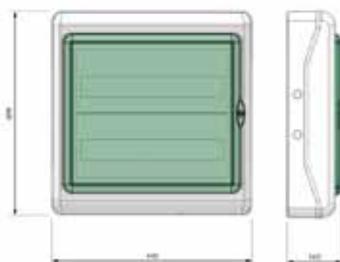


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

		ATBARRIER TF
Referencia:		AT-8141
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	63A
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	1200V
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		460 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones

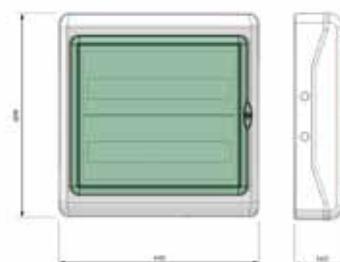


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referencia:		ATBARRIER TM AT-8121
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensión nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	63A
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	50kA
Corriente impulsional por polo (onda 10/350µs):	I_{imp}	50kA
Nivel de protección:	U_p	1400V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación:		Exterior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		460 x 448 x 160 mm
Fijación:		Pared o soporte vertical
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529
Aislamiento:		Doble (clase II)
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102
Conexiones L/N/GND:		Sección máxima 25mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones





APLICACIONES TECNOLÓGICAS

PROTECCIÓN DE ALIMENTACION PARA EQUIPOS ESPECIALES



PROTECCIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA EQUIPOS ESPECIALES

Las diferentes series de protección de líneas de suministro eléctrico están enfocadas a la alimentación mediante corriente alterna a diferentes tensiones. Sin embargo, existen múltiples equipos cuyo suministro eléctrico se realiza a través de equipos especiales, como baterías o placas solares, con tensiones de diversa naturaleza (continua, pulsos,...) y con un amplio abanico de características distintas de corriente, frecuencia, número de hilos, etc.

En numerosas ocasiones, estos equipos se encuentran precisamente en lugares de difícil acceso, en zonas con tormentas habituales y realizando funciones muy importantes, como telecomunicaciones, vigilancia forestal, control medioambiental, etc. La protección de estos equipos evita no sólo su destrucción sino también los desplazamientos para su reparación y la interrupción de los servicios que realizan.



SERIE ATPV

Protección para instalaciones con paneles fotovoltaicos.

SERIE ATVOLT

Protección coordinada para líneas de alimentación de tensión continua.

SERIE ATVOLT P

Protección para líneas de alimentación de tensión continua.

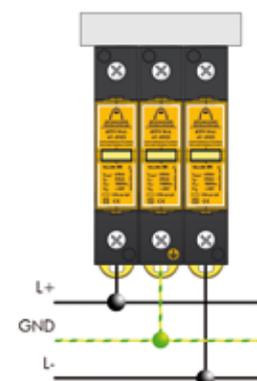
SERIE ATCOMBO

Armarios de protección con conexión Schuko.

SERIE ATPV

Los protectores de la serie ATPV están diseñados para proteger al máximo las células fotovoltaicas y todos los elementos que pudieran estar integrados, como es típicamente el inversor de tensión.

Están formados por varistores de óxido de zinc adecuados a las tensiones concretas de la instalación eléctrica a proteger. Quedan instalados en paralelo con la línea, sin afectar en absoluto a su funcionamiento en condiciones normales.

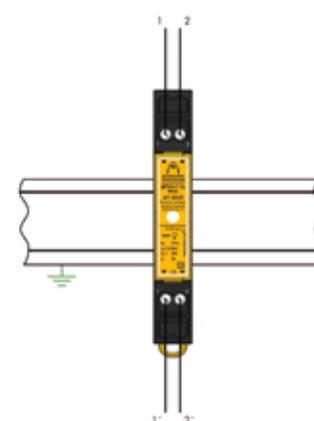


La serie ATVOLT tiene numerosas aplicaciones en este tipo de equipos gracias a la flexibilidad de su diseño y sus conexiones. Se trata de una protección para dos pares de hilos, que coordina en su interior diferentes etapas de protección y se suministra para una amplia gama de tensiones. Se utiliza principalmente para líneas de suministro de tensión continua del orden de decenas de voltios.

Se instala en serie con la línea y es capaz de conducir de forma continuada corrientes del orden de amperios sin producir pérdidas en la línea ni un consumo significativo.

Soporta los efectos secundarios de la corriente del rayo y las conmutaciones de potencia. Reacciona en pocos nanosegundos a la existencia de picos de tensión, logrando así una tensión residual muy baja que le permite proteger equipos altamente sensibles.

SERIE ATVOLT



La serie ATVOLT P permite proteger los mismos equipos que la serie ATVOLT pero al ir instalados en paralelo no tienen una limitación con el consumo del equipo. Se trata de una protección para dos pares de hilos, que deja una tensión residual baja. Se utiliza principalmente para líneas de suministro de tensión continua del orden de decenas de voltios.

Soporta los efectos secundarios de la corriente del rayo y las conmutaciones de potencia. Reacciona en pocos nanosegundos a la existencia de picos de tensión, logrando así una tensión residual baja que permite proteger equipos sensibles.

SERIE ATVOLT P

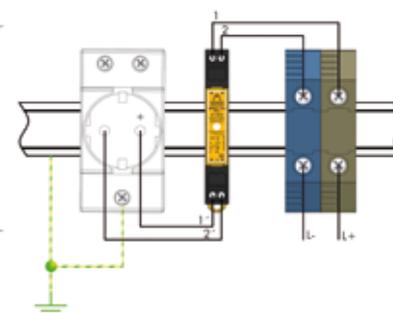


Los protectores de la serie ATCOMBO agrupan en un armario de protección de pequeño tamaño un protector de alimentación, tipo ATVOLT o tipo ATCOVER y una base Schuko para facilitar su conexión.

Están especialmente indicados para estaciones de telecomunicación y similares en las que es habitual el intercambio de equipos y donde las condiciones atmosféricas y ambientales son adversas.

Los protectores y accesorios se suministran instalados en una caja estanca muy resistente, de fácil apertura para conectar los equipos y con todas las conexiones internas realizadas.

SERIE ATCOMBO



Serie AT89

PROTECCIÓN PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



ATPV

AT-8901 ATPV:

preparado para tensiones generadas por instalaciones fotovoltaicas

Las instalaciones basadas en **paneles fotovoltaicos** son, debidas a su instalación a la intemperie, más propensas a sufrir los efectos de las sobretensiones.

Protección eficaz de los paneles fotovoltaicos y todos los elementos que pudieran estar integrados en la instalación, como es típicamente el inversor de tensión.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATCOVER.
- Constituidos por varistores de óxido de zinc adecuados a las tensiones concretas de la instalación eléctrica a proteger. En concreto, alcanzan a proteger inversores con **tensión de entrada en abierto de 1000V_{DC}**.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Protección unipolar con módulo desenchufable.
- No producen interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador mecánico. Cuando esté amarillo, cartucho en buen estado. Si no sustituir.

Los protectores quedan instalados **en paralelo** con la línea, sin afectar en absoluto a su funcionamiento en condiciones normales.

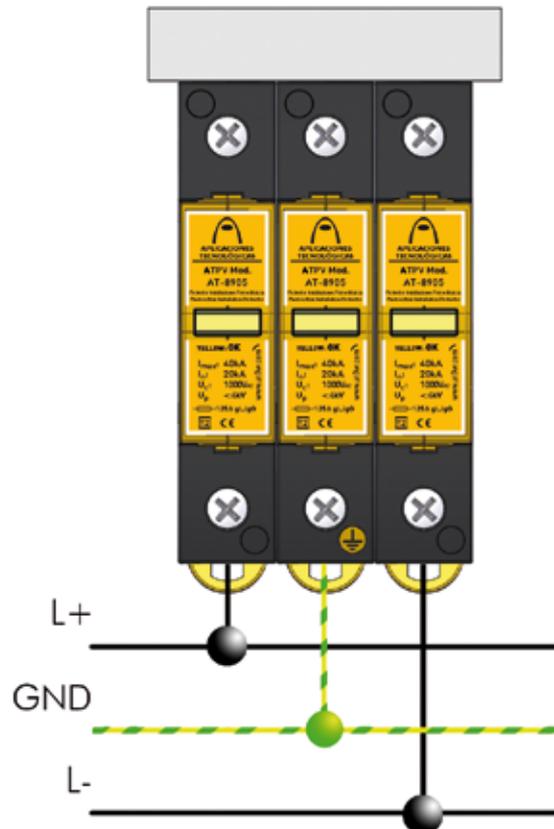
La serie **ATPV** posee módulos desenchufables que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado.

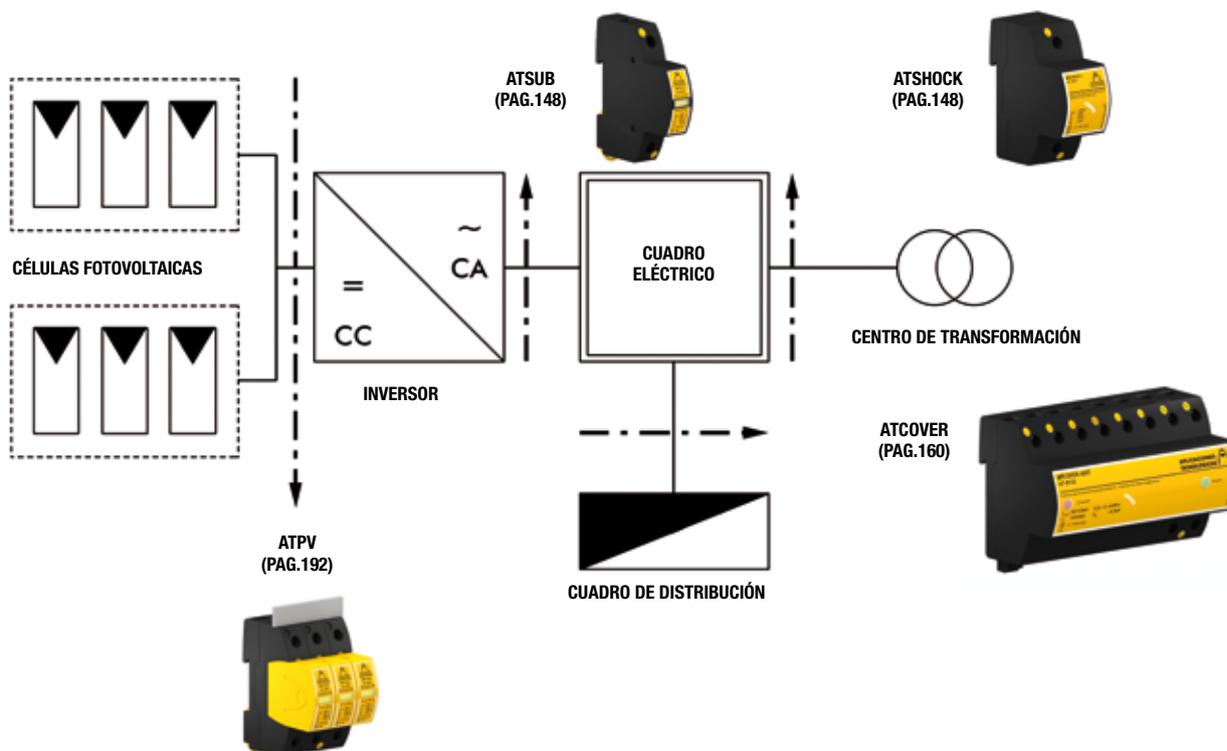
Los protectores de la serie AT89 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a las líneas positivas y negativas, y a tierra. En la instalación **debe existir un seccionador o fusible "aguas arriba"**, que se desconectará durante la instalación por seguridad. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.





La instalación eléctrica se protege de la siguiente forma:

- El protector ATPV debe colocarse en la entrada de la parte continua del inversor.
- Se coloca una protección media basada en la serie ATSUB para proteger el cuadro eléctrico de maniobra de la instalación.
- Si la energía generada es para autoconsumo se tiene que colocar un protector de la serie ATCOVER en el cuadro de distribución del edificio para evitar tensiones residuales elevadas.
- Si la energía generada es para vender a la compañía eléctrica a través de un centro de transformación, debe protegerse mediante ATSHOCK, para evitar que las sobretensiones que se generen en la línea afecten a la instalación.



Serie AT89

Ficha técnica

		ATPV
Referencia:		AT-8901
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	1000V _{DC}
Corriente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	20kA
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}	40kA
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	4kV
Nivel de protección 5kA; onda 8/20µs:		3,5kV
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Número de polos:		3
Dimensiones:		54 x 90 x 80mm (3 mod. DIN43880)
Fijación:		Carril DIN
Material de la carcasa:		Poliamida
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones L/N/GND:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

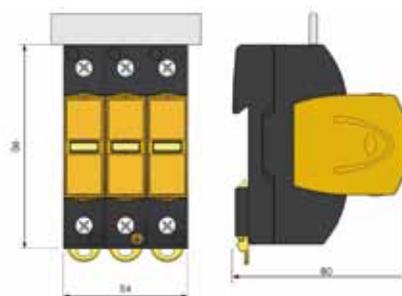
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

Accesorios



AT-8906 ATPV Mod.: I_{max} 40kA / U_c 500V_{DC}

Dimensiones



Serie AT89

Ficha técnica

Referencia:		ATPV3 AT-8905
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	950V _{DC}
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs)	I_n	20kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	40kA
Nivel de protección:	U_p	2600V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		125A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Dimensiones:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)
Fijación:		Carril DIN
Material de la carcasa:		Poliamida
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones L/N/T:		Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²

Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11

Cumple con los requisitos de: UL 1449

Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305

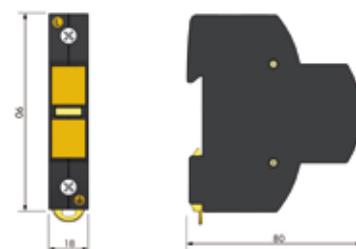
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.



Instalación



Dimensiones



Serie AT85

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES COORDINADO PARA LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN CONTINUA

ATVOLT

- AT-8505: ATVOLT 5: líneas de 5V_{DC}
- AT-8512: ATVOLT 12: líneas de 12V_{DC}
- AT-8515: ATVOLT 15: líneas de 15V_{DC}
- AT-8524: ATVOLT 24: líneas de 24V_{DC}
- AT-8530: ATVOLT 30: líneas de 30V_{DC}
- AT-8548: ATVOLT 48: líneas de 48V_{DC}
- AT-8560: ATVOLT 60: líneas de 60V_{DC}
- AT-8580: ATVOLT 80: líneas de 80V_{DC}
- AT-8510: ATVOLT 110: líneas de 110V_{DC}



AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprobador de Protectores contra
Sobretensiones por Radiofrecuencia.

Protección eficaz de **línea de alimentación de tensión continua** en módulos con **protección coordinada media y fina** para un par de hilos.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de Categorías **I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Protección en modo común y diferencial aconsejable para este tipo de líneas.
- Posee módulo desenchufable que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado. Al sustituir el módulo no se interrumpe la línea.
- Dispone de un receptor de radiofrecuencia para poder realizar el mantenimiento simplemente con un equipo emisor. Cuando el equipo se aplica y el protector está en funcionamiento, el LED parpadea verde. Si el cartucho está dañado el LED no se ilumina.
- Amplia gama de protectores para diferentes tensiones de funcionamiento.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- La descarga se produce en elementos internos encapsulados, sin producir fogonazos.
- Baja tensión residual en todas las tensiones de funcionamiento.
- Gran rapidez de respuesta.
- Conexión de conductores mediante tornillos, lo que permite absorber una mayor sobretensión.

Los protectores ATVOLT han sido ensayados y certificados en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

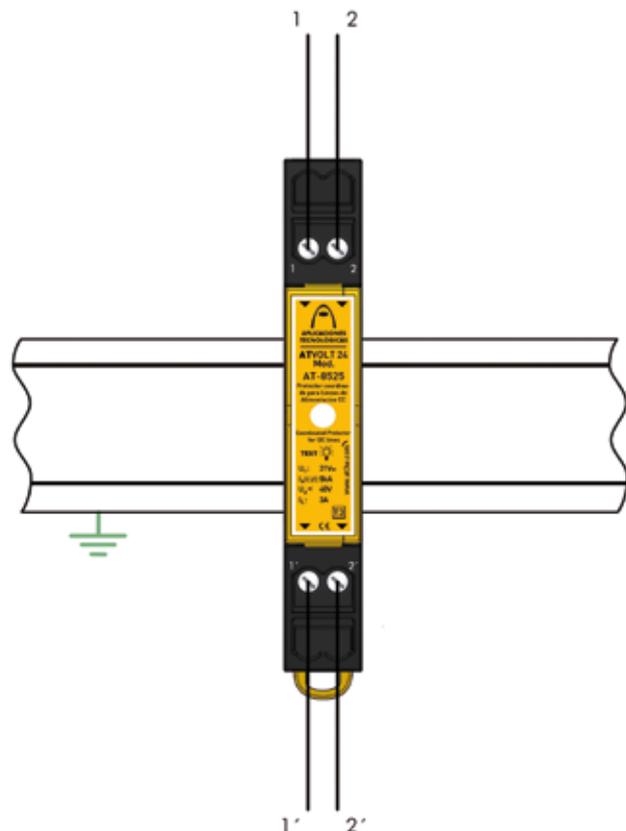
Se instala **en serie** con la línea de alimentación, seccionando los cables y conectando los terminales positivo y negativo a los bornes correspondientes. Es muy importante prestar especial atención a estas conexiones, ya que si se conectan erróneamente estos terminales pueden producirse cortocircuitos en la alimentación.

Por otra parte, es fundamental respetar los sentidos de entrada y salida. Si esa conexión no se realiza de forma adecuada, los componentes del protector no actuarán correctamente.

Es imprescindible conectar el carril DIN a la red de tierras, a la que tendrá que derivarse la corriente asociada a la sobretensión.

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.



Serie AT85

Ficha técnica

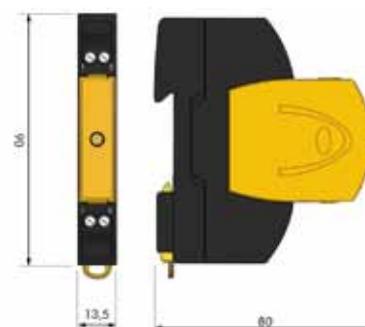
Referencia:		ATVOLT 5 AT-8505	ATVOLT 12 AT-8512	ATVOLT 15 AT-8515	ATVOLT 24 AT-8524	ATVOLT 30 AT-8530
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV				
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 3				
Tensión nominal:	U_n	5V _{DC}	12V _{DC}	15V _{DC}	24V _{DC}	30V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	7V _{DC}	15V _{DC}	18V _{DC}	31V _{DC}	37V _{DC}
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	3A				
Corriente nominal de descarga por polo (8/20µs):	I_n	5kA				
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	10kV				
Nivel de protección (1,2/50µs):	U_p	9V	18V	20V	35V	40V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	13V	25V	25V	40V	45V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns				
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C				
Situación del protector:		Interior				
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)				
Nº de polos:		2				
Dimensiones:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)				
Fijación:		Carril DIN				
Material de la carcasa:		Poliamida				
Protección de la carcasa:		IP20				
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω				
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)				
Conexiones:		Sección máxima 4mm ²				
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11						
Cumple con los requisitos de: UL 1449						
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305						

Accesorios



- AT-8506: ATVOLT 5 Mod.: líneas de 5V_{DC}
- AT-8513: ATVOLT 12 Mod.: líneas de 12V_{DC}
- AT-8516: ATVOLT 15 Mod.: líneas de 15V_{DC}
- AT-8525: ATVOLT 24 Mod.: líneas de 24V_{DC}
- AT-8531: ATVOLT 30 Mod.: líneas de 30V_{DC}

Dimensiones



Serie AT85

Ficha técnica

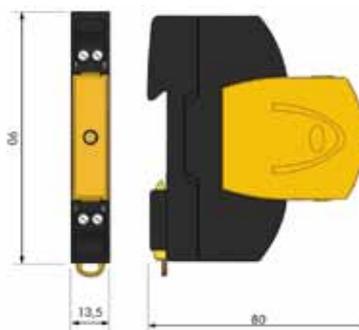
		ATVOLT 48	ATVOLT 60	ATVOLT 80	ATVOLT 110
Referencia:		AT-8548	AT-8560	AT-8580	AT-8510
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 3			
Tensión nominal:	U_n	48V _{DC}	60V _{DC}	80V _{DC}	110V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	65V _{DC}	72V _{DC}	96V _{DC}	132V _{DC}
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	3A			
Corriente nominal de descarga por polo (8/20µs):	I_n	5kA			
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	10kV			
Nivel de protección (1,2/50µs):	U_p	70V	90V	120V	160V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	75V	100V	135V	180V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns			
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C			
Situación del protector:		Interior			
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)			
Nº de polos:		2			
Dimensiones:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)			
Fijación:		Carril DIN			
Material de la carcasa:		Poliamida			
Protección de la carcasa:		IP20			
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω			
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones:		Sección máxima 4mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

Accesorios



- AT-8550: ATVOLT 48 Mod.: líneas de 48V_{DC}
- AT-8561: ATVOLT 60 Mod.: líneas de 60V_{DC}
- AT-8581: ATVOLT 80 Mod.: líneas de 80V_{DC}
- AT-8511: ATVOLT 110 Mod.: líneas de 110V_{DC}

Dimensiones



PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES PARA LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN CONTINUA

ATVOLT P

- AT-8590: ATVOLT P5: líneas de 5V_{DC}
- AT-8514: ATVOLT P12: líneas de 12V_{DC}
- AT-8526: ATVOLT P24: líneas de 24V_{DC}
- AT-8549: ATVOLT P48: líneas de 48V_{DC}



Instalación

Se instala **en paralelo** con la línea, con conexiones a las líneas positiva y negativa y a tierra.

Puede instalarse como única protección o bien en combinación con otros protectores que soportan corrientes de descarga mayores, en cuyo caso es necesario que ambos estén separados por un cable de al menos 10 metros o, si esto no es posible, por una inductancia tipo ATLINK, a fin de conseguir la **correcta coordinación entre ellos**.

Es imprescindible conectar la borna inferior a la red de tierras, a la que tendrá que derivarse la corriente asociada a la sobretensión.

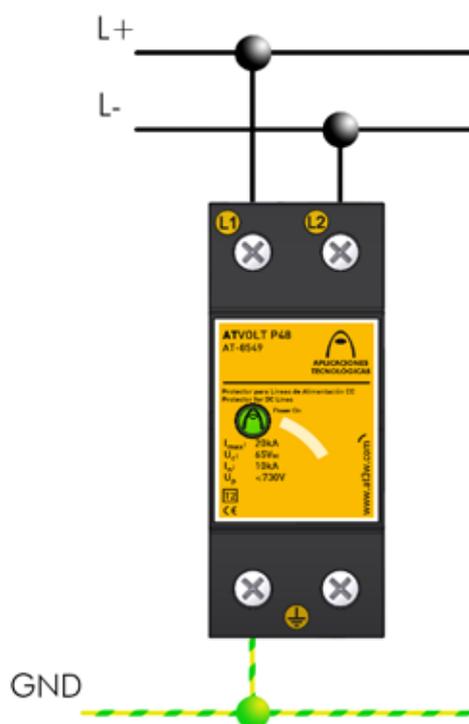
Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**.

Protección eficaz de **línea de alimentación de tensión continua** en módulos con **protección media** para un par de hilos.

Ensayado y certificado como protector de Tipo 2 según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de Categorías I, II, III y IV según la ITC-BT-23 del REBT.

- Amplia gama de protectores para diferentes tensiones de funcionamiento.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea.
- La descarga se produce en elementos internos encapsulados, sin producir fognazos.
- Conexión de conductores mediante tornillos, lo que permite absorber una mayor sobretensión.
- Posibilidad de conexión para terminal tipo horquilla de M5.
- Puede coordinarse con otros protectores de la serie ATSHOCK o ATCOVER.
- Rapidez de respuesta.

Los protectores ATVOLT P han sido ensayados y certificados en laboratorios oficiales e independientes, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



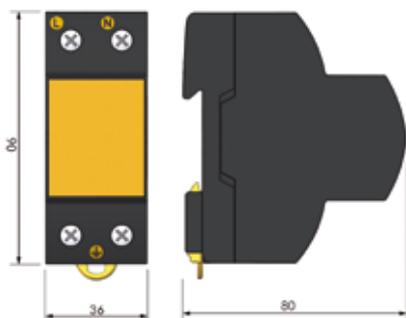
⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT85

Ficha técnica

		ATVOLT P5 AT-8590	ATVOLT P12 AT-8514	ATVOLT P24 AT-8526	ATVOLT P48 AT-8549
Referencia:					
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 2+3			
Tensión nominal:	U_n	5V _{DC}	12V _{DC}	24V _{DC}	48V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	7V _{DC}	15V _{DC}	31V _{DC}	65V _{DC}
Corriente nominal de descarga por polo (8/20μs):	I_n	10kA			
Corriente máxima por polo (8/20μs):	I_{max}	20kA			
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV			
Nivel de protección para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	500V	570V	630V	730V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns			
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C			
Situación del protector:		Interior			
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)			
Nº de polos:		2			
Dimensiones:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)			
Fijación:		Carril DIN			
Material de la carcasa:		Poliamida			
Protección de la carcasa:		IP20			
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω			
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones:		Sección máxima 4mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

Dimensiones



PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO CON BASE TIPO SCHUKO

ATCOMBO

AT-8113 ATCOMBO 230: líneas de 230V_{AC}

AT-8115 ATCOMBO 130: líneas de 130V_{AC}

AT-9320 ATCOMBO 12: líneas de 12V_{DC}

AT-9325 ATCOMBO 24: líneas de 24V_{DC}

AT-9326 ATCOMBO 48: líneas de 48V_{DC}



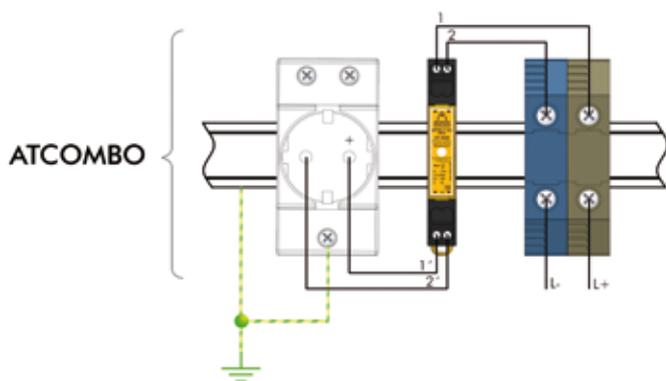
AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprobador de Protectores contra
Sobretensiones por Radiofrecuencia

Instalación

Se instalan en paralelo o en serie con la línea de baja tensión, en función de si los protectores que lleva son ATCOVER o ATVOLT respectivamente, con conexiones a las líneas y a tierra. En la instalación **debe existir un seccionador o fusible “aguas arriba”**, que se desconectará durante la instalación para seguridad del operario.

Se recomienda su instalación donde puedan introducirse **efectos derivados de corriente de rayo** y existan equipos muy sensibles conectados, sin espacio suficiente para separar la protección gruesa de la fina.

Hay que tener la precaución en el caso de las cajas **ATCOMBO que contengan protectores ATVOLT** de no alterar la polaridad.



Protección para líneas de suministro eléctrico de diferentes tensiones mediante conexión del equipo a enchufe tipo Schuko.

- Contiene los protectores con menor tensión residual (ATCOVER, ATVOLT).
- Caja compacta, estanca, ya cableada y de fácil instalación.
- La descarga se produce en un elemento interno encapsulado, sin producir fognazos.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD y ATSUB.
- Protege las líneas tanto en modo común como en modo diferencial.
- No produce cortes en el suministro, evitando así pérdida de datos y otras molestias al usuario.
- Dispone de un receptor de radiofrecuencia para poder realizar el mantenimiento simplemente con un equipo emisor. Cuando el equipo se aplica y el protector está en funcionamiento, el LED parpadea verde. Si el cartucho está dañado el LED no se ilumina.
- Amplia gama de protectores para diferentes tensiones de funcionamiento.
- Conexión de conductores mediante tornillos, lo que permite absorber una mayor sobretensión.

Los protectores contenidos en los equipos ATCOMBO han sido ensayados y certificados en laboratorios oficiales e independientes para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la ficha técnica).



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie ATCOMBO

Ficha técnica

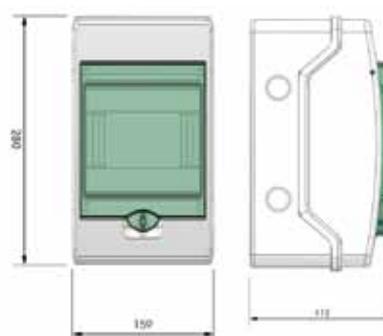
		ATCOMBO230 AT-8113	ATCOMBO130 AT-8115	ATCOMBO12 AT-9320	ATCOMBO24 AT-9325	ATCOMBO48 AT-9326
Referencia:						
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV				
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		1 + 2 + 3			3	
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC} (50Hz)	130V _{AC} (50Hz)	12V _{DC}	24V _{DC}	48V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC} (50Hz)	145V _{AC} (50Hz)	15V _{DC}	31V _{DC}	65V _{DC}
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	-			3A	
Corriente nominal de descarga por polo (8/20μs):	I_n	10kA			5kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	30kA			-	
Corriente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	6kA			-	
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	-			10kV	
Nivel de protección (1,2/50μs):	U_p	600V	500V	18V	35V	70V
Nivel de protección para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	900V	700V	25V	40V	75V
Tensión de onda combinada	$U_{o.c.}$	6kV			10kV	
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns			< 10ns	
Temperatura trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C				
Dimensiones:		200 x 267 x 112mm			280 x 159 x 112mm	
Situación:		Exterior				
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)			Serie (dos puertos)	
Nº de polos:		2				
Fijación:		Pared o soporte vertical				
Tipo de material de la caja:		Aislante autoextinguible				
Estanqueidad:		IP65 según IEC 60.529				
Aislamiento:		Doble (clase II)				
Resistencia al fuego:		650°C según IEC 695-2-1				
Protección contra impacto:		IK09 según EN 50.102				
Conexiones:		Sección máxima 25mm ²			Sección máxima 4mm ²	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11						
Cumple con los requisitos de: UL 1449						
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305						

Accesorios



- AT-8517: ATVOLT 12 Mod.: líneas de 12V_{DC}
- AT-8527: ATVOLT 24 Mod.: líneas de 24V_{DC}
- AT-8550: ATVOLT 48 Mod.: líneas de 48V_{DC}

Dimensiones



PROTECCIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA ZONAS CON SOBRETENSIONES DE MENOR MAGNITUD



PROTECCIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA ZONAS CON SOBRETENSIONES DE MENOR MAGNITUD

Esta protección está especialmente diseñada para trabajar en coordinación con la protección de alimentación tratada en anteriores apartados. Habitualmente se habla de protección fina, frente a la tratada en anteriores apartados que se suele denominar protección gruesa o media. Está especialmente enfocada para proteger aquellos equipos más sensibles a sobretensiones (equipos informáticos, de medida, electrónicos, etc.) y a nivel de usuario final.

Es también la más flexible ya que permite proteger tanto a nivel de instalación (cuadro eléctrico), como de puesto de trabajo o un equipo en concreto. Los protectores diseñados por Aplicaciones Tecnológicas, S.A. consiguen proteger de forma coordinada la instalación eléctrica desde el cuadro general hasta el mismo equipo del usuario final, dejando niveles de protección del orden de su tensión máxima de funcionamiento.



SERIE ATFILTER

Protectores de sobretensiones con filtro para perturbaciones de alta frecuencia.

SERIE ATSOCKET

Protectores para instalación interna de líneas de suministro eléctrico.

SERIE ATPLUG

Protectores de líneas de suministro eléctrico para enchufes.

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES CON FILTRO PARA PERTURBACIONES DE ALTA FRECUENCIA

ATFILTER

- AT-9402 ATFILTER 16: líneas de $I_L \leq 16A$
- AT-9403 ATFILTER 32: líneas de $I_L \leq 32A$
- AT-9401 ATFILTER 50: líneas de $I_L \leq 50A$



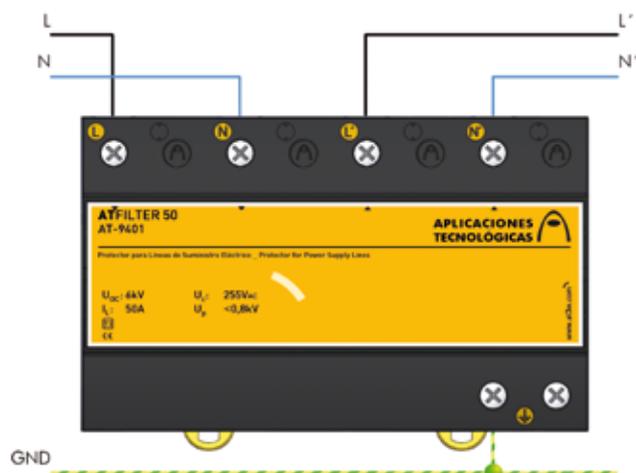
Instalación

Se instala en serie con la línea de alimentación, seccionando los cables y conectando los terminales línea y neutro a los bornes correspondientes. Es muy importante prestar especial atención a estas conexiones, ya que si se conectan erróneamente estos terminales pueden producirse cortocircuitos en la alimentación.

Por otra parte, es fundamental que las direcciones de entrada y salida sean correctas. Si esa conexión no se realiza de forma adecuada, los componentes del protector no actuarán correctamente.

Es imprescindible conectar la borna inferior a la red de tierras, a la que tendrá que derivarse la corriente asociada a la sobretensión.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea** y el protector está preparado para colocarse en el carril DIN del armario más cercano a los equipos que se quiera proteger frente a sobretensiones e inmunizar frente a ruido electromagnético.



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω . Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

El dispositivo ATFILTER se ha diseñado con el objetivo de dar una protección altamente efectiva a equipos electrónicos frente a las sobretensiones y a las perturbaciones de alta frecuencia.

Esto se consigue mediante la colocación de **descargadores de gas y diodos supresores junto a un filtro pasabajo de alta calidad**, lo que supone una protección completa ante impulsos de elevada amplitud y/o frecuencia.

Toda perturbación eléctrica por encima de 100 Hz se verá atenuada Categoría de protección fina según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

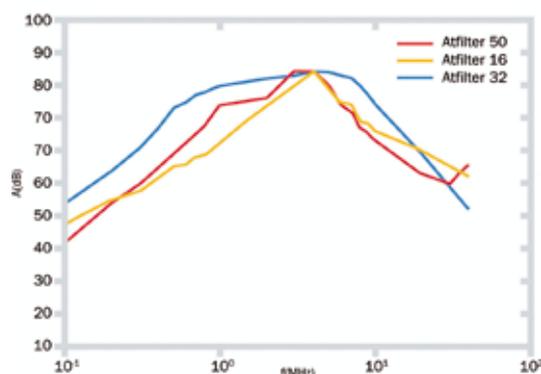
Protector de **Tipo 2 y 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Para equipos de **Categoría I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

Existen varios modelos en función de la intensidad nominal de la línea que se desee proteger (I_L)

El funcionamiento de los equipos ATFILTER ha sido certificado por **laboratorios oficiales independientes**, verificando la correcta coordinación entre protectores.

Diagrama Bode de atenuación del ruido electromagnético.

Atenuación asimétrica

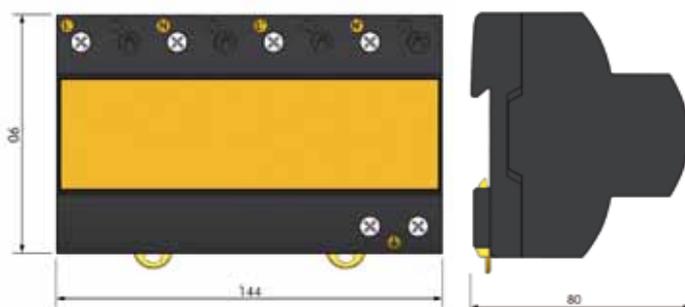


Serie AT94

Ficha técnica

		ATFILTER 16 AT-9402	ATFILTER 32 AT-9403	ATFILTER 50 AT-9401
Referencia:				
Categorías de protección según REBT:			I, II, III y IV	
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:			Tipo 2 y 3	
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	16A	32A	50A
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		255V _{AC}	
Frecuencia nominal:			50 - 60Hz	
Corriente nominal de descarga por polo (8/20µs):	I_n		5kA	
Corriente máxima por polo (onda 8/20µs):	I_{max}		10kA	
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$		6kV	
Inductancia:	L		< 2mH	
Atenuación entre 0,15 y 30MHz:			Min. 80dB a 4MHz Min. 40dB en la banda de 0,15 a 30MHz	
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$		800V	
Tensión residual con onda combinada 6kV/3kA:			600V	
Tiempo de respuesta:	t_r		<25ns	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del dispositivo:			Interior	
Tipo de conexión:			Serie (dos puertos)	
Nº de polos:			2	
Dimensiones:			144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)	
Fijación:			Carril DIN	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Conexiones L/N/GND:			Sección mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Sección mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensiones



PROTECTOR PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

ATSOCKET

AT-9501 ATSOCKET: Protección monofásica

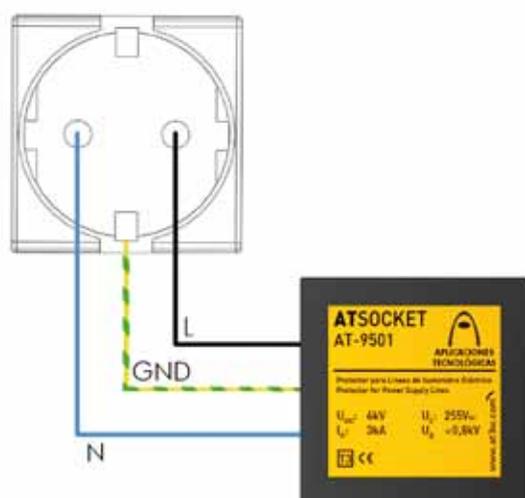


Instalación

Se instalan **en paralelo** con la línea de baja tensión, con conexiones a la fase, al neutro y a tierra.

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se pueda ubicar equipos sensibles a sobretensiones transitorias (ordenadores, impresoras, servidores, etc.), siempre coordinados con protectores de tipo 1 o 2 en cuadro previo.



Este protector está concebido para su conexión en el interior de las canaletas que alimentan las bases de enchufes.

Su reducido tamaño permite ubicarlo próximo a las tomas de corriente que serán utilizadas por los usuarios.

Contiene una protección eficaz para líneas de suministro eléctrico monofásicas. Protección **fina** según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Protector de **Tipo 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB y ATCOVER.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Protección modular de pequeño tamaño.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador sonoro.

Los protectores de la serie AT95 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



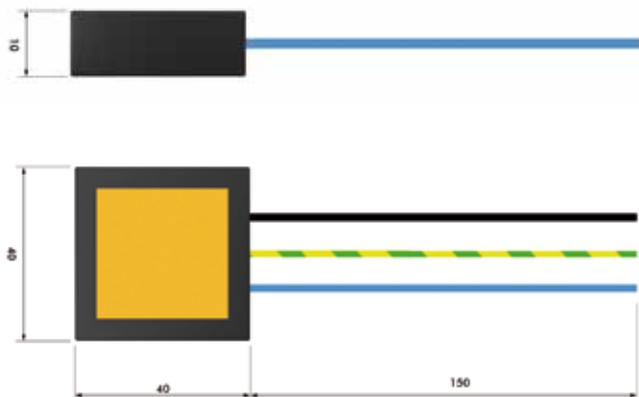
Es imprescindible la conexión a tierra. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω . Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT95

Ficha técnica

		ATSOCKET
Referencia:		AT-9501
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 3
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 – 60Hz
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs)	I_n	3kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	800V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Dimensiones:		40 x 40 x 10mm
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Material de la carcasa:		ABS
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones L/N/GND:		Sección 2,5mm ² Longitud 150mm
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



PROTECTOR ENCHUFABLE DE LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

ATPLUG

AT-9601 ATPLUG:

Protección monofásica para enchufe tipo Schuko.



Este protector se conecta directamente en la misma toma de corriente de la carga a proteger de forma externa.

Instalación

Se instalan **en paralelo** conectados a las cargas que se quiera proteger, así como a las bases de donde se alimenten.

Se recomienda su utilización en instalaciones en las que se pueda ubicar equipos sensibles a sobretensiones transitorias (ordenadores, impresoras, servidores, etc.), siempre coordinados con protectores de tipo 1 o 2 en cuadro previo.

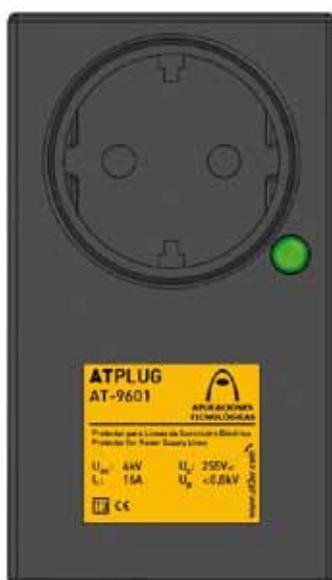
Contiene una protección eficaz contra sobretensiones transitorias, para líneas de suministro eléctrico monofásicas. Protección fina según la protección en cascada recomendada en el Reglamento de Baja Tensión (REBT ITC23).

Su instalación es simple e intuitiva, permitiendo acompañar a la carga a proteger independientemente de donde se ubique.

Protector de **Tipo 3** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

- Coordinable con los protectores de las series ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB y ATCOVER.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- No producen en ningún momento la interrupción de las líneas de suministro.
- Dispositivo termodinámico de control y avisador luminoso. Cuando el protector está OK el piloto verde está encendido. Cuando falla se apaga.

Los protectores de la serie AT96 han sido sometidos a ensayos en **laboratorios oficiales e independientes** para obtener sus características según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



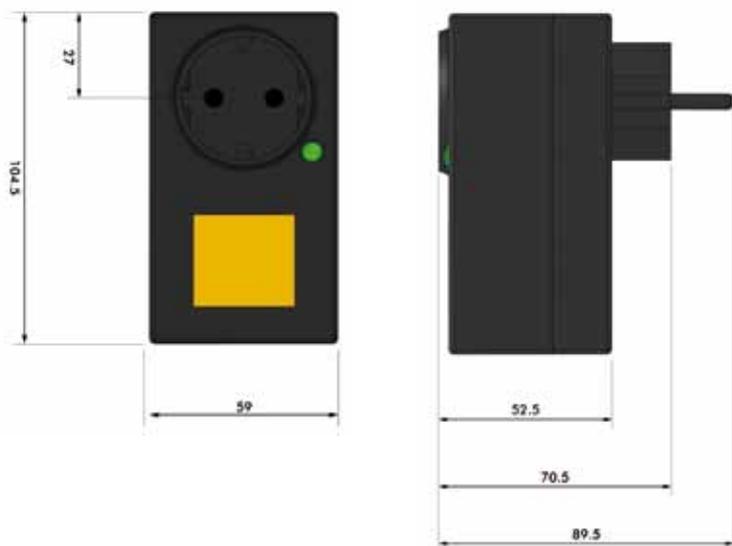
Es imprescindible la conexión a tierra. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT96

Ficha técnica

Referencia:		ATPLUG AT-9601
Categorías de protección según REBT:		I, II, III y IV
Tipo de ensayos según UNE-EN 61643-11:		Tipo 3
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	255V _{AC}
Frecuencia nominal:		50 - 60Hz
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs)	I_n	3kA
Tensión de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	800V
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Dimensiones:		105 x 90 x 59mm
Situación del protector:		Exterior
Tipo de conexión:		Paralelo (un puerto)
Nº de polos:		2
Material de la carcasa:		ABS
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-11		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES Y DATOS



PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES Y DATOS

Las líneas de teléfono y de datos son también conductos habituales por los que las sobretensiones se introducen en las estructuras, afectando a los equipos. Al igual que las líneas de suministro eléctrico, pueden llegar a recorrer grandes distancias y conectan equipos electrónicos sensibles. Además, las líneas de teléfono y datos conducen habitualmente corrientes muy pequeñas y llegan a los componentes más frágiles de los equipos. En cualquier máquina electrónica es fácil comprobar a simple vista que la zona de alimentación eléctrica es la que está formada por elementos más robustos, mientras que las líneas de comunicación de datos se conectan directamente a circuitos integrados, componentes electrónicos a través de las finas pistas de los circuitos impresos. Las sobretensiones pueden causar graves daños en esas pistas y componentes, causando su degradación o destrucción y afectando también a los datos que almacenan.

Las líneas telefónicas, además de terminales de teléfono, conectan también equipos más sensibles e importantes, como centralitas, faxes o módems dentro y fuera de los ordenadores.

Además, cada vez es más habitual que muchas máquinas (automatas, electrodomésticos, etc.) se activen a través de la línea de datos (Domótica). La generalización de Internet está llevando al diseño de todo tipo de dispositivos para controlar equipos electrónicos desde distancias remotas. Todo este proceso lleva a menudo a la multiplicación de las interconexiones y el cableado entre equipos, estando a veces éstos en edificios distintos o con tomas de tierra no comunes. Esto lleva a un aumento de la posibilidad de que las sobretensiones se introduzcan en los equipos, causando grandes pérdidas económicas no sólo por el daño a los equipos sino también por el retraso o anulación de los procesos que éstos debían realizar. La protección contra sobretensiones de las líneas que comunican los equipos pueden evitar todos estos problemas.

La protección de líneas de teléfonos y datos precisa un estudio previo de los sistemas a proteger. La telefonía y transmisión de datos son campos en constante evolución, donde se requiere una gran precisión y existen multitud de procedimientos diferentes. Cada protocolo de transmisión tiene una tensión de funcionamiento, un tipo de conexión, una distribución de pines, etc. Es preciso que se conozcan todos estos datos de una instalación para poder realizar una protección que, en primer lugar, no afecte en absoluto al usuario y, en segundo lugar, resulte eficaz contra las sobretensiones transitorias.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispone de protectores específicos para las condiciones de trabajo más habituales. Además, al ser fabricantes, podemos desarrollar nuevos equipos para los nuevos tipos de comunicación que van apareciendo en el mercado. Los protectores utilizan habitualmente conexión mediante tornillo, capaz de soportar sobretensiones mayores que los conectores estándar (RJ45, RJ11, DB9).



SERIE ATFONO

Protectores de líneas telefónicas
(analógicas, ADSL, RDSI).



SERIE ATLINE

Protectores de líneas de datos con una amplia
gama de tensiones de funcionamiento.



SERIE ATLAN

Protectores de líneas informáticas y red interna
de ordenadores RJ45 (switches, hubs).



SERIE ATDB9

Protectores de líneas de datos y buses de
comunicación con conector tipo Sub-D9.



SERIE ATFREQ

Protectores de líneas coaxiales (TV, Radiofrecuencia,
Cámaras de Vigilancia).



Serie AT91

**PROTECTOR MODULAR CONTRA SOBRETENSIONES
PARA LÍNEAS TELEFÓNICAS PARA CARRIL DIN**

ATFONO



AT-9101 ATFONO: preparado para 2 pares de líneas telefónicas.

AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprobador de Protectores contra
Sobretensiones por Radiofrecuencia.

Protección eficaz de **líneas telefónicas analógicas y ADSL** en módulos con **protección coordinada media y fina** para 2 pares de hilos.

- Protección en modo común y diferencial aconsejable para este tipo de líneas.
- Permite conectar hasta 2 pares de líneas con un tamaño muy reducido (0,75 módulos DIN).
- Protege las líneas telefónicas y los equipos analógicos o digitales conectados a ellas (fax, módem, etc.).
- Posee módulo desenchufable que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado. Al sustituir el módulo no se interrumpe la línea.
- Dispone de un receptor de radiofrecuencia para poder realizar el mantenimiento simplemente con un equipo emisor. Cuando el equipo se aplica y el protector está en funcionamiento, el LED parpadea verde. Si el cartucho está dañado el LED no se ilumina.
- La toma de tierra se implementa a través de una chapa metálica opuesta a la lengüeta de fijación del carril DIN.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- La descarga se produce en elementos internos encapsulados, sin producir fogonazos.
- Gran rapidez de respuesta.
- Conexión de conductores mediante tornillos, lo que permite absorber una mayor sobretensión.

El protector ATFONO ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

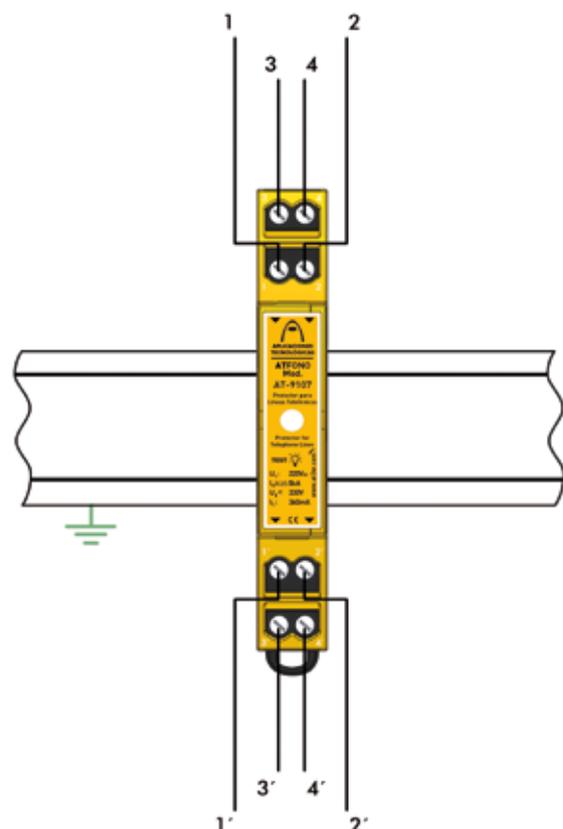
⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se instala **en serie** con la línea telefónica, en el punto en que **entra en el edificio**, siempre respetando las indicaciones de la compañía telefónica. En los casos en que se desee proteger dos equipos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección tanto a la entrada de un edificio como a la salida del otro.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Seccionar el cable telefónico.
2. Insertar los hilos de la línea telefónica en las regletas de conexión. Préstese especial atención a que las conexiones de entrada y salida sean correctas.
3. Conectar el carril DIN a la red de tierras, ya que se derivará la sobretensión a este elemento.



Serie AT91

Ficha técnica

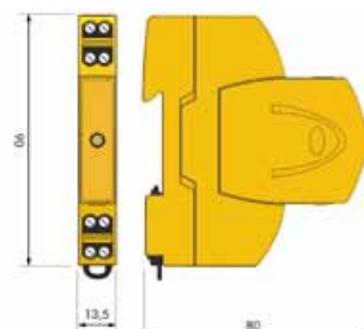
Referencia:		ATFONO AT-9101
Tensión nominal:	U_n	130V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	220V _{AC, DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 10kV(1,2/50 μ s) / 5kA(8/20 μ s):	$I_n(C2)$	5kA
Corriente nominal de descarga total C2 10kV(1,2/50 μ s) / 5kA(8/20 μ s):		20kA
Nivel de protección para onda 1,2/50 μ s:	U_p	250V
Nivel de protección para onda 8/20 μ s a I_n :	$U_p(I_n)$	330V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	360mA
Resistencia serie:	R_s	15 Ω
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de polos:		4
Dimensiones:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)
Fijación:		Carril DIN
Material de la carcasa:		Poliamida
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conexiones:		Sección máxima 4mm ²
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Accesorios



- AT-9107: ATFONO Mod.: líneas telefónicas hasta 220V_{AC}

Dimensiones



Serie AT91

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES PARA LÍNEAS TELEFÓNICAS CON CONEXIÓN RJ11

ATFONO RJ11

AT-9104 ATFONO RJ11:

preparado para líneas telefónicas con conexión tipo RJ11.



Protección eficaz de **líneas telefónicas con conexión tipo RJ11** en módulos con **protección fina**.

ATFONO RJ11 es un protector con **conectores RJ11 de entrada y salida**, capaz de soportar corrientes de descarga nominales de 2kA por línea.

- Protección en modo común y diferencial aconsejable para este tipo de líneas.
- Protege las líneas telefónicas y los equipos analógicos o digitales conectados a ellas (teléfono, fax, módem, etc.).
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- La descarga se produce en elementos internos encapsulados, sin producir fogonazos.
- Gran rapidez de respuesta.
- Incluye latiguillo con conector RJ11 de 20cm.

El protector ATFONO RJ11 ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**. Un cable telefónico con conector RJ11 posee 4 hilos. El ATFONO RJ11 protege **en serie** estos 2 pares de hilos.

Para una protección completa debe ir coordinado con un protector ATFONO en la entrada principal de la línea.

En los casos en que se desee proteger dos equipos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Puentear el protector entre el cable telefónico con conector RJ11 y el equipo a proteger.
2. Unir el protector a tierra mediante conector tipo 'faston' suministrado.

Cable RJ11 desde red



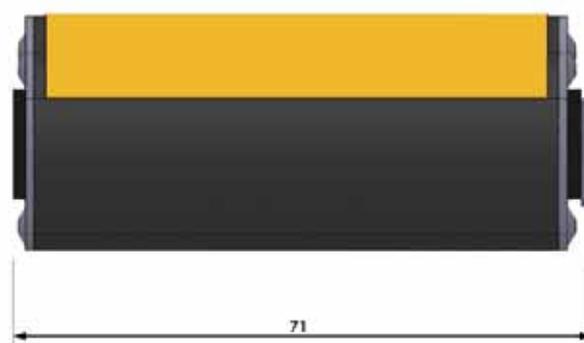
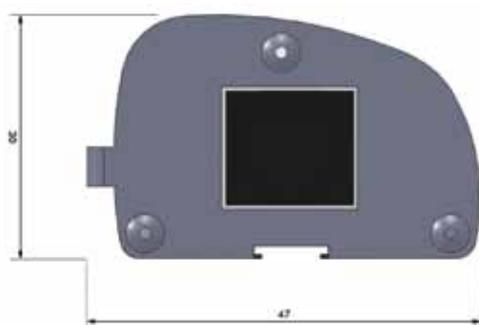
Cable RJ11 hacia teléfono

Serie AT91

Ficha técnica

		ATFONO RJ11
Referencia:		AT-9104
Tensión nominal:	U_n	130V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	220V _{AC, DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$	2kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	250V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	330V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	300mA
Resistencia serie:	R_s	15Ω
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de pares protegidos:		2 pares
Dimensiones:		71 x 47 x 30mm
Material de la carcasa:		Aluminio
Protección de la carcasa:		IP20
Conectores de entrada / salida:		RJ11 / RJ11
Toma de tierra:		Faston 6mm
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



Serie AT91

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES PARA LÍNEAS TELEFÓNICAS CON CONEXIÓN RJ45

ATFONO RJ45

AT-9108 ATFONO RJ45:

preparado para líneas telefónicas con conexión tipo RJ45.



Protección eficaz de **líneas telefónicas** con conexión **tipo RJ45** para líneas RDSI en módulos con protección fina.

ATFONO RJ45 es un protector con **conectores RJ45 de entrada y salida**, capaz de soportar corrientes de descarga nominales de 2kA por línea.

- Protección en modo común y diferencial aconsejable para este tipo de líneas.
- Protege las líneas telefónicas y los equipos analógicos o digitales conectados a ellas, principalmente centralitas.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- La descarga se produce en elementos internos encapsulados, sin producir fogonazos.
- Gran rapidez de respuesta.
- Incluye latiguillo con conector RJ45 de 50cm.

El protector ATFONO RJ45 ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

! Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**. Un cable telefónico con conector RJ45 posee 4 hilos. El ATFONO RJ45 protege en serie estos 2 pares de hilos.

Para una protección completa debe ir coordinado con un protector ATFONO en la entrada principal de la línea.

En los casos en que se desee proteger dos equipos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Puntear el protector entre el cable de red con conector RJ45 y el equipo a proteger.
2. Unir el protector a tierra mediante conector tipo 'faston' suministrado.

Cable RJ45 desde red



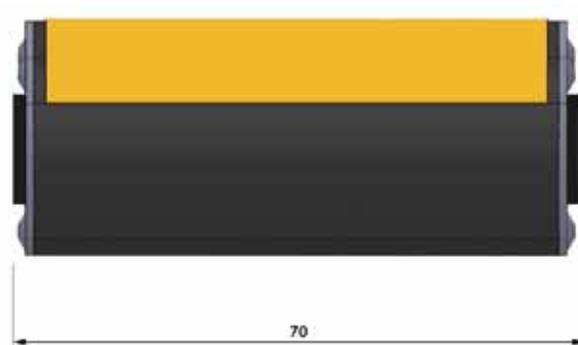
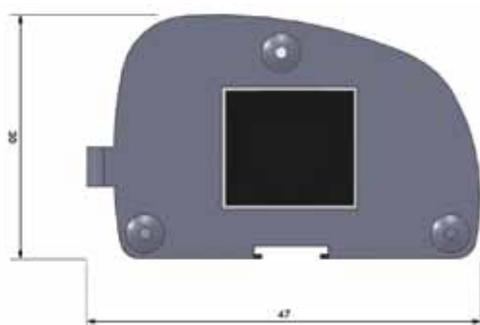
Cable RJ45 hacia PC

Serie AT91

Ficha técnica

Referencia:		ATFONO RJ45 AT-9108
Tensión nominal:	U_n	130V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	220V _{AC, DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$	2kA
Nivel de protección para onda 1,2/50µs:	U_p	250V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	330V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	300mA
Resistencia serie:	R_s	15Ω
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de pares protegidos:		2 pares
Dimensiones:		70 x 47 x 30mm
Material de la carcasa:		Aluminio
Protección de la carcasa:		IP20
Conectores de entrada / salida:		RJ45 / RJ45 blindados
Toma de tierra:		Faston 6mm
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



Serie AT91

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES DE LÍNEAS TELEFÓNICAS PARA REGLETAS KRONE O REICHLÉ & DE-MASSARI CON TERMINAL DE TIERRAS

ATFONO KRONE / R&M



AT-9105 ATFONO R&M1:

protección coordinada para líneas telefónicas conectadas a regletas Reichle & De-Massari.

AT-9106 ATFONO R&M2:

protección fina para líneas telefónicas conectadas a regletas Reichle & De-Massari.

AT-9109 ATFONO KRONE:

protección coordinada para líneas telefónicas conectadas a regletas KRONE.

Protección eficaz de líneas telefónicas para regletas tipo KRONE o Reichle & De-Massari en módulos con protección coordinada media y fina para 1 par de hilos.

Protector modular y desenchufable, capaz de soportar corrientes de descarga nominales de 5kA por línea.

- Protege las líneas telefónicas y los equipos analógicos o digitales conectados a ellas (teléfono, fax, módem, etc.).
- Compacto, desenchufable y de dimensiones reducidas.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- La descarga se produce en elementos internos encapsulados, sin producir fogonazos.
- Gran rapidez de respuesta.
- Dispone de un sistema de testeo en la parte frontal para comprobación del estado del protector.
- La toma de tierra se implementa a través de una ranura que se conecta a la lengüeta de puesta a tierra de la regleta Reichle & De-Massari.

Este protector ha sido ensayado y certificado en laboratorios oficiales e independientes, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

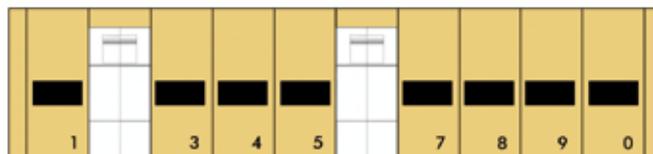


Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Instalación

Se instala **en serie** con la línea telefónica, en la regleta de entrada de la línea, siempre respetando las indicaciones de la compañía telefónica.

En los casos en que se desee proteger dos equipos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección tanto a la entrada de un edificio como a la salida del otro.

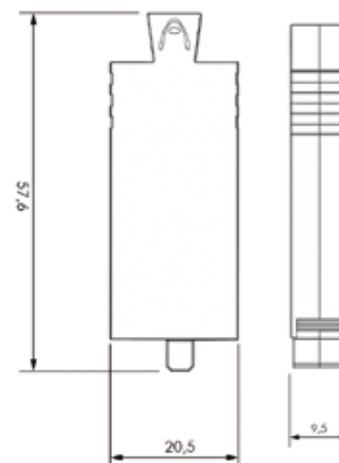


Serie AT91

Ficha técnica

Referencia:		ATFONO R&M1	ATFONO R&M2	ATFONO KRONE
		AT-9105	AT-9106	AT-9109
Tensión nominal:	U_n		130V _{DC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		180V _{DC}	
Corriente nominal de descarga por línea C2 10kV(1,2/50μs) / 5kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	5kA	100A	5kA
Nivel de protección para onda 8/20μs a I_n :	U_p	400V		300V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L		250mA	
Tiempo de respuesta:	t_r		< 10ns	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Serie (dos puertos)	
Nº de pares protegidos:			1 par	
Dimensiones:			58 x 21 x 10mm	
Material de la carcasa:			Poliamida	
Protección de la carcasa:			IP20	
Resistencia de aislamiento:			> 10 ¹⁴ Ω	
Carcasa autoextinguible:			Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensiones



Serie AT92

PROTECTOR MODULAR CONTRA SOBRETENSIONES PARA LÍNEAS DE DATOS PARA CARRIL DIN

ATLINE



AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprobador de Protectores contra
Sobretensiones por Radiofrecuencia.

- AT-9205 ATLINE 5: líneas de 5V_{DC}
- AT-9212 ATLINE 12: líneas de 12V_{DC}
- AT-9215 ATLINE 15: líneas de 15V_{DC}
- AT-9224 ATLINE 24: líneas de 24V_{DC}
- AT-9230 ATLINE 30: líneas de 30V_{DC}
- AT-9248 ATLINE 48: líneas de 48V_{DC}
- AT-9260 ATLINE 60: líneas de 60V_{DC}
- AT-9280 ATLINE 80: líneas de 80V_{DC}
- AT-9210 ATLINE 110: líneas de 110V_{DC}

Protección eficaz de **líneas de datos** en módulos con protección **coordinada media y fina** para 2 pares de hilos.

- Protege las líneas de datos y los equipos analógicos o digitales conectados a ellas (ordenadores, autómatas programables, células de carga, etc.).
- Amplia gama de protectores para diferentes tensiones de funcionamiento.
- Protección en modo común y diferencial aconsejable para este tipo de líneas.
- Permite conectar hasta 2 pares de líneas con un tamaño muy reducido (0,75 módulos DIN).
- Posee módulo desenchufable que permite su sustitución en caso de avería o fallo, sin necesidad de desconectar el cableado. Al sustituir el módulo no se interrumpe la línea.
- Dispone de un receptor de radiofrecuencia para poder realizar el mantenimiento simplemente con un equipo emisor. Cuando el equipo se aplica y el protector está en funcionamiento, el LED parpadea verde. Si el cartucho está dañado el LED no se ilumina.
- La toma de tierra se implementa a través de una chapa metálica opuesta a la lengüeta de fijación del carril DIN.
- En condiciones normales se mantiene inactivo, sin afectar al funcionamiento de la línea ni producir fugas.
- La descarga se produce en elementos internos encapsulados, sin producir fogonazos.
- Baja tensión residual en todas las tensiones de funcionamiento.
- Gran rapidez de respuesta.
- Conexión de conductores mediante tornillos, lo que permite absorber una mayor sobretensión.

Los protectores ATLINE han sido ensayados y certificados en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).

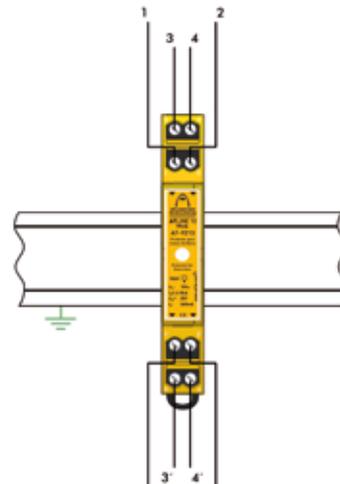
Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**. Un cable de comunicación o línea de datos puede contener varios hilos. Cada ATLINE protege **en serie** hasta cuatro de estos hilos. Es muy importante conocer **la tensión de funcionamiento, la intensidad y la función de cada hilo** de la línea para seleccionar el protector adecuado.

En los casos en que se desee proteger dos equipos situados en edificios distintos y comunicados entre sí, deberá colocarse protección tanto a la entrada de un edificio como a la salida del otro.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Seccionar el cable de datos.
2. Insertar los hilos en las regletas de conexión. Préstese especial atención a que las conexiones de entrada y salida sean correctas.
3. Conectar el carril DIN a la red de tierras, ya que se derivará la sobretensión a este elemento.



⚠ Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT92

Ficha técnica

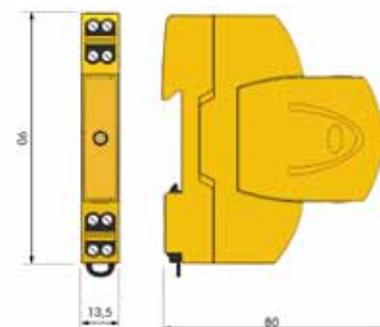
Referencia:		ATLINE5 AT-9205	ATLINE12 AT-9212	ATLINE15 AT-9215	ATLINE24 AT-9224	ATLINE30 AT-9230
Tensión nominal:	U_n	5V _{DC}	12V _{DC}	15V _{DC}	24V _{DC}	30V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	7V _{AC, DC}	15V _{AC, DC}	18V _{AC, DC}	31V _{AC, DC}	37V _{AC, DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):	$I_n(C2)$	5kA				
Corriente nominal de descarga total C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):		20kA				
Nivel de protección (1,2/50µs):	U_p	9V	18V	20V	35V	40V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	13V	25V	25V	40V	45V
Corriente nominal:	I_N	360mA				
Resistencia serie:	R_s	15Ω				
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns				
Situación del protector:		Interior				
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)				
Nº de polos:		4				
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C				
Dimensiones:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)				
Fijación:		Carril DIN				
Material de la carcasa:		Poliamida				
Protección de la carcasa:		IP20				
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω				
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)				
Conexiones:		Sección máxima 4mm ²				
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21						
Cumple con los requisitos de: UL 1449						
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305						

Accesorios



- AT-9206 ATLINE 5 Mod.: líneas de 5V_{DC}
- AT-9213 ATLINE 12 Mod.: líneas de 12V_{DC}
- AT-9216 ATLINE 15 Mod.: líneas de 15V_{DC}
- AT-9225 ATLINE 24 Mod.: líneas de 24V_{DC}
- AT-9231 ATLINE 30 Mod.: líneas de 30V_{DC}

Dimensiones



Serie AT92

Ficha técnica

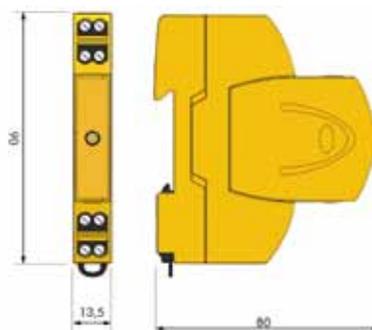
		ATLINE48 AT-9248	ATLINE60 AT-9260	ATLINE80 AT-9280	ATLINE110 AT-9210
Referencia:					
Tensión nominal:	U_n	48V _{DC}	60V _{DC}	80V _{DC}	110V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	65V _{AC, DC}	72V _{AC, DC}	96V _{AC, DC}	132V _{AC, DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):	$I_n(C2)$	5kA			
Corriente nominal de descarga total C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):		20kA			
Nivel de protección (1,2/50µs):	U_p	70V	90V	120V	160V
Nivel de protección para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	75V	100V	135V	180V
Corriente nominal:	I_N	360mA			
Resistencia serie:	R_s	15Ω			
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns			
Situación del protector:		Interior			
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)			
Nº de polos:		4			
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C			
Dimensiones:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)			
Fijación:		Carril DIN			
Material de la carcasa:		Poliamida			
Protección de la carcasa:		IP20			
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω			
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)			
Conexiones:		Sección máxima 4mm ²			
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21					
Cumple con los requisitos de: UL 1449					
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305					

Accesorios



- AT-9249 ATLINE 48 Mod.: líneas de 48V_{DC}
- AT-9261 ATLINE 60 Mod.: líneas de 60V_{DC}
- AT-9281 ATLINE 80 Mod.: líneas de 80V_{DC}
- AT-9211 ATLINE 110 Mod.: líneas de 110V_{DC}

Dimensiones



PROTECTOR INDIVIDUAL CONTRA SOBRETENSIONES DE REDES INFORMÁTICAS

ATLAN

AT-2107 ATLAN 100 BASE-T:

protector individual de redes locales con velocidades de 100Mbit/s.

AT-2204 ATLAN 1000 BASE-T POE:

protector individual de redes locales con velocidades de 1Gbit/s tipo Power Over Ethernet.

AT-2207 ATLAN 1000 BASE-T:

protector individual de redes locales con velocidades de 1Gbit/s.



Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**. Un cable UTP con conector RJ45 posee 8 hilos. El dispositivo ATLAN protege **en serie** 4 pares.

En los casos en que se desee proteger dos aparatos situados en edificios distintos y comunicados entre sí, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Puentear el protector entre el cable de red con conector RJ45 y el equipo a proteger.
2. Unir el protector a tierra mediante conector tipo 'faston' suministrado.



Los protectores contra sobretensiones ATLAN están diseñados especialmente para **evitar fallos en las transferencias de datos entre equipos dentro de una red**. Protegen las entradas de los circuitos electrónicos de las tarjetas de red contra los daños causados por las corrientes transitorias.

ATLAN es un protector con conectores **RJ45 de entrada y salida**, capaz de soportar hasta 2kA por línea.

Está disponible en varias tensiones y velocidades de transmisión de datos. Está especialmente diseñado para proteger de forma individual cada equipo conectado a la red informática.

La versión **1000 BASE-T** está especialmente diseñada para equipos que transmitan **gran cantidad de datos** (servidores, estaciones de trabajo, estaciones gráficas, etc.)

Incluye latiguillo con conector RJ45 de 50cm.

El protector ATLAN ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



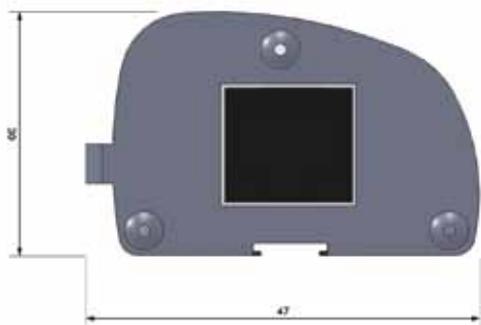
Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie ATLAN

Ficha técnica

Referencia:		ATLAN 100 BASE-T AT-2107	ATLAN 1000 BASE-T POE AT-2204	ATLAN 1000 BASE-T AT-2207
Velocidad de transferencia máxima:		100Mbit/s	1000Mbit/s	1000Mbit/s
Tensión nominal:	U_n	5V _{DC}	48V _{DC}	5V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	6V _{DC}	65V _{DC}	6V _{DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$		2kA	
Nivel de protección:	U_p	50V	100V	50V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L		300mA	
Resistencia serie:	R_s		15Ω	
Tiempo de respuesta:	t_r		< 10ns	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Serie (dos puertos)	
Nº de pares protegidos:			4 pares	
Dimensiones:			70 x 47 x 30mm	
Material de la carcasa:			Aluminio	
Protección de la carcasa:			IP20	
Conectores de entrada / salida:			RJ45 / RJ45 blindados	
Toma de tierra:			Faston 6mm	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensiones



Serie ATLAN 1000 BASE-T CAT6

PROTECTOR INDIVIDUAL CONTRA SOBRETENSIONES PARA REDES CON CABLEADO DE CATEGORÍA 6

ATLAN 1000 BASE-T-CAT6

AT-2213 ATLAN 1000 BASE-T CAT6:
*protector individual de redes locales
con cableado de categoría 6*



Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**. Un cable con conector RJ45 posee 8 hilos. El dispositivo ATLAN protege **en serie** 4 pares.

En los casos en que se desee proteger dos aparatos situados en **edificios distintos y comunicados** entre sí, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Puentear el protector entre el cable de red con conector RJ45 y el equipo a proteger.
2. Unir el protector a tierra mediante conector tipo 'faston' suministrado.



Los protectores contra sobretensiones ATLAN están diseñados especialmente para **evitar fallos en las transferencias de datos entre equipos dentro de una red**. Protegen las entradas de los circuitos electrónicos de las tarjetas de red contra los daños causados por las corrientes transitorias.

ATLAN 1000 BASE-T CAT6 es un protector **con cable de entrada ya crimpado con conector RJ45 y conector de salida RJ45**, capaz de soportar hasta 2kA por cada línea y con unas velocidades de transmisión de 250MHz.

Está especialmente diseñado para proteger de forma individual equipos conectados a redes informáticas 1000 BASE-T con cableado de categoría 6 que **transmitan gran cantidad de datos** (servidores, estaciones de trabajo, estaciones gráficas, etc.)

Incluye latiguillo categoría 6 con conector RJ45 ya crimpado de 50cm.

El protector ATLAN CAT6 ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



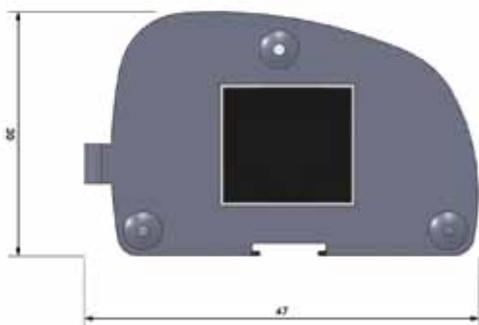
*Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.*

Serie ATLAN 1000 BASE-T CAT6

Ficha técnica

		ATLAN 1000 BASE-T CAT6
Referencia:		AT-2213
Velocidad de transferencia máxima:		1000Mbit/s
Tensión nominal:	U_n	$5V_{DC}$
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	$25V_{DC}$
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$	2kA
Nivel de protección:	U_p	100V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	300mA
Resistencia serie:	R_s	15Ω
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de pares protegidos:		4 pares
Dimensiones:		70 x 47 x 30mm
Material de la carcasa:		Aluminio
Protección de la carcasa:		IP20
Conectores de entrada / salida:		Cable RJ45 crimpado / RJ45
Toma de tierra:		Faston 6mm
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES PARA 8 LÍNEAS INFORMÁTICAS EN CAJA

ATLAN-C 8

AT-2221 ATLAN-C 8:

protector preparado para 8 líneas de red informática en caja.



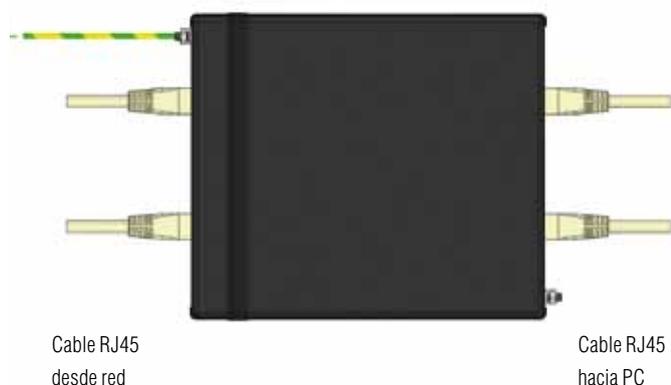
Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible de los equipos a proteger.**

En los casos en que se desee proteger dos aparatos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Puentear el protector entre el cable de red con conector RJ45 y el equipo a proteger.
2. Unir la tierra del cuadro a la tierra marcada en el chasis de la caja.



Cable RJ45 desde red

Cable RJ45 hacia PC

Los protectores contra sobretensiones ATLAN están diseñados especialmente para **evitar fallos en las transferencias de datos entre equipos dentro de una red**. Protegen las entradas de los circuitos electrónicos de las tarjetas de red contra los daños corrientes transitorias.

ATLAN-C 8 es un protector preparado para la protección de **ocho líneas** con cuatro pares protegidos en cada una. Está realizado con un circuito integrado con **conectores RJ45 de entrada y salida**, capaz de soportar hasta 2kA por cada par y con unas velocidades de transmisión de Gbit/s.

Está especialmente diseñado para proteger equipos que requieran una alta velocidad de conexión a Internet, como por ejemplo los PCs de un cibercafé. Incluye 8 latiguillos con conector RJ45 de 50cm.

El protector ATLAN-C 8 ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



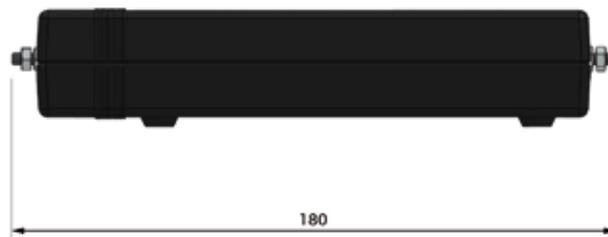
Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie ATLAN-C 8

Ficha técnica

		ATLAN-C 8
Referencia:		AT-2221
Velocidad de transferencia máxima:		1000Mbit/s
Tensión nominal:	U_n	5V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	6V _{DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$	2kA
Nivel de protección:	U_p	50V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	300mA
Resistencia serie:	R_s	15Ω
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de pares protegidos:		8 x 4 pares
Dimensiones:		180 x 156 x 38mm
Material de la carcasa:		Poliamida
Protección de la carcasa:		IP20
Resistencia de aislamiento:		> 10 ¹⁴ Ω
Carcasa autoextinguible:		Tipo V-0 según UNE-EN 60707 (UL94)
Conectores de entrada / salida:		RJ45 / RJ45
Toma de tierra:		Tornillo M5
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES PARA RACK DE REDES INFORMÁTICAS

ATLAN 24/16/8

AT-2206 ATLAN 8:
protector en rack preparado
para 8 líneas de red informática.

AT-2209 ATLAN 16:
protector en rack preparado
para 16 líneas de red informática.

AT-2208 ATLAN 24:
protector en rack preparado
para 24 líneas de red informática.



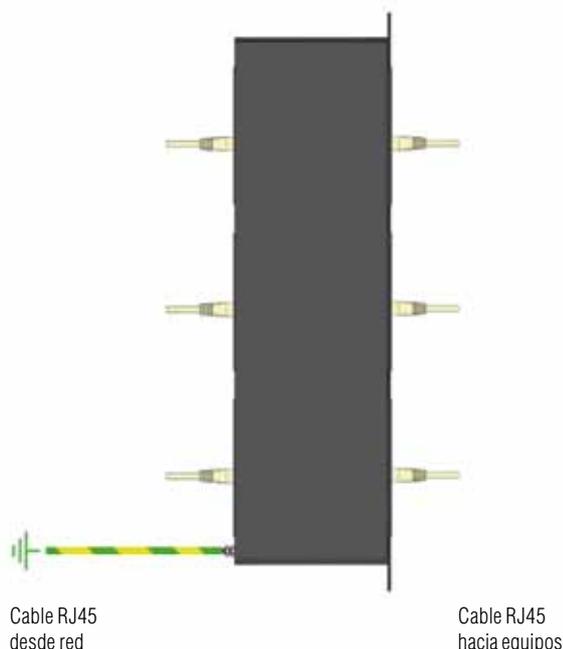
Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo a proteger**. Los equipos para los que está preparado este protector son fundamentalmente hubs y switches.

En los casos en que se desee proteger dos aparatos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Atornillar el protector dentro del rack de 19" de distribución de redes informáticas.
2. Puentear las líneas de distribución de redes que salen del hub o switch hacia el protector.
3. Unir la tierra del rack a la tierra marcada en el chasis del protector.



Los protectores contra sobretensiones ATLAN están diseñados especialmente para **evitar fallos en las transferencias de datos entre equipos dentro de una red**. Protegen las entradas de los circuitos electrónicos de las tarjetas de red contra los daños causados por las corrientes transitorias.

ATLAN 24/16/8 es un protector preparado para la protección de **24, 16 y 8 líneas respectivamente** con cuatro pares protegidos en cada una de ellas. Está realizado con un circuito integrado con **conectores RJ45 de entrada y salida**, capaz de soportar hasta 2kA por cada línea y con unas velocidades de transmisión de Gbit/s.

Está especialmente diseñado para incorporarse en un rack y proteger armarios de distribución de redes informáticas enteros. Por su alta velocidad de transmisión, está preparado para equipos que **transmitan gran cantidad de datos** (servidores, estaciones de trabajo, estaciones gráficas, etc.)

Incluye latiguillos de salida con conector RJ45 de 50cm.

El protector ATLAN 24/16/8 ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



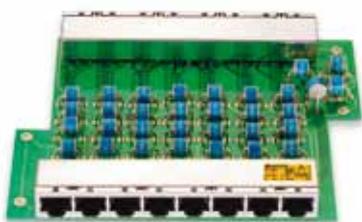
*Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.*

Serie ATLAN 24/16/8

Ficha técnica

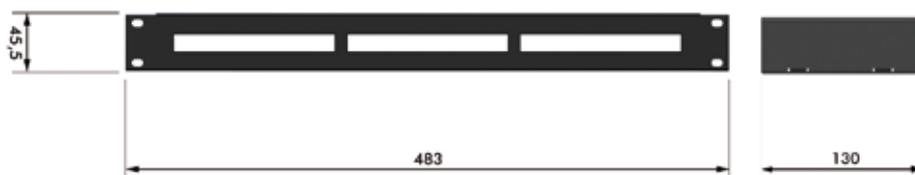
Referencia:		ATLAN 8 AT-2206	ATLAN 16 AT-2209	ATLAN 24 AT-2208
Velocidad de transferencia máxima:			1000Mbit/s	
Tensión nominal:	U_n		5V _{DC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		6V _{DC}	
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$		2kA	
Nivel de protección:	U_p		50V	
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L		300mA	
Resistencia serie:	R_s		15Ω	
Tiempo de respuesta:	t_r		< 10ns	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Serie (dos puertos)	
Nº de pares protegidos:		8 x 4 pares	16 x 4 pares	24 x 4 pares
Dimensiones:			483 x 130 x 46mm	
Material de la carcasa:			Acero	
Protección de la carcasa:			IP20	
Conectores de entrada / salida:			RJ45 / RJ45 blindados	
Toma de tierra:			Tornillo M5	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

Accesorios



- ATLAN 8 PCB – AT-2215
Tarjeta Electrónica para repuestos de la serie ATLAN 8/16/24. Protege 8 líneas.
- ATLAN 8/24 – AT-2201
Panel metálico en el que se pueden colocar hasta 3 Tarjetas Electrónicas ATLAN 8 PCB. Sirve para montar en racks informáticos de 19”.

Dimensiones



PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES PARA RACK DE REDES INFORMÁTICAS CON CABLEADO DE CATEGORÍA 6

ATLAN 12/8/4 CAT6

AT-2217 ATLAN 4 CAT6:
protector en rack preparado
para 4 líneas de red informática de categoría 6.

AT-2212 ATLAN 8 CAT6:
protector en rack preparado
para 8 líneas de red informática de categoría 6.

AT-2211 ATLAN 12 CAT6:
protector en rack preparado
para 12 líneas de red informática de categoría 6



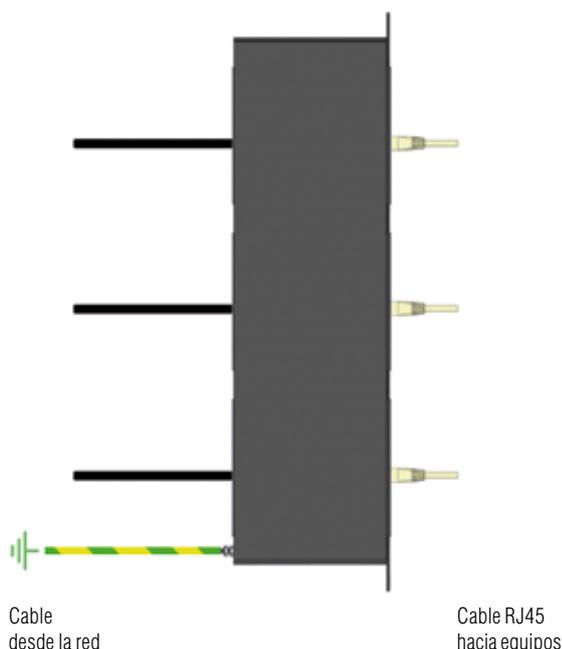
Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo a proteger**. Los equipos para los que está preparado este protector son fundamentalmente hubs y switches.

En los casos en que se desee proteger dos aparatos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Atornillar el protector dentro del rack de 19" de distribución de redes informáticas.
2. Puentear las líneas de distribución de redes que salen del hub o switch hacia el protector.
3. Unir la tierra del rack a la tierra marcada en el chasis del protector.



Los protectores contra sobretensiones ATLAN están diseñados especialmente para **evitar fallos en las transferencias de datos entre equipos dentro de una red**. Protegen las entradas de los circuitos electrónicos de las tarjetas de red contra los daños causados por las corrientes transitorias.

ATLAN 12/8/4 CAT6 es un protector preparado para la protección de **12, 8 y 4 líneas respectivamente** con cuatro pares protegidos en cada una de ellas. Está realizado con un circuito integrado con **cable de entrada ya crimpado con conector RJ45 y conector de salida RJ45**, capaz de soportar hasta 2kA por cada línea y con unas velocidades de transmisión de 250MHz. Está especialmente diseñado para incorporarse en un rack y proteger armarios de distribución de redes informáticas enteros. Por su alta velocidad de transmisión, está preparado para equipos que **transmitan gran cantidad de datos** (servidores, estaciones de trabajo, estaciones gráficas, etc.) Incluye latiguillos de entrada categoría 6 con conector RJ45 ya crimpados de 50cm.

El protector ATLAN 12/8/4 CAT6 ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



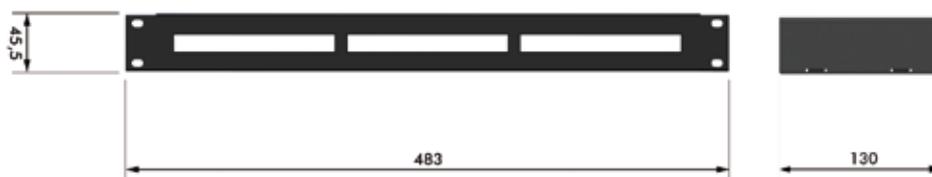
*Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.*

Serie ATLAN 12/8/4 CAT6

Ficha técnica

Referencia:		ATLAN 4 CAT6 AT-2217	ATLAN 8 CAT6 AT-2212	ATLAN 12 CAT6 AT-2211
Velocidad de transferencia máxima:			1000Mbit/s	
Tensión nominal:	U_n		5V _{DC}	
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c		26V _{DC}	
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$		2kA	
Nivel de protección:	U_p		100V	
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L		300mA	
Resistencia serie:	R_s		15Ω	
Tiempo de respuesta:	t_r		< 10ns	
Temperatura de trabajo:	ϑ		-40°C a +70°C	
Situación del protector:			Interior	
Tipo de conexión:			Serie (dos puertos)	
Nº de pares protegidos:		4 x 4 pares	8 x 4 pares	12 x 4 pares
Dimensiones:			483 x 130 x 46mm	
Material de la carcasa:			Acero	
Protección de la carcasa:			IP20	
Conectores de entrada / salida:			Cable RJ45 crimpado / RJ45	
Toma de tierra:			Tornillo M5	
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21				
Cumple con los requisitos de: UL 1449				
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensiones



PROTECTOR INDIVIDUAL CONTRA SOBRETENSIONES PARA LÍNEAS DE DATOS TIPO DB9

ATDB9

AT-2300 ATDB9:
*protector individual con conector tipo
DB9 para líneas de datos.*



Instalación

Se recomienda que la instalación se realice **lo más cerca posible del equipo**. Un conector SUB-D9 posee 9 hilos. El dispositivo ATDB9 protege en serie estos 9 hilos.

En los casos en que se desee proteger dos aparatos situados en **edificios distintos y comunicados entre sí**, deberá colocarse protección a ambos lados de la línea.

El **procedimiento de instalación** recomendado es el siguiente:

1. Puentear el protector entre el cable de comunicación con conector DB9 y el equipo a proteger.
2. Unir el protector a tierra mediante conector tipo 'faston' suministrado.



Los protectores contra sobretensiones ATDB9 están diseñados especialmente para **evitar fallos por sobretensiones en las transferencias de datos entre equipos con conectores tipo DB9 o SUB-D9**.

Está especialmente diseñado para comunicaciones tipo **RS-232, RS-485, TTL** y buses tipo **Profibus, CAN, I2C y SPI**.

ATDB9 es un protector apantallado con **conectores de entrada y salida SUB-D9**, capaz de soportar hasta 2kA por cada línea.

El protector ATDB9 ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



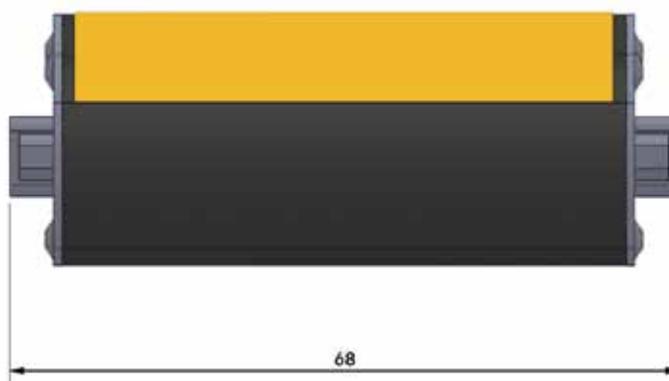
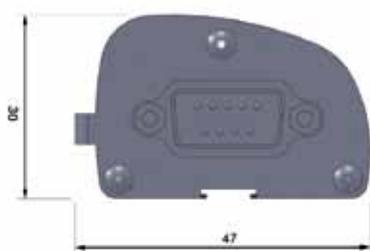
Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω. Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie AT23 - ATDB9

Ficha técnica

Referencia:		ATDB9 AT-2300
Tensión nominal:	U_n	12V _{DC}
Tensión máxima de funcionamiento:	U_c	15V _{DC}
Corriente nominal de descarga por línea C2 4kV(1,2/50μs) / 2kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	2kA
Nivel de protección:	U_p	80V
Corriente máxima de funcionamiento:	I_L	300mA
Resistencia serie:	R_s	15Ω
Tiempo de respuesta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabajo:	ϑ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Nº de hilos protegidos:		9 hilos
Dimensiones:		68 x 47 x 30mm
Material de la carcasa:		Aluminio
Protección de la carcasa:		IP20
Conectores de entrada / salida:		DB9 / DB9
Toma de tierra:		Faston 6mm
Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21		
Cumple con los requisitos de: UL 1449		
Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensiones



PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES PARA CABLES COAXIALES

ATFREQ



AT-2102 ATFREQ-50UHF: protector tipo UHF 50W.

AT-2103 ATFREQ-F: protector tipo F 50W.

AT-2104 ATFREQ-TV: protector tipo TV 50W.

AT-2105 ATFREQ-50BNC015: protector tipo BNC 50W 0,15dB.

AT-2106 ATFREQ-50N: protector tipo N 50W.

AT-2108 ATFREQ-400BNC015: protector tipo BNC 400W 0,15dB.

AT-2109 ATFREQ-400UHF: protector tipo UHF 400W.

AT-2110 ATFREQ-7/16: protector tipo 7/16 900W.

AT-2111 ATFREQ-400N: protector tipo N 400W.

AT-2115 ATFREQ-50BNC: protector tipo BNC 50W.

AT-2118 ATFREQ-400BNC: protector tipo BNC 400W.

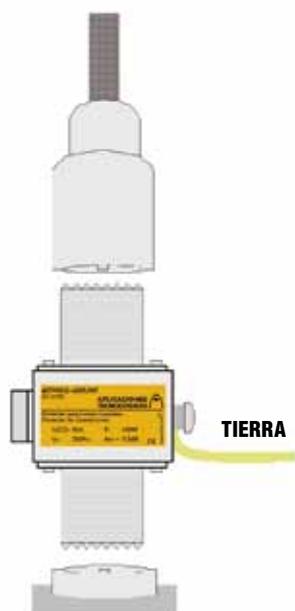
Instalación

Los protectores contra sobretensiones **ATFREQ** se insertan en serie con el cable de la antena. Se debe instalar lo más cerca posible del equipo que se desea proteger.

Cada protector dispone de dos conectores coaxiales y una conexión a tierra. Disponemos de protectores con los conectores coaxiales utilizados más habitualmente (**BNC, UHF, N, F, TV, 7/16**) y de adaptadores macho/hembra para insertar directamente en cualquier conexión.

Los protectores ATFREQ protegen el cable de señal de la antena, no la alimentación del equipo. El suministro eléctrico se debe proteger mediante protectores específicos para suministro de tensión (ATSUB, ATCOVER, ATSHOCK, ATSHIELD ó ATVOLT).

La **conexión a tierra** se realiza mediante un tornillo de métrica 5 situado en un lateral del protector. La conexión a tierra se realiza mediante un terminal y un cable adecuados y debe ser lo más directa posible.



Debido a las características de su ubicación, las **antenas** son uno de los elementos más expuestos a recibir la descarga del rayo. Incluso cuando existe un sistema de protección contra el rayo correctamente instalado, los efectos secundarios de la descarga pueden afectar a la señal captada por las antenas de televisión, radiofrecuencia, etc.

Los protectores contra sobretensiones **ATFREQ** protegen el cable de señal, derivando las sobretensiones conducidas o inducidas a tierra, evitando así daños a los equipos de comunicación, los televisores y los equipos conectados (vídeo, DVD, decodificadores, equipos "cine en casa", etc.). Protección eficaz contra sobretensiones transitorias, realizada mediante **descargadores de gas** que aguantan hasta **10kA**.

- Óptimo acoplamiento con pérdidas imperceptibles.
- No afecta a la señal incluso a frecuencias muy altas.
- Tiempo de respuesta corto.
- No producen deflagración.
- Pequeño tamaño.
- Conectores específicos para cada aplicación.

El protector ATFREQ ha sido ensayado y certificado en **laboratorios oficiales e independientes**, obteniendo sus características de funcionamiento según las normas de aplicación (relacionadas en la tabla).



Es imprescindible la **conexión a tierra**. Para que la protección sea correcta, las tomas de tierra de toda la instalación deben estar unidas, directamente o mediante vía de chispas, y su resistencia debe ser inferior a 10Ω . Si en su uso o instalación no se respetan las indicaciones de esta ficha, la protección asegurada por este equipo puede verse comprometida.

Serie ATFREQ

Ficha técnica

Referencia	Denominación (ATFREQ-)	Conector	Banda de frecuencias	Atenuación	Impedancia	Tensión máxima de funcionamiento (U_c)	Potencia intercambiada	Tensión de ruptura
AT-2104	TV	TV	0-1 GHz	< 1,2dB	75Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2103	F	F (satélite)	0-2 GHz	< 0,5dB				
AT-2105	50BNC015	BNC	0-1 GHz	< 0,15dB	50Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2115	50BNC			< 0,2dB				
AT-2108	400BNC015			< 0,15dB				
AT-2118	400BNC			< 0,2dB				
AT-2106	50N	N	0-3 GHz	< 1,5dB	50Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2111	400N			< 1,5dB				
AT-2102	50UHF	UHF	0-3 GHz	< 0,3dB	50Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2109	400UHF			< 0,3dB				
AT-2110	7/16			7/16"				

Características comunes

Corriente máxima (onda 8/20μs):	I_{max}	10kA
Corriente nominal de descarga por línea C2 10kV(1,2/50μs) / 5kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	5kA
Tiempo de respuesta:	t_r	< 100ns
Temperatura de trabajo:	θ	-40°C a +70°C
Situación del protector:		Interior
Tipo de conexión:		Serie (dos puertos)
Material de la carcasa:		Acero
Protección de la carcasa:		IP20
Toma de tierra:		Tornillo M5

Ensayos certificados según norma: UNE-EN 61643-21

Cumple con los requisitos de: UL 1449

Normas de aplicación: UNE21186, UNE-EN 62305

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES



REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN Y OTRAS RESOLUCIONES

La protección contra sobretensiones es obligatoria según el Artículo 16.3 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Habitualmente se ha interpretado que estas sobretensiones son transitorias ya que se desarrollan en la ITC-BT-23. Sin embargo, el articulado del Reglamento se refiere tanto a la protección contra sobretensiones transitorias como permanentes.

Reglamento de Baja Tensión 2002. Artículo 16.3. Instalaciones Receptoras.

Los sistemas de protección para las instalaciones interiores o receptoras para baja tensión impedirán los efectos de las sobreintensidades y **sobretensiones** que por distintas causas cabe prever en las mismas y resguardarán a sus materiales y equipos de las acciones y efectos de los agentes externos. Asimismo, y a efectos de seguridad general, se determinarán las condiciones que deben incluir dichas instalaciones para proteger de los contactos directos e indirectos.

Además, desde el año 2005, diversas Comunidades Autónomas están aprobando las normas particulares de las compañías eléctricas, que ya recogen este hecho:

En Andalucía y Canarias se prescribe la utilización de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes.

En Cataluña y Aragón se considera como protección mínima obligatoria, entre otras cosas, los dispositivos destinados a la protección contra sobretensiones permanentes y los dispositivos destinados a la protección contra sobretensiones transitorias, según ITC-BT-23.

Otras Comunidades Autónomas también están en proceso de aprobación de estas normas particulares.

Boletín Oficial Junta Andalucía (BOJA). Número 109 (Junio 2005). Pág. 72

RESOLUCIÓN de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad 2005 de SEVILLANA ENDESA. Capítulo II. Acometidas e Instalaciones de enlace de baja tensión. Punto 8.2 Composición y características de los cuadros:

“Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático...
- Un interruptor diferencial general...
- Dispositivos de corte omnipolar...
- Dispositivos de protección contra sobretensiones, según el art. 16.3 del RBT, siendo opcional para el titular de la instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales del servicio.

Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC). Número 4827 (Febrero 2007).

RESOLUCIÓN

Autorizar a Fecsa-Endesa la aplicación en el ámbito territorial de Cataluña de las Normas técnicas particulares relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace.

Normas técnicas particulares de FECSA-ENDESA (NTP-IEBT). Punto 13.2.1 Composición y características de los cuadros:

“Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático...
- Dispositivos destinados a la protección contra las sobretensiones permanentes con carácter obligatorio.
- Dispositivos destinados a la protección contra las sobretensiones transitorias, según ITC-BT-23.
- Un interruptor diferencial general...
- Dispositivos de corte omnipolar...”

Boletín Oficial de Aragón (BOA) n° 6 (Diciembre 2009).

ORDEN de 23 de diciembre de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones eléctricas de baja tensión de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Normas técnicas particulares de ERZ Endesa (Capítulo 3.9.2 Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección):

“Para impedir los efectos de las sobretensiones que puedan aparecer en la instalación, se instalarán:

- Un interruptor general automático...
- Dispositivos destinados a la protección contra las sobretensiones permanentes con carácter obligatorio.
- Dispositivos destinados a la protección contra las sobretensiones transitorias, según ITC-BT-23.
- Un interruptor diferencial general...
- Dispositivos de corte omnipolar...”

Boletín Oficial de Canarias núm. 81 (abril 2010)

Las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de Unelco Endesa serán de obligado cumplimiento en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

- En las Normas Particulares en el apartado 12 Dispositivos Generales de Mando y Protección indica lo siguiente:

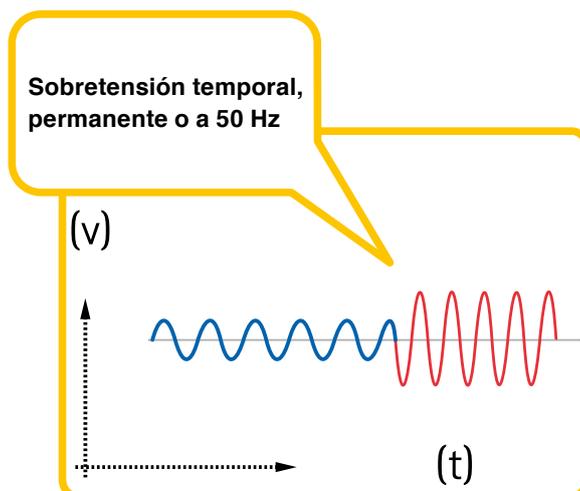
“Será obligatoria la instalación de un dispositivo de protección contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes, siendo opcional para el titular de la instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales del servicio”

¿QUÉ SON Y QUÉ DAÑOS PRODUCEN LAS SOBRETENSIONES PERMANENTES?

Las sobretensiones permanentes, temporales o mantenidas son aquellas cuya duración es relativamente larga (varios ciclos) y pueden producir daños en la instalación y en los equipos eléctricos.

Causas habituales:

- Conexión defectuosa del neutro.
- Bajada de consumo.



SELECCIÓN DEL PROTECTOR

			UN DIFERENCIAL	VARIOS DIFERENCIALES		
			Protección contra sobretensiones permanentes que actúa sobre el Diferencial.	Protección contra sobretensiones permanentes que actúa sobre el Interruptor General Automático con diversas posibilidades de temporización de la actuación.		
			Con temporización	Sin temporización que incluye bobina y magnetotérmico (hasta 63 A)	Temporización para bobina de emisión	Temporización que incluye bobina y magnetotérmico (hasta 63A)
SUMINISTRO MONOFÁSICO	PERMANENTES	INDIVIDUAL	ATCONTROL/D P-M (pág. 248)	IGA TEST M (pág. 242)		
	PERMANENTES + TRANSITORIAS	COMBINADO (integrado en 1 protector)	ATCONTROL/D PT-M (pág. 248)		ATCONTROL/B PT-M (pág. 244)	KIT ATCONTROL/B PT-M (pág. 246)
		MODULAR (dividido en 2 protectores)	ATCONTROL/D P-M (pág. 248) + ATSUB-D M (pág. 158)	IGA TEST M (pág. 242) + ATSUB-D M (pág. 158)		
SUMINISTRO TRIFÁSICO	PERMANENTES	INDIVIDUAL	ATCONTROL/D P-T (pág. 249)	IGA TEST T (pág. 243)		
	PERMANENTES + TRANSITORIAS	COMBINADO (integrado en 1 protector)	ATCONTROL/D PT-T (pág. 249)		ATCONTROL/B PT-T (pág. 245)	KIT ATCONTROL/B PT-T (pág. 247)
		MODULAR (dividido en 2 protectores)	ATCONTROL/D P-T (pág. 249) + ATSUB-D T (pág. 156)	IGA TEST T (pág. 243) + ATSUB-D T (pág. 156)		

IGA TEST M

PROTECTOR MONOFÁSICO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES CON IGA INTEGRADO



Instalación

Se instala **en serie** con la línea de baja tensión, entre el interruptor de control de potencia (ICP) y el interruptor diferencial (ID).

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

La bobina de protección se instala entre la línea que va al interruptor diferencial (ID) y el neutro.

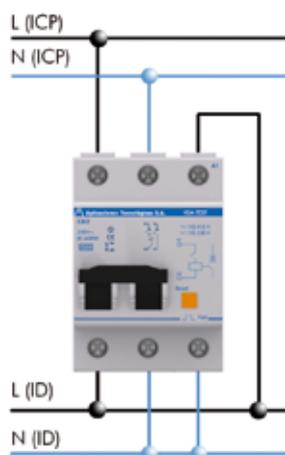
El protector está compuesto por una bobina de protección asociada a un interruptor magnetotérmico (IGA)

Los protectores de la serie **IGA TEST** cortan la línea cuando detectan una sobretensión permanente (por ejemplo fallos de neutro), protegiendo así los equipos instalados aguas abajo.

Para rearmar el IGA es necesario en primer lugar rearmar las bobinas de protección, para lo que se utiliza el botón de RESET.

Los protectores contra sobretensiones permanentes **IGA TEST** pueden utilizarse en combinación con los protectores contra sobretensiones transitorias **ATSUB-D**.

El IGA integrado está disponible para las intensidades nominales habituales: 25, 32, 40, 50 y 63A.



Ficha técnica

		IGA TEST M 25	IGA TEST M 32	IGA TEST M 40	IGA TEST M 50	IGA TEST M 63
Referencia:		AT-9001	AT-9002	AT-9003	AT-9004	AT-9005
Corriente nominal:		25A	32A	40A	50A	63A
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}				
Máxima sobretensión:		400V _{AC}				
Tensión de actuación:	U_A	265-280V _{AC}				
Tiempo de actuación:		265-280V _{AC} ≤ 0,8s / 280-400V _{AC} ≤ 0,3s				
Poder de corte:		10kA				
Dimensiones:		51 x 81 x 65mm (3 mod. DIN43880)				
Rango cable IGA:		Sección mínima / máxima 1,5 / 35mm ²				
Rango cable bobina:		Sección mínima / máxima 1,5 / 2,5mm ² (unifilar) ó 4mm ² (multifilar)				
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 60898						

IGA TEST T

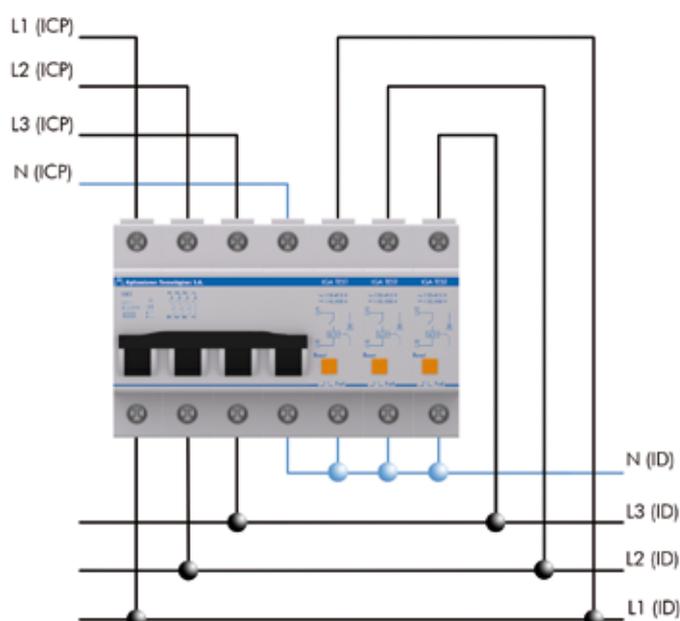
PROTECTOR TRIFÁSICO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES CON IGA INTEGRADO

Instalación

Se instala **en serie** con la línea de baja tensión, entre el interruptor de control de potencia (ICP) y el interruptor diferencial (ID).

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Las bobinas de protección se instalan entre las líneas que van al interruptor diferencial (ID) y el neutro.



El protector está compuesto por una bobina de protección asociada a un interruptor magnetotérmico (IGA)

Los protectores de la serie **IGA TEST** cortan la línea cuando detectan una sobretensión permanente (por ejemplo fallos de neutro), protegiendo así los equipos instalados aguas abajo.

Para rearmar el IGA es necesario en primer lugar rearmar las bobinas de protección, para lo que se utiliza el botón de RESET. El rearme se realizará siempre de la bobina más exterior a la más cercana al IGA.

Los protectores contra sobretensiones permanentes **IGA TEST** pueden utilizarse en combinación con los protectores contra sobretensiones transitorias **ATSUB-D**.

El IGA integrado está disponible para las intensidades nominales habituales: 25, 32, 40, 50 y 63A.

Ficha técnica

	IGA TEST T 25	IGA TEST T 32	IGA TEST T 40	IGA TEST T 50	IGA TEST T 63
Referencia:	AT-9006	AT-9007	AT-9008	AT-9009	AT-9010
Corriente nominal:	25A	32A	40A	50A	63A
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}			
Máxima sobretensión:	400V _{AC}				
Tensión de actuación:	U_A	265-280V _{AC}			
Tiempo de actuación:	265-280V _{AC} ≤ 0,8s / 280-400V _{AC} ≤ 0,3s				
Poder de corte:	10kA				
Dimensiones:	123 x 81 x 65mm (7 mod. DIN43880)				
Rango cable IGA:	Sección mínima / máxima 1,5 / 35mm ²				
Rango cable bobina:	Sección mínima / máxima 1,5 / 2,5mm ² (unifilar) ó 4mm ² (multifilar)				
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 60898					

ATCONTROL/B PT-M

PROTECTOR MONOFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS QUE ACTÚA SOBRE CUALQUIER BOBINA DE EMISIÓN



SOBRETENSIONES PERMANENTES

El protector **ATCONTROL/B PT-M** actúa cuando detecta una sobretensión permanente disparando la bobina de emisión conectada a él (S1, S2). Esta bobina de emisión provoca el disparo del Interruptor General Automático (IGA) asociado, protegiendo los equipos instalados aguas abajo.

El sistema avisador de sobretensiones permanentes consiste en 2 indicadores luminosos verde (tensión de red correcta) y rojo (sobretensión). Dispone de botón de test para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente.



SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

El protector **ATCONTROL/B PT-M** actúa también al detectar una sobretensión transitoria derivando la corriente hacia tierra y reduciendo la tensión a un nivel no perjudicial para los equipos conectados.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2** en **laboratorios oficiales e independientes** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

Dispone de dispositivo termodinámico de desconexión de la red eléctrica en caso de degradación y de sistema avisador de sobretensiones transitorias. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.

Instalación

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**. Se instala en paralelo con la línea de baja tensión, aguas abajo del IGA asociado, con conexiones a fase, neutro y tierra. Posee una doble borna para facilitar la instalación. Conectar las bornas S1 y S2, siempre sin tensión, a la bobina de emisión que actúe sobre el IGA.

Ficha técnica

		ATCONTROL/B PT-M
Referencia:		AT-8704
Tensión nominal:		230V _{AC}
Sobretensión máxima:	U _n	400V _{AC}
Frecuencia nominal:		50Hz
Tensión de actuación:	U _A	265V _{AC}
Tiempo de actuación:		265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Tensión nominal de la bobina de emisión:		110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}
Tipo de ensayos según UNE- EN 61643-11:		Tipo 2
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	4kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA
Nivel de protección para I _n (onda 8/20µs):	U _p (I _n)	1,5kV
Nivel de protección (onda 1,2/50 µs):	U _p	1,1kV
Tiempo de respuesta:	t _r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)
Dimensiones:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Rango cable:		Sección mínima / máxima 2,5 / 35mm ²
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 61643-11		
Normas de aplicación: UNE 21186, UNE-EN 62305		

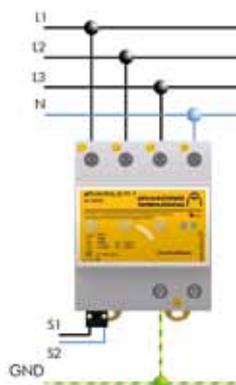
(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

PROTECTOR TRIFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS QUE ACTÚA SOBRE CUALQUIER BOBINA DE EMISIÓN

SOBRETENSIONES PERMANENTES

El protector **ATCONTROL/B PT-T** actúa cuando detecta una sobretensión permanente disparando la bobina de emisión conectada a él (S1, S2). Esta bobina de emisión provoca el disparo del Interruptor General Automático (IGA) asociado, protegiendo los equipos instalados aguas abajo.

El sistema avisador de sobretensiones permanentes consiste en 2 indicadores luminosos verde (tensión de red correcta) y rojo (sobretensión). Dispone de botón de test para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente.



SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

El protector **ATCONTROL/B PT-T** actúa también al detectar una sobretensión transitoria derivando la corriente hacia tierra y reduciendo la tensión a un nivel no perjudicial para los equipos conectados.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2 en laboratorios oficiales e independientes** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de Categorías **I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

Dispone de dispositivo termodinámico de desconexión de la red eléctrica en caso de degradación y de sistema avisador de sobretensiones transitorias. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.



Instalación

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

Se instala en paralelo con la línea de baja tensión, aguas abajo del IGA asociado, con conexiones a las fases, neutro y tierra.

Conectar las bornas S1 y S2, siempre sin tensión, a la bobina de emisión que actúe sobre el IGA.

Ficha técnica

		ATCONTROL/B PT-T
Referencia:		AT-8702
Tensión nominal:		230V _{AC}
Sobretensión máxima:	U _n	400V _{AC}
Frecuencia nominal:		50Hz
Tensión de actuación:	U _A	265V _{AC}
Tiempo de actuación:		265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Tensión nominal de la bobina de emisión:		110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}
Tipo de ensayos según UNE- EN 61643-11:		Tipo 2
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV
Corriente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	15kA
Corriente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	40kA
Nivel de protección para I _n (onda 8/20μs):	U _p (I _n)	1,8kV
Nivel de protección (onda 1,2/50 μs):	U _p	1,4kV
Tiempo de respuesta:	t _r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		25kA (para el fusible máximo)
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)
Rango cable:		Sección mínima / máxima 2,5 / 35mm ²
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 61643-11		
Normas de aplicación: UNE 21186, UNE-EN 62305		

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

KIT ATCONTROL/B PT-M

KIT COMPLETO QUE INCLUYE PROTECTOR MONOFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS, BOBINA DE EMISIÓN E INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO



SOBRETENSIONES PERMANENTES

Los protectores de la serie **ATCONTROL/B** actúan cuando detectan una sobretensión permanente disparando la bobina de emisión conectada a él (S1, S2). Esta bobina de emisión provoca el disparo del Interruptor General Automático (IGA), protegiendo los equipos instalados aguas abajo.

El sistema avisador de sobretensiones permanentes consiste en 2 indicadores luminosos verde (tensión de red correcta) y rojo (sobretensión). Dispone de botón de test para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente.

SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Los protectores **ATCONTROL/B** actúan también al detectar una sobretensión transitoria derivando la corriente hacia tierra y reduciendo la tensión a un nivel no perjudicial para los equipos conectados.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2** en **laboratorios oficiales e independientes** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

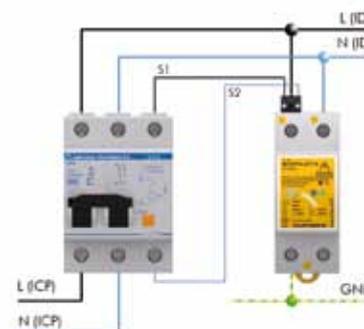
Dispone de dispositivo termodinámico de desconexión de la red eléctrica en caso de degradación y de sistema avisador de sobretensiones transitorias. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.



Instalación

Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, aguas abajo del IGA incluido en el kit, con conexiones a fase, neutro y tierra. Posee una doble borna para facilitar la instalación. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

El IGA se instala **en serie** con la línea, entre el interruptor de control de potencia (ICP) y el interruptor diferencial (ID). Conectar las bornas S1 y S2, siempre sin tensión, a la bobina de emisión incluida en el kit.



Ficha técnica

Referencia:	KIT ATCONTROL/B PT-M (25 / 32 / 40 / 50 / 63)				
	AT-8711	AT-8712	AT-8713	AT-8714	AT-8715
Corriente nominal:	25A	32A	40A	50A	63A
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}			
Sobretensión máxima:	U_c	400V _{AC}			
Frecuencia nominal:	50Hz				
Tensión de actuación:	U_A	265-280V _{AC}			
Tiempo de actuación:	265-280V _{AC} ≤ 3,5s / 280-400V _{AC} ≤ 0,5s				
Tensión nominal de la bobina de emisión:	110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}				
Poder de corte:	10kA				
Tipo de ensayos según UNE- EN61643-11:	Tipo 2				
Categorías de protección según REBT:	I, II, III, IV				
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	4kA			
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA			
Nivel de protección para I_n (onda 8/20µs):	$U_p (I_n)$	1,5kV			
Nivel de protección (onda 1,2/50 µs):	U_p	1,1kV			
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)			
Dimensiones protector:	36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)				
Dimensiones IGA+bobina:	51 x 81 x 65mm (3 mod. DIN43880)				
Rango cable IGA:	Sección mínima / máxima 1,5 / 35mm ²				
Rango cable bobina:	Sección mínima / máxima 1,5 / 2,5mm ² (unifilar) ó 4mm ² (multifilar)				
Rango cable protector:	Sección mínima / máxima 2,5 / 35mm ²				
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898					
Normas de aplicación: UNE 21186, UNE-EN 62305					

KIT ATCONTROL/B PT-T

KIT COMPLETO QUE INCLUYE PROTECTOR TRIFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS, BOBINA DE EMISIÓN E INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO

SOBRETENSIONES PERMANENTES

Los protectores de la serie **ATCONTROL/B** actúan cuando detecta una sobretensión permanente disparando la bobina de emisión conectada a él (S1, S2). Esta bobina de emisión provoca el disparo del Interruptor General Automático (IGA) asociado, protegiendo los equipos instalados aguas abajo.

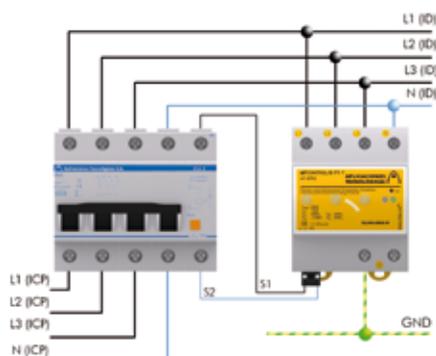
El sistema avisador de sobretensiones permanentes consiste en 2 indicadores luminosos verde (tensión de red correcta) y rojo (sobretensión). Dispone de botón de test para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente.

SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Los protectores **ATCONTROL/B** actúan también al detectar una sobretensión transitoria derivando la corriente hacia tierra y reduciendo la tensión a un nivel no perjudicial para los equipos conectados.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2 en laboratorios oficiales e independientes** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de **Categorías I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

Dispone de dispositivo termodinámico de desconexión de la red eléctrica en caso de degradación y de sistema avisador de sobretensiones transitorias. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.



Instalación

Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, aguas abajo del IGA incluido en el kit, con conexiones a las fases, neutro y tierra. Posee una doble borna para facilitar la instalación. La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**.

El IGA se instala **en serie** con la línea, entre el interruptor de control de potencia (ICP) y el interruptor diferencial (ID). Conectar las bornas S1 y S2, siempre sin tensión, a la bobina de emisión incluida en el kit.

Ficha técnica

Referencia:	KIT ATCONTROL/B PT-T (25 / 32 / 40 / 50 / 63)				
	AT-8716	AT-8717	AT-8718	AT-8719	AT-8720
Corriente nominal:	25A	32A	40A	50A	63A
Tensión nominal:	U_n	230V _{AC}			
Sobretensión máxima:	U_c	400V _{AC}			
Frecuencia nominal:		50Hz			
Tensión de actuación:	U_A	265-280V _{AC}			
Tiempo de actuación:		265-280V _{AC} ≤ 3,5s / 280-400V _{AC} ≤ 0,5s			
Tensión nominal de la bobina de emisión:		110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}			
Poder de corte:		10kA			
Tipo de ensayos según UNE- EN61643-11:		Tipo 2			
Categorías de protección según REBT:		I, II, III, IV			
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	15kA			
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	40kA			
Nivel de protección para I_n (onda 8/20µs):	$U_p (I_n)$	1,8kV			
Nivel de protección (onda 1,2/50 µs):	U_p	1,4kV			
Tiempo de respuesta:	t_r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)			
Dimensiones protector:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)			
Dimensiones IGA+bobina:		88 x 81 x 65mm (5 mod. DIN43880)			
Rango cable IGA:		Sección mínima / máxima 1,5 / 35mm ²			
Rango cable bobina:		Sección mínima / máxima 1,5 / 2,5mm ² (unifilar) ó 4mm ² (multifilar)			
Rango cable protector:		Sección mínima / máxima 2,5 / 35mm ²			
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898					
Normas de aplicación: UNE 21186, UNE-EN 62305					

ATCONTROL/D P(T)-M

PROTECTOR MONOFÁSICO INDIVIDUAL O COMBINADO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS QUE ACTÚA SOBRE CUALQUIER INTERRUPTOR DIFERENCIAL



SOBRETENSIONES PERMANENTES

Los protectores **ATCONTROL/D** actúan cuando detectan una sobretensión permanente, generando un pulso a tierra para disparar el interruptor diferencial asociado.

El sistema avisador de sobretensiones permanentes consiste en 2 indicadores luminosos verde (tensión de red correcta) y rojo (sobretensión). Dispone de botón de test para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente.



SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

El protector **ATCONTROL/D PT-M** actúa también al detectar una sobretensión transitoria derivando la corriente hacia tierra y reduciendo la tensión a un nivel no perjudicial para los equipos conectados.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de Categorías **I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

Dispone de dispositivo termodinámico de desconexión de la red eléctrica en caso de degradación y de sistema avisador de sobretensiones transitorias. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir.

Instalación

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**. Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, aguas abajo del interruptor diferencial asociado, con conexiones a fase, neutro y tierra. Posee una doble borna para facilitar la instalación.

Ficha técnica

		ATCONTROL/D P-M AT-8707	ATCONTROL/D PT-M AT-8708
Referencia:			
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}
Sobretensión máxima:	U_c		400V _{AC}
Frecuencia nominal:			50Hz
Tensión de actuación:	U_A		265V _{AC}
Tiempo de actuación:			265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Sensibilidad diferencial:			30mA
Tipo de ensayos según UNE-EN61643-11:		-	Tipo 2
Categorías de protección según REBT:		-	I, II, III, IV
Corriente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I_n	-	4kA
Corriente máxima (onda 8/20μs):	I_{max}	-	15kA
Nivel de protección para I_n (onda 8/20μs):	$U_p (I_n)$	-	1,5kV
Nivel de protección (onda 1,2/50 μs):	U_p	-	1,1kV
Tiempo de respuesta:	t_r	-	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		-	80A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		-	25kA (para el fusible máximo)
Dimensiones:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Rango cable:			Sección mínima / máxima 2,5 / 35mm ²
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 61643-11			
Normas de aplicación: UNE 21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.

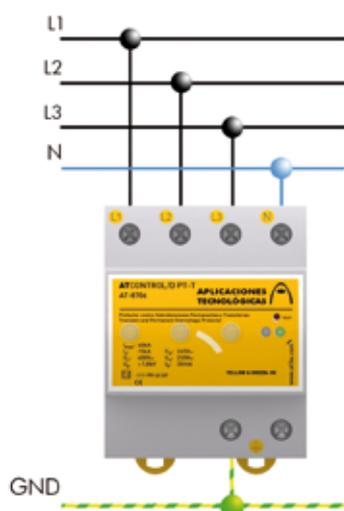
ATCONTROL/D P(T)-T

PROTECTOR TRIFÁSICO INDIVIDUAL O COMBINADO CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS QUE ACTÚA SOBRE CUALQUIER INTERRUPTOR DIFERENCIAL

SOBRETENSIONES PERMANENTES

Los protectores **ATCONTROL/D** actúan cuando detectan una sobretensión permanente, generando un pulso a tierra para disparar el interruptor diferencial asociado.

El sistema avisador de sobretensiones permanentes consiste en 2 indicadores luminosos verde (tensión de red correcta) y rojo (sobretensión). Dispone de botón de test para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente.



SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

El protector **ATCONTROL/D PT-T** actúa también al detectar una sobretensión transitoria derivando la corriente hacia tierra y reduciendo la tensión a un nivel no perjudicial para los equipos conectados.

Ensayado y certificado como protector de **Tipo 2** en **laboratorios oficiales e independientes** según la norma UNE-EN 61643-11 y la GUÍA-BT-23 del REBT. Adecuado para equipos de Categorías **I, II, III y IV** según la ITC-BT-23 del REBT.

Dispone de dispositivo termodinámico de desconexión de la red eléctrica en caso de degradación y de sistema avisador de sobretensiones transitorias. Cuando el avisador está amarillo, protector en buen estado. Si no sustituir



Instalación

La instalación debe realizarse **sin tensión en la línea**. Se instala **en paralelo** con la línea de baja tensión, aguas abajo del interruptor diferencial asociado, con conexiones a las fases, neutro y tierra. Posee una doble borna para facilitar la instalación.

Ficha técnica

Referencia:		ATCONTROL/D P-T AT-8705	ATCONTROL/D PT-T AT-8706
Tensión nominal:	U_n		230V _{AC}
Sobretensión máxima:	U_c		400V _{AC}
Frecuencia nominal:			50Hz
Tensión de actuación:	U_A		265V _{AC}
Tiempo de actuación:			265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Sensibilidad diferencial:			30mA
Tipo de ensayos según UNE-EN61643-11:		-	Tipo 2
Categorías de protección según REBT:		-	I, II, III, IV
Corriente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I_n	-	15kA
Corriente máxima (onda 8/20µs):	I_{max}	-	40kA
Nivel de protección para I_n (onda 8/20µs):	$U_p (I_n)$	-	1,8kV
Nivel de protección (onda 1,2/50 µs):	U_p	-	1,4kV
Tiempo de respuesta:	t_r	-	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusibles previos ⁽¹⁾ :		-	80A gL/gG
Corriente máxima de cortocircuito:		-	25kA (para el fusible máximo)
Dimensiones:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Rango cable:		Sección mínima / máxima 2,5 / 35mm ²	
Ensayos certificados según normas: UNE-EN 61643-11			
Normas de aplicación: UNE 21186, UNE-EN 62305			

(1) Se precisan en caso de que exista una protección de igual o mayor corriente nominal instalada "aguas arriba" del protector.



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

TOMAS DE TIERRA



■ ■ ■ **IMPORTANCIA DE UNA TOMA DE TIERRA ADECUADA**

La toma de tierra es un elemento fundamental de cualquier instalación eléctrica. Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión español:

"Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados" (Instrucción Técnica Complementaria 18).

Por lo tanto, las tomas de tierra protegen tanto a los equipos como a las personas de diferencias de potencial peligrosas.

Los objetivos de un sistema de puesta a tierra en baja tensión son los siguientes:

- Proveer seguridad a las personas limitando la tensión de contacto.**
- Proteger las instalaciones dando un camino de baja impedancia.**
- Mejorar la calidad de la señal minimizando el ruido electromagnético.**
- Establecer un potencial de referencia equipotencializando el sistema.**



Para obtener una toma de tierra eficaz es fundamental conseguir una resistencia de tierra baja, usando conductores con una sección adecuada para transportar la corriente esperada. Además deben poseer una alta resistencia a la corrosión.

La resistencia eléctrica de la toma de tierra se debe medir aislada de todo elemento de naturaleza conductora, por lo que es necesario la utilización de elementos seccionadores para separar la toma de tierra del resto de la instalación durante la medición.

Otros factores determinantes a la hora de diseñar una toma de tierra son los siguientes:

- Para poder medir la resistencia de la toma de tierra de forma habitual es necesario colocar un registro de inspección.**
- La humedad del terreno reducirá la resistencia de tierra.**
- Los compuestos mejoradores de tierra reducen la resistividad del terreno.**
- Se debe conocer las instalaciones eléctricas o de gas enterradas para separarse la distancia de seguridad especificada en cada caso.**
- Se debe conocer las tuberías o depósitos de agua enterrados para unir la toma de tierra equipotencialmente a ellos.**

Para obtener una resistencia de puesta a tierra adecuada en terrenos con resistividad elevada deben utilizarse electrodos especiales para terrenos de baja conductividad, electrodos profundos o anillos conductores perimetrales.

CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO ■■■

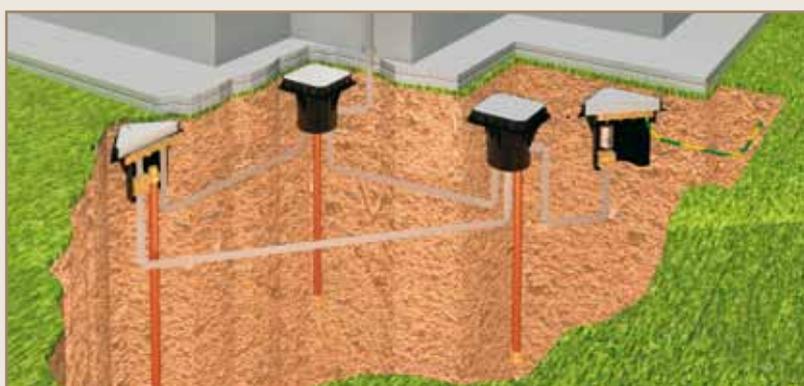
En particular, en un sistema de protección contra el rayo la toma de tierra es un elemento imprescindible, ya que en ella tiene lugar la dispersión de la corriente del rayo. Cada conductor de bajada debe tener una toma de tierra, constituida por los elementos conductores en contacto con el terreno capaces de dispersar la corriente del rayo en éste.

Una buena toma de tierra de un sistema de protección contra el rayo debe ser capaz de soportar corrientes de rayo y dispersarlas rápidamente en el terreno.

Para cumplir estos requisitos la primera especificación marcada por las normativas es la de tener una resistencia exclusiva de la toma de tierra del pararrayos inferior a 10Ω . Por otra parte, debe tenerse en cuenta que el rayo es una corriente impulsional, por lo que es importante que la impedancia de la toma de tierra no sea elevada. Por lo tanto, no es aconsejable utilizar un único elemento de gran longitud. La utilización de electrodos profundos es interesante si la resistividad de la superficie es particularmente elevada y existen estratos inferiores del terreno más húmedos. Para la dispersión del rayo las configuraciones tipo radial en triángulo o en pata de ganso son adecuadas.

Estas consideraciones para mejorar la impedancia deben tenerse en cuenta al realizar la toma de tierra, ya que habitualmente las medidas posteriores se realizan con un medidor de tierra convencional (telurómetro), que registra únicamente la resistencia de la toma de tierra, esto es, su comportamiento en el caso de que la corriente fuese continua. Una alta inductancia no sería medida por estos telurómetros y sin embargo supondría una importante barrera al paso de la corriente si esta fuese, como en el caso del rayo, impulsional.

Por último, en general se recomienda unir la toma de tierra del sistema de protección contra el rayo a las tomas de tierra de la instalación a fin de evitar sobretensiones y tensiones de paso peligrosas.



NORMATIVA

Todos los elementos para los sistemas de puesta a tierra que fabrica Aplicaciones Tecnológicas, S.A., cumplen la normativa vigente en este campo.

A continuación se explica brevemente lo que exige cada normativa con respecto a los elementos de puesta a tierra:

Toma de tierra general

RBT ITC-18. Guía técnica de aplicación de la instrucción técnica 18 (Instalaciones de puesta a tierra) del Reglamento de Baja Tensión.

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica (*)	Acero cobrizado (250 μ)	\varnothing 14,2mm
Pica	Acero galvanizado (78 μ)	\varnothing 20mm
Placa	Cobre electrolítico	1000 x 500 x 2mm
Placa	Acero galvanizado (78 μ)	1000 x 500 x 3mm
Conductor desnudo	Cobre electrolítico	35mm ²

BS 7430. Código práctico para los sistemas de tomas de tierra.

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica	Acero cobrizado (250 μ)	1,2m x \varnothing 14mm
Pica	Cobre electrolítico	1,2m x \varnothing 14mm
Pica	Acero inoxidable	1,2m x \varnothing 16mm
Pica	Acero galvanizado	1,2m x \varnothing 14mm
Pletina	Cobre electrolítico	25 x 3mm
Redondo	Cobre electrolítico	\varnothing 8mm
Conductor desnudo	Cobre electrolítico	50mm ²

NF C 15-100. Instalaciones eléctricas de baja tensión.

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica	Acero cobrizado	2m x \varnothing 15mm
Pica	Acero galvanizado	2m x \varnothing 25mm
Cable	Cobre electrolítico	25mm ²
Cable	Acero galvanizado	95mm ²

UL 467. Material para unión y puesta a tierra

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica	Acero cobrizado (250 μ)	2,4m x \varnothing 12,7mm
Pica	Acero inoxidable	2,4m x \varnothing 12,7mm
Pica	Cobre electrolítico	2,4m x \varnothing 12,7mm
Pica tubular	Cobre electrolítico	2,4m x \varnothing_{ext} 54mm

(*) El espesor mínimo del recubrimiento de cobre en las picas de acero cobrizado recomendado por la norma UNE 202006 es de 100 μ . Sin embargo la medida mínima de 250 μ dada por el Reglamento de Baja Tensión es de obligado cumplimiento.

Toma de tierra para los sistemas de protección contra el rayo

IEC 62305 / EN 62305 / EN 50164. Protección contra el rayo y sus componentes.

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica	Acero cobrizado (250 μ)	\varnothing 14mm
Pica	Acero inoxidable	\varnothing 15mm
Pica	Cobre electrolítico	\varnothing 15mm
Pica	Acero galvanizado (50 μ)	\varnothing 16mm
Pica de perfil en cruz	Acero galvanizado (70 μ)	50x50x3mm
Pica tubular	Cobre electrolítico	\varnothing_{ext} 20mm
Placa	Cobre electrolítico	500x500x2mm
Placa	Acero galvanizado (70 μ)	500x500x3mm
Cable trenzado	Cobre electrolítico	50mm ²
Pletina	Cobre electrolítico	50mm ² (espesor mín.2mm)
Pletina	Acero inoxidable	100mm ² (espesor mín.2mm)
Pletina	Acero galvanizado (70 μ)	90mm ² (espesor mín.3mm)
Redondo	Cobre electrolítico	\varnothing 8mm
Redondo	Acero inoxidable	\varnothing 10mm
Redondo	Acero galvanizado (50 μ)	\varnothing 10mm

UNE 21186. Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado.

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica	Acero cobrizado (250 μ)	2m x \varnothing 14mm
Pica	Acero inoxidable	2m x \varnothing 14mm
Pica	Acero galvanizado (50 μ)	2m x \varnothing 19mm
Pica tubular	Cobre electrolítico	2m x \varnothing_{ext} 25mm
Placa	Cobre electrolítico	500x500x2mm
Cable trenzado	Cobre electrolítico	50mm ²
Trenza plana	Cobre electrolítico	30 x 3,5mm
Pletina	Cobre electrolítico	30 x 2mm
Pletina	Acero inoxidable	30 x 2mm
Pletina	Acero galvanizado (50 μ)	30 x 3,5mm
Redondo	Cobre electrolítico	\varnothing 8mm
Redondo	Acero inoxidable	\varnothing 10mm
Redondo	Acero galvanizado (50 μ)	\varnothing 10mm

BS 6651. Código práctico para la protección de estructuras contra el rayo.

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica	Acero cobrizado (250 μ)	\varnothing 14mm
Pica	Acero inoxidable	\varnothing 12mm
Pica	Cobre electrolítico	\varnothing 12mm
Pica	Acero galvanizado	\varnothing 14mm
Pletina	Cobre electrolítico	20 x 2,5mm
Pletina	Acero galvanizado	20 x 2,5mm
Redondo	Cobre electrolítico	\varnothing 8mm
Redondo	Acero galvanizado	\varnothing 8mm

NFPA 780. Norma para la instalación de sistemas de protección contra el rayo.

Tipo de electrodo	Material	Dimensión mínima
Pica	Acero cobrizado	2,4m x \varnothing 12,7mm
Pica	Acero inoxidable	2,4m x \varnothing 12,7mm
Pica	Cobre electrolítico	2,4m x \varnothing 12,7mm
Pica	Acero galvanizado	2,4m x \varnothing 12,7mm
Placa	Cobre electrolítico	600x300x0,8mm
Placa	Acero galvanizado	600x300x0,8mm

**ELECTRODOS DE TIERRA,
MEJORADORES
DE CONDUCTIVIDAD
Y ARQUETAS**



ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

ELECTRODOS ESPECIALES PARA TERRENOS DE BAJA CONDUCTIVIDAD ELECTRODO DINÁMICO APLIROD®

La ausencia de iones libres en el terreno que rodea al electrodo perjudica el funcionamiento de la toma de tierra. Los sistemas de toma de tierra mediante electrodos dinámicos se basan precisamente en la aportación de iones al terreno.

Consisten principalmente en un electrodo de cobre (APLIROD®) relleno con una mezcla de compuestos iónicos. El condensador de humedad absorbe la humedad ambiental y se disemina en el terreno que rodea al electrodo, aportando iones libres y reduciendo gradualmente la resistividad del terreno.

La eficacia de este electrodo se incrementa aún más si se rodea el electrodo de un material mejorador de la conductividad del terreno como CONDUCTIVER PLUS (AT-010L).

La resistividad del terreno y las características del emplazamiento son los factores que determinan el modelo de electrodo a seleccionar.

En los casos de terrenos con escasa presencia de iones, o si el material que puede resultar afectado por las descargas es extremadamente sensible, se precisarán electrodos más largos, varias tomas de tierra o una combinación de ambas.

En la mayoría de los casos, la configuración más adecuada es en triángulo. Con los electrodos verticales se obtienen valores de resistencia de tierra bajos. Los modelos horizontales en "L" se utilizan en los casos en que es recomendable una configuración horizontal.

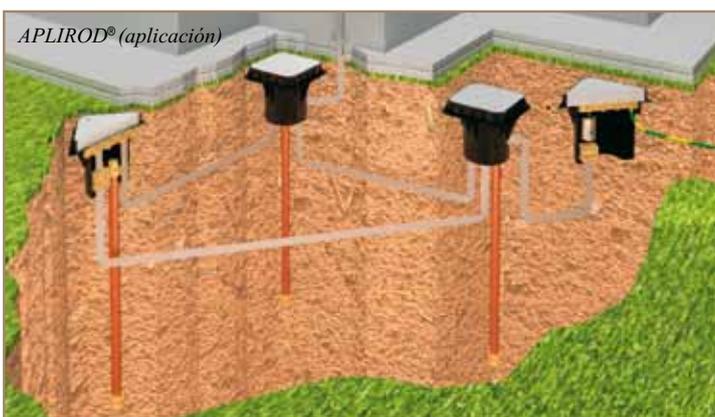
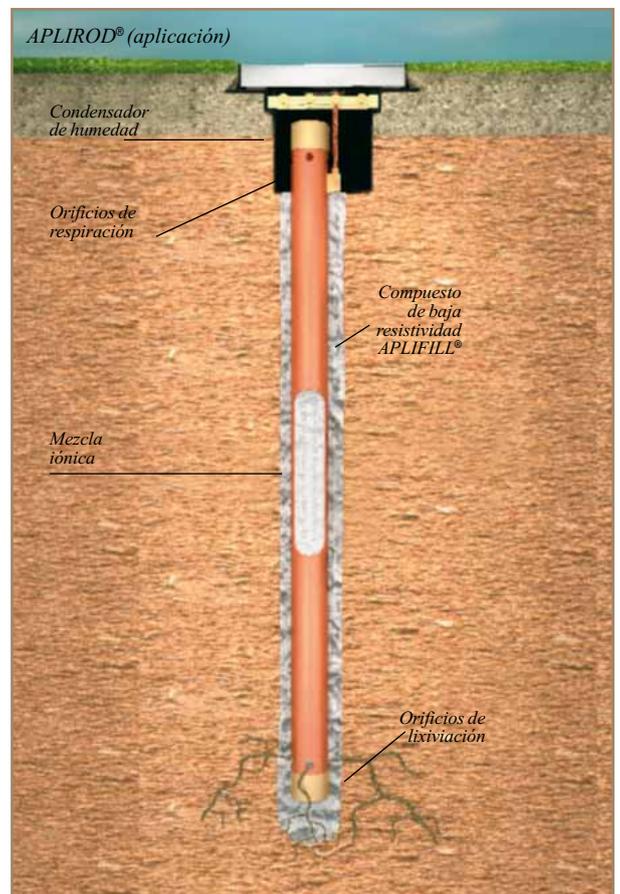
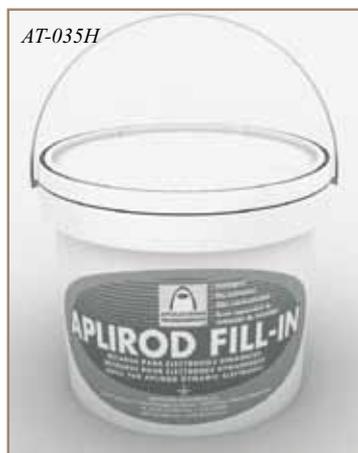
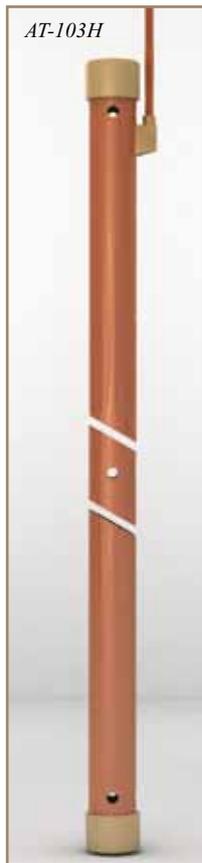
MODO DE EMPLEO

1. Para electrodos verticales realizar una excavación de al menos 20cm de diámetro y de una profundidad aproximadamente 50cm mayor que la longitud del electrodo enterrado (el AT-025H precisa 40mm de diámetro). En el caso de los electrodos horizontales (en forma de "L"), se debe realizar una zanja adecuada a las dimensiones del electrodo.
2. Retirar los tapones de los orificios de lixiviación.
3. Rellenar el pozo con el compuesto conductor APLIFILL® que se suministra junto con el electrodo, mezclándolo con agua fuera de la excavación y rellenándola gradualmente utilizando la proporción de 1 kilo de APLIFILL® para cada 8 litros de agua.
4. Colocar el electrodo en la excavación de forma que la parte superior quede aproximadamente 20cm por debajo de la superficie.
5. Colocar la arqueta de forma que la tapa quede al nivel de la superficie. El electrodo sobresaldrá aproximadamente 10cm sobre el fondo de la arqueta, evitando que los orificios de respiración queden cubiertos.
6. Retirar los tapones de los orificios superiores de respiración del electrodo.
7. Conectar el electrodo al puente de comprobación.

Referencia	Dimensiones (mm)	Forma	Incluye	Material	Peso (kg)
AT-024H	2000 x Ø28	Vertical	AT-020F + AT-031L	Cobre + Sales	4
AT-025H	2500 x Ø28	Vertical	AT-020F + AT-031L	Cobre + Sales	4,5
AT-012H	(1000 + 2000) x Ø54	Horizontal (en "L")	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sales	62,5
AT-030H	(1000 + 3000) x Ø54	Horizontal (en "L")	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sales	67
AT-032H	2000 (roscado) x Ø54	Vertical	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sales	58,5
AT-033H	3000 (roscado) x Ø54	Vertical	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sales	62,5
AT-102H	2000 x Ø28	Vertical	AT-031L	Cobre + Sales	4
AT-103H	2500 x Ø28	Vertical	AT-031L	Cobre + Sales	4,5
AT-108H	(1000 + 2000) x Ø54	Horizontal (en "L")	2 x AT-032L	Cobre + Sales	62,5
AT-104H	(1000 + 3000) x Ø54	Horizontal (en "L")	2 x AT-032L	Cobre + Sales	67
AT-105H	2000 x Ø54	Vertical	2 x AT-032L	Cobre + Sales	58,5
AT-106H	3000 x Ø54	Vertical	2 x AT-032L	Cobre + Sales	62,5
AT-035H	190 x Ø220	Carga para APLIROD®	Carga para APLIROD®	Sales	5,5

Cumple con UL 467, IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

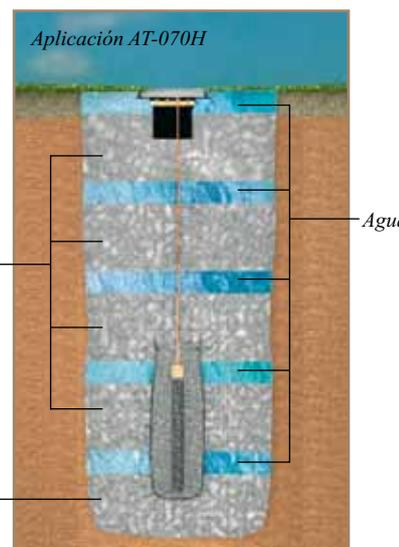


ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

**ELECTRODOS ESPECIALES PARA TERRENOS DE BAJA CONDUCTIVIDAD
ELECTRODO DE GRAFITO**

El grafito, por su alta conductividad eléctrica y térmica y por ser inatacable e inerte frente a los agentes químicos (salvo el oxígeno a alta temperatura), es un muy buen elemento para construir un electrodo de toma de tierra. Los materiales utilizados como relleno de la perforación (polvo de grafito y polvo gredoso) aseguran el contacto entre el electrodo y el terreno gracias a su capacidad de penetrar incluso en fisuras rocosas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Forma	Incluye	Peso (kg)
AT-070H	600 x Ø150	Núcleo de grafito rígido + saco de polvo de grafito	AT-020F	10
AT-073H	1500 x Ø50	Núcleo de grafito rígido	AT-020F + AT-032L	35



INSTALACIÓN

La referencia AT-070H está formada por una varilla de grafito sólido rodeada de un envoltorio de polvo de grafito y sales, que al tiempo que evita daños mecánicos durante su transporte e instalación mejora la conductividad del electrodo. Este conjunto es el que se introduce en el pozo o perforación, conectándose al puente de comprobación instalado en la arqueta, pudiéndose utilizar cable de Ø8-10mm o pletina de 30x2mm.

Para optimizar su duración y eficacia, el pozo debe rellenarse de polvo fino gredoso y polvo de grafito especial para tomas de tierra:

Perforación de Ø200mm

Maquinaria necesaria:

- Perforadora con broca de Ø200mm y al menos 2 metros de longitud.
- Mezcladora (recomendable).

Material:

- 2kg de polvo de grafito (AT-020L).
- 6kg de polvo gredoso (AT-030L).

PROCEDIMIENTO:

1. Realizar una perforación de Ø200mm y al menos 2 metros de profundidad.
2. Conectar al electrodo los metros necesarios de cable de Ø8-10mm o pletina de 30x2mm para poder realizar posteriormente las conexiones en la arqueta.
3. En un recipiente adecuado (preferiblemente una mezcladora), mezclar el polvo gredoso (AT-030L) y el polvo de grafito (AT-020L) con 60 litros de agua.
Nota: si no se dispone de una mezcladora u otra herramienta adecuada, la perforación se puede rellenar por partes. Por ejemplo, la perforación se puede rellenar en cuatro etapas, usando en cada una de ellas unos 15 litros de agua, 1,5kg de polvo gredoso y 0,5kg de polvo de grafito.
4. Verter la mezcla en la perforación, cuidando que llegue al fondo del hoyo.
5. Instalar el electrodo con el envoltorio en la perforación, cuidando evitar impactos fuertes.
6. Realizar las conexiones necesarias en el puente instalado en la arqueta y cerrar.

Pozo de 1,5 x 1,5 x 2 metros

Maquinaria necesaria:

- Retroexcavadora.

Material:

- 2 sacos de polvo de grafito de 25kg (AT-020L).
- 6 sacos de polvo gredoso de 25kg (AT-030L).
- Agua en abundancia.

PROCEDIMIENTO:

1. Realizar con la retroexcavadora un pozo de 1,5 metros de lado y 2 metros de profundidad.
2. Mezclar dos sacos de polvo gredoso (AT-030L) y tierra suficiente para cubrir aproximadamente 30cm de altura del pozo. Llenar el fondo de la excavación.
3. Conectar al electrodo los metros necesarios de cable de Ø8-10mm o pletina de 30x2mm para poder realizar posteriormente las conexiones en la arqueta.
4. Instalar el electrodo con el envoltorio en la perforación, cuidando evitar impactos fuertes.
5. Cubrir con agua hasta aumentar el nivel unos 10 cm (aproximadamente 225 litros de agua). Esperar unos minutos para el filtrado del agua y el aumento de volumen del polvo gredoso.
6. Continuar el llenado del pozo mezclando un saco de polvo gredoso, medio saco de polvo de grafito y tierra suficiente para llenar otros 30 cm de altura. Vaciar la mezcla en el pozo uniformemente.
7. Repetir los pasos 5 y 6 hasta agotar el polvo gredoso y de grafito (3 veces).
8. Realizar las conexiones necesarias en el puente instalado en la arqueta y cerrar.

ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

PICAS CON RECUBRIMIENTO DE COBRE DE 254µm

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispone de picas cobrizadas de alta calidad que cumplen con las normativas más exigentes, para lograr así unas tomas de tierra más duraderas. Todas estas picas tienen un recubrimiento electrolítico de cobre de un espesor de 254µm y una pureza del 99,9%, que consigue una resistencia probada a la corrosión. Este tipo de recubrimiento electrolítico evita las roturas y fisuras que pueden producirse en el exterior de las picas con un recubrimiento mecánico.

Numerosas regulaciones especifican que en las picas cobrizadas el recubrimiento de cobre debe ser de al menos 250µm:

- Guía Técnica de Aplicación nº18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (España).
- BS 7430: Guía de aplicación para tomas de tierra (Gran Bretaña).
- UL 467: Material para unión y puesta a tierra (Estados Unidos).
- Sección 250 del Código Nacional Eléctrico (Estados Unidos).
- IEC 62305-3 Protección contra el rayo (Internacional).
- EN 50164-2 Componentes de los sistemas de protección contra el rayo (Europea).

Utilizando los accesorios adecuados, las picas roscadas cobrizadas permiten la extensión del electrodo para obtener mejores resistencias de tierra.

INSTALACIÓN

Los electrodos deben instalarse a una profundidad de al menos 50cm.

Es preferible utilizar varios conductores dispuestos adecuadamente a utilizar un solo conductor de gran longitud.

En el caso de una toma de tierra formada por varios electrodos interconectados, se recomienda que:

- Las picas enterradas estén dispuestas en triángulo o en línea, con una distancia entre ellas al menos igual a su profundidad enterrada.
- Las picas enterradas deben estar conectadas con un conductor idéntico o compatible con el usado como conductor de bajada.
- El conductor que conecta la pica debe estar enterrado a una profundidad de al menos 50cm.
- Aplicar el producto mejorador de la conductividad CONDUCTIVER PLUS® (AT-010L) a los electrodos enterrados para obtener una menor resistencia de tierra.

Referencia	Dimensiones (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-076H	1200 x Ø16	14,23	Dos roscas de 5/8"	1,5
AT-077H	1500 x Ø16	14,23	Dos roscas de 5/8"	1,9
AT-078H	1800 x Ø16	14,23	Dos roscas de 5/8"	2,28
AT-041H	2000 x Ø16	14,23	Dos roscas de 5/8"	2,53
AT-016H	2400 x Ø16	14,23	Dos roscas de 5/8"	3
AT-098H	3000 x Ø16	14,23	Dos roscas de 5/8"	3,8
AT-069H	1200 x Ø14,23	14,23	Sin rosca	1,5
AT-071H	1500 x Ø14,23	14,23	Sin rosca	1,9
AT-053H	1800 x Ø14,23	14,23	Sin rosca	2,28
AT-072H	2000 x Ø14,23	14,23	Sin rosca	2,53
AT-026H	2400 x Ø14,23	14,23	Sin rosca	3
AT-043H	3000 x Ø14,23	14,23	Sin rosca	3,8
AT-086H	1200 x Ø19	17,28	Dos roscas de 3/4"	2,15
AT-087H	1500 x Ø19	17,28	Dos roscas de 3/4"	2,75
AT-017H	1800 x Ø19	17,28	Dos roscas de 3/4"	3,27
AT-042H	2000 x Ø19	17,28	Dos roscas de 3/4"	3,62
AT-018H	2400 x Ø19	17,28	Dos roscas de 3/4"	4,35
AT-019H	3000 x Ø19	17,28	Dos roscas de 3/4"	5,44
AT-079H	1200 x Ø17,28	17,28	Sin rosca	2,15
AT-081H	1500 x Ø17,28	17,28	Sin rosca	2,75
AT-027H	1800 x Ø17,28	17,28	Sin rosca	3,27
AT-082H	2000 x Ø17,28	17,28	Sin rosca	3,62
AT-028H	2400 x Ø17,28	17,28	Sin rosca	4,35
AT-029H	3000 x Ø17,28	17,28	Sin rosca	5,44

Cumple con BS 7430, UL 467, IEC 62305, EN 50164, BS 6651, NFPA 780, UNE 21186, NFC 17102

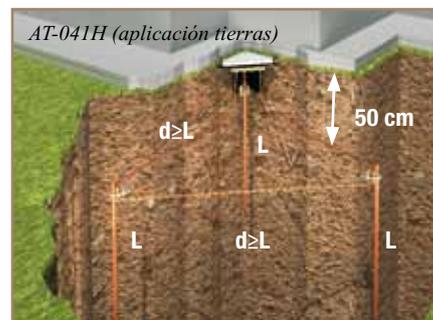
Disponible bajo pedido otros recubrimientos de cobre de 100µm y 300µm.

Accesorios para picas cobrizadas

Referencia	Denominación	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-002K	Manguito roscado 5/8" (Ø16mm)	70 x Ø19	Bronce	80
AT-003K	Tornillo sufridera roscado 5/8" (Ø16mm)	54 x 22	Acero inoxidable	80
AT-004K	Manguito roscado 3/4" (Ø19mm)	70 x Ø24	Bronce	130
AT-005K	Tornillo sufridera roscado 3/4" (Ø19mm)	54 x 25	Acero inoxidable	130



Aplicación AT-041H



ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

PICAS DE COBRE MACIZO

Con las picas de cobre macizo y acero inoxidable se consiguen tomas de tierra de larga duración en terrenos con un nivel de corrosión alto. Los electrodos roscados permiten, con los accesorios adecuados, aumentar la longitud y obtener así una mejor resistencia de tierra.



AT-031H

Referencia	Dimensiones (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-031H	1200 x Ø15	Rosca interna M10	1,63
AT-036H	1200 x Ø20	Rosca interna M16	3,35
Cumple con BS 7430, UL 467, IEC 62305, EN 50164, BS 6651, NFPA 780, UNE 21186, NFC 17102			



PICAS DE ACERO INOXIDABLE

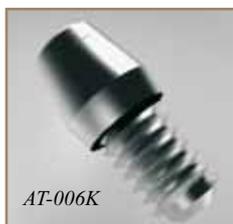


Referencia	Dimensiones (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-000H	1500 x Ø10	Sin rosca	1,5
AT-099H	1000 x Ø16	Sin rosca	1,6
AT-100H	1500 x Ø16	Sin rosca	2,2
AT-080H	2000 x Ø16	Sin rosca	3,33
AT-038H	1500 x Ø20	Extensible tipo AZ	3,75
AT-037H	1200 x Ø16	Rosca interna M10	1,65
Cumple con BS 7430, UL 467, IEC 62305, EN 50164, BS 6651, NFPA 780, UNE 21186, NFC 17102			



Accesorios para picas de cobre macizo y acero inoxidable

Referencia	Denominación	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-006K	Tornillo sufridera 15/16mm	39 x Ø14	Acero inoxidable	40
AT-007K	Punta 15/16mm	42 x Ø14	Acero inoxidable	40
AT-008K	Manguito de unión	40 x Ø10	Acero inoxidable	20
AT-009K	Tornillo sufridera 20mm	42 x Ø19	Acero inoxidable	60
AT-042K	Punta 20mm	55 x Ø19	Acero inoxidable	80
Cumple con EN 50164				



ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

PICAS DE ACERO GALVANIZADO

Las picas de acero galvanizado son una buena opción para obtener una buena resistencia de toma de tierra en terrenos poco agresivos. Existen modelos extensibles para obtener mayores longitudes y mejores resistencias de tierra.

Referencia	Dimensiones (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-039H	1000 x Ø16	Sin rosca	1,65
AT-044H	1500 x Ø16	Sin rosca	2,53
AT-045H	2000 x Ø16	Sin rosca	3,42
AT-046H	1500 x Ø20	Extensible tipo Z	3,71
AT-003H	1500 x Ø20	Extensible tipo S	3,71
AT-047H	1500 x Ø25	Extensible tipo Z	5,62
AT-049H	1500 x Ø25	Extensible tipo S	5,62
AT-093H	1000 x 50 x 50 x 5	Perfil en X	3,9
AT-094H	1500 x 50 x 50 x 5	Perfil en X	5,85
AT-095H	2000 x 50 x 50 x 5	Perfil en X	7,81
AT-096H	2500 x 50 x 50 x 5	Perfil en X	9,75
AT-097H	3000 x 50 x 50 x 5	Perfil en X	11,75

Cumple con DIN 48-452



Accesorios para picas de acero galvanizado

Referencia	Denominación	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-037K	Punta para pica de Ø20mm	40 x Ø20	Acero galvanizado	50
AT-038K	Punta para pica de Ø25mm	45 x Ø25	Acero galvanizado	70

Cumple con EN 50164



AT-037K

PATA DE GANSO

La pata de ganso es una configuración recomendada por las normas de protección contra el rayo UNE 21186 y NFC 17102 para obtener una baja inductancia en la toma de tierra. Se realiza con pletina de cobre estañado de 30x2mm.

Instalación:

- Hacer zanjas de al menos 0,5m de profundidad.
- Extender la pletina y cortar las longitudes necesarias.
- Destornillar la grapa e introducir los tramos de pletina como se indica en el dibujo, con un ángulo de 45°.
- Fijar los tornillos de la grapa.

Referencia	Dimensiones	Material	Peso (kg)
AT-000K	30 x 2 mm (4 m + 3 x 7m)	Pletina de cobre estañado	13
AT-001K	30 x 2 mm (1 m + 3 x 3m)	Pletina de cobre estañado	5

Cumple con UNE 21186, NFC 17102



AT-000K

ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

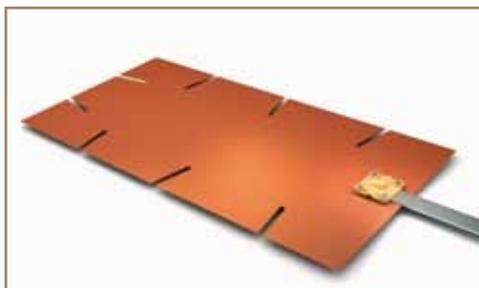
PLACAS DE TIERRA

La utilización de placas conductoras como electrodos de tierra disminuye de forma importante la resistencia de la toma de tierra en terrenos pedregosos, ya que aumenta la superficie de contacto entre el electrodo y el terreno.

Las referencias AT-116H y AT-122H cumplen con las dimensiones mínimas recomendadas en la Guía Técnica de Aplicación nº18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002.

Referencia	Dimensiones (mm)	Incluye	Material	Peso (kg)
AT-050J	500 x 500 x 2	AT-020F	Cobre	4
AT-116H	1000 x 500 x 2	AT-020F	Cobre	8
AT-117H	600 x 600 x 1,5	-	Cobre	5
AT-118H	600 x 600 x 3	-	Cobre	10
AT-119H	900 x 900 x 1,5	-	Cobre	11
AT-120H	900 x 900 x 3	-	Cobre	22
AT-121H	500 x 500 x 3	-	Acero galvanizado	4
AT-122H	1000 x 500 x 3	-	Acero galvanizado	8

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102, NFPA 780



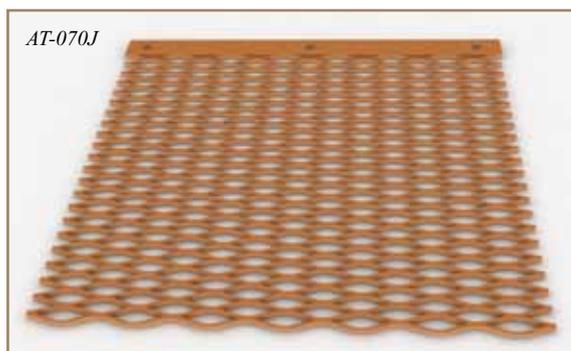
■ AT-116H (Cu)
■ AT-122H (GS)

MALLAS DE COBRE

Las mallas de tierra tienen un menor coste económico que las placas de tierra y también presentan un buen funcionamiento en terrenos pedregosos, reduciendo las posibles tensiones de paso y contacto. La instalación recomendada, al contrario que la placa, es en horizontal. La referencia AT-070J se recomienda para evitar tensiones de paso en zonas ajardinadas de pública concurrencia.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rejilla	Peso (kg)
AT-128H	1000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	3
AT-123H	2000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	4
AT-070J	3000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	5
AT-126H	600 x 600 x 3	120 x 120 mm	4
AT-125H	900 x 900 x 3	190 x 190 mm	7,3

Cumple con IEC 62305, EN 50164, EN 13601



ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

MEJORADORES DE LA CONDUCTIVIDAD

CONDUCTIVER PLUS es un gel mejorador del terreno poco soluble pero muy higroscópico. Contiene una base electrolítica que contribuye a la conductividad de la mezcla.

La conductividad del terreno es de naturaleza casi exclusivamente electrolítica debido a las sales dispersas en el agua que lo impregna y que se concentra en la superficie debido al fenómeno de la adhesión de los granos de arena y arcilla en el terreno

Por lo tanto, es posible aumentar la conductividad del terreno mejorando la capacidad de absorción y retención de agua y aumentando la concentración de sales solubles.

Sería muy sencillo conseguir este efecto utilizando un método simple, impregnando el terreno con cualquier electrolito como por ejemplo la sal común (NaCl) o carbonato sódico (Na₂CO₃). Pero la gran solubilidad de estas sales y la baja absorción del terreno hacen que las sales desaparezcan en poco tiempo barridas por las aguas filtradas en el terreno, por lo que tendría un efecto a muy corto plazo. Otro inconveniente de las sales comunes es su poder de corrosión de los electrodos de tierra.

Los componentes del gel CONDUCTIVER PLUS® han sido seleccionados para obtener un producto poco soluble a partir de elementos que sí son solubles, lo que nos proporcionará un depósito de material conductor de larga duración. **La principal ventaja de este producto es que el gel se forma debajo del terreno en contacto con el electrodo.**

En resumen, el CONDUCTIVER PLUS® se caracteriza por:

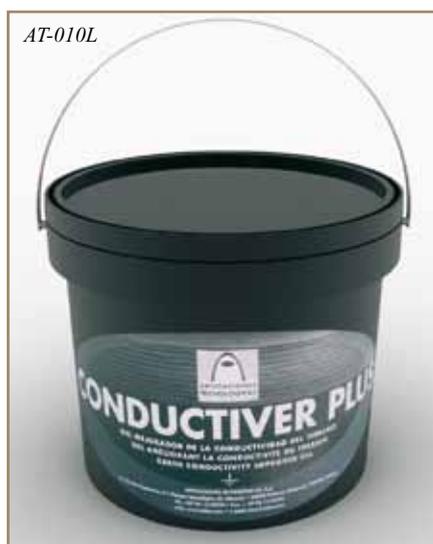
- Tener la capacidad de crear electrolitos parcialmente ionizados, con una carga alta y una buena capacidad de retener agua y formar geles.
- Permanecer en el terreno por un largo periodo de tiempo, gracias a la formación de enlaces con las partículas.
- Incrementar la conductividad del terreno (aproximadamente un 200%) durante un año (considerando una pluviometría de 700 litros/m²).
- No causar corrosión a los electrodos.
- Ser totalmente ecológico.

MÉTODO DE APLICACIÓN

1. El terreno puede estar seco, no es necesaria ninguna preparación previa.
2. Preparar una disolución del producto AMARILLO en 5 litros de agua utilizando como medida el recipiente.
3. Verter la primera disolución en el terreno y añadir otros 5 litros de agua.
4. Dejar filtrar el producto hasta su total desaparición en tierra.
5. Limpiar el recipiente de cualquier residuo de la disolución anterior antes de continuar con el producto siguiente.
6. Preparar una segunda disolución con el producto BLANCO y 5 litros de agua. Verter esta mezcla homogénea sobre el elemento de tierra. Añadir otros 5 litros de agua. Dejar que filtre hasta su completa absorción.
7. Una vez se ha filtrado el segundo producto se puede medir la resistencia de la toma de tierra.

Referencia	Denominación	Descripción	Peso (kg)
AT-010L	CONDUCTIVER PLUS®	Gel no corrosivo y ecológico que mejora la conductividad del terreno	4,5
AT-020L	Polvo de grafito	Relleno específico para sistemas de toma de tierra	25
AT-030L	Polvo gredoso	Relleno específico para sistemas de toma de tierra	25
AT-031L	APLIFILL®	Compuesto que reduce la resistividad del terreno mediante la retención de la humedad ambiental	1
AT-032L	APLIFILL®	Compuesto que reduce la resistividad del terreno mediante la retención de la humedad ambiental	25

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS

PROTECCIÓN DE UNIONES

AT-000J



Cintas para proteger de la corrosión las conexiones enterradas.

Referencia	Dimensiones	Material	Peso (gr)
AT-000J	Rollo de 20mm x 10m	Cinta autovulcanizadora	180
AT-010J	Rollo de 50mm x 10m	Cina bituminosa	610

AT-010J



ARQUETAS DE TIERRA



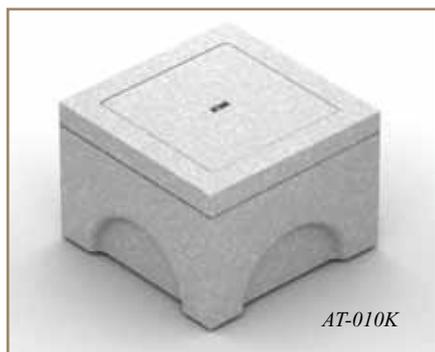
AT-010H

Las arquetas de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. cubren todas las aplicaciones industriales y comerciales ya que están disponibles en 3 materiales: polipropileno, hormigón y hierro fundido. **AT-010H** alcanza una resistencia de carga de **5.000 kg**. Las principales ventajas de estas arquetas de tierra son las siguientes:

- Diseño adecuado para facilitar su manejo y almacenamiento.
- Buena resistencia a sustancias químicas.
- Resistente a los rayos solares.

Referencia	Dimensiones (mm)	Material	Peso (kg)
AT-010H	250 x 250 x 250	Polipropileno	1,5
AT-010K	410 x 410 x 300	Hormigón	60
AT-012K	245 x 245 x 115	Hierro fundido	31

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-010K



AT-012K

UNIONES EQUIPOTENCIALES



UNIONES EQUIPOTENCIALES

PUENTES DE COMPROBACIÓN PARA ARQUETAS

Las referencias AT-020H y AT-021J permiten desconectar el conductor de bajada de un sistema de protección contra el rayo de la toma de tierra para poder así medir la resistencia adecuadamente. Están diseñados para poder instalarse en la arqueta AT-010H. Pueden conectarse hasta 4 cables o redondos de cobre y 3 pletinas.

La referencia AT-051F permite la conexión de 7 cables o redondos de cobre. Esta barra puede fijarse a la arqueta AT-010K. Los orificios de fijación en los extremos de la barra tienen una separación de 264mm y un diámetro de 16mm.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de dimensiones de los conductores		Material	Peso (kg)
		Redondo	Pletina		
AT-020H	235 x 40 x 25	4 x (Ø 8 - 10 mm) (50 - 70 mm ²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Latón	0,5
AT-021J	235 x 40 x 25	4 x (Ø 8 - 10 mm) (50 - 70 mm ²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Acero inoxidable	0,5
AT-051F	325 x 70 x 6	7 x (Ø 8 - 10 mm) (50 - 70 mm ²)	-	Cobre	1,5

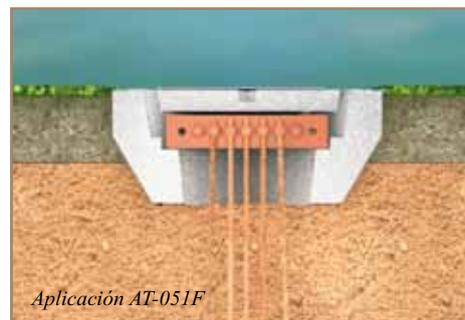
Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-051F



Aplicación AT-020H



Aplicación AT-051F

■ AT-020H (NB)
■ AT-021J (SS)

BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL

Barra de equipotencialidad que permite unir varios conductores entre sí (cable, pletina, redondo). Los orificios de fijación en los extremos de la barra tienen una separación de 164 x 35mm y un diámetro de 8,5mm.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de dimensiones de los conductores		Material	Peso (gr)
		Redondo	Pletina		
AT-050F	190 x 52 x 42	7 x (2,5 - 25 mm ²) / 1 x (Ø 6 - 11 mm) (25 - 70 mm ²)	30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Cobre estañado (barra de contacto)	200

Cumple con BS 2874



AT-050F



Aplicación AT-050F

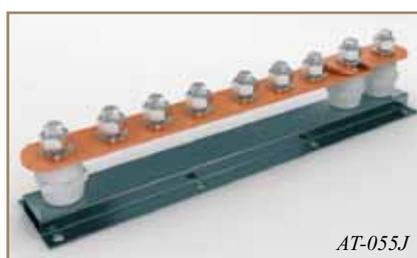
UNIONES EQUIPOTENCIALES

BARRAS DE PUESTA A TIERRA

Barras equipotenciales que permiten la unión de varios cables o redondos con terminales de conexión de cobre estañado (por ejemplo AT-021K).

Referencia	Denominación	Dimensiones (mm)	Rango de dimensiones de los conductores		Material	Peso (kg)
			Redondo	Pletina		
AT-053J	Aislador	51 x Ø36	Tornillo M10	-	Poliéster	0,12
AT-054J	Barra de tierra de 6 vías	400 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	1,8
AT-116J	Barra de tierra de 6 vías	400 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Acero inoxidable	1
AT-055J	Barra de tierra de 6 vías con un elemento de desconexión	475 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	2,3
AT-056J	Barra de tierra de 6 vías con 2 elementos iguales de desconexión	550 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	2,8
AT-057J	Elemento de desconexión	125 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	0,6
AT-058J	Barra de tierra de 8 vías	500 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	2,2
AT-117J	Barra de tierra de 8 vías	500 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Acero inoxidable	1,2
AT-020J	Barra de tierra de 8 vías con un elemento de desconexión	575 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	2,7
AT-079J	Barra de tierra de 8 vías con 2 elementos iguales de desconexión	650 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	3,2
AT-090J	Barra de tierra de 10 vías	650 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	2,8
AT-118J	Barra de tierra de 10 vías	650 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Acero inoxidable	1,4
AT-062J	Barra de tierra de 10 vías con un elemento de desconexión	725 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	3,3
AT-063J	Barra de tierra de 10 vías con 2 elementos iguales de desconexión	800 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	3,8
AT-064J	Barra de tierra de 12 vías	750 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	3,2
AT-119J	Barra de tierra de 12 vías	750 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Acero inoxidable	1,6
AT-065J	Barra de tierra de 12 vías con un elemento de desconexión	825 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	3,7
AT-066J	Barra de tierra de 12 vías con 2 elementos iguales de desconexión	900 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	4,2
AT-067J	Barra de tierra de 14 vías	850 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	3,6
AT-068J	Barra de tierra de 14 vías con un elemento de desconexión	925 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	4,1
AT-069J	Barra de tierra de 14 vías con 2 elementos iguales de desconexión	1000 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	4,6
AT-059J	Barra de tierra de 16 vías	950 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	4
AT-071J	Barra de tierra de 16 vías con un elemento de desconexión	1025 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	4,5
AT-072J	Barra de tierra de 16 vías con 2 elementos iguales de desconexión	1100 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	5
AT-073J	Barra de tierra de 18 vías	1050 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	4,4
AT-074J	Barra de tierra de 18 vías con un elemento de desconexión	1125 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	4,9
AT-075J	Barra de tierra de 18 vías con 2 elementos iguales de desconexión	1200 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	5,4
AT-076J	Barra de tierra de 20 vías	1200 x 90 x 90	Tornillo M10	-	Cobre	5
AT-077J	Barra de tierra de 20 vías con un elemento de desconexión	1275 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	5,5
AT-078J	Barra de tierra de 20 vías con 2 elementos iguales de desconexión	1350 x 90 x 96	Tornillo M10	-	Cobre	6

Cumple con BS 2874



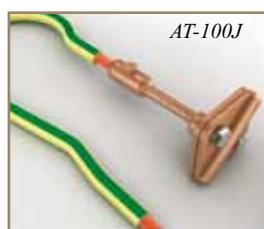
UNIONES EQUIPOTENCIALES

PUNTOS DE TIERRA

Puntos equipotenciales fijados a la estructura para proporcionar puntos de enganche a la toma de tierra.

Referencia	Denominación	Dimensiones (mm)	Material	Peso (gr)
AT-096J	1 agujero (M8 x 15 mm)	80 x Ø33	Bronce	140
AT-097J	2 agujeros (M8 x 12 mm)	80 x 63 x 63	Bronce	280
AT-098J	4 agujeros (M8 x 14 mm)	80 x 63 x 63	Bronce	410
AT-099J	1 agujero (M8 x 15 mm) con espiga de 500mm, 70 mm ²	80 x Ø33	Bronce / Cobre cubierto de PVC	560
AT-100J	2 agujeros (M8 x 12 mm) con espiga de 500mm, 70 mm ²	80 x 63 x 63	Bronce / Cobre cubierto de PVC	840
AT-101J	4 agujeros (M8 x 14 mm) con espiga de 500mm, 70 mm ²	80 x 63 x 63	Bronce / Cobre cubierto de PVC	1140

Cumple con EN 50164



PUNTO DE TIERRA SOLDABLE

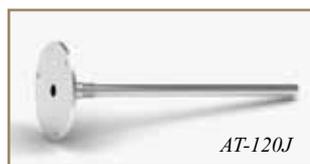


Punto de tierra soldable a estructura metálica.

Referencia	Dimensiones	Material	Peso (gr)
AT-102J	M10 x 50 x 50 mm	Acero dulce	800

TERMINAL DE TIERRA FIJO

Terminal que se fija a la estructura para disponer de un punto de tierra accesible.



Referencia	Dimensiones	Material	Peso (gr)
AT-120J	M10 x Ø80 x 200 mm	Acero inoxidable	300

SEPARADOR

Permite el uso de pletina de acero galvanizado como conductor de tierra a nivel de la cimentación.



Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de dimensiones de los conductores		Material	Peso (gr)
		Redondo	Pletina		
AT-036K	280 x 35 x 8	Ø 8 - 10 mm / 50 - 70 mm ²	30 x 2 mm - 40 x 3,5 mm	Acero galvanizado	80

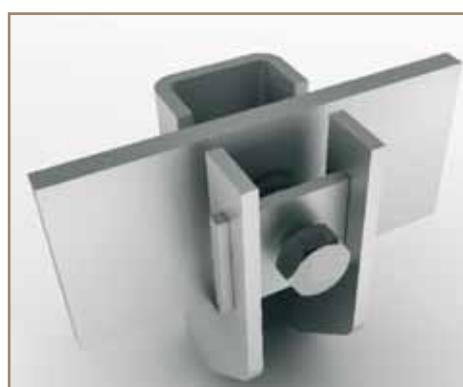
AT-036K

UNIONES EQUIPOTENCIALES

SOPORTE PARA PLETINA

Permite la realización de un anillo equipotencial con pletina

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de dimensiones de los conductores		Material	Peso (gr)
		Redondo	Pletina		
AT-033K	60 x 36 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 6 mm	Cobre	120
AT-034K	60 x 36 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 6 mm	Acero galvanizado	120
AT-035K	60 x 36 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 6 mm	Acero inoxidable	120
AT-039K	70 x 40 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 11 mm	Cobre	120
AT-040K	70 x 40 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 11 mm	Acero galvanizado	120
AT-041K	70 x 40 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 11 mm	Acero inoxidable	120



■ AT-040K (GS)
■ AT-039K (Cu)
■ AT-041K (SS)

VÍA DE CHISPAS PARA UNIÓN DE TOMAS DE TIERRA

Las normativas de protección contra el rayo recomiendan unir todas las tomas de tierra, tanto las correspondientes a la red general como las tierras del sistema de protección contra el rayo. De esta forma se evitan importantes problemas de acoplamiento entre las tomas de tierra.

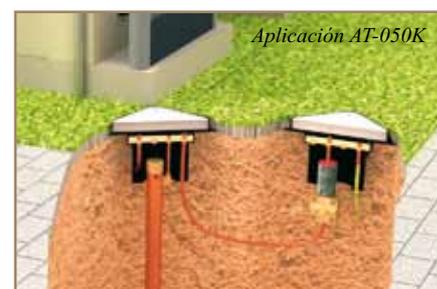
Sin embargo, en algunas ocasiones esta conexión no puede realizarse, por ejemplo, porque causaría problemas de corrosión. En estos casos el AT-050K es el medio más adecuado para conectar las diferentes tomas de tierra.

En condiciones normales, este protector mantiene las tierras aisladas, evitando así problemas de corrosión. Cuando se produce una descarga y la tensión crece en las tomas de tierra, la vía de chispas se activa uniendo directamente las tierras y evitando así que la corriente pase entre ellas a través de los equipos e instalaciones internas.

INSTALACIÓN

Para su instalación, el protector tiene dos manguitos AT-020F. Se recomienda su instalación en una arqueta específica.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango de dimensiones de los conductores		Material	Peso (kg)
		Redondo	Pletina		
AT-050K	216 x 57 x 38	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Latón (contacto)	1





APLICACIONES TECNOLÓGICAS

GRAPAS DE TIERRA



GRAPAS DE TIERRAS

UNIÓN MÚLTIPLE

Manguito de tierra para conexión de cable, redondo pletina de cobre a picas de cobre o cobrizadas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Redondo / Pletina			
AT-090H	52 x 41 x 30	Ø 14 - 19 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Latón	240

Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-090H
(aplicación con cable)



AT-090H
(aplicación con pletina)

UNIÓN DE PLETINA A PICA TIPO A

Manguito de tierra para conexión de pletina de cobre a picas de cobre o cobrizadas.



AT-080J

Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Pletina			
AT-080J	51 x 36 x 18	Ø 12 - 20 mm	25 x 3 mm - 26 x 12 mm		Bronce	150
AT-081J	44 x 51 x 22	Ø 16 - 20 mm	30 x 2 mm - 40 x 12 mm		Bronce	240
AT-082J	47 x 69 x 21	Ø 16 - 20 mm	50 x 6 mm - 51 x 12 mm		Bronce	300

Cumple con EN 50164, BS 1400



Aplicación AT-080J

UNIÓN DE CABLE A PICA TIPO G

Manguito de tierra para conexión de cable o redondo cobre a picas de cobre o cobrizadas.



AT-083J (Gu)
AT-112J (GS)

Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Redondo			
AT-083J	41 x 21 x 18	Ø 16 mm	16 - 50 mm ²		Bronce	60
AT-112J	41 x 21 x 18	Ø 16 mm	16 - 70 mm ²		Acero galvanizado	60
AT-086J	48 x 30 x 19	Ø 20 mm	35 - 95 mm ²		Bronce	60

Cumple con EN 50164, BS 2874, BS 1400



Aplicación AT-083J

GRAPAS DE TIERRAS

UNIÓN PARA PICA CON ABARCÓN TIPO E

Manguito de tierra para conexión entre pletina de cobre y picas o varillas metálicas del hormigón armado.

Referencia	Rango		Material	Peso (gr)
	Pica	Pletina		
AT-087J	Ø 16 mm	25 x 3 mm	Bronce	260
AT-088J	Ø 20 mm	25 x 3 mm	Bronce	260
Cumple con EN 50164, BS 1400				



UNIÓN DE CABLE A PICA TIPO CGUV

Manguito de tierra para conexión entre cable o redondo de cobre y picas o varillas metálicas del hormigón armado.

Referencia	Rango		Material	Peso (gr)
	Pica	Redondo		
AT-089J	Ø 14 – 20 mm	2 x (50 - 120 mm ²)	Latón	250
AT-094J	Ø 16 – 20 mm	35 - 70 mm ²	Bronce	390
AT-091J	Ø 16 – 20 mm	70 - 185 mm ²	Bronce	390
AT-092J	Ø 16 – 20 mm	150 - 300 mm ²	Bronce	620
Cumple con EN 50164, UNE 21186, NFC 17102, BS 1400				



UNIÓN DE CABLE A PICA CON TERMINAL DE ANILLO TIPO B

Manguito de tierra para conexión de cable de cobre con terminal a presión de cobre (por ejemplo AT-021K) y picas de cobre o cobrizadas.

Referencia	Dimensiones (mm)	Rango		Material	Peso (gr)
		Pica	Redondo		
AT-093J	52 x 26 x 25	Ø 16 mm	Tornillo M10	Bronce	300
AT-095J	50 x 29 x 28	Ø 20 mm	Tornillo M10	Bronce	300
Cumple con EN 50164, BS 2874, BS 1400					



GRAPAS DE TIERRAS

MANGUITO DE DESCONEJÓN



Manguito de tierra lineal para conexión de redondo de acero galvanizado con picas de acero galvanizado.

Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Redondo			
AT-135J	43 x 41 x 30	Ø 16 mm	Ø 7 - 10 mm (35 - 70 mm ²)		Acero galvanizado	120

DESCONEJÓN UNIVERSAL PARA CABLE

Manguito de tierra para conexión de cable o redondo con picas de acero galvanizado o acero inoxidable.



Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Redondo			
AT-113J	58 x 30 x 20	Ø 16 mm (Acero galvanizado)	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) (Cobre)		Bimetálico	150
AT-114J	58 x 30 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acero galvanizado	150
AT-115J	58 x 30 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acero inoxidable	100

- AT-114J (GS)
- AT-115J (SS)
- AT-113J (GS/Cu)



AT-114J (aplicación)

UNIÓN UNIVERSAL

Manguito de tierra en L para conexión de cable o redondo con pica.



Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Redondo			
AT-025F	48 x 44 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acero inoxidable	130
AT-126J	48 x 44 x 20	Ø 15 - 25 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acero galvanizado	460
AT-127J	48 x 44 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Cobre	130
AT-128J	48 x 44 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acero galvanizado	130

- AT-025F (SS)
- AT-127J (Cu)
- AT-128J (GS)



Aplicación AT-025F

GRAPAS DE TIERRAS UNIÓN EN T, L

Manguito de tierra en T y L para conexión de cable o redondo con pica.

Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Redondo			
AT-136J	60 x 60 x 22	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acero galvanizado	330
AT-137J	60 x 60 x 22	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acero inoxidable	330
AT-138J	60 x 60 x 22	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Cobre	330

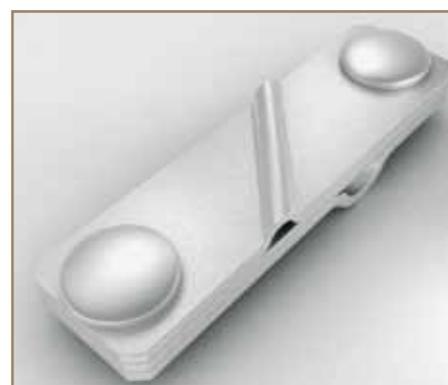
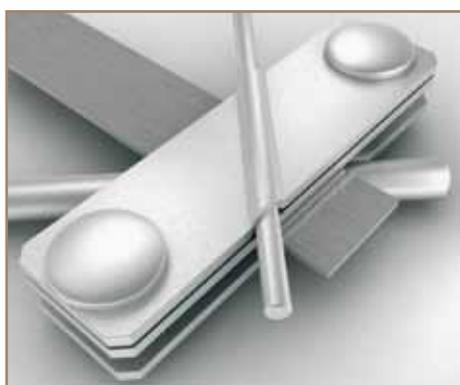


■ AT-136J (GS)
■ AT-137J (SS)
■ AT-138J (Cu)

UNIÓN TRIPLE

Manguito de tierra en cruz para conexión de cable, redondo o pletina con pica.

Referencia	Dimensiones (mm)	Pica	Rango		Material	Peso (gr)
			Redondo / Pletina			
AT-129J	108 x 30 x 22	Ø 20 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acero galvanizado	370
AT-130J	108 x 30 x 18	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acero galvanizado	370
AT-131J	108 x 30 x 27	Ø 25 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acero galvanizado	370
AT-132J	108 x 30 x 22	Ø 20 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acero inoxidable	370
AT-133J	108 x 30 x 18	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acero inoxidable	370
AT-134J	108 x 30 x 27	Ø 25 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acero inoxidable	370



Aplicación AT-130J

■ AT-130J (GS)
■ AT-133J (SS)



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

SOLDADURA EXOTÉRMICA



APLIWELD®



 APLICATIONES
TECNOLÓGICAS

SOLDADURA EXOTÉRMICA: APLIWELD®

Apliweld® es un producto desarrollado por Aplicaciones Tecnológicas S.A. que consiste en todos los elementos y soporte necesarios para realizar soldaduras aluminotérmicas de cobre.



Toma de tierra



Derivaciones y conexiones entre cables y pletinas



Los avances tecnológicos que Aplicaciones Tecnológicas desarrolla en soldadura exotérmica han permitido mejorar las tomas de tierra en sistemas de transporte ferroviario.

La soldadura aluminotérmica Apliweld® tiene su base química en la reducción de óxido de cobre a cobre por aluminio metálico mediante una reacción exotérmica. Durante la misma, los productos de reacción alcanzan temperaturas superiores a 1000 °C logrando así la fusión de los materiales a soldar. Los conductores quedan unidos por el producto resultante de la reacción principal al pasar a estado sólido. Este proceso de reacción-fusión –solidificación tiene lugar en unos pocos segundos.

La soldadura aluminotérmica Apliweld debe su nombre a la reacción química que la produce. No obstante recibe comúnmente el nombre de soldadura exotérmica, debido a sus diferencias con otros procesos de soldeo, en general endotérmicos (no exotérmicos). Se origina por medio de un reactivo iniciador que proporciona la energía suficiente para activar el proceso, que transcurre de forma rápida y segura en el interior de un molde de grafito, diseñado específicamente en función de los elementos y del tipo de unión final deseada.

Las ventajas de la unión mediante soldadura aluminotérmica frente a las uniones mecánicas son amplias, pues da como resultado la unión molecular de los materiales a soldar.

- Apliweld®** posee una conductividad eléctrica superior a la de los propios conductores.
- Apliweld®** no se corroe, oxida o degrada con el tiempo, y es resistente al par galvánico.
- Apliweld®** es capaz de soportar descargas eléctricas de forma repetida.
- Apliweld®** nunca aumenta su resistencia.
- Apliweld®** tiene una resistencia mecánica y a la presión superior a los propios conductores.
- Apliweld®** ofrece soldadura permanente y una conexión de baja resistencia especialmente importante para conseguir un resultado duradero y fiable en la realización de cualquier toma de tierra.
- Apliweld®** garantiza las conexiones más comunes no solo entre cables de cobre, además puede ser utilizada para soldar pletinas y piezas metálicas de latón, acero inoxidable, picas de acero recubiertas de cobre...

PRODUCTOS APLIWELD®: MOLDE + CARGAS + ACCESORIOS

MOLDES DE GRAFITO ESPECÍFICOS

El molde de grafito es una pieza de este material que sirve como recipiente de reacción. Dependiendo de la unión a realizar y los conductores a soldar se requiere un molde diferente si bien cada molde puede realizar 80-100 conexiones de un mismo tipo. Un resumen de las conexiones más habituales puede consultarse en la página 284 de este catálogo y todas las referencias en www.at3w.com



MOLDE MULTIPLE

El sistema permite realizar las conexiones más habituales para cables hasta 95mm² picas hasta 19mm y pletinas de hasta 30x3mm con las mismas piezas de grafito.



CARGAS COMPUESTO DE SOLDADURA

El compuesto de soldadura es la mezcla sólida que al reaccionar produce el material de aporte que une los conductores a soldar. Apliweld® suministra el material necesario para realizar 10 conexiones en cada caja de material, incluyendo cada una:

- 10 envases de compuesto de soldadura.
- 10 envases de reactivo iniciador.
- 10 Platos soporte.

El molde múltiple utiliza exclusivamente cargas de E0090 o E0115 según la unión a realizar.

Cada molde de grafito requiere una masa de compuesto de soldadura específica para realizar la conexión correctamente. Existen 8 tipos de envase distintos: E0032 E0045 E0065 E0090 E0115 E0150 E0200 E0250

En www.at3w.com se describe sencillamente el tipo de carga adecuado a cada molde mediante la asignación de los mismos. En este catálogo directamente se muestran las cargas correspondientes a las uniones más comunes.



Además de la carga el proceso requiere entre 2 y 5 Selladores de cámara según la conexión

ACCESORIOS

Los elementos principales descritos se complementan con las pinzas adecuadas para cada conexión, las herramientas de ignición y limpieza, así como una serie de elementos que en algunos casos serán necesarios si la unión a realizar o las condiciones de uso lo requieren.

Todas las piezas necesarias para realizar 20-30 soldaduras con molde múltiple se incluyen en una práctica maleta.



PRODUCTOS Y CÓDIGOS APLIWELD®

 **Códigos válidos Molde Múltiple**

 **Códigos válidos Moldes específicos**

Referencia	Descripción
 E0032	10 cargas de soldadura de 32 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
 E0045	10 cargas de soldadura de 45 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
 E0065	10 cargas de soldadura de 65 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
  E0090	10 cargas de soldadura de 90 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
  E0115	10 cargas de soldadura de 115 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
 E0150	10 cargas de soldadura de 150 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
 E0200	10 cargas de soldadura de 200 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
 E0250	10 cargas de soldadura de 250 gramos + 10 iniciadores + 10 platillos soporte
 50N	Pinza universal para molde de grafito válida para el 90% de las conexiones
 51N	Pinza para molde de grafito válida en conexiones a superficie metálica o tubo vertical
 52N	Pinza para unión a base de rail
 53SN	Pinza para molde múltiple estándar
 54N	Pinza para uniones a cabeza y alma de rail
 58N	Accesorio para soldar a superficie horizontal
  59N	Pinza para fijar cable
  60N	Chisquero de ignición
  61N	Cepillo para limpieza de conductores
  62N	Cepillo para limpieza de moldes verticales
  63N	Paleta rascamoldes
  64N	Pincel limpieza de cámara
  65N	Pasta de sellado (0,45Kg)
 66N	Pasta de sellado (0,9Kg)
  67N	Cepillo doble para conductores

Referencia	Descripción
  68N	Set de accesorios básicos
  69N	Recambios cepillo 67N
  70N	Piedras de recambio chisquero 10ud
  71N	Pasta de sellado (2,25 Kg.)
 72N	Adaptadores para cables (25 ud.)
 72NC35	Adaptadores para cables de 35 mm ² (25 ud.)
 72NC50	Adaptadores para cables de 50 mm ² (25 ud.)
 72NC70	Adaptadores para cables de 70 mm ² (25 ud.)
  73N	Guantes de seguridad
  74N	Extensión chisquero
  75N	Soplete
  76N	Bombona de butano 0,4L
  77N	Gafas de seguridad
 79N	Pinza para picas unión 72
  80N	Maleta
  81N	Bandeja cerámica
 82N	Tenaza soporte molde múltiple
  83N	Manta cerámica
  84N	Mini-soplete
  85N	Recambios mini-soplete
  89N	Sellado de cámara unidad
  6089N	60 selladores de cámara
 TMS	Tolva Múltiple estándar
 CHMS	Pieza horizontal inferior Múltiple
 CVMS T14	Pieza vertical inferior Múltiple pica 14.3mm
 CVMS T16	Pieza vertical inferior Múltiple pica 15.9mm
 CVMS TX	Pieza vertical inferior Múltiple pica Xmm. X= diámetro requerido

PROCESOS PARA OBTENER UNA SOLDADURA APLIWELD®

MODO DE EMPLEO

El material a soldar (cable, pica, pletina...) debe estar limpio y seco utilizando el cepillo correspondiente incluido en el set de accesorios. Se elimina así toda capa de óxido e impurezas superficiales. Dado que el molde de grafito absorbe humedad a temperatura ambiente, ésta se eliminará precalentando con un soplete para evitar una soldadura porosa. Una vez llevada a cabo la primera soldadura, no es necesario volver a calentar el molde si la siguiente se realiza en un tiempo inferior a 15 minutos, puesto que el molde conserva el calor generado en el primer uso.



1 Colocar los conductores en el molde y cerrar las pinzas para evitar fugas de material durante la reacción.



2 Obturar el canal del molde con el platillo soporte.



3 Vaciar el contenido del envase de compuesto de soldadura.



4 Verter el 50% del polvo iniciador a modo de mecha sobre el borde del molde y el resto sobre el compuesto de soldadura. Cerrar la tapa del molde.



5 Encender aplicando el chisquero de piedras sobre el polvo iniciador extendido en el borde del molde.



6 Una vez en marcha, la reacción transcurrirá en 3-4 segundos durante los que es recomendable colocarse detrás del molde.



7 Una vez abierto el molde, es necesario limpiar la escoria adherida al molde, tras lo cual estará listo para ser utilizado sin necesidad de calentarlo de nuevo y siguiendo las instrucciones anteriores.

MOLDE ESPECÍFICO



1 Se coloca la pieza inferior necesaria y el sellador inferior.



2 Se colocan los conductores a soldar y los selladores correspondientes.



3 Se cierra el molde. Los pasos siguientes incluyendo la ignición son análogos al caso de los moldes específicos.



4 Se retiran los selladores para comprobar el resultado siempre con precaución, pues todo el sistema se encuentra a elevada temperatura.

MOLDE MÚLTIPLE

MOLDE MÚLTIPLE

El molde múltiple Apliweld es un sistema para realizar las soldaduras más comunes con las mismas piezas de grafito, reduciendo costes, materiales y plazos de entrega.

Realiza conexiones entre cables de hasta 95mm², redondo de construcción hasta 12mm de diámetro, picas de hasta 19mm y pletinas hasta 30mm de ancho.

Las piezas del molde múltiple se adquieren por separado o en una maleta. Las referencias y los componentes de la misma varían exclusivamente en la pieza para pica, de la que hay que especificar el diámetro:



MODO DE EMPLEO

Existen 2 piezas inferiores mecanizadas por sus dos caras de forma que tan solo cambiando esta pieza inferior o dándole la vuelta se consiguen realizar todas las soldaduras posibles.



PIEZAS DEL MOLDE MÚLTIPLE APLIWELD



AT-53SN
Pinza Múltiple estándar.
Pieza válida para realizar todas las soldaduras posibles con autonomía para 250 sueldas.



TMS
Tolva Múltiple.
Pieza de grafito fija para todas las uniones. Capaz de soportar más de 100 sueldas.



AT-68N Set de accesorios básicos.
Conjunto de herramientas (Chisquero, cepillos, pasta de sellado, etc.) necesarios para un correcto uso del sistema.



AT-82N Tenaza soporte picas
Pinza específica para soldadura a pica vertical que simplifica la preparación del proceso.

BASES Y ACCESORIOS



CVMS TX Pieza inferior.
Bloque de grafito para uniones entre cables hasta 95mm² de sección y picas de un diámetro "X" a determinar por el usuario.



CHMS Pieza para uniones en cruz o en T entre cables y/o pletinas.



6089N Selladores de cámara.
Manta cerámica aislante fabricada para servir de cámara en el sistema. Cada 6089N incluye 60 piezas.



E0090 y E0115:
Las cargas de 90 y 115 gramos se utilizan en las conexiones con molde múltiple.

MOLDE MÚLTIPLE

La forma más sencilla de trabajar con el molde múltiple es adquirir la maleta descrita que incluye todos los accesorios y a partir de su selección, pedir las cargas de soldadura y selladores necesarios según el trabajo a realizar.



MM-C95-P-T "X" (x es el código de la pica T14, T16, T17...)

Unidades		Unidades	
1	TMS Tolva múltiple estándar	1	68N Set de accesorios varios
1	CHMS Pieza inferior para conductores en horizontal	1	82N Tenaza soporte
1	CVMS T "X" Pieza inferior para pica en T de diámetro X mm.	2	6089 Selladores de cámara (60uds)
1	53SN Pinza específica molde múltiple	1	80N Maleta

TIPOS DE UNIÓN MÁS COMUNES Y OBSERVACIONES

Conductor 1	Conductor 2	Unión Tipo	Carga	Sellador	
Cable Hasta 70	Cable Hasta 70	en T Horizontal	90	2	A
Cable 95	Cable Hasta 95	en T Horizontal	115	3	
Cable Hasta 50	Cable Hasta 50	en cruz	90	3	B
Cable 70	Cable Hasta 70	en cruz	115	4	
Cable 95	Cable Hasta 95	en cruz	115	5	C
Cable Hasta 70	pica cualquiera	en T vertical	90	2	
Cable 95	pica cualquiera	en T vertical	115	3	D
Pletina cualquiera	pletina cualquiera	en T o en cruz	90	2	
Pletina cualquiera	pica cualquiera	en T	90	2	E

Pueden realizarse conexiones lineales utilizando E0090 excepto para cable de 95mm², que requiere E0115.

Para varilla de construcción, utilizar la siguiente equivalencia C70= V10, C95= V12.

Para uniones cable/pletina. Pletina = cable Hasta 50mm².

Las uniones en paralelo cable/cable requieren E0115 y se limitan a cables hasta 50mm².

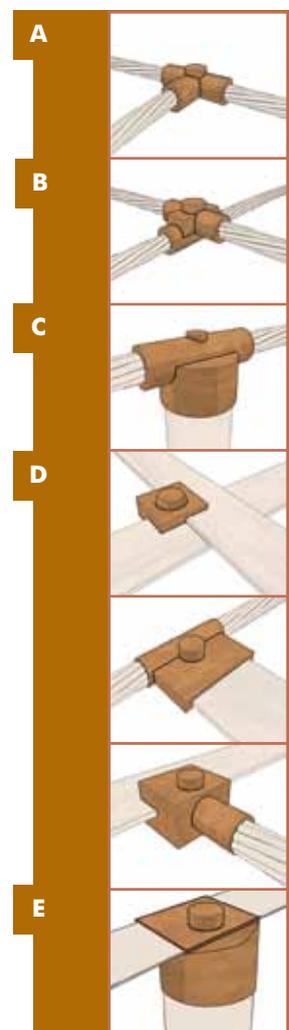
Ejemplo:

En una instalación, se requieren 30 soldaduras de cable sobre cable de 50mm². Este mismo cable debe unirse en cruz a varilla de 10mm de diámetro (**10 uniones**). Además hay 10 derivaciones entre cable terminal de 35mm² y 50mm². Finalmente deben hacerse 30 tomas de tierra de cable de 50mm² a pica de 14,3mm. Total: **80 soldaduras**.

Debemos por tanto hacer esta selección:

1 MM-P-T14
1 E0115v10
7 E0090v10
2 6069N (La caja incluye otros 2 6069N)

Cuando se necesite el recambio de una pieza de la maleta, se puede solicitar por separado.

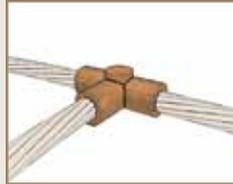


REFERENCIAS: MOLDES Y CARGAS PARA LAS CONEXIONES MÁS COMUNES

Todas las referencias y sus cargas correspondientes pueden consultarse en www.at3w.com. En esta sección se resumen los conductores y conexiones más habituales

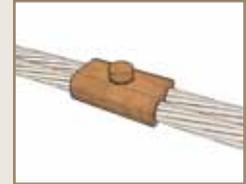
Moldes cable/cable en T (Molde H)

C35/T14/64 - C35/T16/64	E0065
C50/T14/64 - C50/T16/64	E0090
C70/T14/64 - C70/T16/64	E0090
C95/T14/64 - C95/T16/64	E0115
C120/T14/64 - C120/T16/64	E0115
C150/T14/64 - C150/T16/64	E0150



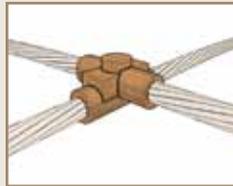
Moldes cable/cable en paralelo (Molde H)

C35/C35/15	E0065
C50/C50/15	E0090
C70/C70/15	E0090
C95/C95/15	E0115
C120/C120/15	E0150
C150/C150/15	E0200



Moldes cable/cable en X (Molde HA)

C35/C35/16	E0115
C50/C50/16	E0150
C70/C70/16	E0200
C95/C95/16	E0250
C120/C120/16	E0250
C150/C150/16	2xE0150



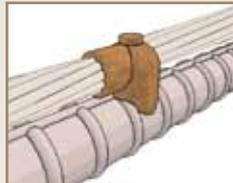
Moldes cable/superficie metálica (Molde O)

C35/M/49	E0032
C50/M/49	E0045
C70/M/49	E0045
C95/M/49	E0065
C120/M/49	E0065
C150/M/49	E0090



Moldes cable/varilla en paralelo (Molde V)

C35/V20/57	E0065
C50/V20/57	E0090
C70/V20/57	E0090
C95/V20/57	E0090
C120/V20/57	E0115
C150/V20/57	E0115



Moldes cable/pica en T (Molde V)

C35/T14/64 - C35/T16/64	E0065
C50/T14/64 - C50/T16/64	E0090
C70/T14/64 - C70/T16/64	E0090
C95/T14/64 - C95/T16/64	E0115
C120/T14/64 - C120/T16/64	E0115
C150/T14/64 - C150/T16/64	E0150



CONDUCTORES MÁS COMUNES

Sección cable	Código
35mm ²	C35
50mm ²	C50
70mm ²	C70
95mm ²	C95
120mm ²	C120
150mm ²	C150

Diámetro pica	Código
14,3mm	T14
15,9mm	T16

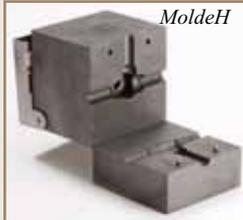
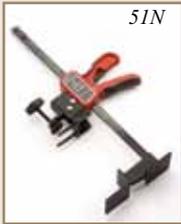
Diámetro varilla	Código
20mm	V20

Dimensión pletina	Código
30x2mm	P302

Código	Molde	Unión	Carga
P302/P302/21	H		E0090
P302/P302/23	H		E0090
P302/P302/29	V		E0115
P302/C50/31	H		E0090
P302/T14/64	V		E0115
P302/T16/64	V		E0150

PROCESO DE SELECCIÓN DE REFERENCIAS: ACCESORIOS PARA CADA TIPO DE MOLDE

El 90% de las referencias responden exclusivamente a este cuadro:

Moldes V, H, HA y VA
   
Moldes O
  
Molde OA
  

ACCESORIOS RECOMENDABLES Y EXCEPCIONES

El resto de referencias se requieren según cada caso en función de las condiciones de trabajo. En general ofrecen más opciones para llevar a cabo el proceso así como recambios para éste. Se incluirán dependiendo de cada caso particular.

	77N	Recomendable en todos los casos.
	59N	Recomendable en todas las uniones de cable pasante.
	65N	Necesario en todas las uniones a redondo. Recomendable en las uniones a pieza metálica vertical.

Las referencias 58N, 79N y 52N son pinzas recomendables respectivamente para uniones a pieza metálica horizontal, uniones pica/pica vertical y uniones a base de raíl.

ANEXO: SOLDADURAS ACEPTABLES E INSPECCIÓN DE LA SOLDADURA

SOLDADURAS ACEPTABLES

MOLDE ESPECÍFICO



Soldadura rechazable



Soldadura aceptable



Soldadura óptima

Para obtener una soldadura que cumpla las condiciones mínimas, el molde debe estar limpio, con las cavidades y la cámara bien definidas, de forma que conductores y platillo se ajusten correctamente.

Una soldadura válida viene determinada por las condiciones siguientes:

- El fundido debe cubrir completamente los conductores dentro de los límites de la cámara de soldadura o al menos la superficie que tenían previamente.
- El resultado no presenta porosidades superficiales de profundidad mayor a 1mm.
- Debe quedar libre de escoria al menos en un 80%, cumpliendo además las condiciones anteriores.
- El color de la soldadura varía de dorado a bronce una vez se ha limpiado convenientemente.

Por tanto, una buena soldadura es aquella que presenta un aspecto sólido, dorado y que cubre totalmente la superficie que marca la cámara de soldadura con el menor número de imperfecciones.

Una soldadura resulta inaceptable por diferentes razones que van desde el uso del envase de compuesto inadecuado hasta fallos en la estructura del molde.



Soldadura rechazable



Soldadura aceptable



Soldadura óptima

MOLDE MÚLTIPLE

INSPECCIÓN DE LA SOLDADURA

MOLDE ESPECÍFICO



Defecto 1



Defecto 2



Defecto 3



Defecto 4

La soldadura puede resultar defectuosa. Esto puede determinarse mediante una inspección visual:

- 1.- La soldadura presenta demasiados poros superficiales:** Esto es debido a que existe humedad en el molde. La mejor solución es calentar el molde o realizar una soldadura previa con materiales de prueba. También es probable que la porosidad proceda de los conductores, que estén húmedos, sucios y tengan aceite o materia orgánica. De igual forma hay que limpiarlos y calentarlos.
- 2.- Presenta demasiada escoria en la parte útil de la soldadura:** El polvo de soldadura traspasó el platillo soporte antes de la ignición o se ha utilizado un envase con menor cantidad de compuesto que el adecuado.
- 3.- La masa de soldadura no cubre completamente el volumen de los conductores:** Pueden ocurrir fugas de material debido al estado del molde o a que persista la humedad. También

podría ser debido a que no se haya utilizado el tamaño de envase correcto o a una incorrecta disposición de los conductores en el molde. En ocasiones, los conductores pueden separarse al fundirse haciendo mayor el volumen que ocupa el fundido y ser éste insuficiente para llenar la cámara.

4.- El material se sale de la cámara del molde mientras se produce la reacción o al comprobar el resultado cuando vemos que parte de la soldadura rebasa los límites de la cámara. Esto ocurre por haber cerrado mal el molde o porque éste ya está gastado por su uso. También cuando se utilizan conductores de menores dimensiones que los exactos para un determinado molde. En estos casos, la mejor solución es solicitar un nuevo molde aunque la pasta de sellado y los adaptadores para cables pueden solucionar el problema para unas pocas aplicaciones más.



Defecto 1



Defecto 2



Defecto 3



Defecto 4

MOLDE MÚLTIPLE





APLICACIONES TECNOLÓGICAS

PROTECCIÓN PREVENTIVA



 **ATSTORM[®] v2**



 **APLICACIONES
TECNOLÓGICAS**

PROTECCIÓN PREVENTIVA

ATSTORM®v2 es un detector de tormentas por medida del campo eléctrico ambiental, totalmente electrónico, sin partes móviles, robusto y de máxima fiabilidad.



Principales ventajas de ATSTORM®v2

- Detección local de todas las fases de una tormenta, permitiendo un margen de tiempo de varias decenas de minutos para la toma de acciones preventivas preestablecidas.
- Carente de elementos móviles (evita averías y estados fuera de servicio)
- No precisa mantenimiento especial.
- Umbrales de detección configurables según las necesidades del usuario mediante pantalla táctil.
- Dispone de salidas de contacto libre que permiten la conexión a cualquier dispositivo de alarma, de control, etc.
- Dispone de software específico de control.
- Se puede acceder al equipo a través de Internet.
- Permite la integración de varios equipos en un mismo sistema vía Internet, a través de una licencia incluida ATSTORM®v2 WEB.
- Posibilidad de incorporar como accesorio en su consola un módem GSM que permite mandar mensajes SMS a móvil con los datos o las alertas.
- Posibilidad de aviso sonoro a distancia mediante amplificadores y repetidores.



ATSTORM® V2

DETECTOR DE TORMENTAS ATSTORM

Un concepto importante "PROTECCIÓN PREVENTIVA" frente a tormentas eléctricas

La **protección preventiva** consiste en **disponer de información anticipada** (procedente de un detector de tormentas) que permita al usuario **iniciar medidas preventivas temporales** antes del comienzo de la actividad tormentosa, quedando desactivadas cuando cese la tormenta.

En determinadas situaciones, la protección preventiva puede ser un complemento de las instalaciones de protección contra el rayo, mientras que en otras puede actuar de forma única.

A quién va dirigido

Disponer de información sobre tormentas eléctricas es especialmente útil para la toma de decisiones en situaciones que involucren personas en zonas abiertas, salvaguarda de bienes sensibles, prevención de pérdidas en operaciones y procesos industriales, garantizar la continuidad de servicios básicos, infraestructuras, protección civil y medioambiental, prevención de riesgos laborales, estructuras con áreas al aire libre...

Detecta todas las
fases de la tormenta
Sin partes móviles



La solución tecnológica más avanzada

DETECTOR DE TORMENTAS ATSTORM® v2

La forma más eficaz de detectar tormentas localmente es mediante la medición de la evolución del campo eléctrico. Tradicionalmente se han empleado para ello los denominados molinos de campo. Estos detectores presentan varios inconvenientes, debido principalmente a que poseen partes móviles, lo que ocasionan obstrucciones, desgastes, estados fuera de servicio por mantenimiento, etc. Para solventar esos inconvenientes, **Aplicaciones Tecnológicas S.A ha desarrollado y patentado a nivel mundial un detector puramente electrónico**, altamente innovador, denominado **ATSTORM®v2**, que al igual que los molinos de campo, actúa por medición de campo eléctrico, sin embargo para ello no emplea ningún elemento mecánico móvil ni motor.

Otro tipo de detectores como son los detectores electromagnéticos, necesitan que ocurran descargas de rayo para detectar una tormenta, por lo que pueden actuar demasiado tarde en caso de que la tormenta se esté formando sobre el lugar a proteger. **ATSTORM®v2** no precisa que ocurran descargas previas, presenta la ventaja de detectar todas las fases de una tormenta, desde las más tempranas, proporcionando una información más anticipada.

LA PROTECCIÓN PREVENTIVA

Una adecuada protección preventiva puede evitar importantes pérdidas materiales y evitar daños en los seres vivos.

En el mundo se producen alrededor de 50 descargas nube-tierra por segundo, resultando unos dos mil millones de descargas por año. Esto implica considerables pérdidas de vidas humanas y animales, económicas, así como de tiempo productivo debidas a rayos o a fuegos causados por rayos, que pueden evitarse mediante una adecuada protección y prevención.

La protección preventiva consiste en disponer de información que permita al usuario tomar medidas temporales de forma anticipada. Los pasos de una adecuada protección preventiva consisten en:

1º- Detectar con anticipación la presencia de peligro/ riesgo de rayo en el área a proteger.

2º- Disminuir el peligro/riesgo de daño debido al rayo iniciando acciones preventivas antes del comienzo de la actividad tormentosa. Éstas son acciones preventivas que no se llevan a cabo continuamente. Cuando el peligro por rayo no está presente, la acción preventiva cesa.

En relación a la protección preventiva es importante destacar que no reemplaza ni a la protección externa contra el rayo ni a la protección interna contra sobretensiones (ambas son protecciones de carácter permanente) sino que es un complemento a ellas. Sin embargo, cuando la protección externa o interna no puede acometerse (como en el caso de algunos elementos en movimiento o en el caso de personas) la protección preventiva puede usarse de forma única.

Existen normas y métodos relativos a la protección externa e interna contra el rayo, pero éstos no cubren algunas situaciones potencialmente peligrosas relacionadas con las tormentas eléctricas y los rayos, que pueden ser dinámicamente prevenidas o reducidas con medidas temporales cuyo origen sea la alerta proporcionada por un sistema detector.



DETECCIÓN DE TORMENTAS ¿A QUIEN CONCIERNE?

Disponer de información sobre tormentas eléctricas es fundamental para trabajos o emplazamientos sensibles a las perturbaciones atmosféricas. Los detectores de tormentas son especialmente útiles para los responsables en la toma de decisiones (administración estatal, autonómica o local, empresas públicas o privadas) que involucren algunas de las siguientes situaciones:



Personas en zonas abiertas: trabajos, deportes o actividades al aire libre, competiciones, eventos multitudinarios, actividades agrícolas, ganaderas y pesqueras.



Salvaguarda de bienes sensibles: sistemas informáticos, controles eléctricos o electrónicos, sistemas de emergencia, alarma y seguridad.



Prevención de pérdidas en operaciones y procesos industriales.



Prevención de accidentes graves que involucren productos peligrosos (inflamables, radioactivos, tóxicos y explosivos).



Operaciones en las que se deba garantizar **la continuidad de los servicios básicos:** telecomunicaciones, generación, transporte y distribución de energía, servicios sanitarios y servicios de emergencias.



Infraestructuras: puertos, aeropuertos, ferrocarriles, carreteras y autopistas, teleféricos.



Protección civil y del medio ambiente.



Prevención de riesgos laborales: cumplimiento con la Ley 39/1997 de prevención de riesgos laborales, así como RD 1215/1997.



Estructuras con áreas al aire libre abiertas al público.

DETECTOR DE TORMENTAS ATSTORM® v2. Características

La configuración básica del detector de tormentas la constituyen:

Sensor con TECNOLOGÍA SECC

El sensor basa su sistema de medida en la tecnología SECC (Sensor Electrométrico de Campo Controlado) desarrollada y patentada por Aplicaciones Tecnológicas S.A.

Permite detectar localmente, en el área de prevención y con un radio de unos 10 kilómetros, todas las fases de las tormentas*, permitiendo un margen de **tiempo de varias decenas de minutos para realizar acciones preventivas necesarias** (ya preestablecidas).

Esta tecnología mejora los sistemas tradicionales de detección de tormentas** ya que **todos los componentes del sensor son electrónicos**, de forma que no tiene ningún elemento mecánico móvil ni motor que pueda ser obstruido por partículas de polvo, insectos, hielo... y haga entrar al sistema en un estado de fuera de servicio en momentos críticos. Además evita la necesidad de mantenimiento continuado.



El sensor con Tecnología SECC se conecta a la consola a través de un cable de comunicación.

Su diseño está pensado para asegurar el funcionamiento del sensor en condiciones climáticas adversas.

Debe ser instalado en el exterior de un edificio.

El sensor no requiere de calibración en función de su altura, facilitando su instalación.

* Ver anexo I: La tormenta eléctrica

** Ver anexo II: Tecnologías de detección de tormentas

CONSOLA

La consola de operaciones se instala en el interior de un edificio y consta de dos partes:



- Pantalla táctil para una fácil interacción.
- Interfaz entre el sensor y la pantalla

La consola se conecta al sensor para:

- Proporcionar al sensor suministro eléctrico.
- Recoger los datos que el sensor le remite.

Dispone de un teclado de membrana y un display para su fácil manejo.

Características de la consola

Las principales características de la consola son que:

Permite adaptar los distintos niveles de alarma y modificar los valores que vienen de serie para adaptar ATSTORM® v2 a las necesidades de cada cliente.

Permite visualizar la evolución de la tormenta en todas sus fases.

Posibilita la personalización del tipo de aviso para cada uno de los niveles de alarma.

La consola está configurada con los siguientes niveles de alarma (valores recomendados aplicables a cualquier instalación), que pueden ser variados en función de la necesidad del cliente o emplazamiento:

Nivel de Alarma	Valor campo eléctrico	Descripción
NIVEL 0	< 3 kV/m	Sin alerta
NIVEL 1	3 a 4 kV/m	Alerta
NIVEL 2	4 a 7 kV/m	Emergencia
TORMENTA	> 7 kV/m	Riesgo máximo

Especificaciones Técnicas ATSTORM®v2

Operacionales	
Rango de detección	10 Km alrededor del sensor
Resolución	1V/m
Tiempo de respuesta	1 segundo
Rango de medida del sensor	-100 a +100 KV/m
Display consola	Pantalla táctil
Niveles de alarma	4 niveles de alarma configurables
Nivel sonoro de la alarma de la consola	80 dB
Eléctricas	
Tensión DC sensor	15Vdc
Tensión alimentación consola	230Vac (+/-15%)
Frecuencia	50Hz
Consumo eléctrico	15 W
Salidas tipo relé	4 salidas configurables (por ejemplo 3 alarmas de tormenta y una de fallo de comunicación) Conector tipo regleta (250V _{ac} , 2A)
Protecciones	Protección contra sobretensiones y sobrecorrientes en la consola
Mecánicas	
SENSOR	
Peso	1 Kg
Dimensiones Ø166 x 226 mm	Cable 25m
Longitud máxima de separación	100m (con cable opcional)
Material carcasa	Polipropileno
Estanqueidad	IP54
Fijación	Fijación a tubo de 1 ½"
CONSOLA	
Peso	4,6 Kg
Peso pantalla táctil	3,5 Kg
Dimensiones	350 x 260 x 120 mm
Dimensión pantalla táctil	12,1"
Ambientales	
Temperatura de trabajo del sensor	-40 a 85°C
Temperatura de trabajo de la consola	-10 a 85°C
Comunicaciones	
Interfaz	Serie configurable, Ethernet
Salidas	Señal de audio
Montaje	
Mástil*	Incluye mástil de 1½" de acero galvanizado de longitud 2m.
Anclaje*	Incluye sistema de anclaje en U con 2 soportes de 30cm de longitud en acero galvanizado para fijación con tornillos en pared.
Tubo corrugado	Incluye tubo para protección del cable.

* Modificable según instalación.

PRINCIPALES VENTAJAS DEL DETECTOR DE TORMENTAS ATSTORM®v2

El detector de tormentas ATSTORM®v2 es la herramienta idónea para la **protección preventiva** de los efectos de las tormentas y las descargas atmosféricas, ya que permite tomar medidas concretas con una antelación de varias decenas de minutos ante el riesgo inminente de una tormenta eléctrica, salv aguardando a las personas y a los equipos de sus efectos destructivos.

El sensor dispone de la nueva tecnología patentada **SECC** (Sensor Electrométrico de Campo Controlado) en la que todos sus componentes son electrónicos.

Las principales ventajas que ofrece ATSTORM®v2:

Detección local por medición de campo eléctrico.

Detección de todas las fases de formación de la tormenta eléctrica.

Puramente electrónico, sin partes móviles, lo que le convierte en un sensor robusto, libre de mantenimientos especiales por obstrucción (por polvo, insectos, hielo, etc).

No es necesaria la calibración previa en altura según ubicación.

Prevé la tormenta eléctrica con una antelación de varias decenas de minutos.

Funcionamiento en condiciones atmosféricas adversas.

Los niveles de alarma son configurables de manera que de forma fácil se puede adaptar a sus necesidades. También dispone del modo predeterminado que posee los niveles de alarma estándar recomendados por Aplicaciones Tecnológicas.

Cuando existe riesgo alto de impacto de un rayo o cuando llega a un nivel de alarma determinado, ATSTORM®v2 puede programarse para ejecutar las distintas acciones automáticas destinadas a reducir los daños potenciales:

Enviar mensajes SMS.

Accionar una alarma sonora y/o visual.

Conectar generadores y SAI.

Desconectar equipos sensibles.

ATSTORM®v2 permite guardar datos del campo eléctrico (4 Gbytes) cada segundo o cuando se produce un evento, obteniendo un histórico que después puede ser analizado. Es posible acceder a estos datos a través de una memoria USB externa o si el equipo está conectado a una red, accediendo a una carpeta compartida.

Módulo electrónico de cuatro salidas tipo relé

El ATSTORM®v2 incluye un módulo electrónico de cuatro salidas tipo relé de contacto libre (2A, 250V). Estas salidas se pueden utilizar como lo desee, ya sea para conectar a sistemas de alarma sonoras como a equipos SAI, o incluso como indicación de fallo de comunicación entre la consola y el sensor.



El usuario puede configurar otros parámetros, tales como el tipo de alerta para cada salida relé, el tiempo de reacción después de la alerta, o si tiene que permanecer activa la alerta cuando la tormenta evoluciona a un riesgo mayor, tal y como se ve en la siguiente pantalla:

Software

ATSTORM®v2 dispone de un software propio que se puede instalar en un ordenador conectado a la consola a través de Ethernet, teniendo las mismas ventajas que con la pantalla táctil:

a) Archivar Datos:

- Modificar la frecuencia de almacenamiento de los datos en función de los niveles de alerta.
- Dar aviso sobre fallos de comunicación entre sensor y consola o entre consola y PC.

b) Analizar a largo plazo de la evolución del campo eléctrico y la incidencia de tormentas en la zona.

c) Comprobar la activación de alarma cuando el nivel de campo eléctrico se mantiene durante un tiempo suficiente.

ATSTORM®v2 se puede conectar a una red informática, disponiendo de 2 licencias diferentes:

ATSTORM®v2 WEB

Esta opción se incluye con el equipo, permitiendo su conexión al servidor de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. con las siguientes ventajas:

- Acceso remoto de todos los datos desde cualquier terminal con conexión a Internet.
- Registro de históricos.

Nuestro servidor permite un almacenamiento seguro de los datos utilizando un sistema de doble almacenamiento con discos espejos. El usuario solo necesita la conexión a Internet.

ATSTORM®v2 NET

Esta licencia permite conectar los sensores dentro de una red en el servidor del cliente. Para ello se requiere un diseño específico en función de la red del cliente.

La forma de la página web con la información de los sensores es la siguiente



Ubicación	Latitud	Longitud	Nivel	Acciones
Estación de control	40.39111	-3.77139	182	Alerta de tormenta
Vista	40.39167	-3.77222	182	Alerta de tormenta
Plaza	40.39167	-3.77166	182	Alerta de tormenta
Estación de control	40.39278	-3.77167	182	Alerta de tormenta
Plaza	40.39278	-3.77167	182	Alerta de tormenta

ACCESORIOS ESPECIALES ATSTORM®v2

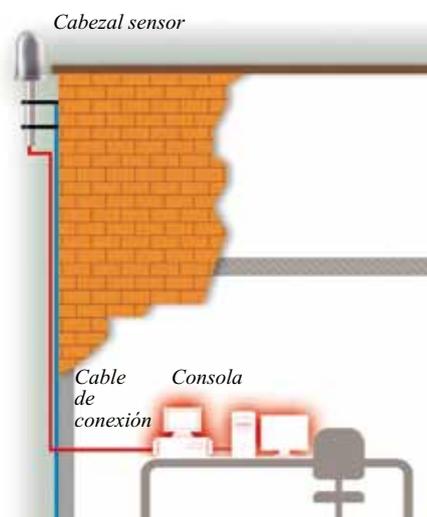
- Amplificador con alarma sonora y 3 megáfonos.
Ref.: AT-516
- Amplificador con mensaje de voz pregrabada y 3 megáfonos.
Ref.: AT-517
- Amplificador y Repetidor con alarma sonora y 3 megáfonos.
Ref.: AT-518
- Amplificador y Repetidor con mensaje de voz pregrabada y 3 megáfonos.
Ref.: AT-519
- MODEM 3G para enviar alertas cuando el equipo no está conectado a la red.
Ref.: AT-511



- ATSTORM®v2 NET
Ref.: AT-521



INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO



ATSTORM®v2 es un equipo de fácil instalación y no precisa mantenimiento.

El sensor utiliza la tecnología patentada SECC (Sensor Electrométrico de Campo Controlado), lo que le permite medir el campo electrostático sin emplear elementos mecánicos. Debe instalarse en emplazamientos alejados de elementos que deformen el campo eléctrico, como árboles, estructuras metálicas o fuentes de energía.

Su funcionamiento es independiente de la altura a la que esté situado lo que hace que no sea necesaria la calibración según la altura y su instalación no presente dificultades. Se incluye el anclaje y mástil de fijación del sensor, así como el tubo corrugado de protección del cableado que une el sensor con la consola. ATSTORM®v2 no posee partes móviles, lo que le convierte en un equipo que no precisa mantenimientos especiales.

Anexo I: Las tormentas eléctricas



En condiciones normales, existe en la atmósfera un equilibrio entre las cargas positivas y negativas, en el que la tierra está cargada más negativamente que el aire y los elementos situados sobre el suelo.

Al formarse las nubes de tormenta se produce una polarización de las cargas

La parte baja de las nubes queda cargada negativamente induciendo una carga positiva en la tierra y los elementos situados sobre ella, formándose en la atmósfera un campo eléctrico que llega a alcanzar decenas de kilovoltios.

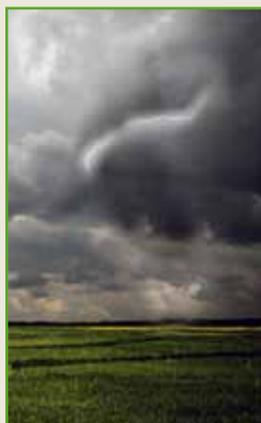
Cuando el campo eléctrico es suficientemente intenso, la nube comienza a descargarse hacia tierra. El camino que forma esta descarga se denomina trazador descendente y produce una variación muy brusca del campo eléctrico: es el proceso de formación del rayo.

Las fases y fenómenos que caracterizan la evolución de una tormenta se resumen en:



FASE 1:

Previo a la primera descarga de rayo, la separación de cargas puede ser detectada a nivel del suelo mediante dispositivos de medición de campo eléctrico



FASE 2:

Tras la electrificación inicial se producen las primeras descargas. En la mayoría de las tormentas, las primeras descargas son tipo intra-nube.



FASE 3:

Las descargas intra-nube suelen ir seguidas de las descargas nube-tierra que están asociadas con una fase de la tormenta más madura.



FASE 4:

Al finalizar la tormenta se produce una atenuación del campo eléctrico.

ANEXO II: TECNOLOGÍAS DE DETECCIÓN DE TORMENTAS

Los detectores de tormentas en general pueden clasificarse en dos grandes grupos: los detectores de rayos y los detectores por medición de campo eléctrico.

DETECTORES DE RAYOS: proporcionan información sobre descargas de rayo ya ocurridas, proporcionando aviso de tormentas lejanas que se acercan.

Detección por radiofrecuencia o Registro del campo Electromagnético

Características: Los detectores por radiofrecuencia detectan las emisiones electromagnéticas que emiten los rayos al atravesar la atmósfera desde la nube hasta el suelo. Son eficaces para detectar tormentas a grandes distancias.

Inconvenientes: Son incapaces de detectar tormentas que se estén formando justo sobre el propio detector ya que sólo detectan la tormenta cuando ya existen descargas eléctricas y no en sus fases iniciales, por lo que no permite tomar acciones preventivas tempranas si el primer rayo cae cerca de la zona a proteger o en la misma.

DETECTORES POR MEDICIÓN DE CAMPO ELÉCTRICO: proporcionan información sobre el campo eléctrico atmosférico local, del cual puede deducirse la posibilidad de descargas de rayo. No requieren por tanto de una primera descarga de rayo para proporcionar un aviso.

Molinos de campo

Características: Se trata de detectores que tienen sensores mecánicos, no electrónicos, que miden continuamente el campo electrostático, por lo que detectan las pequeñas (quitar) variaciones del campo producidas tanto por la aproximación de una tormenta como por la creación de ésta sobre el propio detector. No precisan de la caída de un rayo para detectar actividad tormentosa.

Inconvenientes: El principal inconveniente de este tipo de detectores radica en que el sensor es mecánico, empleando para la medición un motor rotativo que debe funcionar las 24 horas del día. Si el motor se para, por avería, desgaste, obstrucción, etc., el sensor queda fuera de servicio y no proporcionará la información necesaria para fines preventivos. Presentan un consumo elevado debido al motor operando de forma continua. Además requiere que se planifiquen mantenimientos periódicos y limpieza de ciertos elementos en aplicaciones críticas, especialmente en ambientes costeros, para minimizar errores de medida.

Sensor Electrométrico de Campo Controlado (tecnología de ATSTORM®v2)

Aplicaciones Tecnológicas ha desarrollado y patentado el Sensor Electrométrico de Campo Controlado (SECC) para subsanar los inconvenientes de los tradicionales molinos de campo. ATSTORM®v2, basado en la tecnología SECC, es un detector de tormentas por medida del campo eléctrico ambiental, totalmente electrónico, sin partes móviles, robusto y de máxima fiabilidad.

INCONVENIENTES DE OTROS SISTEMAS



MOLINOS DE CAMPO

Presentan varios inconvenientes debido principalmente a que poseen partes móviles susceptibles de sufrir numerosos problemas (obstrucciones, desgastes, estados fuera de servicio por mantenimiento, etc.).



DETECTORES ELECTROMAGNÉTICOS

Su principal inconveniente radica en que necesitan que ocurran descargas de rayo para detectar una tormenta, por lo que pueden actuar demasiado tarde en caso de que la tormenta se esté formando sobre el lugar a proteger.

VENTAJAS DE ATSTORM®v2



Totalmente electrónico, por lo que carece de piezas mecánicas sujetas al desgaste del tiempo o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por factores externos. Siempre responde y no precisa mantenimiento especial.



No precisa que ocurran descargas previas. Detecta las fases más tempranas de una tormenta proporcionando una información más anticipada que permite adoptar las medidas preventivas oportunas.

ATSTORM®v2

La mejor herramienta existente para la protección preventiva de los efectos de las descargas atmosféricas.

Detecta todas las fases de formación de la tormenta eléctrica.

Ofrece un tiempo esencial para adoptar medidas concretas de prevención.

Basado en la nueva tecnología patentada SECC (Sensor Electrométrico de Campo Controlado) en la que todos sus componentes son electrónicos.

No necesita mantenimiento especial.

Funciona en condiciones atmosféricas adversas.

Niveles de alarma configurables.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. tiene una política de mejora continua de producto, por lo tanto, este catálogo puede ser modificado sin previo aviso.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. no se responsabiliza de los posibles errores de impresión que aparezcan en el catálogo.

Sólo se permite copia, reproducción electrónica o de otro tipo bajo permiso de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.
© 2010 Aplicaciones Tecnológicas, S.A. Depósito legal V – xxxx – 2010

ÍNDICE POR PRODUCTO

**PROTECCIÓN
EXTERNA**



PÁGINA 5

**PROTECCIÓN
INTERNA**



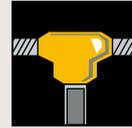
PÁGINA 81

**TOMAS
DE TIERRA**



PÁGINA 251

**SOLDADURA
EXOTÉRMICA**



PÁGINA 277

**PROTECCIÓN
PREVENTIVA**



PÁGINA 289

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y ACCESORIOS					
PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO					
PARARRAYOS DAT CONTROLLER® PLUS					
AT-1515	DAT CONTROLLER® PLUS 15 - PDC	18	AT-036A	Varilla captadora Ø16x1000mm de Cobre	24
AT-1530	DAT CONTROLLER® PLUS 30 - PDC	18	AT-037A	Varilla captadora Ø16x1500mm de Cobre	24
AT-1545	DAT CONTROLLER® PLUS 45 - PDC	18	AT-038A	Varilla captadora Ø16x1000mm de aluminio	24
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS 60 - PDC	18	AT-039A	Varilla captadora Ø16x1500mm de aluminio	24
PARARRAYOS TRAZOR - PDC			AT-040A	Varilla captadora Ø16x2000mm de aluminio	24
AT-1465	TRAZOR T- PDC / 5	22	AT-041A	Varilla captadora Ø16x2500mm de aluminio	24
AT-1467	TRAZOR T- PDC / 7	22	AT-042A	Varilla captadora Ø16x3000mm de aluminio	24
AT-1469	TRAZOR T- PDC / 9	22	AT-043A	Varilla captadora Ø10x1000mm de aluminio	24
AT-1470	TRAZOR T- PDC / 10	22	AT-044A	Varilla captadora Ø16x1500mm aluminio reducción	24
PUNTAS Y MALLAS			AT-045A	Varilla captadora Ø16x2000mm aluminio reducción	24
PUNTAS CAPTADORAS			AT-046A	Varilla captadora Ø16x2500mm aluminio reducción	24
AT-019A	Punta captadora Ø20x400mm Cu cromado M20	22	AT-047A	Varilla captadora Ø16x3000mm aluminio reducción	24
AT-023A	Punta captadora Ø20x400mm inox M20	22	PUNTAS AUTOSOPORTADAS		
AT-053L	Punta captadora Ø20x300 inox hembra M10	22	AT-100A	Punta captadora autosoportada de 3 m.	24
AT-055L	Punta captadora Ø20x500 inox hembra M10	22	AT-101A	Punta captadora autosoportada de 3,5 m.	24
AT-096A	Punta captadora Ø20x1000 inox hembra M10	22	AT-102A	Punta captadora autosoportada de 4 m.	24
AT-097A	Punta captadora Ø20x300 Cu cr hembra M10	22	AT-103A	Punta captadora autosoportada de 4,5 m.	24
AT-098A	Punta captadora Ø20x500 Cu cr hembra M10	22	AT-104A	Punta captadora autosoportada de 5 m.	24
AT-099A	Punta captadora Ø20x1000 Cu cr hembra M10	22	AT-105A	Punta captadora autosoportada de 5,5 m.	24
AT-121A	Punta captadora Ø16x300mm inox M16	22	AT-106A	Punta captadora autosoportada de 6 m.	24
AT-122A	Punta captadora Ø16x600mm inox M16	22	AT-107A	Punta captadora autosoportada de 6,5 m.	24
PUNTAS CAPTADORAS CON MÁSTIL			AT-108A	Punta captadora autosoportada de 7 m.	24
AT-013A	Punta captadora inox + mástil 1" (1,4m)	22	AT-109A	Punta captadora autosoportada de 7,5 m.	24
AT-014A	Punta captadora inox + mástil 1" (2,4m)	22	AT-110A	Punta captadora autosoportada de 8 m.	24
AT-015A	Punta captadora Cu crom+mástil 1" (1,4m)	22	AT-111A	Punta captadora autosoportada de 8,5 m.	24
AT-016A	Punta captadora Cu crom+mástil 1" (2,4m)	22	MULTIPUNTA DE BRONCE		
AT-017A	Punta captadora Cu crom+mástil 1½" (2,4 m)	22	AT-000A	Multipunta de bronce	25
AT-024A	Punta captadora inox + mástil 1½" (2,4 m)	22	MULTIPUNTAS DE COBRE CON MÁSTIL		
PUNTA FRANKLIN			AT-001A	Multipunta de cobre con mástil	25
AT-004A	Punta Franklin de Ø16x500 mm de cobre	23	MULTIPUNTAS		
AT-005A	Punta Franklin de Ø16x1000 mm de cobre	23	AT-002A	Multipunta de acero inoxidable	25
AT-006A	Punta Franklin de Ø16x2000 mm de cobre	23	AT-003A	Multipunta de cobre	25
AT-007A	Punta Franklin de Ø16x500 mm de aluminio	23	PUNTO DE DESCARGA		
AT-008A	Punta Franklin de Ø16x1000mm de aluminio	23	AT-112A	Punto de descarga de cobre.	25
AT-009A	Punta Franklin de Ø16x2000mm de aluminio	23	AT-113A	Punto de descarga de aluminio.	25
PUNTA FRANKLIN DE Ø10			FIJACIONES		
AT-092A	Punta Franklin de Ø10x500 mm de cobre	23	PIEZA DE ADAPTACIÓN		
AT-093A	Punta Franklin de Ø10x1000 mm de cobre	23	AT-010A	Pza adaptación latón mast 1½" baj int 8-10mm	26
AT-094A	Punta Franklin de Ø10x500 mm de aluminio	23	AT-011A	Pza adaptación latón mast 1½" baj int cble-plet	26
AT-095A	Punta Franklin de Ø10x1000mm de aluminio	23	AT-012A	Pza adaptación latón mast 1" baj int 8-10mm	26
PUNTA ROSCADA			AT-020A	Pza adaptación inox mast 1½" baj int 8-10mm	26
AT-114A	Varilla captadora Ø16x1500mm M16 Al reducción	23	AT-021A	Pza adaptación inox mast 1½" baj int cble-plet	26
AT-115A	Varilla captadora Ø16x2000mm M16 Al reducción	23	AT-022A	Pza adaptación inox mast 1" baj int 8-10mm	26
AT-116A	Varilla captadora Ø16x2500mm M16 Al reducción	23	SOPORTE PARA CUMBRERA		
AT-117A	Varilla captadora Ø16x3000mm M16 Al reducción	23	AT-110B	Soporte Bronce punta Franklin M16 cumbrera	26
AT-118A	Varilla captadora Ø16x3500mm M16 Al reducción	23	AT-111B	Soporte aluminio punta Franklin M16 cumbrera	26
AT-119A	Varilla captadora Ø16x4000mm M16 Al reducción	23	SOPORTE PARA PUNTA FRANKLIN		
PUNTA PARA CUÑA			AT-115B	Soporte bronce punta Franklin M16 plet	27
AT-025A	Varilla captadora Ø16x750mm galvanizada	24	AT-116B	Soporte aluminio punta Franklin M16 plet	27
AT-026A	Varilla captadora Ø16x1000mm galvanizada	24	SOPORTE PLANO CABLE		
AT-027A	Varilla captadora Ø16x1250mm galvanizada	24	AT-112B	Soporte bronce punta Franklin M16 cable 8mm	27
AT-028A	Varilla captadora Ø16x1500mm galvanizada	24	AT-113B	Soporte bronce punta Franklin M16 cable 10mm	27
AT-029A	Varilla captadora Ø16x2000mm galvanizada	24	AT-114B	Soporte bronce punta Franklin M16 cable 13mm	27
AT-030A	Varilla captadora Ø16x2500mm galvanizada	24	AT-124B	Soporte inox punta Franklin M16 cable 8-10mm	27
AT-031A	Varilla captadora Ø16x3000mm galvanizada	24	AT-125B	Soporte inox punta Franklin M20 cable 8-10mm	27
AT-032A	Varilla captadora Ø16x1000mm inoxidable	24	ANCLAJES PARA PUNTA FRANKLIN		
AT-034A	Varilla captadora Ø16x1500mm inoxidable	24	AT-104B	Anclaje bronce punta Franklin M16 pared	27
AT-035A	Varilla captadora Ø16x2000mm inoxidable	24	AT-105B	Anclaje aluminio punta Franklin M16 pared	27
			SOPORTE DE PUNTA CON CONEXIÓN A PLETINA		
			AT-100B	Soporte bronce p Franklin M16 pared plet	27
			AT-101B	Soporte aluminio pta Franklin M16 pared plet	27

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
SOPORTE DE PUNTA CON CONEXIÓN A CABLE					
AT-102B	Sop bronce Franklin M16 pared cable-10mm	27	AT-046B	Anclaje barra 30cm (3sop) inoxidable	31
AT-103B	Sop bronce Franklin M16 pared cable 13mm	27	AT-047B	Anclaje barra 60cm (1sop) inoxidable	31
SOPORTE VERTICAL PARA PUNTA FRANKLIN					
AT-122B	Soporte bronce pta Franklin M10 vertical	28	AT-048B	Anclaje barra 60cm (2sop) inoxidable	31
AT-123B	Soporte aluminio punta Franklin M10 vertical	28	AT-049B	Anclaje barra 60cm (3sop) inoxidable	31
SOPORTE HORIZONTAL PARA PUNTA FRANKLIN			ANCLAJES DE MÁSTIL A TORRETA		
AT-120B	Soporte bronce pta Franklin M10 horizont	28	AT-018B	Anclaje torreta 180/360 (1 sop) galvaniz	31
AT-121B	Soporte aluminio punta Franklin M10 horizontal	28	AT-019B	Anclaje torreta 180/360 (2 sop) galvaniz	31
MANGUITO DE LATÓN PARA TEJADOS			AT-020B Anclaje torreta 180/360 (3 sop) galvaniz 31		
AT-011M	Manguito latón para cumbrera de tejado	28	ANCLAJE LIGERO		
AT-022F	Manguit latón tejado plan cab/plet/punta	28	AT-031B	Anclaje ligero 30 cm (1 sop) empotrable	32
SOPORTES ESPECIALES PARA PUNTA			AT-032B	Anclaje ligero 30 cm (2 sop) empotrable	32
AT-003M	Soporte de punta para pared rosca M10	29	AT-033B	Anclaje ligero 30 cm (3 sop) empotrable	32
AT-030M	Soporte de punta para mástil de antena	29	AT-041B	Anclaje ligero 30 cm (1sop) atornillable	32
ZÓCALO DE HORMIGÓN			AT-042B	Anclaje ligero 30 cm (2sop) atornillable	32
AT-029B	Zócalo de hormigón 8,5Kg para Ø16 ó 10mm	29	AT-043B	Anclaje ligero 30 cm (3sop) atornillable	32
AT-030B	Zócalo de hormigón de 17 Kg para Ø16 mm	29	ANCLAJE PARALELO		
AT-095B	Placa protectora Ø360mm zócalo hormigón	29	AT-051B	Anclaje paralelo (1 sop) galvanizado	32
AT-096B	Placa protectora Ø270mm zócalo hormigón	29	AT-052B	Anclaje paralelo (2 sop) galvanizado	32
AT-097B	Zócalo hormigón rosca M16, 12Kg y Ø350mm	29	AT-053B	Anclaje paralelo (3sop) galvanizado	32
AT-098B	Zócalo hormigón rosca M16, 16Kg y Ø350mm	29	AT-061B	Anclaje doble brida H (1sop) galvanizado	32
AT-099B	Zócalo hormigón rosca M16, 25Kg y Ø350mm	29	AT-062B	Anclaje doble brida H (2sop) galvanizado	32
MÁSTILES Y ANCLAJES			AT-063B	Anclaje doble brida H (3sop) galvanizado	32
MÁSTILES PARA FIJACIÓN A MURO O ESTRUCTURA			ANCLAJE PARA FAROLA		
AT-050A	Mástil a muro. 1½" . 4m -2 tramos galvanizado	30	AT-067B	Anclaje farola (1 sop) galvanizado	33
AT-051A	Mástil de 1m x 1½" galvanizado	30	AT-068B	Anclaje farola (2 sop) galvanizado	33
AT-052A	Mástil de 2m x 1½" galvanizado	30	AT-069B	Anclaje farola (3 sop) galvanizado	33
AT-053A	Mástil de 3m x 1½" galvanizado	30	ANCLAJE EN CRUZ		
AT-056A	Mástil 6mx1½" galvanizado (2 tramos 3m)	30	AT-071B	Anclaje doble brida en cruz (1sop) galva	33
AT-057A	Mástil 6mx1½" galvanizado (3 tramos 2m)	30	AT-072B	Anclaje doble brida en cruz (2sop) galva	33
AT-058A	Mástil de 8m x 1½" galvanizado	30	AT-073B	Anclaje doble brida en cruz (3sop) galva	33
AT-060A	Mástil de 1m x 1½" inoxidable	30	ANCLAJE AJUSTABLE		
AT-062A	Mástil de 2m x 1½" inoxidable	30	AT-077B	Anclaje ajustable 60/80(1sop) galvanizad	33
AT-063A	Mástil de 3m x 1½" inoxidable	30	AT-078B	Anclaje ajustable 60/80(2sop) galvanizad	33
AT-066A	Mástil 6mx1½" inoxidable (2 tramos 3m)	30	AT-079B	Anclaje ajustable 60/80(3sop) galvanizad	33
AT-067A	Mástil 6mx1½" inoxidable (3 tramos 2m)	30	ANCLAJE DE MÁSTIL A COLUMNA		
AT-068A	Mástil de 8m x 1½" inoxidable	30	AT-070B	Anclaje mástil cuadrado 25cm (1sop) galv	34
AT-085A	Mástil de 4m x 1½" inoxidable	30	AT-074B	Anclaje mástil cuadrado 25cm (2sop) galv	34
ANCLAJES EN U			AT-075B	Anclaje mástil cuadrado 25cm (3sop) galv	34
AT-012B	Anclaje en U de 30cm empotrable (1sop)	30	AT-076B	Anclaje mástil redondo 25cm (1sop) galva	34
AT-013B	Anclaje en U de 30cm empotrable (2sop)	30	AT-083B	Anclaje mástil redondo 25cm (2sop) galva	34
AT-014B	Anclaje en U de 30cm empotrable (3sop)	30	AT-086B	Anclaje mástil redondo 25cm (3sop) galva	34
AT-015B	Anclaje en U de 60cm empotrable (1sop)	30	ANCLAJE AISLADO PARA CHIMENEA		
AT-016B	Anclaje en U de 60cm empotrable (2sop)	30	AT-080B	Anclaje chimenea paraDAT CONTROLLER® PLUS	34
AT-017B	Anclaje en U de 60cm empotrable (3sop)	30	AT-081B	Sop aisl pta DAT CONTROLLER® PLUS (1sop)	34
AT-021B	Anclaje en U 30cm atornillable (1 sop)	30	AT-084B	Punta 4m DAT CONTROLLER® PLUS ancl chimen	34
AT-023B	Anclaje en U 30cm atornillable (2 sop)	30	AT-085B	Punta 5m DAT CONTROLLER® PLUS ancl chimen	34
AT-024B	Anclaje en U 30cm atornillable (3 sop)	30	AT-088B	Sop aisl pta DAT CONTROLLER® PLUS (2sop)	34
AT-025B	Anclaje en U 60cm atornillable (1 sop)	30	ANCLAJE DE MÁSTIL PARA TEJADO PLANO		
AT-026B	Anclaje en U 60cm atornillable (2 sop)	30	AT-003B	Anclaje base cuadr mástil 3m (1sop) galva	35
AT-027B	Anclaje en U 60cm atornillable (3 sop)	30	AT-006B	Anclaje base cuadr mástil 6m (1sop) galva	35
ANCLAJES DE BARRA EN ÁNGULO			MÁSTILES AUTÓNOMOS		
AT-034B	Anclaje barra 30cm (1sop) galvanizado	31	AT-006C	Mástil autosoportado 6m galvanizado	35
AT-035B	Anclaje barra 30cm (2sop) galvanizado	31	AT-008C	Mástil autosoportado 8m galvanizado	35
AT-036B	Anclaje barra 30cm (3sop) galvanizado	31	AT-010C	Mástil autosoportado 10m galvanizado	35
AT-037B	Anclaje barra 60cm (1sop) galvanizado	31	AT-012C	Mástil autosoportado 12m galvanizado	35
AT-038B	Anclaje barra 60cm (2sop) galvanizado	31	AT-015C	Mástil autosoportado 15m galvanizado	35
AT-039B	Anclaje barra 60cm (3sop) galvanizado	31	AT-020C	Mástil autosoportado 20m galvanizado	35
AT-044B	Anclaje barra 30cm (1sop) inoxidable	31	AT-025C	Mástil autosoportado 25m galvanizado	35
AT-045B	Anclaje barra 30cm (2sop) inoxidable	31	TORRETAS DE CELOSÍA		
			AT-031C	Torreta triangular 8,5m incluye mástil	36
			AT-032C	Torreta triangular 11,5m incluye mástil	36

AT-033C	Torreta triangular 14,5m incluye mástil	36
AT-034C	Torreta triangular 17,5m incluye mástil	36
AT-035C	Torreta triangular 20,5m incluye mástil	36

ACCESORIOS PARA TORRETAS DE CELOSÍA

AT-036C	Tramo intermedio de torreta triangular	37
AT-037C	Anclaje de pared para torreta triangular	37
AT-038C	Juego de vientos	37
AT-040C	Cable de vientos de 4mm en rollo	37
AT-041C	Anclaje de vientos	37
AT-042C	Tensor de vientos	37
AT-043C	Sujetacables	37
AT-044C	Grapa torreta para cable	37
AT-045C	Grapa torreta para pletina	37
AT-046C	Sujetacables para bajante	37

TORRE AUTOSOPORTADA

AT-050C	Torre cuadrada galvanizada 14m c/ mástil	38
AT-051C	Torre cuadrada galvanizada 16m c/ mástil	38
AT-052C	Torre cuadrada galvanizada 18m c/ mástil	38
AT-053C	Torre cuadrada galvanizada 20m c/ mástil	38
AT-054C	Torre cuadrada galvanizada 22m c/ mástil	38
AT-055C	Torre cuadrada galvanizada 24m c/ mástil	38
AT-056C	Torre cuadrada galvanizada 26m c/ mástil	38

CONDUCTORES DE BAJADA

GRAPAS PARA PLETINA

GRAPAS DE LATÓN PARA PLETINA

AT-006E	Grapa latón para pletina 30x2mm a chapa	40
AT-015E	Grapa latón para pletina 30x2mm a pared	40
AT-216E	Grapa latón plet 30x2mm a pared (+50mm)	40
AT-217E	Grapa latón plet 30x2mm a pared (+100mm)	40

GRAPAS DE LATÓN PARA PLETINA TIPO DC

AT-100E	Grapa bronce plet 20x3mm (DC tape clip)	40
AT-101E	Grapa bronce plet 25x3mm (DC tape clip)	40
AT-102E	Grapa bronce plet 25x4mm (DC tape clip)	40
AT-103E	Grapa bronce plet 25x6mm (DC tape clip)	40
AT-104E	Grapa bronce plet 31x3mm (DC tape clip)	40
AT-105E	Grapa bronce plet 31x6mm (DC tape clip)	40
AT-106E	Grapa bronce plet 38x3mm (DC tape clip)	40
AT-107E	Grapa bronce plet 38x5mm (DC tape clip)	40
AT-108E	Grapa bronce plet 38x6mm (DC tape clip)	40
AT-109E	Grapa bronce plet 40x4mm (DC tape clip)	40
AT-110E	Grapa bronce plet 40x6mm (DC tape clip)	40
AT-111E	Grapa bronce plet 50x3mm (DC tape clip)	40
AT-112E	Grapa bronce plet 50x4mm (DC tape clip)	40
AT-113E	Grapa bronce plet 50x6mm (DC tape clip)	40
AT-114E	Grapa bronce plet 25x3mm+PVC (DC tape clip)	40
AT-115E	Grapa bronce plet 25x6mm+PVC (DC tape clip)	40
AT-116E	Grapa bronce plet 50x6mm+PVC (DC tape clip)	40
AT-117E	Grapa aluminio plet 20x3mm (DC tape clip)	40
AT-118E	Grapa aluminio plet 25x3mm (DC tape clip)	40
AT-119E	Grapa aluminio plet 25x6mm (DC tape clip)	40
AT-120E	Grapa aluminio plet 50x6mm (DC tape clip)	40
AT-121E	Grapa Al plet 25x3mm+PVC (DC tape clip)	40
AT-122E	Grapa Al plet 50x6mm+PVC (DC tape clip)	40

GRAPAS TIPO B

AT-022J	Grapa bronce tipo B para pletina 25x3mm	41
AT-023J	Grapa aluminio tipo B para pletina 25x3mm	41

GRAPA METÁLICA PARA PLETINA

AT-027E	Grapa Cu pletina 30x2-30x3,5mm a pared	41
AT-028E	Grapa inox pletina 30x2-30x3,5mm a pared	41

GRAPA PARA PLETINA

AT-072F	Grapa Cu estañado para pletina 30x2 mm	41
---------	--	----

AT-123E	Grapa simple de Cu para pletina 20x3mm	41
AT-124E	Grapa simple de Cu para pletina 25x3mm	41
AT-125E	Grapa simple Cu para pletina 25x3mm+PVC	41
AT-126E	Grapa simple Al para pletina 20x3mm	41
AT-127E	Grapa simple de Al para pletina 25x3mm	41

GRAPA DE FIJACIÓN RÁPIDA PARA PLETINA

AT-059E	Grapa fijación rápida inox, plet 25x3mm	42
AT-060E	Grapa fijación rápida inox, plet 30x2mm	42
AT-068E	Grapa fijación rápida inox, plet 28x2mm	42

GRAPA LIGERA

AT-050E	Grapa ligera galvaniz plet 30x2-30x3,5mm	42
AT-051E	Grapa ligera inox para plet30x2-30x3,5mm	42
AT-218E	Taco de nylon para grapa ligera	42

GRAPAS DE POLIPROPILENO PARA PLETINA

AT-196E	Grapa plástico marrón para plet 20x3mm	43
AT-197E	Grapa de plástico gris para plet 20x3mm	43
AT-198E	Grapa plástico marrón para plet 25x3mm	43
AT-199E	Grapa de plástico gris para plet 25x3mm	43
AT-200E	Grapa plástic marrón para plet25x3mm+PVC	43
AT-201E	Grapa plástico gris para plet 25x3mm+PVC	43
AT-202E	Grapa plástic negro para plet 25x3mm+PVC	43
AT-203E	Grapa plástico verde para plet 25x3mm+PVC	43
AT-204E	Grapa plástico piedra para plet 25x3mm+PVC	43
AT-205E	Grapa plástico blanco para plet 25x3mm+PVC	43
AT-206E	Grapa adhesiva plástico marrón plet 25x3mm	43
AT-207E	Grapa adhesiva plástico gris plet 25x3mm	43
AT-208E	Grapa adhesiva plást marrón plet25x3mm+PVC	43
AT-209E	Grapa adhesiva plást gris plet 25x3mm+PVC	43
AT-210E	Grapa adhesiva plástico negro plet 25x3mm+PVC	43
AT-211E	Grapa adhesiva plástico piedra plet 25x3mm+PVC	43
AT-212E	Grapa adhesiva plástico blanco plet 25x3mm+PVC	43

GRAPAS PARA CABLE

GRAPAS DE LATÓN PARA CABLE

AT-009E	Grapa latón para cable Ø6-10mm a chapa	44
AT-010E	Grapa latón para cable Ø6-10mm a pared	44
AT-011E	Grapa latón para cable Ø6-10mm a rincón	44
AT-013E	Grapa latón cable Ø6-10mm pared(+50mm)	44
AT-014E	Grapa latón cable Ø6-10mm pared(+100mm)	44
AT-025E	Grapa de latón para cable Ø13mm a pared	44

GRAPAS PARA CABLE (TIPO DC)

AT-190E	Grapa bronce para cable Ø8mm (DC clip)	44
AT-191E	Grapa aluminio para cable Ø8mm (DC clip)	44
AT-192E	Grapa bronce para cable Ø10mm (DC clip)	44
AT-193E	Grapa aluminio para cable Ø10mm(DC clip)	44

GRAPAS DE UNIÓN A PERFIL METÁLICO

AT-026J	Grapa aluminio a perfil metálico cable25-50mm ²	45
AT-027J	Grapa bronce a perfil met cable16-70mm ²	45
AT-028J	Grapa bronce a perfil met cable70-120mm ²	45
AT-029J	Grapa bronce a perfil met cble120-185mm ²	45
AT-030J	Grapa bronce a perfil met cble185-240mm ²	45

GRAPAS METÁLICA PARA CABLE

AT-128E	Grapa inox+sop nylon cable Ø6-10mm pared	45
AT-129E	Grapa inox para cable Ø6-10mm a pared	45
AT-130E	Grapa cobre para cable Ø6-10mm a pared	45
AT-131E	Grapa inox+sop nylon cable Ø16mm pared	45
AT-132E	Grapa inox para cable Ø16mm a pared	45

GRAPA TIPO KS PARA CABLE

AT-000E	Grapa KS inox para cables Ø6-10mm(1elem)	46
AT-002E	Grapa KS galva para cables Ø6-10mm(1elem)	46
AT-003E	Grapa KS galva para cables Ø6-10mm(2elem)	46
AT-004E	Grapa KS Cu para cables Ø6-10mm(1elem)	46

AT-005E	Grapa KS Cu para cables Ø6-10mm(2elem)	46
GRAPA DE FIJACIÓN RÁPIDA PARA CABLE		
AT-133E	Grapa inox fijación rápidaØ8mm sop nylon	46
AT-134E	Grapa inox fijación rápidaØ10mm sop nylon	46
AT-135E	Grapa inox fijación rápida Ø8mm	46
AT-136E	Grapa inox fijación rápida Ø10mm	46
AT-137E	Grapa ligera inox fijación rápida Ø8mm	46
GRAPA DE NYLON PARA CABLE		
AT-043E	Grapa nylon para cable Ø6 - 10 mm	47
AT-044E	Grapa nylon cable Ø6-10mm taco integrado	47
AT-045E	Grapa nylon cableØ13mm con 18mm elevación	47
AT-046E	Grapa nylon cableØ16mm con 20mm elevación	47
AT-047E	Grapa nylon cableØ13mm con 42mm elevación	47
AT-048E	Grapa nylon cableØ16mm con 44mm elevación	47
AT-049E	Grapa nylon cable Ø16mm + taco integrado	47
GRAPA CON FIJACIÓN DE NYLON PARA CABLE		
AT-020E	Grapa nylon fijación rápida Ø8mm+18mm elev	48
AT-021E	Grapa nylon fijación rápidaØ8mm+taco integ	48
AT-022E	Grapa nylon fijación rápidaØ8mm+antihumeda	48
AT-034E	Grapa nylon fijación rápidaØ10mm+18mm elev	48
AT-035E	Grapa nylon fijación rápida Ø8mm+25mm elev	48
AT-036E	Grapa nylon fijación rápidaØ10mm+25mm elev	48
AT-037E	Grapa nylon fijación rápida Ø8mm+40mm elev	48
AT-038E	Grapa nylon fijación rápidaØ10mm+40mm elev	48
AT-039E	Grapa nylon fijación rápidaØ10mm+taco integ	48
GRAPA UNIVERSAL		
AT-138E	Grapa universal de acero inoxidable	49
AT-139E	Grapa universal de cobre	49
AT-140E	Grapa universal de aluminio	49
GRAPA DE FLEJE PARA CABLE		
AT-056E	Grapa de fleje de cobre para cable Ø8mm	49
AT-057E	Grapa de fleje de cobre para cable Ø13mm	49
AT-058E	Grapa de fleje de cobre para cable Ø10mm	49
AT-141E	Grapa de fleje cobre para cable Ø8mm+PVC	49
AT-142E	Grapa de fleje aluminio para cable Ø8mm	49
AT-143E	Grapa de fleje aluminio para cable Ø10mm	49
AT-144E	Grapa de fleje de aluminio para cable Ø8mm+PVC	49
GRAPAS PARA CABLE Y PLETINA		
GRAPA PARA FIJACIÓN CONDUCTOR-MÁSTIL		
AT-033A	Grapa latón 8-10mm ó 30x2mm soporte mastil 1"	50
AT-048A	Grapa latón 8-10mm ó 30x2mm soporte mast 1½"	50
GRAPA DE NYLON		
AT-030E	Grapa nylon cable o pletina elevación 17mm	50
AT-031E	Grapa nylon cable o pletina+taco integ	50
AT-053E	Grapa nylon cable o pletina elevacn 23mm	50
AT-054E	Grapa nylon cable o pletina elevación 40mm	50
SOPORTES		
SOPORTE PIRAMIDAL PARA CONDUCTORES SOBRE TEJADO		
AT-005M	Soporte piramidal cementable rosca M10	51
AT-040E	Soporte piramidal para cable Ø8mm(vacío)	51
AT-041E	Soporte piramidal cable o pletina(vacío)	51
AT-145E	Soporte piramidal con manguito cable/pletina (vacío)	51
AT-183E	Soporte piramidal cable o pletina(lleno)	51
AT-184E	Soporte piramidal para cable Ø8mm(lleno)	51
FIJACIÓN DE CONDUCTORES SOBRE EL TEJADO		
AT-042E	Soporte cemento para cable Ø8-10mm (1Kg)	51
SOPORTE DE PLÁSTICO		
AT-147E	Soporte plástico embeber hormigón 20mm alt	51
AT-148E	Soporte plástico embeber hormigón 40mm alt	51
AT-149E	Soporte plástico embeber hormigón 60mm alt	51

SOPORTE METÁLICO		
AT-178E	Soporte cuadrado metálico M10	52
AT-179E	Soporte metálico hembra M10	52
SOPORTE CURVO PARA TEJA		
AT-090E	Soporte inox para teja curva 170-240mm	52
AT-150E	Soporte inox para teja curva 190-300mm	52
AT-151E	Soporte cobre para teja curva 170-240mm	52
AT-152E	Soporte cobre para teja curva 190-300mm	52
SOPORTE EXTENSIBLE PARA TEJAS		
AT-091E	Soporte extensible inox para tejas	52
SOPORTE PARA TEJADOS DE CHAPA METÁLICA		
AT-095E	Soporte inox tejado metálico 15mm alt	53
AT-169E	Soporte inox tejado metálico 25mm alt	53
SOPORTES DE GRAPAS PARA TEJADOS		
AT-092E	Soporte 180mm con ángulo inox teja plana	53
AT-093E	Soporte 440mm con ángulo inox teja plana	53
AT-159E	Soporte 210mm con elevación inox teja plana	53
AT-160E	Soporte 260mm con elevación inox teja plana	53
AT-161E	Soporte 335mm con elevación inox teja plana	53
AT-162E	Soporte plano 210mm inox para teja plana	53
AT-163E	Soporte plano 260mm inox para teja plana	53
AT-164E	Soporte 210mm con lengüetas inox teja plana	53
AT-165E	Soporte 260mm con lengüetas inox teja plana	53
AT-166E	Soporte 210mm con ganchos inox teja plana	53
AT-167E	Soporte 260mm con ganchos inox teja plana	53
AT-168E	Soporte 130mm con ángulo inox teja plana	53
SOPORTE PARA TEJA		
AT-094E	Soporte universal para teja	54
AT-156E	Soporte inox teja 15-20mm espesor	54
AT-157E	Soporte inox teja 20-25mm espesor	54
AT-158E	Soporte inox teja 25-30mm espesor	54
MANGUITO PARA CANALÓN		
AT-040F	Manguito para canalón lluvia inoxØ6-10mm	54
AT-153E	Manguito cobre para canalón cableØ6-10mm	54
EXTENSIÓN		
AT-016E	Extensión de latón de 50 mm	54
AT-017E	Extensión de latón de 100 mm	54
SOPORTE SEPARADOR DE PARED		
AT-170E	Soporte bronce separador de pared 74mm	55
AT-171E	Soporte aluminio separador de pared 74mm	55
SOPORTE PARA PERFILES METÁLICOS DE VENTANALES		
AT-018E	Soporte galvanizado perfiles metálicos 18mm	55
AT-172E	Soporte bronce perfiles metálicos 12mm	55
AT-173E	Soporte aluminio perfiles metálicos 12mm	55
AT-174E	Soporte galvaniz perfiles metálicos 26mm	55
SOPORTE SINFIN PARA TUBERÍA		
AT-070E	Soporte sinfín inox tubería Ø50-70mm	56
AT-071E	Soporte sinfín inox tubería Ø70-90mm	56
AT-072E	Soporte sinfín inox tubería Ø80-100mm	56
AT-073E	Soporte sinfín inox tubería Ø100-120mm	56
AT-076E	Soporte sinfín inox tubería Ø25-27mm	56
AT-077E	Soporte sinfín inox tubería Ø31-34mm	56
AT-182E	Soporte sinfín inox tubería Ø120-140mm	56
AT-194E	Soporte sinfín inox tubería Ø140-160mm	56
AT-195E	Soporte sinfín inox tubería Ø160-180mm	56
PUNTO DE TOMA DE TIERRA PARA TUBERÍA		
AT-097E	Punto toma tierra ¾" - 2" cable Ø2,5-6mm	56
AT-098E	Punto toma tierra ¾" - 4" cable Ø2,5-6mm	56
AT-099E	Punto toma tierra ¾" - 6" cable Ø2,5-6mm	56
AT-185E	Punto toma tierra ¾" - 3" cable Ø6-10mm	56
AT-186E	Punto toma tierra ¾" - 6" cable Ø6-10mm	56

CONEXIÓN PARA TUBERÍA		
AT-082E	Sop Cu tubería Ø50-120mm cable Ø6-10mm	57
AT-083E	Sop inox tubería Ø50-120mm cable Ø6-10mm	57
SOPORTE PARA TUBERÍA		
AT-096E	Abrazadera ajustable tubería hastaØ160mm	57
AT-069E	Rollo fleje inox (14mmx0,3mmx50m)	57
AT-029E	Rollo fleje inox (14mmx0,3mmx100m)	57
AT-067E	Cierre para fleje de inox (14mm x 0,3mm)	57
AT-066E	Soporte para fleje de inox (14mmx0,3mm)	57
ABRAZADERA PARA TUBERÍA		
AT-084E	Abrazadera inox cableØ8mm a tuboØ50-70mm	57
AT-085E	Abrazadera inox cableØ8mm a tuboØ70-90mm	57
AT-086E	Abrazadera inox cableØ8mm a tuboØ80-100mm	57
AT-087E	Abrazadera inox cableØ8mm-tuboØ100-120mm	57
AT-088E	Abrazadera inox cableØ8mm-tuboØ120-140mm	57
AT-089E	Abrazadera inox cableØ8mm-tuboØ140-160mm	57
ABRAZADERA DE ALUMINIO PARA CABLE		
AT-065E	Abrazadera aluminio cableØ8mm a tuboØ80-120mm	57
CONEXIÓN DE TUBERÍAS		
AT-175E	Soporte bronce cinta perforada tuboØ50-200mm	58
AT-176E	Soporte Al cinta perforada tuboØ50-200mm	58
CONEXIÓN A TUBERÍA DE AGUA		
AT-177E	Soporte bronce para unir pletina-tubería	58
CONEXIÓN A TUBERÍAS DE PLUVIALES		
AT-024J	Manguito bronce a tubería agua tipoRWP	58
AT-025J	Manguito de aluminio a tubería de agua tipoRWP	58
MANGUITOS		
MANGUITOS CUADRADOS PARA PLETINA		
AT-026F	Manguito cuadrado galv plet 30x2-30x3,5mm	59
AT-029F	Manguito cuadrado Cu plet 25x3-30x3,5mm	59
AT-033F	Manguito cuadrado bronce pletina 25x3mm	59
AT-034F	Manguito cuadrado bronce pletina 25x6mm	59
AT-035F	Manguito cuadrado bronce pletina 50x6mm	59
AT-039F	Manguito cuadrado aluminio pletina 25x3	59
AT-131F	Manguito cuadrdo inox plet 30x2-30x3,5mm	59
MANGUITOS CUADRADOS PARA CABLE		
AT-023F	Manguito cuadrado galva p/ cable Ø8-10mm	59
AT-028F	Manguito cuadrado inox p/ cable Ø8-10mm	59
AT-032F	Manguito cuadrado cobre p/ cable Ø8-10mm	59
AT-036F	Manguito cuadrado bronce para cable Ø8mm	59
AT-037F	Manguito cuadrado bronce para cableØ10mm	59
AT-038F	Manguito cuadrado bronce para cableØ13mm	59
AT-089J-1	Manguito cuadrado latón cable Ø8-15mm	59
AT-136J	Manguito cuadrado galva Ø8-10mm pica Ø16	59
AT-137J	Manguito cuadrado inox Ø8-10mm pica Ø16	59
AT-138J	Manguito cuadrado cobre Ø8-10mm pica Ø16	59
MANGUITOS CUADRADOS PARA CABLE Y PLETINA		
AT-020F	Manguito cuadrdo latón cableØ7-13mm+plet	60
AT-031F	Manguito cuadrado galva cableØ8-10+plet	60
AT-130F	Manguito rectang galva cableØ8-10mm+plet	60
AT-136F	Manguito cuadrado inox cableØ8-10mm+plet	60
AT-133F	Manguito cuadrado Cu cableØ8-10mm+plet	60
AT-135F	Manguito lineal bronce para cable Ø8mm	60
MANGUITO EN T		
AT-012F	Manguito en T latón para cable Ø8-10mm	60
AT-119F	Manguito en T de bronce para cable Ø8mm	60
AT-120F	Manguito T acero galvan para cable Ø8mm	60
MANGUITO LINEAL		
AT-015F	Manguito lineal latón para cable Ø8-10mm	61
AT-090H	Manguito múltiple latón cable/plet+pica	61
AT-105F	Manguito lineal aluminio cable Ø8-10mm	61
AT-116F	Manguito lineal cobre para cable Ø6-8mm	61
AT-117F	Manguito lineal inox para cable Ø6-8mm	61
AT-118F	Manguito lineal galvanizado cable Ø8mm	61
AT-134F	Manguito cuadrado Al cable Ø7-13mm +plet	61
AT-135J	Manguito lineal galvanizado cable Ø7-10mm-pica16	61
MANGUITO PARALELO		
AT-009F	Manguito paralelo Al para cable Ø6-16mm	61
AT-011F	Manguito paralelo latón cableØ8mm o plet	61
AT-013F	Manguito paralelo Cu/Al cable Ø4-13mm	61
AT-016F	Manguito paralelo latón cable Ø4-13mm	61
MANGUITO UNIVERSAL		
AT-025F	Manguito universal inox cbØ8-10picaØ16mm	62
AT-112F	Manguito universal mini Cu cable Ø6-8mm	62
AT-113F	Manguito universal mini inox cable Ø6-8	62
AT-115F	Manguito universal de Al cable Ø8-10mm	62
AT-121F	Manguito universal de Cu cable Ø8-10mm	62
AT-122F	Manguito universal de inox cableØ8-10mm	62
AT-125F	Manguito universal galva cable Ø8-10mm	62
AT-127J	Manguito universal Cu cableØ8-10picaØ16mm	62
AT-128F	Manguito universal Cu/Al cable Ø8-10mm	62
AT-128J	Manguito universal galva cØ8-10picaØ16mm	62
MANGUITO PERNO PARTIDO TIPO H		
AT-096F	Manguito perno H partido cables 8-10mm ²	62
AT-097F	Manguito perno H partido cables 16mm ²	62
AT-098F	Manguito perno H partido cables 25mm ²	62
AT-099F	Manguito perno H partido cables 35mm ²	62
AT-100F	Manguito perno H partido cables 50mm ²	62
AT-101F	Manguito perno H partido cables 70mm ²	62
AT-102F	Manguito perno H partido cables 95mm ²	62
AT-103F	Manguito perno H partido cables 120mm ²	62
AT-104F	Manguito perno H partido cables 185mm ²	62
MANGUITO PARA PLANCHA METÁLICA		
AT-043K	Manguito galvanizado chapa 5-18mm tipo KS	63
AT-044K	Manguito galvanizado chapa 1-12mm tipo KS	63
AT-045K	Manguito galvanizado chapa-cable35-70mm ²	63
AT-046K	Manguito galva chapa 2 cables (25-70mm ²)	63
AT-047K	Manguito universal de cobre para chapa	63
AT-048K	Manguito de acero inoxidable para chapa	63
AT-049K	Manguito de fundición para chapa	63
AT-052K	Manguito de acero galvanizado para chapa	63
AT-053K	Manguito de cobre para chapa	63
AT-054K	Mang universal galvaniz para chapa tipo L	63
AT-055K	Mang universal galvaniz para chapa tipo U	63
AT-056K	Manguito de cobre chapa-pletina	63
AT-057K	Manguito de galvanizado chapa-pletina	63
MANGUITO SECCIONADOR PARA PLETINA		
AT-081F	Manguito seccionador bronce plet 25x3mm	64
AT-083F	Manguito seccionador Al pletina 25x3mm	64
AT-084F	Manguito sec redondo bronce plet 25x3mm	64
AT-085F	Manguito sec tornillo bronce plet25x3mm	64
MANGUITO UNIVERSAL DE DESCONEXIÓN DE PLETINA		
AT-111F	Manguito UNI desconector galvan pletina	64
MANGUITO UNIVERSAL DE DESCONEXIÓN DE CABLE		
AT-108F	Manguito UNI desconector Cu/Galv cableØ8	64
AT-110F	Manguito UNI desconector galva cableØ8-10	64
AT-113J	Manguito UNI desconect Cu/Galv cable/pica	64
AT-114J	Manguito UNI desconector galva cable/pica	64
AT-115J	Manguito UNI desconector inox cable/pica	64
AT-124F	Manguito UNI desconector inox cableØ8-10	64
MANGUITO UNIV. DE DESCONEXIÓN DE CABLE Y PLETINA		
AT-107F	Manguito UNI desconect Cu/Galv cable/plet	64

AT-109F	Manguito UNI desconector galva cble/plet	64	AT-070F	Lámina bimetalica (Cu/Al) 40x0,5x500mm	72
AT-123F	Manguito UNI desconector inox cable/plet	64	CONDUCTORES		
MANGUITO SECCIONADOR DE CABLE Y PLETINA			CONDUCTORES DE PLETINA DE COBRE DESNUDO		
AT-010F	Manguito seccionador latón cableØ8 y plet	65	AT-006D	Pletina de cobre desnudo de 12,5x1,5mm	74
AT-086F	Manguito seccionad bronce cableØ7 y plet	65	AT-007D	Pletina de cobre desnudo de 12,5 x 3 mm	74
AT-087F	Manguito seccionad bronce cableØ8 y plet	65	AT-008D	Pletina de cobre desnudo de 20 x 1,5 mm	74
AT-088F	Manguito seccionad bronce cbleØ10 y plet	65	AT-009D	Pletina de cobre desnudo de 20 x 3 mm	74
AT-089F	Manguito seccionad bronce cbleØ13 y plet	65	AT-010D	Pletina de cobre desnudo de 25 x 1,5 mm	74
AT-090F	Manguito seccionad bronce cbleØ15 y plet	65	AT-011D	Pletina de cobre desnudo de 25 x 3 mm	74
AT-091F	Manguito seccionador Al cableØ8 y plet	65	AT-012D	Pletina de cobre desnudo de 25 x 4 mm	74
AT-095F	Manguito sec latón níquel cbleØ8-10+plet	65	AT-013D	Pletina de cobre desnudo de 25 x 6 mm	74
JUNTA DE CONTROL			AT-014D	Pletina de cobre desnudo de 30 x 2 mm	74
AT-106F	Junta de control cable Ø8-10 y pletina	65	AT-015D	Pletina de cobre desnudo de 30 x 3 mm	74
CONECTOR BIMETÁLICO			AT-016D	Pletina de cobre desnudo de 30 x 4 mm	74
AT-092F	Conector bimetalico Al/Cu cable Ø8mm	65	AT-017D	Pletina de cobre desnudo de 30 x 5 mm	74
AT-093F	Conector bimetalico Al/Cu Ø8mm / 25x3mm	65	AT-018D	Pletina de cobre desnudo de 38 x 3 mm	74
AT-094F	Conector bimetalico Al/Cu pletina 25x3mm	65	AT-019D	Pletina de cobre desnudo de 38 x 5 mm	74
AT-107F	Manguito UNI desconect Cu/Galv cble/plet	65	AT-020D	Pletina de cobre desnudo de 38 x 6 mm	74
AT-108F	Manguito UNI desconector Cu/Galv cableØ8	65	AT-021D	Pletina de cobre desnudo de 40 x 3 mm	74
VÍA DE CHISPAS PARA MÁSTIL DE ANTENA			AT-022D	Pletina de cobre desnudo de 40 x 4 mm	74
AT-060F	Vía de chispas para mástil de antena	66	AT-023D	Pletina de cobre desnudo de 40 x 5 mm	74
CONTADOR DE RAYOS			AT-024D	Pletina de cobre desnudo de 40 x 6 mm	74
AT-000G	Soporte contador para tubo protec galva	67	AT-025D	Pletina de cobre desnudo de 50 x 3 mm	74
AT-001G	Contador electromecánico de rayos	67	AT-026D	Pletina de cobre desnudo de 50 x 4 mm	74
TUBO DE PROTECCIÓN			AT-027D	Pletina de cobre desnudo de 50 x 5 mm	74
AT-050G	Tubo de protección para cable 3m galva	68	AT-028D	Pletina de cobre desnudo de 50 x 6 mm	74
AT-051G	Tubo de protección para cable 2m galva	68	CONDUCTORES DE PLETINA DE COBRE ESTAÑADO		
AT-053G	Tubo de protección para cable 3m inox	68	AT-000D	Pletina de cobre estañado de 12,5x1,5mm	74
AT-054G	Tubo de protección para cable 2m inox	68	AT-002D	Pletina de cobre estañado de 25 x 6 mm	74
AT-056G	Tubo protec. polietil. 3mm cable 2,5m	68	AT-003D	Pletina de cobre estañado de 31 x 3 mm	74
AT-055G	Tubo protección para cable y plet 2m gal	68	AT-004D	Pletina de cobre estañado de 38 x 5 mm	74
AT-057G	Barra de penetración para cable 2m galv	68	AT-005D	Pletina de cobre estañado de 50 x 6 mm	74
AT-060G	Tubo protección para plet 2m galva	68	AT-052D	M. Pletina de cobre estañado de 30 x 2mm	74
DILATADOR			AT-055D	Pletina de cobre estañado de 25 x 3 mm	74
AT-012G	Dilatador de aluminio	69	CONDUCTORES DE PLETINA DE COBRE CUBIERTO POR PVC		
PUENTE DE TRENZA FLEXIBLE			AT-029D	Pletina de Cu 12,5x1,5mm con PVC negro	75
AT-032G	Trenza cruzada de cobre estañado	69	AT-030D	Pletina de cobre de 25x3mm con PVC negro	75
AT-033G	Trenza cruzada de cobre aluminio	69	AT-031D	Pletina de cobre de 25x6mm con PVC verde	75
UNIÓN DE TRENZA FLEXIBLE			AT-032D	Pletina de Cu de 50x6mm con PVC verde	75
AT-001F	Unión de trenza flexible de Cu estañado	69	AT-139D	Pletina de cobre 25x3mm con PVC gris	75
AT-032J	Unión de trenza flexible de cobre	69	AT-140D	Pletina de cobre 25x3mm con PVC verde	75
AT-033J	Unión de trenza flexible de aluminio	69	AT-141D	Pletina de cobre 25x3mm con PVC marrón	75
CONO DE ESTANQUEIDAD			AT-142D	Pletina de cobre 25x3mm con PVC piedra	75
AT-090B	Cono de estanqueidad	70	AT-143D	Pletina de cobre 25x3mm con PVC blanco	75
ARANDELA DE ESTANQUEIDAD			CONDUCTORES DE PLETINA DE ALUMINIO		
AT-014G	Arandela de estanqueidad	70	AT-033D	Pletina de aluminio de 12,5 x 1,5 mm	75
CINTA ASFÁLTICA			AT-034D	Pletina de aluminio de 20 x 3 mm	75
AT-071F	Banda asfáltica de 100x40x3mm	70	AT-037D	Pletina de aluminio de 25 x 6 mm	75
SALVA-FORJADOS			AT-038D	Pletina de aluminio de 40 x 6 mm	75
AT-015G	Salva forjados de cobre		AT-039D	Pletina de aluminio de 50 x 6 mm	75
AT-016G	Salva forjados de aluminio	71	AT-056D	Pletina de aluminio de 30 x 3 mm	75
JUEGO DE VIENTOS			AT-057D	Pletina de aluminio de 25 x 3 mm	75
AT-080G	Tirante para cable de bajada	71	CONDUCTORES DE PLETINA DE ALUMINIO CUBIERTO POR PVC		
ENDEREZADOR DE VARILLA			AT-040D	Pletina aluminio de 12,5x1,5mm con PVC	75
AT-040G	Enderezador de varilla con rodillos	72	AT-041D	Pletina de aluminio de 20 x 3 mm con PVC	75
AT-041G	Enderezador de varilla	72	AT-042D	Pletina de aluminio de 25 x 3 mm con PVC	75
SPRAY ANTI-CORROSIÓN			AT-144D	Pletina aluminio 25x3mm con PVC marrón	75
AT-023G	Galvanizador en frio	72	AT-145D	Pletina aluminio 25x3mm con PVC gris	75
LÁMINA BIMETÁLICA (CUPAL)			AT-146D	Pletina aluminio 25x3mm con PVC piedra	75
AT-030G	Lámina curva bimetalica cobre - aluminio	72	CONDUCTORES DE PLETINA DE ACERO GALVANIZADO		
AT-031G	Lámina curva bimetalica aluminio - cobre	72	AT-130D	Pletina acero galvanizado de 20x2,5mm	76

AT-131D	Pletina acero galvanizado de 30x3,5mm	76
AT-132D	Pletina acero galvanizado de 30 x 4 mm	76
AT-133D	Pletina acero galvanizado de 40 x 4 mm	76
AT-134D	Pletina acero galvanizado de 40 x 5 mm	76

CONDUCTORES DE PLETINA DE ACERO INOXIDABLE

AT-135D	Pletina acero inoxidable de 30 x 3,5 mm	76
---------	---	----

CONDUCTORES DE COBRE TRENZADO FLEXIBLE

AT-043D	Trenza de cobre flexible de 12x1 mm	76
AT-044D	Trenza de cobre flexible de 15x1,5 mm	76
AT-045D	Trenza de cobre estañado flexible 10x2mm	76
AT-046D	Trenza de cobre estañado flexible 16x2mm	76
AT-047D	Trenza de cobre flexible de 19x2,5mm	76
AT-048D	Trenza de cobre flexible de 25x3,5mm	76
AT-049D	Trenza cobre estañado flexible 25x3,5mm	76
AT-051D	Trenza de cobre flexible de 32x6mm	76
AT-053D	Trenza cobre estañado flexible 30x3,5mm	76

BARRAS DE COBRE RÍGIDO

AT-080D	Barra de cobre rígido de 25mm x 3mm x3m	76
AT-081D	Barra de cobre rígido de 25mm x 6mm x4m	76
AT-082D	Barra de cobre rígido de 38mm x 6mm x4m	76
AT-083D	Barra de cobre rígido de 50mm x 6mm x3m	76
AT-084D	Barra cobre estañado rígido 50mmx6mmx3m	76
AT-085D	Barra de cobre rígido de 50mm x 10mmx4m	76
AT-086D	Barra de cobre rígido de 75mm x 6mmx4m	76
AT-087D	Barra de cobre rígido de 100mm x 6mmx4m	76

CABLE DE COBRE TRENZADO ELECTROLÍTICO

AT-035D	Cable Cu electrolítico trenzado 35 mm ²	77
AT-050D	Cable Cu electrolítico trenzado 50mm ²	77
AT-070D	Cable Cu electrolítico trenzado 70mm ²	77
AT-095D	Cable Cu electrolítico trenzado 95mm ²	77
AT-120D	Cable de cobre trenzado 120 mm ²	77
AT-150D	Cable Cu electrolítico trenzado 150mm ²	77

REDONDO MACIZO DESNUDO

AT-058D	Redondo de cobre macizo Ø8 mm	77
AT-060D	Redondo acero galvanizado macizo Ø8mm	77
AT-061D	Redondo acero galvanizado macizo Ø10mm	77
AT-110D	Redondo aleación Al(AIMgSi)semi-duroØ8mm	77
AT-125D	Redondo de aluminio macizo Ø10mm	77
AT-128D	Redondo de acero inoxidable Ø8mm	77
AT-129D	Redondo de acero inoxidable Ø10mm	77
AT-138D	Redondo aleación Al(AIMgSi)blandoØ8mm	77

CABLE DE COBRE TRENZADO CUBIERTO DE PVC

AT-113D	Cable de cobre trenzado 35 mm ² con PVC	77
AT-114D	Cable de cobre trenzado 50 mm ² con PVC	77
AT-115D	Cable de cobre trenzado 70 mm ² con PVC	77
AT-116D	Cable de cobre trenzado 95 mm ² con PVC	77
AT-117D	Cable de cobre trenzado 120mm ² con PVC	77
AT-118D	Cable de cobre trenzado 150mm ² con PVC	77

REDONDO MACIZO CUBIERTO DE PVC

AT-123D	Redondo de cobre macizo Ø8mm con PVC	78
AT-124D	Redondo de aluminio macizo Ø8mm con PVC	78
AT-126D	Redondo acero galvanizado Ø8mm con PVC	78
AT-127D	Redondo acero galvanizado Ø10mm con PVC	78

TERMINAL A PRESIÓN DE COBRE ESTAÑADO

AT-015K	Terminal de anillo Cu estañado 16mm ² M6	78
AT-016K	Terminal de anillo Cu estañado 16mm ² M8	78
AT-017K	Terminal de anillo Cu estañado 25mm ² M8	78
AT-018K	Terminal de anillo Cu estañado 25mm ² M10	78
AT-019K	Terminal de anillo Cu estañado 35mm ² M8	78
AT-020K	Terminal de anillo Cu estañado 35mm ² M10	78
AT-021K	Terminal de anillo Cu estañado 50mm ² M12	78

AT-022K	Terminal de anillo Cu estañado 70mm ² M10	78
AT-023K	Terminal de anillo Cu estañado 70mm ² M12	78
AT-024K	Terminal de anillo Cu estañado 95mm ² M12	78
AT-025K	Terminal de anillo Cu estañado 95mm ² M14	78
AT-026K	Terminal de anillo Cu estañado 95mm ² M16	78
AT-027K	Terminal de anillo Cu estañado 120mm ² M14	78
AT-028K	Terminal de anillo Cu estañado 120mm ² M16	78
AT-029K	Terminal de anillo Cu estañado 150mm ² M14	78
AT-030K	Terminal de anillo Cu estañado 150mm ² M16	78
AT-031K	Terminal de anillo Cu estañado 185mm ² M16	78
AT-032K	Terminal de anillo Cu estañado 240mm ² M16	78



PROTECCIÓN INTERNA

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS LÍNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

AT-8350	ATSHOCK L	112
AT-8351	ATSHOCK L-130	112
AT-8352	ATSHOCK L-400	112
AT-8399	ATSHOCK N	112
AT-8310	ATSHOCK L30	114
AT-8311	ATSHOCK L30-130	114
AT-8312	ATSHOCK L30-400	114
AT-8398	ATSHOCK N60	114
AT-8603	ATSHIELD 400T	116
AT-8604	ATSHIELD 230T	116
AT-8611	ATSHIELD L Mod.	117
AT-8612	ATSHIELD L-130 Mod.	117
AT-8613	ATSHIELD N Mod.	117
AT-8607	ATSHIELD 230M	118
AT-8608	ATSHIELD 130M	118
AT-8601	ATSHIELD L	120
AT-8602	ATSHIELD N	120
AT-8214	ATSUB 140-230	122
AT-8215	ATSUB 140-130	122
AT-8218	ATSUB 140-N	122
AT-8282	ATSUB-4P 15 TT	124
AT-8285	ATSUB-4P 40 TT	124
AT-8287	ATSUB-4P 65 TT	124
AT-8283	ATSUB-4P 15-120 TT	124
AT-8286	ATSUB-4P 40-120 TT	124
AT-8289	ATSUB-4P 65-120 TT	124
AT-8281	ATSUB-4P 15-400 TT	124
AT-8284	ATSUB-4P 40-400 TT	124
AT-8248	ATSUB Mod. 40	125
AT-8228	ATSUB Mod. 15	125
AT-8268	ATSUB Mod. 65	125
AT-8205	ATSUB Mod. N	125
AT-8296	ATSUB Mod. 40-120	126
AT-8297	ATSUB Mod. 15-120	126
AT-8298	ATSUB Mod. 65-120	126
AT-8205	ATSUB Mod. N	126
AT-8249	ATSUB Mod. 40-400	127
AT-8229	ATSUB Mod. 15-400	127
AT-8232	ATSUB-2P 15 TT	128
AT-8235	ATSUB-2P 40 TT	128
AT-8238	ATSUB-2P 65 TT	128
AT-8234	ATSUB-2P 15-120 TT	128
AT-8237	ATSUB-2P 40-120 TT	128
AT-8280	ATSUB-2P 65-120 TT	128

AT-8233	ATSUB-2P 15-400 TT	128	AT-8153	ATCOVER TNC 400T	162
AT-8236	ATSUB-2P 40-400 TT	128	AT-8111	ATCOVER 130M	164
AT-8000	ATSUB-4P 15 TNS	132	AT-8112	ATCOVER 230M	164
AT-8001	ATSUB-4P 40 TNS	132	AT-8435	ATLINK 35	166
AT-8002	ATSUB-4P 65 TNS	132	AT-8463	ATLINK 63	166
AT-8003	ATSUB-4P 15-120 TNS	132	AT-8131	ATCOMPACT M2 30kA	168
AT-8004	ATSUB-4P 40-120 TNS	132	AT-8130	ATCOMPACT T2 30kA	168
AT-8005	ATSUB-4P 65-120 TNS	132	AT-8117	ATCOMPACT M2 15kA	168
AT-8006	ATSUB-4P 15-400 TNS	132	AT-8122	ATCOMPACT T2 15kA	168
AT-8007	ATSUB-4P 40-400 TNS	132	AT-8139	ATCOMPACT M2 40kA	168
AT-8010	ATSUB-2P 15 TN	136	AT-8140	ATCOMPACT T2 40kA	168
AT-8009	ATSUB-2P 40 TN	136	AT-8119	ATCOMPACT M2 65kA	168
AT-8011	ATSUB-2P 65 TN	136	AT-8120	ATCOMPACT T2 65kA	168
AT-8012	ATSUB-2P 15-120 TN	136	AT-8161	ATCOMPACT M1 30kA	168
AT-8013	ATSUB-2P 40-120 TN	136	AT-8160	ATCOMPACT T1 30kA	168
AT-8014	ATSUB-2P 65-120 TN	136	AT-8149	ATCOMPACT M1 100kA	168
AT-8015	ATSUB-2P 15-400 TN	136	AT-8150	ATCOMPACT T1 100kA	168
AT-8016	ATSUB-2P 40-400 TN	136	AT-8114	ATBARRIER MFF	181
AT-8222	ATSUB-P 15	140	AT-8125	ATBARRIER MF	181
AT-8242	ATSUB-P 40	140	AT-8118	ATBARRIER MM	181
AT-8262	ATSUB-P 65	140	AT-8134	ATBARRIER TFF	181
AT-8202	ATSUB-P N	140	AT-8141	ATBARRIER TF	181
AT-8290	ATSUB-P 15-120	140	AT-8121	ATBARRIER TM	181
AT-8291	ATSUB-P 40-120	144	PROTECCIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA EQUIPOS ESPECIALES		
AT-8292	ATSUB-P 65-120	140	AT-8901	ATPV	192
AT-8226	ATSUB-P 15-400	140	AT-8905	ATPV3	195
AT-8246	ATSUB-P 40-400	140	AT-8505	ATVOLT 5	196
AT-8223	ATSUB-PR 15	144	AT-8512	ATVOLT 12	196
AT-8243	ATSUB-PR 40	144	AT-8515	ATVOLT 15	196
AT-8263	ATSUB-PR 65	144	AT-8524	ATVOLT 24	196
AT-8203	ATSUB-PR N	144	AT-8530	ATVOLT 30	196
AT-8227	ATSUB-PR 15-400	144	AT-8548	ATVOLT 48	196
AT-8247	ATSUB-PR 40-400	144	AT-8560	ATVOLT 60	196
AT-8293	ATSUB-PR 15-120	144	AT-8580	ATVOLT 80	196
AT-8294	ATSUB-PR 40-120	144	AT-8510	ATVOLT 110	196
AT-8295	ATSUB-PR 65-120	144	AT-3501	RF SPD TESTER	196
AT-8220	ATSUB 15	148	AT-8513	ATVOLT 12 Mod.	197
AT-8240	ATSUB 40	148	AT-8516	ATVOLT 15 Mod.	197
AT-8260	ATSUB 65	148	AT-8525	ATVOLT 24 Mod.	197
AT-8201	ATSUB N	148	AT-8531	ATVOLT 30 Mod.	197
AT-8224	ATSUB 15-400	148	AT-8550	ATVOLT 48 Mod.	198
AT-8244	ATSUB 40-400	148	AT-8561	ATVOLT 60 Mod.	198
AT-8264	ATSUB 65-400	148	AT-8581	ATVOLT 80 Mod.	198
AT-8230	ATSUB 15-120	148	AT-8511	ATVOLT 110 Mod.	198
AT-8250	ATSUB 40-120	148	AT-8590	ATVOLT P5	199
AT-8270	ATSUB 65-120	148	AT-8514	ATVOLT P12	199
AT-8221	ATSUB-R 15	152	AT-8526	ATVOLT P24	199
AT-8241	ATSUB-R 40	152	AT-8549	ATVOLT P48	199
AT-8261	ATSUB-R 65	152	AT-9320	ATCOMBO 12	201
AT-8204	ATSUB-R N	152	AT-8115	ATCOMBO 130	201
AT-8225	ATSUB-R 15-400	152	AT-8113	ATCOMBO 230	201
AT-8245	ATSUB-R 40-400	152	AT-9325	ATCOMBO 24	201
AT-8265	ATSUB-R 65-400	152	AT-9326	ATCOMBO 48	201
AT-8299	ATSUB-R 15-120	152			
AT-8208	ATSUB-R 40-120	152			
AT-8209	ATSUB-R 65-120	152			
AT-8217	ATSUB-D T	156			
AT-8216	ATSUB-D M	158			
AT-8132	ATCOVER 230T	160			
AT-8133	ATCOVER 400T	160			
AT-8152	ATCOVER TNC 230T	162			

**PROTECCIÓN DE ALIMENTACIÓN
PARA ZONAS CON SOBRETENSIONES
DE MENOR MAGNITUD**

AT-9402	ATFILTER 16	205
AT-9403	ATFILTER 32	205
AT-9401	ATFILTER 50	205
AT-9501	ATSOCKET	207
AT-9601	ATPLUG	209

PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES Y DATOS

AT-9101	ATFONO	214
AT-9107	ATFONO Mod.	215
AT-9104	ATFONO RJ11	216
AT-9108	ATFONO RJ45	218
AT-9105	ATFONO R&M1	220
AT-9106	ATFONO R&M2	220
AT-9109	ATFONO KRONE	220
AT-9205	ATLINE 5	222
AT-9212	ATLINE 12	222
AT-9215	ATLINE 15	222
AT-9224	ATLINE 24	222
AT-9230	ATLINE 30	222
AT-9248	ATLINE 48	222
AT-9260	ATLINE 60	222
AT-9280	ATLINE 80	222
AT-9210	ATLINE 110	222
AT-9206	ATLINE 5 Mod.	223
AT-9213	ATLINE 12 Mod.	223
AT-9216	ATLINE 15 Mod.	223
AT-9225	ATLINE 24 Mod.	223
AT-9231	ATLINE 30 Mod.	223
AT-9249	ATLINE 48 Mod.	224
AT-9261	ATLINE 60 Mod.	224
AT-9281	ATLINE 80 Mod.	224
AT-9211	ATLINE 110 Mod.	224
AT-2107	ATLAN 100 BASE-T	225
AT-2204	ATLAN 100 BASE-T POE	225
AT-2207	ATLAN 1000 BASE-T	225
AT-2213	ATLAN 1000 BASE-T CAT6	227
AT-2221	ATLAN-C 8	229
AT-2206	ATLAN 8	231
AT-2209	ATLAN 16	231
AT-2208	ATLAN 24	231
AT-2215	ATLAN 8 PCB	232
AT-2201	ATLAN 8/24	232
AT-2217	ATLAN 4 CAT6	233
AT-2212	ATLAN 8 CAT6	233
AT-2211	ATLAN 12 CAT6	233
AT-2300	ATDB9	235
AT-2109	ATFREQ-400UHF	237
AT-2118	ATFREQ-400BNC	237
AT-2108	ATFREQ-400BNC015	237
AT-2111	ATFREQ-400N	237
AT-2115	ATFREQ-50BNC	237
AT-2105	ATFREQ-50BNC015	237
AT-2106	ATFREQ-50N	237
AT-2110	ATFREQ-7/16	237
AT-2103	ATFREQ-F	237

AT-2104	ATFREQ-TV	237
AT-2102	ATFREQ-50UHF	237

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES

AT-9001	IGA TEST M 25	242
AT-9002	IGA TEST M 32	242
AT-9003	IGA TEST M 40	242
AT-9004	IGA TEST M 50	242
AT-9005	IGA TEST M 63	242
AT-9006	IGA TEST T 25	243
AT-9007	IGA TEST T 32	243
AT-9008	IGA TEST T 40	243
AT-9009	IGA TEST T 50	243
AT-9010	IGA TEST T 63	243
AT-8704	ATCONTROL/B PT-M. I _{max} =15kA. U _p =1,5kV	244
AT-8702	ATCONTROL/B PT-T. I _{max} =40kA. U _p =1,8kV	245
AT-8711	KIT ATCONTROL/B PT-M 25. I _{max} =15kA	246
AT-8712	KIT ATCONTROL/B PT-M 32. I _{max} =15kA	246
AT-8713	KIT ATCONTROL/B PT-M 40. I _{max} =15kA	246
AT-8714	KIT ATCONTROL/B PT-M 50. I _{max} =15kA	246
AT-8715	KIT ATCONTROL/B PT-M 63. I _{max} =15kA	246
AT-8716	KIT ATCONTROL/B PT-T 25. I _{max} =40kA	247
AT-8717	KIT ATCONTROL/B PT-T 32. I _{max} =40kA	247
AT-8718	KIT ATCONTROL/B PT-T 40. I _{max} =40kA	247
AT-8719	KIT ATCONTROL/B PT-T 50. I _{max} =40kA	247
AT-8720	KIT ATCONTROL/B PT-T 63. I _{max} =40kA	247
AT-8707	ATCONTROL/D P-M	248
AT-8708	ATCONTROL/D PT-M. I _{max} =15kA. U _p =1,5kV	248
AT-8705	ATCONTROL/D T-M	249
AT-8706	ATCONTROL/D PT-T. I _{max} =40kA. U _p =1,8kV	249



TOMAS DE TIERRA

**ELECTRODOS DE TIERRA, MEJORADORES DE
CONDUCTIVIDAD Y ARQUETAS
ELECTRODO DINÁMICO APLIROD®**

AT-012H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54mm (1+2m)	256
AT-024H	APLIROD® Ø28mmx2m con grapa AT-020F	256
AT-025H	APLIROD® Ø28mmx2,5m con grapa AT-020F	256
AT-030H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54mm (1+3m)	256
AT-032H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54mmx2m	256
AT-033H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54mmx3m	256
AT-035H	Carga para APLIROD®	256
AT-102H	APLIROD® Ø28mmx2m con cable 50 mm ² sold.	256
AT-103H	APLIROD® Ø28mmx2,5m con cable 50mm ² sol.	256
AT-104H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54mmx (1+3m)	256
AT-105H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54x2000mm	256
AT-106H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54x3000mm	256
AT-108H	Electrodo dinámico APLIROD® Ø54mm (1+2m)	256

ELECTRODO DE GRAFITO

AT-070H	Electrodo grafito Ø150x600mm	258
AT-073H	Electrodo grafito Ø50x1500mm	258

PICAS CON RECUBRIMIENTO DE COBRE DE 254µm

AT-002K	Manguito roscado 5/8" (Ø16mm)	259
AT-003K	Tornillo sufridera roscado 5/8" (Ø16mm)	259
AT-004K	Manguito roscado ¾" (Ø19mm)	259
AT-005K	Tornillo sufridera roscado ¾" (Ø19mm)	259
AT-016H	Pica Ø16x2400 rosca 5/8" cobrizado 254µm	259
AT-017H	Pica Ø19x1800mm rosca ¾" cobrizada 254µm	259
AT-018H	Pica Ø19x2400mm rosca ¾" cobrizada 254µm	259

AT-019H	Pica Ø19x3000mm rosca ¾" cobrizada 254µm	259
AT-026H	Pica Ø14,3x2400mm cobrizada 254µm lisa	259
AT-027H	Pica Ø17,3x1800 cobrizada254µm sin rosca	259
AT-028H	Pica Ø17,3x2400 cobrizada254µm sin rosca	259
AT-029H	Pica Ø17,3mmx3m cobrizada 254µm lisa	259
AT-041H	Pica Ø16x2000 rosca 5/8" cobrizada 254µm	259
AT-042H	Pica Ø19x2000mm rosca ¾" cobrizada 254µm	259
AT-043H	Pica Ø14,3mmx3m cobrizada 254µm lisa	259
AT-053H	Pica Ø14,3x1800 cobrizada 254µm sin rosca	259
AT-069H	Pica Ø14,3x1200 cobrizada 254µm sin rosca	259
AT-071H	Pica Ø14,3x1500 cobrizada 254µm sin rosca	259
AT-072H	Pica Ø14,3x2000mm cobrizada 254µm sin rosca	259
AT-076H	Pica Ø16x1200mm rosca 5/8" cobrizada 254µm	259
AT-077H	Pica Ø16x1500 rosca 5/8" cobrizada 254µm	259
AT-078H	Pica Ø16x1800mm rosca 5/8" cobrizada 254µm	259
AT-079H	Pica Ø17,3x1200 cobrizada254µm sin rosca	259
AT-081H	Pica Ø17,3x1500mm cobrizada254µm sin rosca	259
AT-082H	Pica Ø17,3mmx2000mm cobrizada 254µm lisa	259
AT-086H	Pica Ø19x1200mm rosca ¾" cobrizada 254µm	259
AT-087H	Pica Ø19x1500mm rosca ¾" cobrizada 254µm	259
AT-098H	Pica Ø16mmx3m rosca 5/8" cobrizada 254µm	259
PICAS DE COBRE MACIZO		
AT-031H	Pica Cu macizo Ø15x1200mm rosca int M10	260
AT-036H	Pica Cu macizo Ø20x1200mm rosca int M16	260
PICAS DE ACERO INOXIDABLE		
AT-000H	Pica acero inox Ø10x1500mm sin rosca	260
AT-006K	Tornillo sufridera picas Ø15-16mm inox	260
AT-007K	Punta acero inoxidable Ø15-16mm	260
AT-008K	Manguito de unión picas Ø15-16mm inox	260
AT-009K	Tornillo sufridera picas Ø20mm inox	260
AT-037H	Pica acero inox Ø16x1200mm rosca int M10	260
AT-038H	Pica inox Ø20x1500mm con rosca tipo AZ	260
AT-042K	Punta para picas Ø20mm de acero inox	260
AT-080H	Pica acero inox Ø16x2000mm sin rosca	260
AT-099H	Pica acero inox Ø16x1000mm sin rosca	260
AT-100H	Pica acero inox Ø16x1500mm sin rosca	260
PICAS DE ACERO GALVANIZADO		
AT-003H	Pica galvanizada Ø20x1500mm rosca tipo S	261
AT-037K	Punta para picas acero galvanizado Ø20mm	261
AT-038K	Punta para picas acero galvanizado Ø25mm	261
AT-039H	Pica ac galvanizado Ø16x1000mm sin rosca	261
AT-044H	Pica acero galvanizado Ø16x1500mm sin rosca	261
AT-045H	Pica acero galvanizado Ø16x2000mm sin rosca	261
AT-046H	Pica galvanizada Ø20x1500mm rosca tipo Z	261
AT-047H	Pica galvanizada Ø25x1500mm rosca tipo Z	261
AT-049H	Pica galvanizada Ø25x1500mm rosca tipo S	261
AT-093H	Pica galvanizada 1mx50x50x5mm perfil en X	261
AT-094H	Pica galvanizada 1500x50x50x5 perfil en X	261
AT-095H	Pica galvanizada 2mx50x50x5mm perfil en X	261
AT-096H	Pica galvanizada 2500x50x50x5 perfil en X	261
AT-097H	Pica galvanizada 3mx50x50x5mm perfil en X	261
PATA DE GANSO		
AT-000K	Pata de ganso de pletina 4m + 3x7m	261
AT-001K	Pata de ganso de pletina 1m + 3x3m	261
PLACAS DE TIERRA		
AT-050J	Placa de tierra de cobre de 500x500x2 mm	262
AT-116H	Placa de tierra de cobre 1000x500x2mm	262
AT-117H	Placa de tierra de cobre 600x600x1,5mm	262
AT-118H	Placa de tierra de cobre 600x600x3mm	262
AT-119H	Placa de tierra de cobre 900x900x1,5mm	262
AT-120H	Placa de tierra de cobre 900x900x3mm	262
AT-121H	Placa de tierra galvanizado 500x500x3mm	262
AT-122H	Placa de tierra galvanizado 1000x500x3mm	262
MALLAS DE COBRE PARA TIERRAS		
AT-128H	Malla de tierra 1000x1000x2mm	262
AT-123H	Malla de tierra 2000x1000x2mm	262
AT-070J	Malla de cobre de 3000x1000x2 mm	262
AT-125H	Malla de cobre de 900 x 900 x 3 mm	262
AT-126H	Malla de cobre de 600 x 600 x 3 mm	262
PRODUCTOS MEJORADORES DEL TERRENO		
AT-010L	CONDUCTIVER PLUS	263
AT-020L	Polvo de grafito	263
AT-030L	Polvo gredoso	263
AT-031L	APLIFILL® 1kg	263
AT-032L	APLIFILL® 25kg	263
PROTECCIÓN DE UNIONES		
AT-000J	Cinta autovulcanizante (rollo 20mmx10m)	264
AT-010J	Cinta bituminosa (rollo 50mmx10m)	264
ARQUETAS		
AT-010H	Arqueta de polipropileno 250x250x250mm	264
AT-010K	Arqueta de hormigón de 410x410x300mm	264
AT-012K	Arqueta hierro fundido de 245x245x115mm	264
UNIONES EQUIPOTENCIALES		
PUESTOS DE COMPROBACIÓN PARA ARQUETAS		
AT-020H	Puente comprobación latón para arqueta	266
AT-021J	Puente de comprobación inox 4xØ8-10mm	266
AT-051F	Puente de comprobación cobre 7xØ8-10mm	266
BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL		
AT-050F	Barra equipotencialidad Cu estañado/plástico	266
BARRAS DE PUESTA A TIERRA		
AT-020J	Barra tierra 8 vías Cu M10 +1elem desconexión	267
AT-053J	Aislador de poliéster Ø36x51mm M10	267
AT-054J	Barra de tierra de 6 vías de cobre M10	267
AT-055J	Barra tierra 6 vías Cu M10 +1elem desconexión	267
AT-056J	Barra tierra 6 vías Cu M10 +2elem desconexión	267
AT-057J	Elemento de desconexión de cobre M10	267
AT-058J	Barra de tierra de 8 vías de cobre M10	267
AT-059J	Barra de tierra de 16 vías de cobre M10	267
AT-062J	Barra tierra 10 vías Cu M10+1elem desconexión	267
AT-063J	Barra tierra 10 vías Cu M10+2elem desconexión	267
AT-064J	Barra de tierra de 12 vías de cobre M10	267
AT-065J	Barra tierra 12 vías Cu M10+1elem desconexión	267
AT-066J	Barra tierra 12 vías Cu M10+2elem desconexión	267
AT-067J	Barra de tierra de 14 vías de cobre M10	267
AT-068J	Barra tierra 14 vías Cu M10+1elem desconexión	267
AT-069J	Barra tierra 14 vías Cu M10+2elem desconexión	267
AT-071J	Barra tierra 16 vías Cu M10+1elem desconexión	267
AT-072J	Barra tierra 16 vías Cu M10+2elem desconexión	267
AT-073J	Barra de tierra de 18 vías de cobre M10	267
AT-074J	Barra tierra 18 vías Cu M10+1elem desconexión	267
AT-075J	Barra tierra 18 vías Cu M10+2elem desconexión	267
AT-076J	Barra de tierra de 20 vías de cobre M10	267
AT-077J	Barra tierra 20 vías Cu M10+1elem desconexión	267
AT-078J	Barra tierra 20 vías Cu M10+2elem desconexión	267
AT-079J	Barra tierra 8 vías Cu M10 +2elem desconexión	267
AT-090J	Barra de tierra de 10 vías de cobre M10	267
AT-116J	Barra de tierra de 6 vías de inox M10	267
AT-117J	Barra de tierra de 8 vías de inox M10	267
AT-118J	Barra de tierra de 10 vías de inox M10	267
AT-119J	Barra de tierra de 12 vías de inox M10	267
PUNTOS DE TIERRA		
AT-096J	Punto de tierra 1 agujero (M8x15mm) bronce	268

AT-097J	Punto de tierra 2 agujero (M8x12mm) bronce	268
AT-098J	Punto de tierra 4 agujero (M8x14mm) bronce	268
AT-099J	Punto tierra 1 agujero (M8x15)70mm ² espiga 500	268
AT-100J	Punto tierra 2 agujeros (M8x12)70mm ² espiga 500	268
AT-101J	Punto tierra 4 agujeros (M8x14)70mm ² espiga 500	268
PUNTO DE TIERRA SOLDABLE		
AT-102J	Punto de tierra soldable de M10	268
TERMINAL DE TIERRA FIJO		
AT-120J	Punto tierra 1 agujero M10 inox plato Ø80mm	268
SEPARADOR		
AT-036K	Separador galv plet 30x2-40x3,5 cbleØ8-10mm	268
SOPORTE PARA PLETINA		
AT-033K	Soporte de Cu para pletina 30x2mm-50x6mm	269
AT-034K	Soporte galvanizado pletina 30x2mm-50x6mm	269
AT-035K	Soporte inoxidable pletina 30x2mm-50x6mm	269
AT-039K	Soporte de Cu para pletina30x2mm-50x11mm	269
AT-040K	Soporte galvanizad para pletina30x2mm-50x11mm	269
AT-041K	Soporte inox para pletina 30x2mm-50x11mm	269
VÍA DE CHISPAS PARA UNIÓN DE TOMAS DE TIERRA		
AT-050K	Vía de chispas para unión de tierras	269
UNIÓN MÚLTIPLE		
AT-090H	Manguito múltiple latón cble/plet +pica	272
UNIÓN DE PLETINA A PICA (TIPO A)		
AT-080J	Manguito bronce tipoA picaØ12-20 plet25x3	272
AT-081J	Manguit bronce tipoA picaØ16-20 plet40x12	272
AT-082J	Manguit bronce tipoA picaØ16-20 plet51x12	272
UNIÓN DE CABLE A PICA (TIPO G)		
AT-083J	Manguito bronce tipoG picaØ16-cable70mm ²	272
AT-086J	Manguito bronce tipoG picaØ20-cable95mm ²	272
AT-112J	Manguito galva tipoG picaØ16-cable70mm ²	272
UNIÓN PARA PICA CON ABARCÓN (TIPO E)		
AT-087J	Manguito bronce tipo E picaØ16-plet25x3mm	273
AT-088J	Manguito bronce tipo E picaØ20-plet25x3mm	273
MANGUITOS DE TIERRA		
UNIÓN DE CABLE A PICA (TIPO CGUV)		
AT-089J	Manguito latón tipoCGUV de pica-2cables	273
AT-091J	Manguito bronce CGUV pica/cb70-185mm ²	273
AT-092J	Manguit bronce tpoCGUV pca/cb150-300mm ²	273
AT-094J	Manguit bronce tipoCGUV pica-cb16-70mm ²	273
UNIÓN DE CABLE A PICA CON TERMINAL DE ANILLO (TIPO B)		
AT-093J	Manguito bronce tipo B picaØ16-terminal	273
AT-095J	Manguito bronce tipo B picaØ20-terminal	273
MANGUITO DE DESCONEJÓN		
AT-135J	Manguito lineal galva cable Ø7-10-pica16	274
GRAPA DE DESCONEJÓN UNIVERSAL PARA CABLE		
AT-113J	Manguito UNI desconect Cu/Galv cble/pica	274
AT-114J	Manguito UNI desconector galva cble/pica	274
AT-115J	Manguito UNI desconector inox cable/pica	274
UNIÓN UNIVERSAL		
AT-025F	Manguito universal inox cbØ8-10picaØ16mm	274
AT-126J	Manguito universal galva cØ8-10pcaØ15-25	274
AT-127J	Manguito universal Cu cbleØ8-10picaØ16mm	274
AT-128J	Manguito universal galva cØ8-10picaØ16mm	274
GRAPA EN T, L		
AT-136J	Manguito cuadrado galva Ø8-10mm pica Ø16	275
AT-137J	Manguito cuadrado inox Ø8-10mm pica Ø16	275
AT-138J	Manguito cuadrado cobre Ø8-10mm pica Ø16	275
UNIÓN DE CONEJÓN		
AT-129J	Manguito triple galva Ø20mm/Ø8-10/pletina	275
AT-130J	Manguito triple galva Ø16mm/Ø8-10/pletina	275
AT-131J	Manguito triple galva Ø25mm/Ø8-10/pletina	275

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-132J	Manguito triple inox Ø20mm/Ø8-10/pletina	275
AT-133J	Manguito triple inox Ø16mm/Ø8-10/pletina	275
AT-134J	Manguito triple inox Ø25mm/Ø8-10/pletina	275
 APLIWELD: SOLDADURA EXOTÉRMICA		
MEZCLA DE SOLDADURA		
E0032	Mezcla soldadura-10 envases de 32gr	280
E0045	Mezcla soldadura-10 envases de 45gr	280
E0065	Mezcla soldadura-10 envases de 65gr	280
E0090	Mezcla soldadura-10 envases de 90gr	280
E0115	Mezcla soldadura-10 envases de 115gr	280
E0150	Mezcla soldadura-10 envases de 150gr	280
E0200	Mezcla soldadura-10 envases de 200gr	280
E0250	Mezcla soldadura-10 envases de 250gr	280
ACCESORIOS		
50N	Pinza universal	280/285
51N	Pinza vertical	280/285
52N	Pinza con cadena	280
53SN	Pinza para molde múltiple estándar	280/282
54N	Pinza para uniones a cabeza y alma de rail	280/285
58N	Accesorio para soldar a superficie horizontal	280/285
59N	Pinza para fijar cables	280/285
60N	Chisquero de ignición	280
61N	Cepillo limpieza conductores	280
62N	Cepillo limpieza moldes verticales	280
63N	Paleta Rascamoldes	280
64N	Pincel limpieza cámara	280
65N	Pasta de sellado 0.45Kg	280/285
66N	Pasta de sellado 0,9Kg	280/285
67N	Cepillo doble para conductores	280
68N	Set de accesorios básicos	280/282/285
69N	Recambio cepillo 67N	280
70N	Piedras recarga pistola	280
71N	Pasta de sellado (2,25 kg)	280
72N	Adaptadores para cables (25ud)	280
72NC35	Adaptadores para cables de 35mm ² (25ud)	280
72NC50	Adaptadores para cables de 50mm ² (25ud)	280
72NC70	Adaptadores para cables de 70mm ² (25ud)	280
73N	Guantes de seguridad	280
74N	Alargador Chisquero	280
75N	Soplete	280
76N	Bombona de butano 0.4Kg	280
77N	Gafas de Seguridad	280/285
78N	Funda para pica	280
79N	Pinza unión vertical de pica sobre pica	280
80N	Maleta	280
81N	Bandeja metálica	280/282/283
82N	Tenaza soporte en Molde múltiple	280/282
83N	Manta metálica	280
84N	Mini-soplete	280
85N	Recambios Mini-soplete	280
89N	Sellado de cámara unidad	280
6089N	60 selladores de cámara	280/282
TMS	Tolva Múltiple estándar	280/282
CHMS	Pieza horizontal inferior Múltiple	280/282
CVMS T14	Pieza vertical inferior Múltiple pica 14.3mm	280
CVMS T16	Pieza vertical inferior Múltiple pica 15.9mm	280
CVMS TX	Pieza vertical inferior Múltiple pica Xmm	280/282

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
MOLDE MÚLTIPLE			AT-517	Amplificador 600m con mensaje de voz	297
MM-C95-PT14	Kit molde multiple (picas Ø14mm)	283	AT-518	Amplificador/Repetidor c. alarma sonora	297
MM-C95-PT16	Kit molde multiple (picas Ø16mm)	283	AT-519	Amplificador/Repetidor c. mensaje de voz	297
MOLDES DE GRAFITO (UNIONES ESPECÍFICAS)			AT-521	ATSTORM®v2 NET	297
C35/C35/12	Molde cable/cable en 'T'	284			
C35/C35/16	Molde cable sobre cable en +	284			
C35/C35/17	Molde cable sobre cable en paralelo	284			
C35/M/49	Molde cable/superficie en II	284			
C35/T14/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C35/T16/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C35/V20/57	Molde cable sobre varilla en paralelo	284			
C50/C50/12	Molde cable/cable en 'T'	284			
C50/C50/16	Molde cable sobre cable en +	284			
C50/C50/17	Molde cable sobre cable en paralelo	284			
C50/M/49	Molde cable/superficie en II	284			
C50/T14/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C50/T16/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C50/V20/57	Molde cable sobre varilla en paralelo	284			
C70/C70/12	Molde cable/cable en 'T'	284			
C70/C70/16	Molde cable sobre cable en +	284			
C70/C70/17	Molde cable sobre cable en paralelo	284			
C70/M/49	Molde cable/superficie en II	284			
C70/T14/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C70/T16/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C70/V20/57	Molde cable sobre varilla en paralelo	284			
C95/C95/12	Molde cable/cable en 'T'	284			
C95/C95/16	Molde cable sobre cable en +	284			
C95/C95/17	Molde cable sobre cable en paralelo	284			
C95/M/49	Molde cable/superficie en II	284			
C95/T14/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C95/T16/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C95/V20/57	Molde cable sobre varilla en paralelo	284			
C120/C120/12	Molde cable/cable en 'T'	284			
C120/C120/16	Molde cable sobre cable en +	284			
C120/C120/17	Molde cable sobre cable en paralelo	284			
C120/M/49	Molde cable/superficie en II	284			
C120/T14/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C120/T16/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C120/V20/57	Molde cable sobre varilla en paralelo	284			
C150/C150/12	Molde cable/cable en 'T'	284			
C150/C150/16	Molde cable sobre cable en +	284			
C150/C150/17	Molde cable sobre cable en paralelo	284			
C150/M/49	Molde cable/superficie en II	284			
C150/T14/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C150/T16/64	Molde cable sobre pica en T	284			
C150/V20/57	Molde cable sobre varilla en paralelo	284			
P302/C50/31	Molde pletina/cable lineal	284			
P302/P302/21	Molde pletina/pletina lineal	284			
P302/P302/23	Molde pletina/pletina en +	284			
P302/P302/29	Molde pletina/pletina en II	284			
P302/T14/71	Molde pletina sobre pica en T	284			
P302/T16/71	Molde pletina sobre pica en T	284			
 PROTECCIÓN PREVENTIVA					
DETECTORES DE TORMENTAS					
AT-520	Detector de tormentas ATSTORM®v2	294			
AT-513	Detector de tormentas ATSTORM®v2 (DC/DC)	294			
ACCESORIOS					
AT-511	Modulo MODEM GSM consola ATSTORM®v2	297			
AT-516	Amplificador 600m con alarma sonora	297			

ÍNDICE POR REFERENCIA

**PROTECCIÓN
EXTERNA**



PÁGINA 5

**PROTECCIÓN
INTERNA**



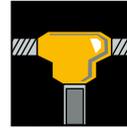
PÁGINA 81

**TOMAS
DE TIERRA**



PÁGINA 251

**SOLDADURA
EXOTÉRMICA**



PÁGINA 277

**PROTECCIÓN
PREVENTIVA**



PÁGINA 289

REF.	PAG.								
AT-000A	25	AT-011F	61	AT-021A	26	AT-029H	259	AT-036F	59
AT-000D	74	AT-011M	28	AT-021B	30	AT-029J	45	AT-036H	260
AT-000E	46	AT-012A	26	AT-021D	74	AT-029K	78	AT-036K	268
AT-000G	67	AT-012B	30	AT-021E	48	AT-030A	24	AT-037A	24
AT-000H	260	AT-012C	35	AT-021J	266	AT-030B	29	AT-037B	31
AT-000J	264	AT-012D	74	AT-021K	78	AT-030D	75	AT-037C	37
AT-000K	261	AT-012F	60	AT-022A	26	AT-030E	50	AT-037D	75
AT-001A	25	AT-012G	69	AT-022D	74	AT-030G	72	AT-037E	48
AT-001F	69	AT-012K	264	AT-022E	48	AT-030H	256	AT-037F	59
AT-001G	67	AT-013A	22	AT-022F	28	AT-030J	45	AT-037H	260
AT-001K	261	AT-013B	30	AT-022J	41	AT-030K	78	AT-037K	261
AT-002A	25	AT-013D	74	AT-022K	78	AT-030L	263	AT-038A	24
AT-002D	74	AT-013E	44	AT-023A	22	AT-030M	29	AT-038B	31
AT-002E	46	AT-013F	61	AT-023B	30	AT-031A	24	AT-038C	37
AT-002K	259	AT-014A	22	AT-023D	74	AT-031B	32	AT-038D	75
AT-003A	25	AT-014B	30	AT-023F	59	AT-031C	36	AT-038E	48
AT-003B	35	AT-014D	74	AT-023G	72	AT-031D	75	AT-038F	59
AT-003D	74	AT-014E	44	AT-023J	41	AT-031E	50	AT-038H	260
AT-003E	46	AT-014G	70	AT-023K	78	AT-031F	60	AT-038K	261
AT-003H	261	AT-015A	22	AT-024A	22	AT-031G	72	AT-039A	24
AT-003K	259	AT-015B	30	AT-024B	30	AT-031H	260	AT-039B	31
AT-003M	29	AT-015C	35	AT-024D	74	AT-031K	78	AT-039D	75
AT-004A	23	AT-015D	74	AT-024H	256	AT-031L	263	AT-039E	48
AT-004D	74	AT-015E	40	AT-024J	58	AT-032A	24	AT-039F	59
AT-004E	46	AT-015F	61	AT-024K	78	AT-032B	32	AT-039H	261
AT-004K	259	AT-015G	71	AT-025A	24	AT-032C	36	AT-039K	269
AT-005A	23	AT-015K	78	AT-025B	30	AT-032D	75	AT-040A	24
AT-005D	74	AT-016A	22	AT-025C	35	AT-032F	59	AT-040C	37
AT-005E	46	AT-016B	30	AT-025D	74	AT-032G	69	AT-040D	75
AT-005K	259	AT-016D	74	AT-025E	44	AT-032H	256	AT-040E	51
AT-005M	51	AT-016E	54	AT-025F	62	AT-032J	69	AT-040F	54
AT-006A	23	AT-016F	61	AT-025F	274	AT-032K	78	AT-040G	72
AT-006B	35	AT-016G	71	AT-025H	256	AT-032L	263	AT-040K	269
AT-006C	35	AT-016H	259	AT-025J	58	AT-033A	50	AT-041A	24
AT-006D	74	AT-016K	78	AT-025K	78	AT-033B	32	AT-041B	32
AT-006E	40	AT-017A	22	AT-026A	24	AT-033C	36	AT-041C	37
AT-006K	260	AT-017B	30	AT-026B	30	AT-033D	75	AT-041D	75
AT-007A	23	AT-017D	74	AT-026D	74	AT-033F	59	AT-041E	51
AT-007D	74	AT-017E	54	AT-026F	59	AT-033G	69	AT-041G	72
AT-007K	260	AT-017H	259	AT-026H	259	AT-033H	256	AT-041H	259
AT-008A	23	AT-017K	78	AT-026J	45	AT-033J	69	AT-041K	269
AT-008C	35	AT-018B	31	AT-026K	78	AT-033K	269	AT-042A	24
AT-008D	74	AT-018D	74	AT-027A	24	AT-034A	24	AT-042B	32
AT-008K	260	AT-018E	55	AT-027B	30	AT-034B	31	AT-042C	37
AT-009A	23	AT-018H	259	AT-027D	74	AT-034C	36	AT-042D	75
AT-009D	74	AT-018K	78	AT-027E	41	AT-034D	75	AT-042E	51
AT-009E	44	AT-019A	22	AT-027H	259	AT-034E	48	AT-042H	259
AT-009F	61	AT-019B	31	AT-027J	45	AT-034F	59	AT-042K	260
AT-009K	260	AT-019D	74	AT-027K	78	AT-034K	269	AT-043A	24
AT-010A	26	AT-019H	259	AT-028A	24	AT-035A	24	AT-043B	32
AT-010C	35	AT-019K	78	AT-028D	74	AT-035B	31	AT-043C	37
AT-010D	74	AT-020A	26	AT-028E	41	AT-035C	36	AT-043D	76
AT-010E	44	AT-020B	31	AT-028F	59	AT-035D	77	AT-043E	47
AT-010F	65	AT-020C	35	AT-028H	259	AT-035E	48	AT-043H	259
AT-010H	264	AT-020D	74	AT-028J	45	AT-035F	59	AT-043K	63
AT-010J	264	AT-020E	48	AT-028K	78	AT-035H	256	AT-044A	24
AT-010K	264	AT-020F	60	AT-029A	24	AT-035K	269	AT-044B	31
AT-010L	263	AT-020H	266	AT-029B	29	AT-036A	24	AT-044C	37
AT-011A	26	AT-020J	267	AT-029D	75	AT-036B	31	AT-044D	76
AT-011D	74	AT-020K	78	AT-029E	57	AT-036C	37	AT-044E	47
AT-011E	44	AT-020L	263	AT-029F	59	AT-036E	48	AT-044H	261

REF.	PAG.								
AT-044K	63	AT-053J	267	AT-067A	30	AT-080G	71	AT-093F	65
AT-045A	24	AT-053K	63	AT-067B	33	AT-080H	260	AT-093H	261
AT-045B	31	AT-053L	22	AT-067E	57	AT-080J	272	AT-093J	273
AT-045C	37	AT-054C	38	AT-067J	267	AT-081B	34	AT-094A	23
AT-045D	76	AT-054E	50	AT-068A	30	AT-081D	76	AT-094E	54
AT-045E	47	AT-054G	68	AT-068B	33	AT-081F	64	AT-094F	65
AT-045H	261	AT-054J	267	AT-068E	42	AT-081H	259	AT-094H	261
AT-045K	63	AT-054K	63	AT-068J	267	AT-081J	272	AT-094J	273
AT-046A	24	AT-054N	285	AT-068N	285	AT-082D	76	AT-095A	23
AT-046B	31	AT-055C	38	AT-069B	33	AT-082E	57	AT-095B	29
AT-046C	37	AT-055D	74	AT-069E	57	AT-082H	259	AT-095D	77
AT-046D	76	AT-055G	68	AT-069H	259	AT-082J	272	AT-095E	53
AT-046E	47	AT-055J	267	AT-069J	267	AT-082N	285	AT-095F	65
AT-046H	261	AT-055K	63	AT-070B	34	AT-083B	34	AT-095H	261
AT-046K	63	AT-055L	22	AT-070D	77	AT-083D	76	AT-095J	273
AT-047A	24	AT-056A	30	AT-070E	56	AT-083E	57	AT-096A	22
AT-047B	31	AT-056C	38	AT-070F	72	AT-083F	64	AT-096B	29
AT-047D	76	AT-056D	75	AT-070H	258	AT-083J	272	AT-096E	57
AT-047E	47	AT-056E	49	AT-070J	262	AT-084B	34	AT-096F	62
AT-047H	261	AT-056G	68	AT-070N	285	AT-084D	76	AT-096H	261
AT-047K	63	AT-056J	267	AT-071B	33	AT-084E	57	AT-096J	268
AT-048A	50	AT-056K	63	AT-071E	56	AT-084F	64	AT-097A	22
AT-048B	31	AT-057A	30	AT-071F	70	AT-085A	30	AT-097B	29
AT-048D	76	AT-057D	75	AT-071H	259	AT-085B	34	AT-097E	56
AT-048E	47	AT-057E	49	AT-071J	267	AT-085D	76	AT-097F	62
AT-048K	63	AT-057G	68	AT-072B	33	AT-085E	57	AT-097H	261
AT-049B	31	AT-057J	267	AT-072E	56	AT-085F	64	AT-097J	268
AT-049D	76	AT-057K	63	AT-072F	41	AT-086B	34	AT-098A	22
AT-049E	47	AT-058A	30	AT-072H	259	AT-086D	76	AT-098B	29
AT-049H	261	AT-058D	77	AT-072J	267	AT-086E	57	AT-098E	56
AT-049K	63	AT-058E	49	AT-073B	33	AT-086F	65	AT-098F	62
AT-050A	30	AT-058J	267	AT-073E	56	AT-086H	259	AT-098H	259
AT-050C	38	AT-059E	42	AT-073H	258	AT-086J	272	AT-098J	268
AT-050D	77	AT-059J	267	AT-073J	267	AT-087D	76	AT-099A	22
AT-050E	42	AT-059N	285	AT-073N	285	AT-087E	57	AT-099B	29
AT-050F	266	AT-060A	30	AT-074B	34	AT-087F	65	AT-099E	56
AT-050G	68	AT-060D	77	AT-074J	267	AT-087H	259	AT-099F	62
AT-050J	262	AT-060E	42	AT-074N	285	AT-087J	273	AT-099H	260
AT-050K	269	AT-060F	66	AT-075B	34	AT-088B	34	AT-099J	268
AT-050N	285	AT-060G	68	AT-075J	267	AT-088E	57	AT-100A	24
AT-051A	30	AT-060N	285	AT-075N	285	AT-088F	65	AT-100B	27
AT-051B	32	AT-061B	32	AT-076B	34	AT-088J	273	AT-100E	40
AT-051C	38	AT-061D	77	AT-076E	56	AT-089E	57	AT-100F	62
AT-051D	76	AT-061N	285	AT-076H	259	AT-089F	65	AT-100H	260
AT-051E	42	AT-062A	30	AT-076J	267	AT-089J	273	AT-100J	268
AT-051F	266	AT-062B	32	AT-076N	285	AT-089J-1	59	AT-101A	24
AT-051G	68	AT-062J	267	AT-077B	33	AT-090B	70	AT-101B	27
AT-051N	285	AT-062N	285	AT-077E	56	AT-090E	52	AT-101E	40
AT-052A	30	AT-063A	30	AT-077H	259	AT-090F	65	AT-101F	62
AT-052B	32	AT-063B	32	AT-077J	267	AT-090H	61	AT-101J	268
AT-052C	38	AT-063J	267	AT-077N	285	AT-090H	272	AT-102A	24
AT-052D	74	AT-063N	285	AT-078B	33	AT-090J	267	AT-102B	27
AT-052K	63	AT-064J	267	AT-078H	259	AT-091E	52	AT-102E	40
AT-052N	285	AT-064N	285	AT-078J	267	AT-091F	65	AT-102F	62
AT-053A	30	AT-065E	57	AT-078N	285	AT-091J	273	AT-102H	256
AT-053B	32	AT-065J	267	AT-079B	33	AT-092A	23	AT-102J	268
AT-053C	38	AT-065N	285	AT-079H	259	AT-092E	53	AT-103A	24
AT-053D	76	AT-066A	30	AT-079J	267	AT-092F	65	AT-103B	27
AT-053E	50	AT-066E	57	AT-079N	285	AT-092J	273	AT-103E	40
AT-053G	68	AT-066J	267	AT-080B	34	AT-093A	23	AT-103F	62
AT-053H	259	AT-066N	285	AT-080D	76	AT-093E	53	AT-103H	256

REF.	PAG.								
AT-104A	24	AT-116B	27	AT-127J	274	AT-1469	22	AT-206E	43
AT-104B	27	AT-116D	77	AT-128D	77	AT-146D	75	AT-207E	43
AT-104E	40	AT-116E	40	AT-128E	45	AT-1470	22	AT-208E	43
AT-104F	62	AT-116F	61	AT-128F	62	AT-147E	51	AT-209E	43
AT-104H	256	AT-116H	262	AT-128H	262	AT-148E	51	AT-2102	237
AT-105A	24	AT-116J	267	AT-128J	62	AT-149E	51	AT-2103	237
AT-105B	27	AT-117A	23	AT-128J	274	AT-150D	77	AT-2104	237
AT-105E	40	AT-117D	77	AT-129D	77	AT-150E	52	AT-2105	237
AT-105F	61	AT-117E	40	AT-129E	45	AT-1515	19	AT-2106	237
AT-105H	256	AT-117F	61	AT-129J	275	AT-151E	52	AT-2107	225
AT-106A	24	AT-117H	262	AT-130D	76	AT-152E	52	AT-2108	237
AT-106E	40	AT-117J	267	AT-130E	45	AT-1530	19	AT-2109	237
AT-106F	65	AT-118A	23	AT-130F	60	AT-153E	54	AT-210E	43
AT-106H	256	AT-118D	77	AT-130J	275	AT-1545	19	AT-2110	237
AT-107A	24	AT-118E	40	AT-131D	76	AT-1560	19	AT-2111	237
AT-107E	40	AT-118F	61	AT-131E	45	AT-156E	54	AT-2112	237
AT-107F	64	AT-118H	262	AT-131F	60	AT-157E	54	AT-2115	237
AT-107F	65	AT-118J	267	AT-131J	275	AT-158E	54	AT-2118	237
AT-108A	24	AT-119A	23	AT-132D	76	AT-159E	53	AT-211E	43
AT-108E	40	AT-119E	40	AT-132E	45	AT-160E	53	AT-212E	43
AT-108F	64	AT-119F	60	AT-132J	275	AT-161E	53	AT-216E	40
AT-108F	65	AT-119H	262	AT-133D	76	AT-162E	53	AT-217E	40
AT-109A	24	AT-119J	267	AT-133E	46	AT-163E	53	AT-218E	42
AT-109E	40	AT-120B	28	AT-133F	60	AT-164E	53	AT-2201	232
AT-109F	64	AT-120D	77	AT-133J	275	AT-165E	53	AT-2206	231
AT-110A	24	AT-120E	40	AT-134D	76	AT-166E	53	AT-2207	225
AT-110B	26	AT-120F	60	AT-134E	46	AT-167E	53	AT-2208	231
AT-110D	77	AT-120H	262	AT-134F	61	AT-168E	53	AT-2209	231
AT-110E	40	AT-120J	268	AT-134J	275	AT-169E	53	AT-2215	232
AT-110F	64	AT-121A	22	AT-135D	76	AT-170E	55	AT-511	297
AT-111A	24	AT-121B	28	AT-135E	46	AT-171E	55	AT-513	294
AT-111B	26	AT-121E	40	AT-135F	60	AT-172E	55	AT-516	297
AT-111E	40	AT-121F	62	AT-135J	61	AT-173E	55	AT-517	297
AT-111F	64	AT-121H	262	AT-135J	274	AT-174E	55	AT-518	297
AT-112A	25	AT-122A	22	AT-136E	46	AT-175E	58	AT-519	297
AT-112B	27	AT-122B	28	AT-136F	59	AT-176E	58	AT-520	294
AT-112E	40	AT-122E	40	AT-136J	59	AT-177E	58	AT-2102	237
AT-112F	62	AT-122F	62	AT-137E	46	AT-178E	52	AT-2103	237
AT-112J	272	AT-122H	262	AT-137J	59	AT-179E	52	AT-2104	237
AT-113A	25	AT-123B	28	AT-137J	275	AT-182E	56	AT-2105	237
AT-113B	27	AT-123D	78	AT-138D	77	AT-183E	51	AT-2106	237
AT-113D	77	AT-123E	41	AT-138E	49	AT-184E	51	AT-2108	237
AT-113E	40	AT-123F	64	AT-138J	59	AT-185E	56	AT-2109	237
AT-113F	62	AT-123H	262	AT-138J	275	AT-186E	56	AT-2110	237
AT-113J	64	AT-124B	27	AT-139D	75	AT-190E	44	AT-2111	237
AT-113J	274	AT-124D	78	AT-139E	49	AT-191E	44	AT-2115	237
AT-114A	23	AT-124E	41	AT-140D	75	AT-192E	44	AT-2118	237
AT-114B	27	AT-124F	64	AT-140E	49	AT-193E	44	AT-2201	232
AT-114D	77	AT-125B	27	AT-141D	75	AT-194E	56	AT-2107	225
AT-114E	40	AT-125D	77	AT-141E	49	AT-195E	56	AT-2204	225
AT-114J	64	AT-125E	41	AT-142D	75	AT-196E	43	AT-2206	231
AT-114J	274	AT-125F	62	AT-142E	49	AT-197E	43	AT-2207	225
AT-115A	23	AT-125H	262	AT-143D	75	AT-198E	43	AT-2208	231
AT-115B	27	AT-126D	78	AT-143E	49	AT-199E	43	AT-2209	231
AT-115D	77	AT-126E	41	AT-144D	75	AT-200E	43	AT-2211	233
AT-115E	40	AT-126H	262	AT-144E	49	AT-201E	43	AT-2212	233
AT-115F	62	AT-126J	274	AT-145D	75	AT-202E	43	AT-2213	227
AT-115J	64	AT-127D	78	AT-145E	51	AT-203E	43	AT-2215	232
AT-115J	274	AT-127E	41	AT-1465	22	AT-204E	43	AT-2217	233
AT-116A	23	AT-127J	62	AT-1467	22	AT-205E	43	AT-2221	229

REF.	PAG.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	REF.	PAG.
AT-2300	235	AT-8225	152	AT-8435	166	AT-9101	214	C50/V20/57	284
AT-3501	196	AT-8226	140	AT-8463	166	AT-9104	216	C70/C70/12	284
AT-8000	132	AT-8227	144	AT-8505	196	AT-9105	220	C70/C70/16	284
AT-8001	132	AT-8228	125	AT-8510	196	AT-9106	220	C70/C70/17	284
AT-8002	132	AT-8229	127	AT-8511	198	AT-9107	215	C70/M/49	284
AT-8003	144	AT-8230	148	AT-8512	196	AT-9108	218	C70/T14/64	284
AT-8004	152	AT-8232	128	AT-8513	197	AT-9109	220	C70/T16/64	284
AT-8005	132	AT-8233	128	AT-8515	196	AT-9205	222	C70/V20/57	284
AT-8006	132	AT-8234	128	AT-8514	199	AT-9206	223	C95/C95/12	284
AT-8007	132	AT-8235	128	AT-8516	197	AT-9210	222	C95/C95/16	284
AT-8009	136	AT-8236	128	AT-8524	196	AT-9211	224	C95/C95/17	284
AT-8010	136	AT-8237	128	AT-8525	197	AT-9212	222	C95/M/49	284
AT-8011	136	AT-8238	128	AT-8526	199	AT-9213	223	C95/T14/64	284
AT-8012	136	AT-8240	148	AT-8530	196	AT-9215	222	C95/T16/64	284
AT-8013	136	AT-8241	152	AT-8531	197	AT-9216	223	C95/V20/57	284
AT-8014	181	AT-8242	140	AT-8548	196	AT-9224	222	E0032	280
AT-8015	136	AT-8243	144	AT-8549	199	AT-9225	223	E0045	280
AT-8016	136	AT-8244	148	AT-8550	198	AT-9230	222	E0065	280
AT-8111	164	AT-8245	152	AT-8560	196	AT-9231	223	E0090	280
AT-8112	164	AT-8246	140	AT-8561	198	AT-9248	222	E0115	280
AT-8113	201	AT-8247	144	AT-8580	196	AT-9249	224	E0150	280
AT-8115	201	AT-8248	125	AT-8581	198	AT-9260	222	E0200	280
AT-8117	168	AT-8249	127	AT-8590	199	AT-9261	224	E0250	280
AT-8118	181	AT-8250	148	AT-8601	120	AT-9280	222	MM-C95-P-T14	283
AT-8119	168	AT-8260	148	AT-8602	120	AT-9281	224	MM-C95-P-T16	283
AT-8120	168	AT-8261	152	AT-8603	116	AT-9320	201	P302/C50/31	284
AT-8121	181	AT-8262	140	AT-8604	116	AT-9325	201	P302/P302/21	284
AT-8122	168	AT-8263	144	AT-8607	118	AT-9326	201	P302/P302/23	284
AT-8125	181	AT-8264	148	AT-8608	118	AT-9401	205	P302/P302/29	284
AT-8130	168	AT-8265	152	AT-8611	117	AT-9402	205	P302/T14/71	284
AT-8131	168	AT-8266	152	AT-8612	117	AT-9403	205	P302/T16/71	284
AT-8132	160	AT-8267	152	AT-8613	117	AT-9501	207		
AT-8133	160	AT-8268	125	AT-8702	245	AT-9601	209		
AT-8134	181	AT-8269	152	AT-8704	244	C120/C120/12	284		
AT-8139	168	AT-8270	148	AT-8705	249	C120/C120/16	284		
AT-8140	168	AT-8280	128	AT-8706	249	C120/C120/17	284		
AT-8141	181	AT-8281	124	AT-8707	248	C120/M/49	284		
AT-8149	168	AT-8283	124	AT-8708	248	C120/T14/64	284		
AT-8150	168	AT-8284	124	AT-8711	246	C120/T16/64	284		
AT-8152	162	AT-8285	124	AT-8712	246	C120/V20/57	284		
AT-8153	162	AT-8286	124	AT-8713	246	C150/C150/12	284		
AT-8160	168	AT-8287	124	AT-8714	246	C150/C150/16	284		
AT-8161	168	AT-8289	124	AT-8715	246	C150/C150/17	284		
AT-8201	148	AT-8290	140	AT-8716	247	C150/M/49	284		
AT-8202	140	AT-8291	144	AT-8717	247	C150/T14/64	284		
AT-8203	144	AT-8292	140	AT-8718	247	C150/T16/64	284		
AT-8204	152	AT-8293	144	AT-8719	247	C150/V20/57	284		
AT-8205	126	AT-8294	144	AT-8720	247	C35/C35/12	284		
AT-8208	152	AT-8295	144	AT-8901	192	C35/C35/16	284		
AT-8209	152	AT-8296	126	AT-8905	195	C35/C35/17	284		
AT-8214	122	AT-8297	126	AT-9001	242	C35/M/49	284		
AT-8215	122	AT-8298	126	AT-9002	242	C35/T14/64	284		
AT-8216	158	AT-8299	152	AT-9003	242	C35/T16/64	284		
AT-8217	156	AT-8310	114	AT-9004	242	C35/V20/57	284		
AT-8220	148	AT-8312	114	AT-9005	242	C50/C50/12	284		
AT-8221	152	AT-8350	112	AT-9006	243	C50/C50/16	284		
AT-8222	140	AT-8351	112	AT-9007	243	C50/C50/17	284		
AT-8223	144	AT-8352	112	AT-9008	243	C50/M/49	284		
AT-8226	140	AT-8398	114	AT-9009	243	C50/T14/64	284		
AT-8224	148	AT-8399	112	AT-9010	243	C50/T16/64	284		



www.at3w.com

CENTRAL:
Parque Tecnológico de Valencia
c/ Nicolás Copérnico, 4 - 46980
Paterna (Valencia) ESPAÑA (Spain)
T. (+34) 96 13182 50 F. (+34) 96 131 82 06
atsa@at3w.com