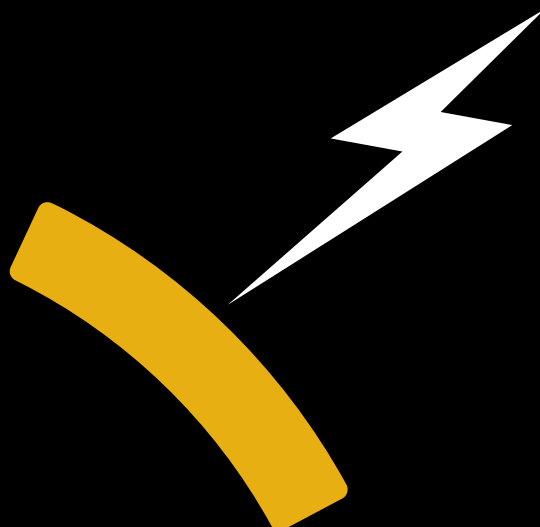


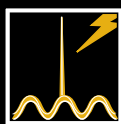


APLICACIONES TECNOLÓGICAS

TECNOLOGIAS DE PROTECÇÃO CONTRA O RAIO



**PROTECÇÃO
EXTERNA**



**PROTECÇÃO
INTERNA**



**LIGAÇÕES
DE TERRA**



**SOLDADURA
EXOTÉRMICA**



**PROTECÇÃO
PREVENTIVA**



Aplicaciones Tecnológicas S.A.



Nas **APLICACIONES TECNOLÓGICAS, SA.** somos peritos em protecção contra descargas atmosféricas, dispomos de todas as tecnologias existentes e inovamos a cada dia, dando soluções adequadas a cada caso particular. Fabricamos os nossos produtos seguindo standards máximos de qualidade, apostando na investigação, inovação e segurança que são as bases da nossa liderança e presença mundial.

**OUTRAS DIVISÕES DAS
APLICACIONES TECNOLÓGICAS**



PROTECÇÃO RADIOLÓGICA-FÍSICA, MÉDICA



PROTECÇÃO AMBIENTAL



DIVISÃO DE TECNOLOGIAS DE PROTECÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

MISSÃO E VISÃO

A nossa missão empresarial consiste em oferecer soluções seguras e tecnologicamente avançadas nas protecções contra descargas atmosféricas. A nossa visão é ser a referência tecnológica neste campo, dispondo da linha mais completa de produtos e soluções.

I+D+I: ESFORÇO E INOVAÇÃO

Estamos na vanguarda do sector graças às importantes inovações que destinamos a este campo. O nosso departamento de I+D+I dispõe de uma equipa multidisciplinar composta por; engenheiros, físicos e químicos que participam na criação de novos produtos, serviços e processos.

NORMALIZAÇÃO: PARTICIPAÇÃO E DEDICAÇÃO

Com o intuito de impulsionar a evolução normativa neste campo. Dispomos de uma participação activa nos comités de normalização nacionais e internacionais, o que resulta na optimização dos nossos produtos e serviços.



SOMOS FABRICANTES

Somos peritos na protecção contra descargas atmosféricas e nesta área dispomos de todas as tecnologias existentes, oferecendo a solução adequada a cada caso particular. Dispomos de processos produtivos próprios em toda a gama de produtos.

INTERNACIONALIZAÇÃO

A nossa política de internacionalização é de "chegar mais longe para estar mais perto dos nossos clientes". A nossa presença com êxito nos diversos mercados internacionais deve-se à adequada adaptação às necessidades e exigências locais e regionais.

Operamos em mais de 70 países (Europa, África, América Ásia) mediante uma rede de distribuidores locais altamente especializados, os quais apoiamos para levar a cabo o seu negócio, proporcionando formação, compreensão do mercado, apoio técnico e de marketing.



SOFTWARE: CÁLCULO DE RISCOS E PROTECÇÕES

Dispomos de um software completo para a realização de projectos de protecção contra descargas atmosféricas, permitindo aos utilizadores receber via e-mail, preços, planos, detalhes de construção e instruções de execução em obra, dentro das exigências normativas correspondentes (UNE, EN, IEC, REBT, CTE).

FORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Realizamos formação de forma continuada mediante jornadas técnicas, tanto a nível nacional como internacional, destinadas ao conhecimento dos nossos produtos e soluções para abordar uma protecção adequada contra descargas atmosféricas. Milhares de profissionais do sector recebem todos os anos cursos realizados pela nossa empresa.



QUALIDADE. SOLUÇÕES E PRODUTOS DE ACORDO COM AS EXIGÊNCIAS NORMATIVAS

Estamos cientes da necessidade de que os nossos produtos, serviços e processos estejam orientados às necessidades do cliente. Empresa registada na AENOR (Asociación Española de Normalización) certificando que temos implantado um sistema que assegura a qualidade segundo a norma UNE-EN ISO9001:2008 para os nossos produtos e serviços.



PRODUTOS CERTIFICADOS

Produtos certificados mediante ensaios em laboratórios independentes.



MEIO-AMBIENTE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE

Temos um sério compromisso com o meio ambiente ao nível da sustentabilidade. Empresa registada pelo IVAC (Instituto de Certificación) que certifica a implantação de um sistema de Gestão do meio ambiente conforme a norma UNE-EN ISO 14001:2004 para os nossos produtos e serviços.



SERVIÇOS

Aplicaciones Tecnológicas S.A põe ao seu dispor toda a sua equipe de especialistas para facilitar os seguintes serviços:

Estudo e projectos: análise do risco de impacto do raio, cumprimento normativo, memória, planos e orçamentação.

Assessoria técnica: equipa técnico-comercial para avaliar as soluções mais adequadas a cada cliente.

Inspecção e manutenção: inspecção de instalações de protecção contra descargas atmosféricas conformes as normas vigentes, adequação e manutenção das mesmas.

Instalação: equipas de instaladores, especialistas em trabalhos verticais para a execução das instalações.

**PARA MAIS INFORMAÇÕES
CONSULTE O NOSSO SITE**





**PROTECÇÃO
EXTERNA**

05-80



**PROTECÇÃO
INTERNA**

81-250



**LIGAÇÕES
DE TERRA**

251-276



**SOLDADURA
EXOTÉRMICA**

277-288



**PROTECÇÃO
PREVENTIVA**

289-299

**ÍNDICE DO
PRODUTO**

301-313

**ÍNDICE DE
REFERÊNCIA**

315-319



ÍNDICE

SISTEMA DE PROTECCIÓN EXTERNA



NECESSIDADE DE PROTECÇÃO



Palácio das Artes. Valência (Malha)

O raio é um dos fenómenos mais destrutivos da natureza. Durante as trovoadas eléctricas produzem-se grandes quantidades de descargas atmosféricas que podem alcançar **centos de kilo-amperes**.

Estas descargas atmosféricas supõem um grave perigo para pessoas, animais, edifícios e equipamentos electrónicos, produzindo graves consequências que vão desde a geração de incêndios a perdas económicas pela paragem na produção de processos críticos. Além disso, as descargas eléctricas directas sobre as pessoas provocam a passagem de uma corrente de certa intensidade durante um curto espaço de tempo, suficiente para provocar electrocussão por paragem cardíaca ou respiratória, ademais de queimaduras de distintos graus.

Até à data actual, não existe nenhum dispositivo capaz de evitar a formação dos raios. No entanto, é possível criar um caminho de descarga a terra que minimize os seus efeitos prejudiciais sobre a vizinhança: o Sistema de Protecção contra o Raio.



Praça de Espanha. Sevilla (Pára-raios com dispositivo de ionização)

A necessidade de protecção contra o raio deve considerar-se nas primeiras fases do desenho da estrutura.

Um Sistema de Protecção contra o Raio tem 4 objectivos básicos:

- 1) Capturar o raio.
- 2) Conduzir a corrente de raio de forma segura à terra.
- 3) Dissipar a corrente de raio na terra.
- 4) Proteger contra os efeitos secundários do raio.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. através das suas 5 linhas de produtos garante a melhor possível para a protecção contra o raio:

- ☐ Protecção externa (desenvolvida neste catálogo).
- ☐ Protecção interna.
- ☐ Redes de terra.
- ☐ Soldadura exotérmica.
- ☐ Protecção preventiva.

Num mundo de edifícios e equipamentos cada vez mais complexos, o raio é um risco contínuo. Uma descarga pode danificar os edifícios e produzir falhas nos equipamentos electrónicos. Além disso pode ocasionar fogo e perdas económicas muito graves.

COMO SE FORMAM OS RAIOS?



Em condições normais, existe na atmosfera um equilíbrio entre as cargas positivas e negativas, em que a terra está carregada mais negativamente que o ar e os elementos situados sobre o solo.

Mas ao formarem-se as nuvens de trovoadas produz-se uma polarização das cargas: na maioria dos casos, a parte baixa das nuvens fica carregada negativamente induzindo uma carga positiva na terra e os elementos situados sobre ela, formando-se na atmosfera um campo eléctrico que chega a alcançar dezenas de kilovolts.

Esta carga positiva manifesta-se especialmente nos objectos metálicos, elementos terminados em ponta e objectos com uma boa ligação à terra, incluindo as árvores.

Quando o campo eléctrico é suficientemente intenso, a nuvem começa a descarregar-se até à terra. O caminho que forma esta descarga denomina-se traçador descendente e produz uma variação muito brusca do campo eléctrico, que afecta as cargas positivas dos objectos situados sobre o solo, produzindo-se o denominado efeito corona.

Um destes objectos será o que **forma o traçador ascendente**, que irá a encontrar-se com o traçador descendente, ficando **assim já formado o caminho da descarga entre a nuvem e a terra**. Este será o objecto que receberá o impacto do raio. Toda a carga da nuvem procurará o caminho mais directo até à terra, caminho que, se não está controlado, pode causar graves danos.

EFEITOS DESTRUTIVOS DO RAIO



- ☐ **Efeitos eléctricos:** destruição de equipamentos. Elevação do potencial da terra e geração de sobretensões que podem danificar os equipamentos ligados à rede eléctrica. (1)
- ☐ **Efeitos electrodinâmicos: danos em edifícios:** Deformações e rupturas na estrutura por estas forças geradas pelo elevado campo magnético que se produz. (2)
- ☐ **Efeitos térmicos: incêndios.** A dissipação de calor por efeito de Joule pode chegar a provocar incêndios. (3)
- ☐ **Efeitos sobre as pessoas e animais: electrocussões e queimaduras.** A passagem de uma corrente de uma certa intensidade durante um curto prazo de tempo é suficiente para provocar risco de electrocussão por paragem cardíaca ou respiratória. A isto se juntam os perigos de queimaduras. (4)
- ☐ **Efeitos de indução:** dentro de um campo electromagnético variável, todo condutor sofre a passagem de correntes induzidas. Se estes condutores chegam a equipamentos electrónicos ou informáticos podem chegar a produzir danos irreversíveis.

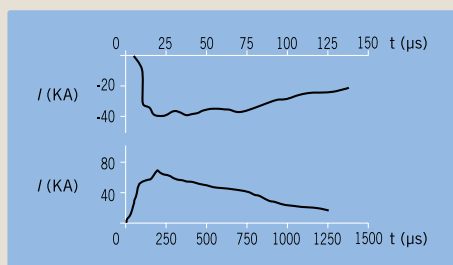


Todos estes efeitos têm como consequência importantes perdas económicas devidas aos danos nos edifícios e equipamentos por impacto directo ou por incêndios causados por uma descarga.

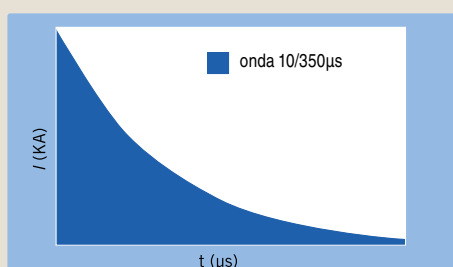
Também pode ter custos muito elevados a interrupção de serviços, a paragem da linha em processos de fabrico e o arranque e paragem de máquinas em certos sectores se os equipamentos de controlo forem afectados pelos efeitos destrutivos do raio.

PARÂMETROS DO RAIO

Os valores dos principais parâmetros do raio foram obtidos de forma experimental:



Forma de onda e intensidades de descargas positivas (de terra à nuvem) e negativas (de nuvem à terra)



Os valores da intensidade de pico da descarga de raio medidos vão desde centos de amperes a alguns centos de kilo-amperes

CÁLCULO DO RISCO DE IMPACTO DE RAIO



Nas normas de protecção contra o raio definem-se procedimentos a seguir para calcular o índice de risco de uma estrutura e, de acordo com o resultado obtido, determinar a necessidade de instalar um sistema de protecção contra o raio e o grau de segurança deste (**Nível de Protecção**). Em geral, no cálculo do índice de risco compara-se a frequência de raios esperada com a probabilidade que se considera assumida de queda de raios sobre a estrutura. A relação entre ambos os parâmetros indica a necessidade ou não de instalar um sistema de protecção contra o raio, e qual deve ser o seu grau de segurança. Este valor depende de diversos factores tabulados, como o tipo de estrutura e seu conteúdo, ainda que em certas ocasiões possa ter-se em conta outras considerações que levem a melhorar o nível de protecção, aumentando a eficácia do sistema de protecção contra o raio acima dos resultados do cálculo do índice de risco.

Casos e situações recolhidos em diversas normas em que se considera necessária a protecção contra o raio:

Qualquer instalação ou maquinaria utilizada para o trabalho.

Grandes agrupamentos de pessoas.

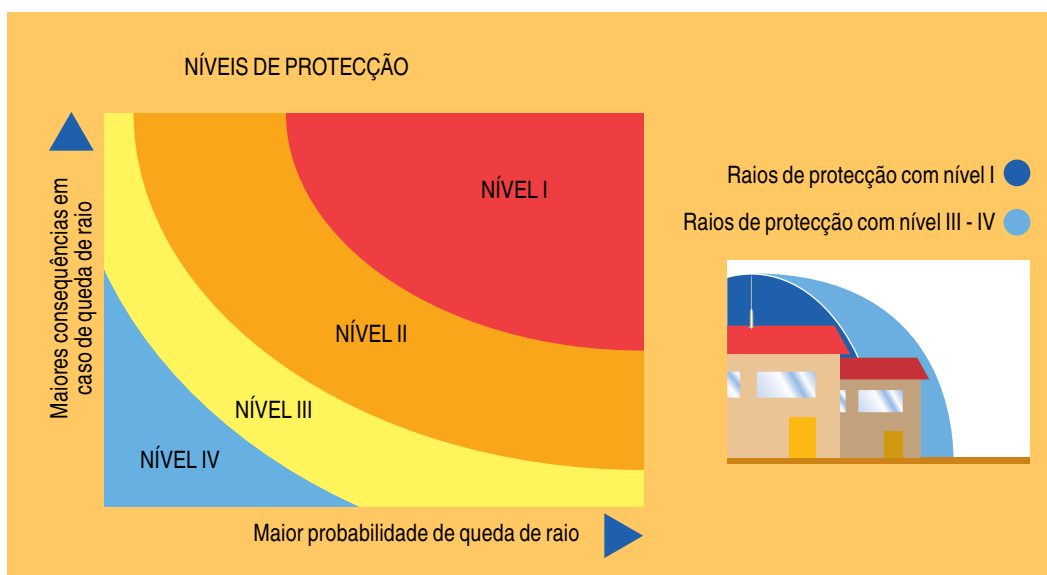
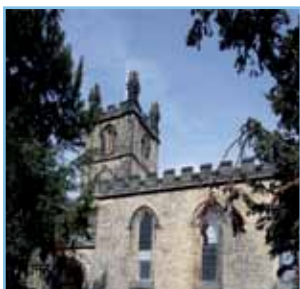
Necessidade de continuidade de serviços públicos ou de produção.

Zonas de grande densidade de impactos de raio.

Edifícios muito altos ou isolados.

Edifícios que contenham materiais explosivos e inflamáveis, ou património cultural insubstituível.

Edifícios ou estruturas cujo índice de risco, calculado segundo as normas, determine a necessidade de instalação de um sistema de protecção contra o raio com um determinado nível de protecção.



As normas de protecção contra o raio contemplam a necessidade do cálculo do índice de risco. Para facilitar um cálculo completo de acordo com as normas vigentes, Aplicaciones Tecnológicas, S.A. põe à sua disposição o seu Departamento Técnico para realizar este cálculo e a determinação do nível de protecção da estrutura que se deseja estudar.

Em qualquer caso, a necessidade e o nível de protecção depende em numerosas ocasiões de critérios subjectivos: já que o nível de protecção depende do “número aceitável de impactos sobre a estrutura”, que em muitas circunstâncias resulta inaceitável, pode tomar-se a decisão de que se deseja reduzir ao máximo esses raios, adoptando directamente o Nível I de protecção, que é o mais eficiente e seguro.

O nível de protecção está relacionado portanto com a probabilidade aceiteada de que um raio tenha um impacto na estrutura a proteger. Um nível de protecção pouco restritivo (Nível IV) será capaz de interceptar raios com uma alta corrente associada, mas podia não captar um raio de pouca corrente. O Nível de Protecção I considera condições mais restritivas e seguras para os captadores, pelo que o sistema interceptaria também raios de menor corrente associada. Tal como se vê no desenho, se se considera o Nível de Protecção I precisa-se de instalar pelo menos dois pára-raios para que uma descarga pequena não chegue a atingir o edifício, enquanto que com o Nível IV considera-se suficientemente protegido utilizando um único captador..

LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO

A capacidade de uma instalação para realizar a sua função protectora vem garantida pelo cumprimento das últimas normas vigentes com referência à protecção contra o raio:

Normas de protecção contra o raio

Pára-raios com dispositivo de ionização:

NP 4426: “Protecção de estruturas e de zonas abertas mediante pára-raios com dispositivo ionizante não radioactivo”.

Protecção mediante malhas e pontas:

Série IEC 62305, EN 62305: “Protecção contra o raio”.

Componentes de uma instalação de protecção contra o raio:

Série EN 50164: “Componentes de protecção contra o raio”.

GUIA TÉCNICO DE INSTALAÇÕES DE PÁRA RAIOS DA D.G.E.

Em geral, cada país tem os seus próprios códigos relacionados com a protecção contra descargas atmosféricas tais como

- ☐ Código Electrico Nacional.
- ☐ Código Nacional da Construção.

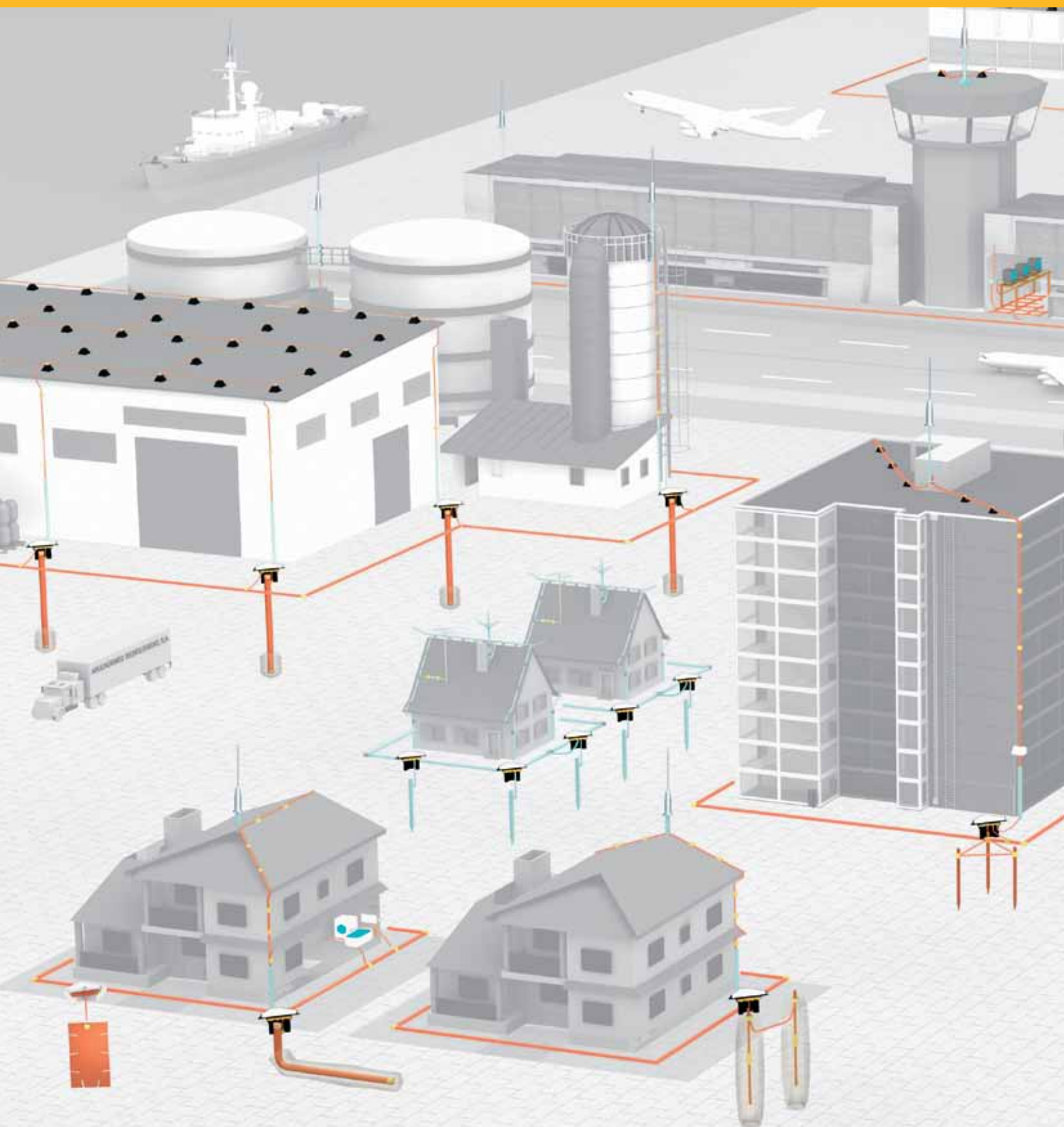
É aconselhável verificar com minuciosidade se existem exigências de protecção contra descargas atmosféricas na normas obrigatórias Nacionais.

Outras Leis e regulamentos podem aplicar-se na protecção contra raios , os casos mais frequentes são:

- ☐ Os regulamentos relativos a zonas inflamaveis e explosivas.
- ☐ Código de segurança e higiene no trabalho.
- ☐ Exigências particulares para outras extruturas e zonas de alto risco, tais como, hospitais, parques de campismo, industrias perigosas, etc.

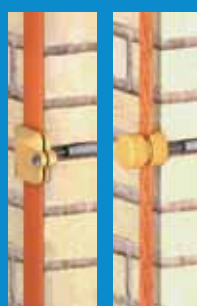


*Exemplos de protecção diversos:
edifícios históricos, indústria,
moradias unifamiliares,
gasolinas, edifícios residenciais,
shoppings, etc.*



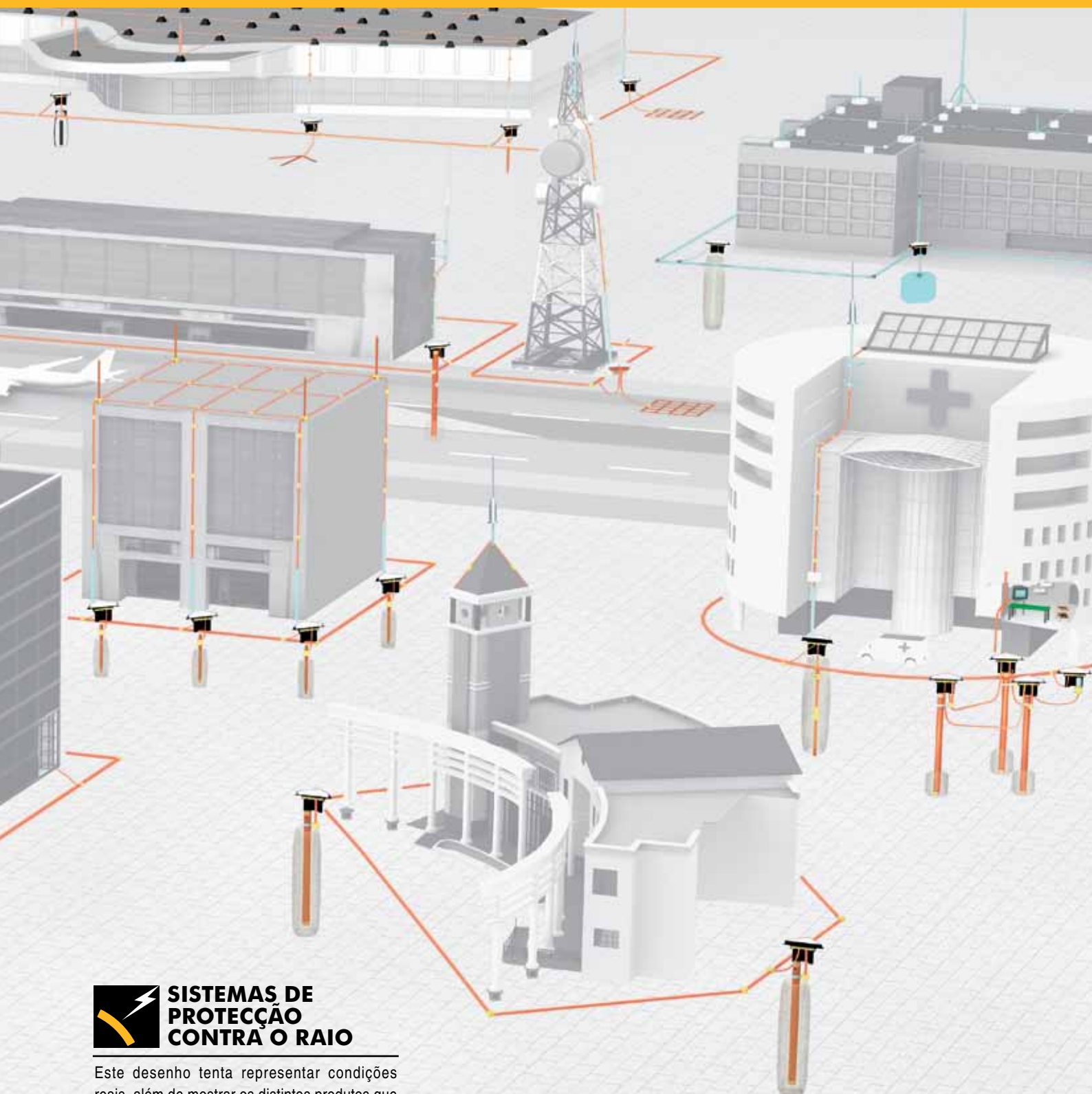
Sistemas de captura e acessórios.

Elementos que interceptam o raio. Actualmente existem normas sobre dois tipos de sistemas de protecção: os que utilizam pára-raios com dispositivo de ionização (PDI) e os de pontas e malhas condutoras.



Baixas.

Elementos que transportam a corrente do raio até à rede de terra. Inclui-se nesta parte as fixações, o contador de raios e o explosor para antena.



SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA O RAI

Este desenho tenta representar condições reais, além de mostrar os distintos produtos que aparecem no catálogo para realizar uma instalação de protecção contra o raio.

Redes de terra.

Elementos que dispersam a corrente do raio na terra. Também se inclui elementos para a equipotencialização das massas metálicas da instalação.



Condutores.

Elementos metálicos que transportam a corrente do raio. Podem servir como sistemas de captura, baixadas ou redes de terra.



APLIWELD®:

Soldadura exotérmica. Sistema de soldadura que permite realizar de forma autónoma, mediante moldes de grafite, ligações duradouras.



GUIA DE DESENHO: PÁRA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO (PDI)

Normas gerais de instalação

A instalação, no caso de pára-raios com dispositivo de ionização, deve seguir a norma NP 4426 (Protecção de estruturas, edifícios e zonas abertas mediante pára-raios com dispositivo de ionização não radioactivo), UNE 21186 (Protecção de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado) e suas equivalentes internacionais (NFC 17102 entre outras):

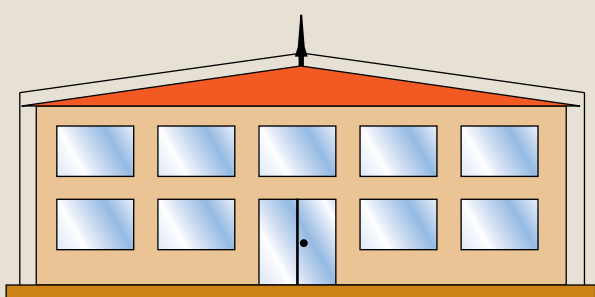
- ☐ O raio de protecção de um PDI depende da sua altura (h) em relação à superfície a proteger, do seu avanço de ionização e do nível de protecção. Em seguida mostra-se uma tabela com os raios de protecção para os 4 modelos de DAT CONTROLLER® PLUS.

RAIOS DE PROTECÇÃO EM METROS (Rp) segundo CTE SU 8, UNE 21186 e NFC 17102						
CTE SU 8	UNE 21186 NFC 17102	DAT CONTROLLER® PLUS				
			AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560
Nível 4	Nível IV	h	DC+15	DC+30	DC+45	DC+60
		2	20	28	36	43
		4	41	57	72	85
		6	52	72	90	107
		8	54	73	91	108
Nível 3	Nível III	10	56	75	92	109
		2	18	25	32	39
		4	36	51	64	78
		6	46	64	81	97
		8	47	65	82	98
Nível 2	Nível II	10	49	66	83	99
		2	15	22	28	35
		4	30	44	57	69
		6	38	55	71	87
		8	39	56	72	87
Nível 1	Nível I	10	40	57	72	88
		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 do mastro e/ou altura da ponta do pára-raios sobre a superfície a proteger.

- ☐ O pára-raios tem de ficar pelo menos 2 metros acima de qualquer outro elemento dentro do seu raio de protecção.

- ☐ Cada pára-raios será ligado à terra por dois baixadas situadas no exterior da estrutura. Estas devem ir preferivelmente por fachadas diferentes do edifício.



- ☐ O condutor de baixada deve instalar-se de forma que a sua trajectória seja a mais directa possível, evitando qualquer mudança de direcção brusca ou subidas. O traçado dos condutores de baixada deve ser elegido de forma que evite a proximidade de condutas eléctricas e seu cruzamento.
- ☐ Quando for impossível realizar uma baixada pelo exterior da estrutura, pode-se colocar o cabo de baixada pelo interior do edifício se correr por dentro de um tubo isolante e não inflamável duma secção interior mínima de 2000mm². No entanto não se recomenda porque reduz a eficácia do sistema de protecção contra o raio, dificulta a sua manutenção e aumenta o risco de sobretensões.
- ☐ As fixações dos condutores de baixada realizam-se tomando como referência 3 fixações por metro.

- ☐ **O condutor de baixada deve ter uma secção mínima de 50mm². Dado o carácter impulsional da corrente do raio, o condutor plano (fita) é preferível ao condutor Maciço, já que oferece uma maior superfície exterior para uma secção idêntica. Por outro lado, recomenda-se o cobre estanhado devido às suas propriedades físicas, mecânicas e eléctricas (condutividade, maleabilidade, resistência à corrosão....).**

- ☐ Os condutores devem estar protegidos mediante um tubo de protecção até uma altura superior a dois metros a partir do solo.
- ☐ Recomenda-se a instalação de um contador de raios antes do tubo de protecção para poder realizar as operações de verificação e manutenção indispensáveis em qualquer instalação de protecção contra o raio.
- ☐ Deve guardar-se uma distância de segurança de 3 metros entre o condutor de baixada e as canalizações exteriores de gás.
- ☐ Deve fazer uma terra por cada condutor de baixada.
- ☐ As redes de terra devem estar, salvo absoluta impossibilidade, sempre orientadas para o exterior dos edifícios.
- ☐ Deve realizar-se a interligação com o circuito de terra no fundo da escavação, directamente ao pé de cada baixada mediante um dispositivo que permita o ligar e desligar o mesmo da rede de terra devendo estar devidamente assinalado com a simbologia de Terras.

- ☐ **A resistência da rede de terra medida por meios convencionais deve ser inferior a 10Ω, separando-a de qualquer elemento de natureza condutora.**

- ☐ A indutância da rede de terra deve ser o mais baixa possível. A disposição recomendada são piquetes verticais em triângulo com um comprimento total mínima de 6m, unidas entre si por um condutor enterrado a 50cm de profundidade e separados a uma distância superior ao seu comprimento.
- ☐ Recomenda-se a utilização de um melhorador da condutividade em terrenos de resistividade alta.
- ☐ Todas as redes de terra deverão estar unidas entre si e à rede de terra geral do edifício.
- ☐ Recomenda-se a união às terras do pára-raios bem como às terras gerais, como ao mastro de antena com o condutor de baixada, mediante um disjuntor de terras.
- ☐ Os elementos das redes de terra dos pára-raios deverão distanciar-se no pior dos casos 5 metros de toda canalização metálica ou eléctrica enterrada.

GUIA DE DESENHO: PONTAS E MALHAS

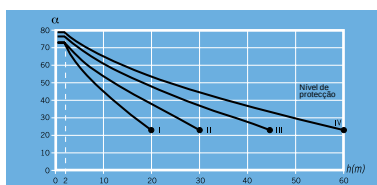
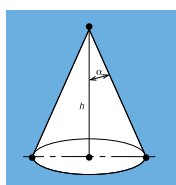
Normas gerais de instalação

A instalação, no caso de malhas e pontas, deve seguir as normas da série IEC/EN62305 (Protecção contra o raio):

- ☐ O volume protegido pelos dispositivos de captura pode-se determinar utilizando três métodos:

Método do Ângulo de protecção

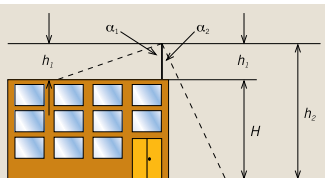
Segundo este método o volume protegido por uma ponta Franklin seria o situado no interior de um cone cujo vértice é o extremo do captor por uma linha com origem no captor e com um ângulo que depende da altura e do Nível de protecção segundo a seguinte tabela e gráfico:



NÍVEL DE PROTECÇÃO	h (m)	20	30	45	60
	D (m)	α	α	α	α
I	20	25	*	*	*
II	30	35	25	*	*
III	45	45	35	25	*
IV	60	55	45	35	25

Nos casos marcados com * e para alturas de edifícios maiores a 60 não se pode utilizar este método.

As pontas Franklin devem colocar-se nos pontos mais elevados e vulneráveis (esquinas, saliências, etc.) tal e como se mostra no seguinte desenho:



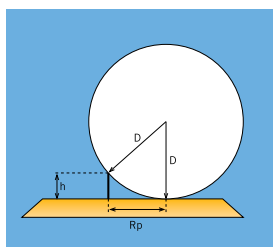
Para que as pontas Franklin superem em altura os elementos elevados até 8m sobre a azotea do edifício recomenda utilizar-se as pontas auto-suportadas (tabela 9).

Método de protecção pela esfera rolante

O método da esfera rolante está baseado no modelo electro-geométrico donde se assume que o último traçador descendente do raio que vai atingir a instalação a proteger tem uma forma de esfera rolante de raio D (espaço donde pode ubicar-se o último traçador). Naqueles pontos em que a esfera toque a estrutura deverão instalar-se terminais captadores.

Segundo a norma IEC/EN 62305-3 o raio da esfera rolante D varia em função do Nível de protecção:

- ☐ Nível de protecção I: D = 20m
- ☐ Nível de protecção II: D = 30m
- ☐ Nível de protecção III: D = 45m
- ☐ Nível de protecção IV: D = 60m



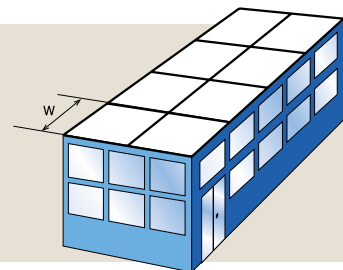
Com estes terminais instalados, surge o conceito de Rp (Raio de protecção) sendo a zona protegida a que se observa na figura e que corresponde com a seguinte fórmula:

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

Método de protecção por Emalhado

Segundo este método deve-se instalar uma retícula de condutores sobre a estrutura com uma separação que dependerá do Nível de protecção:

- Nível de protecção I: w = 5m
- Nível de protecção II: w = 10m
- Nível de protecção III: w = 15m
- Nível de protecção IV: w = 20m



Ao realizar o emalhado deve-se proteger em primeiro lugar o perímetro da cobertura, especialmente as esquinas e partes salientes.

Em edifícios acima de 60m, se protegerá também com uma retícula do mesmo tamanho os 20% superiores das fachadas.

- ☐ As baixadas devem cumprir os seguintes requisitos:

Proporcionar vários caminhos paralelos para a repartição da corrente do raio.

A trajectória destes caminhos até à toma de terra deve ser o mais directo possível.

Para minimizar o risco de faíscas perigosas, as baixadas devem-se unir-se às partes metálicas ligadas à terra se estão a uma distância menor da separação de segurança definida nas normas.

- ☐ A distância entre os condutores de bajada também depende do Nível de protecção:

Nível de protecção	Distância entre baixadas
I	10m
II	10m
III	15m
IV	20m

- ☐ A fixação dos condutores de uma malha deve ser em intervalos de aproximadamente 1m.
- ☐ Para evitar que as dilatações por temperatura da malha danifiquem o sistema de protecção contra o raio, recomenda-se colocar dilatadores cada 20m.
- ☐ Deve instalar-se um tubo de protecção em cada bajada, cobrindo ao menos 2m desde o solo para evitar danos mecânicos.
- ☐ Cada bajada liga-se à rede de terra. Recomenda-se a união equipotencial de todas as baixadas ao Nível de terra e cada 20m.
- ☐ Deve colocar-se em cada bajada de um elemento seccionador que permita medir a resistência da terra de cada bajada.
- ☐ Recomenda-se que a resistência da rede de terra seja inferior a 10Ω.
- ☐ Os condutores na terra devem estar enterrados no mínimo de 70cm.
- ☐ Não é permitido a utilização de condutores ou peças de alumínio em contacto directo com a terra.
- ☐ As uniões directas entre condutores de cobre e alumínio ou cobre e aço galvanizado não são permitidas já que geram par galvânico que pode isolar a bajada da toma de terra. Para poder realizar estas uniões tem que utilizar-se ligadores bimetálicos ou em inox.

Elementos básicos para a instalação

A protecção contra o raio mediante pontas e malhas consiste em repartir e dissipar a corrente de descarga do raio por um emalhado de condutores de baixada e terras.

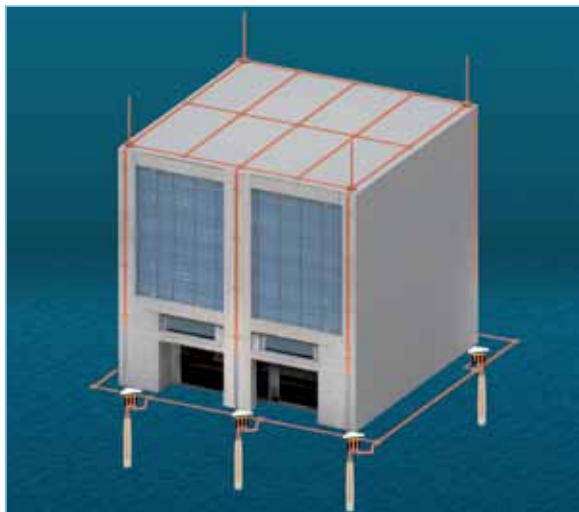
Os elementos de um Sistema de Protecção contra o Raio mediante Pontas e Malhas são os seguintes:

Sistema Externo de Protecção contra o Raio

- ☐ Pontas Franklin e condutores de captura.
- ☐ Condutores de baixada.
- ☐ Sistema de rede de terra.

Sistema Interno de Protecção contra o Raio

- ☐ Uma instalação de protecção contra sobretensões adequada.
- ☐ Outras medidas que minimizem os efeitos destrutivos do raio (uniões equipotenciais, blindagens, etc.).



Materiais recomendados para uma instalação de protecção contra o raio mediante pontas e malhas:

Nesta tabela especifica-se o material adequado para realizar uma malha de cobre, alumínio, aço galvanizado e aço inox.

	Denominação	Referência Cu	Página	Referência Al	Página	Referência Galv S	Página	Referência SS	Página
Sistemas de captação	Ponta Franklin	AT-005A	23	AT-008A	23	AT-038A	24	AT-032A	24
	Ponta Franklin auto suportada					AT-104A	24	AT-104A	24
	Suporte de ponta Franklin	AT-115B	26	AT-116B	26	AT-030B	29	AT-030B	29
	Placa protectora do suporte de ponta Franklin					AT-095B	29	AT-095B	29
	Fixação do condutor sobre terraço	AT-207E	43	AT-207E	43	AT-042E	51	AT-042E	51
	Ligador	AT-033F	59	AT-039F	59	AT-125F	62	AT-122F	62
	Condutor	AT-011D	74	AT-057D	75	AT-060D	77	AT-128D	77
Baixadas	Abraçadeira	AT-114E	40	AT-121E	40	AT-128E	45	AT-128E	45
	Abraçadeira para tubo de protecção					AT-132E	45		
	Suporte de telha	AT-094E	54	AT-094E	54	AT-090E	52	AT-090E	52
	Passagem de goteiras					AT-040F	54	AT-040F	54
	Suporte de tubos	AT-177E	58	AT-025J	58	AT-186E		AT-186E	
	Ligador	AT-033F	59	AT-039F	59	AT-125F	62	AT-122F	62
	Ligador seccionador	AT-081F	64	AT-094F	65				
	Expulsor para mastro de antena	AT-060F	66	AT-060F	66	AT-060F	66	AT-060F	66
	Tubo de protecção	AT-060G	68	AT-060G	68	AT-057G	68	AT-054G	68
	Protecção de uniões					AT-010J	264		
Redes de terra	Condutor	AT-011D	74	AT-057D	75	AT-060D	77	AT-128D	77
	Electrodo de terra	AT-041H	259	AT-041H	259	AT-049H	261	AT-080H	260
	Acessório					AT-038K	261		
	Melhorador de condutividade	AT-010L	263	AT-010L	263	AT-010L	263	AT-010L	263
	Caixa de visita	AT-010H	264	AT-010H	264	AT-010H	264	AT-010H	264
	Ponte de comprovação	AT-020H	266	AT-020H	266	AT-020H	266	AT-021J	266
	Abraçadeira de terra	AT-080J	272	AT-080J	272	AT-131J	275	AT-133J	275
	Condutor	AT-011D	74	AT-011D	74	AT-061D	77	AT-129D	77



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO

Pára-raios com dispositivo de ionização (PDI)
Pontas e malhas

ACESSÓRIOS

Fixações
Mastros e fixações



PÁRA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO

1 DAT CONTROLLER® PLUS

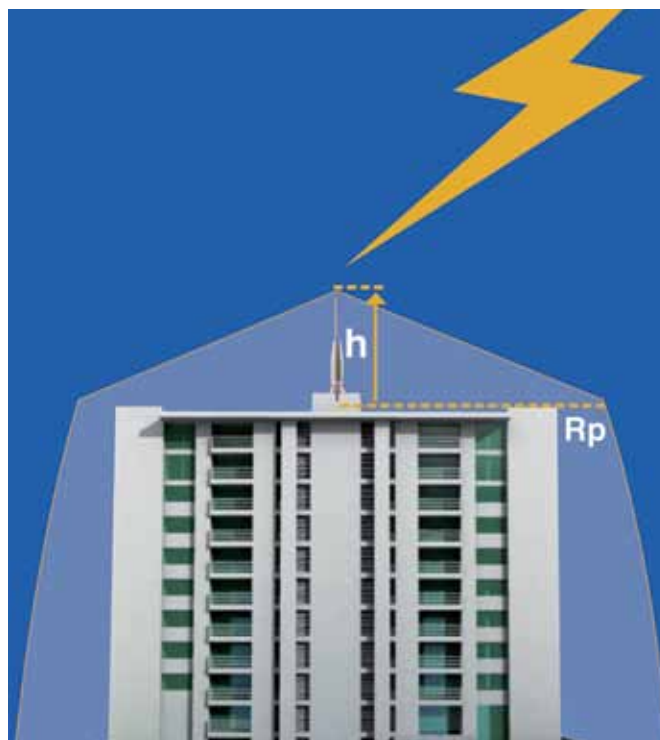
Um pára-raios com dispositivo de ionização (PDI), caracteriza-se por responder à aproximação do raio, adiantando-se na sua captura a outros elementos dentro de sua zona de protecção, para conduzi-lo à terra de forma segura.

Este adiantamento denomina-se normativamente “tempo do avanço na ionização (Δt)” e determina o raio de protecção do pára-raios.

Para melhor garantia do utilizador, os pára-raios DAT CONTROLLER® PLUS foram submetidos a diversos ensaios realizados por laboratórios oficiais e independentes:

- ☐ É necessário comprovar que os pára-raios não são elementos fundíveis e que funcionam depois de receber descargas repetidas de raio, quer dizer que mantêm sua capacidade de avanço da ionização. DAT CONTROLLER® PLUS foi submetido a um ensaio de corrente suportada, antes do ensaio para a determinação do seu tempo de avanço (Δt). Este conjunto de ensaios denomina-se teste consecutivo corrente de raio-tempo de avanço, pela superação do qual, DAT CONTROLLER® PLUS obteve a certificação de produto AENOR.
- ☐ Um PDI tem que manter isolada a alimentação do seu dispositivo de ionização para poder garantir o seu tempo de avanço (Δt). É necessário, por isso, verificar que este dispositivo de ionização não fique anulado em condições de chuva, perdendo, o pára-raios, seu raio de protecção. DAT CONTROLLER® PLUS está ensaiado para manter-se operacional em condições intensas de chuva, garantindo o seu isolamento. O pára-raios DAT CONTROLLER® PLUS utiliza o campo eléctrico ambiental como única fonte de alimentação. É totalmente autónomo, livre de manutenção e o seu funcionamento pode comprovar-se em qualquer momento.

A instalação do pára-raios DAT CONTROLLER® PLUS deve realizar-se seguindo as normas NP 4426 (Protecção de estruturas, edifícios e zonas abertas, mediante pára-raios com dispositivo de ionização não radioactivo) e UNE 21186 (Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pára-raios con dispositivo de cebado).



RAIOS DE PROTECÇÃO EM METROS (Rp)
segundo CTE SU 8, UNE 21186 e NFC 17102

		DAT CONTROLLER® PLUS				
CTE SU 8	UNE 21186 NFC 17102		AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560
		h	DC+15	DC+30	DC+45	DC+60
Nível 4	Nível 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
Nível 3	Nível 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
Nível 2	Nível II	2	15	22	28	35
		4	30	44	57	69
		6	38	55	71	87
		8	39	56	72	88
		10	40	57	72	88
Nível 1	Nível 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 do mastro e/ou altura da ponta do pára-raios sobre a superfície a proteger.

teste
consecutivo
corrente de
raio-tempo de
avanço

10 x 100 kA



0.000060
0.000045
0.000030
0.000015

DAT
CONTROLLER®
PLUS
continua a
funcionar
após suportar
descargas de raio
repetitivas sem
que o seu tempo
de avanço (Δt)
seja anulado.



O para-raios DAT CONTROLLER® PLUS dispõe de:

A) CERTIFICAÇÃO DE PRODUCTO AENOR Nº 058/000003 "teste consecutivo corrente de raio-tempo de avanço"

Os ensaios A.1 e A.2 descritos em seguida foram realizados consecutivamente sobre os mesmos para-raios, com o fim de garantir o seu funcionamento efectivo após ter sofrido descargas repetitivas de corrente de raio. Estes ensaios foram efectuados pelo Laboratorio Central Oficial de Electrotécnica LCOE (Ministerio de Ciencia y Tecnología).

- ☐ A.1) CORRENTE SUPORTADA CERTIFICADA: 100kA. Aplicação directa de 10 impulsos de corrente com onda tipo raio de 10/350 μ s, corrente de pico superior a 100kA e energia específica superior a 2,5 MJ/ Ω , segundo as normas IEC-60-1 e IEC 1083-1.
- ☐ A.2) TEMPO DE AVANÇO NA IONIZAÇÃO CERTIFICADO, cumprindo o estabelecido nas normas NP 4426, UNE 21186 e NFC 17102 (Anexo C "Ensaio de avaliação de um PDI – Para-raios com dispositivo de ionização") e depois de aplicar um factor de segurança igual ao dobro da imprecisão registrada no ensaio:

Ref.	Modelo	Tempo de avanço durante o teste	Impresão do teste (i)	Factor de segurança	Tempo de avanço certificado
AT-1515	DAT CONTROLLER® PLUS 15	39 μ s	$\pm 11 \mu$ s	2 x i	15 μ s
AT-1530	DAT CONTROLLER® PLUS 30	52 μ s	$\pm 11 \mu$ s	2 x i	30 μ s
AT-1545	DAT CONTROLLER® PLUS 45	68 μ s	$\pm 12 \mu$ s	2 x i	45 μ s
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS 60	86 μ s	$\pm 12 \mu$ s	2 x i	60 μ s

B) CERTIFICADO DE FUNCIONAMENTO EM CONDIÇÕES DE CHUVA

Isolamento superior a 95%

Ensaio realizado aplicando a norma UNE 21308 no Laboratorio Central Oficial de Electrotécnica LCOE (Ministerio de Ciencia y Tecnología - Espanha).

- ☐ B.1) Ensaio comparativo seco/chuva com tensão continua (simulando o campo eléctrico durante a trovoadas).
- ☐ B.2) Ensaio comparativo seco/chuva com impulsos tipo manobra (simulando a aproximação do traçador descendente).

A alimentação do dispositivo de ionização de um PDI vem determinada pela elevada diferença de potencial que se dá, em condições de trovoadas, entre as suas armaduras metálicas isoladas. É necessário garantir a dita diferença de potencial em condições de chuva.

C) CERTIFICADO DE RAIOS DE PROTECÇÃO E CUMPRIMENTO DE NORMATIVO

Certificado de raio de protecção para cada modelo e nível calculado segundo as normas NP 4426, UNE 21186 e NFC 17102.

O desenho patenteado do DAT CONTROLLER® PLUS impede que a chuva ponha em contacto a carcaça metálica ao potencial eléctrico atmosférico (a azul) com o eixo metálico ao potencial da terra (a vermelho).



SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Pára-raios com dispositivo de ionização

EXEMPLOS DE CAPTAÇÃO DO RAIO COM PDIs

Seguidamente apresentam-se diferentes aplicações de captação do raio mediante pára-raios com dispositivo de ionização, juntando-se o material necessário:



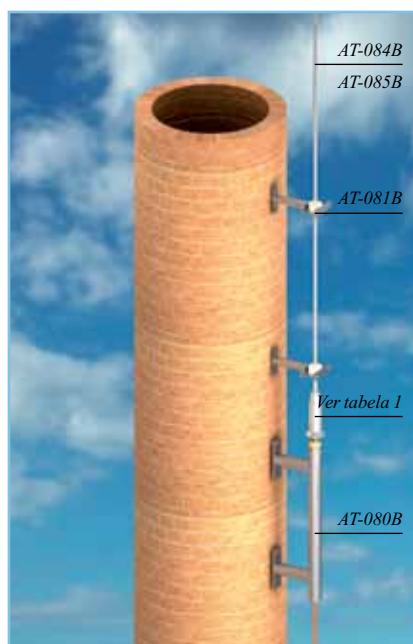
Referência	Denominação	Tabela
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-011A	Peça de adaptação para fita	14
AT-056A	Mastro	26
AT-023B	Fixação em U	27
AT-015E	Abraçadeira para fita	42
AT-094E	Suporte de telha	71
AT-020F	Ligador para fita	87
AT-060F	Expulsor para mastro de antena	101
AT-052D	Conductor tipo fita	116

Referência	Denominação	Tabela
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-011A	Peça de adaptação para fita	14
AT-012C	Mastro auto-suportado	38
AT-052D	Conductor tipo fita	116



Referência	Denominação	Tabela
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-011A	Peça de adaptação para fita	14
AT-080B	Fixação para chaminé	36
AT-081B	Suporte para fixação de ponta a chaminé	36
AT-085B	Ponta de 5m para DAT CONTROLLER® PLUS	36
AT-015E	Abraçadeira para fita	42
AT-052D	Conductor tipo fita	116

Referência	Denominação	Tabela
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS	1
AT-010A	Peça de adaptação para cabo	14
AT-031C	Torre	39
AT-044C	Abraçadeira de torre para cabo	40
AT-046C	Abraçadeira para união de vento com torre	40
AT-050D	Conductor tipo cabo	124



Hastes e malhas

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

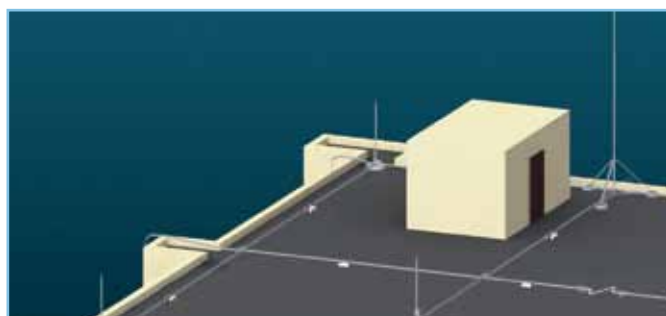
EXEMPLOS DE CAPTAÇÃO DO RAIOS COM PONTAS E MALHAS

Seguidamente apresentam-se diferentes aplicações de captação do raio mediante pára-raios com hastes e malhas, juntando-se o material necessário:

Referência	Denominação	Tabela
AT-002A	Multiponto	12
AT-056A	Mastro	26
AT-023B	Fixação em U	27
AT-043E	Abraçadeira para cabo	56
AT-090E	Suporte para telha	67
AT-120F	Ligador em T	88
AT-060F	Explusor para mastro de antena	101
AT-060D	Condutor tipo Maciço	125



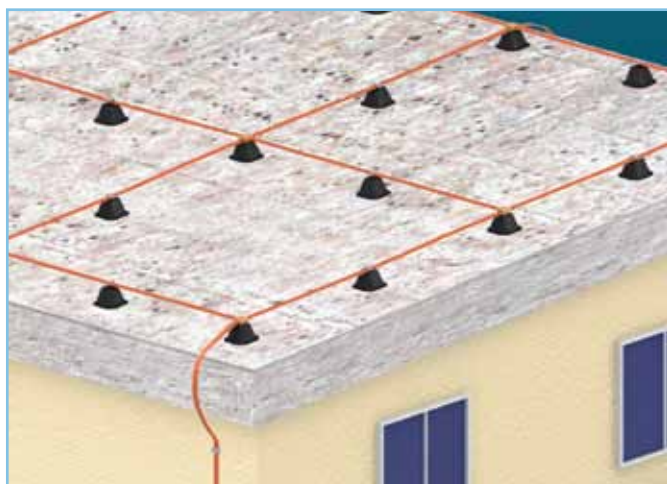
Referência	Denominação	Tabela
AT-038A	Ponta Franklin	8
AT-111A	Ponta Franklin auto-suportada	9
AT-030B	Suporte de betão	25
AT-095B	Placa protectora do suporte de betão	25
AT-042E	Fixação do condutor sobre terraço plano	64
AT-025F	Ligador união ponta Maciço	91
AT-125F	Ligador união Maciço	91
AT-012G	Dilatador	104
AT-060D	Condutor tipo Maciço	125



Referência	Denominação	Tabela
AT-005A	Ponta Franklin	5
AT-115B	Suporte para ponta Franklin	16
AT-033F	Ligador quadrado para fita	85
AT-011D	Condutor tipo fita	115



Referência	Denominação	Tabela
AT-041E	Suporte piramidal para fita	63
AT-145E	Suporte piramidal com ligador em cruz para fita	63
AT-052D	Condutor tipo fita	116



SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Pára-raios com dispositivo de ionização

2 PÁRA-RAIOS IONIZANTE – TRAZOR



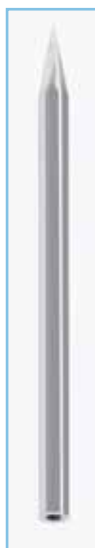
Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-1465	TRAZOR T- PDC / 5	175 x 175 x 750	Aço inox	6,5
AT-1467	TRAZOR T- PDC / 7	175 x 175 x 750	Aço inox	6,5
AT-1469	TRAZOR T- PDC / 9	175 x 175 x 750	Aço inox	6,5
AT-1470	TRAZOR T- PDC / 10	175 x 175 x 750	Aço inox	6,5

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

AT-1465

Raios de protecção em metros	T-PDC/5	T-PDC/7	T-PDC/9	T-PDC/10
Altura del mastro: 6 metros				
Nível I	37	42	52	77
Nível II	44	48	59	85
Nível III	52	57	69	95
Nível IV	59	64	77	105

3 PONTAS CAPTORAS



Pontas com Ø20 mm que se montam por exemplo com AT-022F ou AT-003M (Tabelas 23, 24), excepto AT-023A e AT-019A que se montam por exemplo no AT-010A (Tabela 14). Pontas de Ø16 mm que se fixam com Acessórios como o AT-124B.

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

De acordo com IEC 62305, EN 50164

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

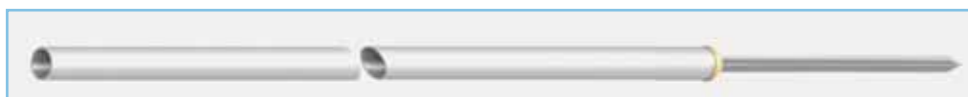
4 HASTES CAPTORAS COM MASTRO

Para utilizar em conjunto com mastro e fixações (Tabelas 27 a 35). AT-024A e AT-017A, inclui uma peça de adaptação AT-011A (Tabela 14) para fixar o condutor (fita, cabo ou condutor maciço) dentro do mastro. O resto das referências necessitam de peça para fixar o condutor fora do mastro. (Por exemplo AT-033A. Tabela 61).

Referência	Dimensões	Comprimento total (m)	Material	Peso (Kg)
AT-013A	Ø20 x 400 mm + MASTRO Ø1" x 1000 mm	1,4	Aço inox / Aço inox (MASTRO)	2,5
AT-014A	Ø20 x 400 mm + MASTRO Ø1" x 2000 mm	2,4	Aço inox / Aço inox (MASTRO)	4,5
AT-024A	Ø20 x 400 mm + MASTRO Ø 1 ½" x 2000 mm	2,4	Aço inox / Aço galvanizado (MASTRO)	8,3
AT-015A	Ø20 x 400 mm + MASTRO Ø1" x 1000 mm	1,4	Cobre Cromado / Aço inox (MASTRO)	2,6
AT-016A	Ø20 x 400 mm + MASTRO Ø1" x 2000 mm	2,4	Cobre Cromado / Aço inox (MASTRO)	4,6
AT-017A	Ø20 x 400 mm + MASTRO Ø 1 ½" x 2000 mm	2,4	Cobre Cromado / Aço galvanizado (MASTRO)	8,4

De acordo com IEC 62305, EN 50164

AT-024A (SS)
AT-017A (CC)



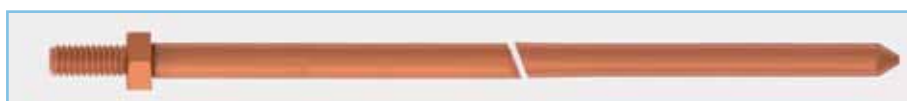
HASTES CAPTORAS TIPO FRANKLIN 5

Estas pontas estão disponíveis em cobre ou alumínio e são adequadas para serem fixas em bases roscadas, e utilizáveis com multi-ponta. (Por exemplo AT-104B, AT-110B ou AT-000A. Tabelas 15 to 20, 10).

Referência	Dimensões (mm)	Comprimento total (m)	Rosca	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-004A	Ø16 x 350 + Ø15 x 150	0,5	M16	Porca de aperto	Cobre	0,73
AT-005A	Ø16 x 850 + Ø15 x 150	1	M16	Porca de aperto	Cobre	1,51
AT-006A	Ø16 x 1850 + Ø15 x 150	2	M16	Porca de aperto	Cobre	3
AT-007A	Ø16 x 350 + Ø15 x 150	0,5	M16	Porca de aperto	Alumínio	0,29
AT-008A	Ø16 x 850 + Ø15 x 150	1	M16	Porca de aperto	Alumínio	0,53
AT-009A	Ø16 x 1850 + Ø15 x 150	2	M16	Porca de aperto	Alumínio	1,06

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1432 C101, BS 2897, AS 1567

■ AT-004A (Cu)
■ AT-007A (Al)



HASTES CAPTORAS AFILADAS Ø10 6

Estas pontas captoras estão disponíveis em cobre ou alumínio e encaixam em suportes de pontas verticais ou horizontais. (Por exemplo AT-122B. Tabelas 21 e 22). Apenas para aplicações onde o stress mecânico, tal como o vento não for crítico.

Referência	Dimensões (mm)	Rosca	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-092A	Ø10 x 500	M10	Porca de aperto	Cobre	330
AT-093A	Ø10 x 1000	M10	Porca de aperto	Cobre	650
AT-094A	Ø10 x 500	M10	Porca de aperto	Alumínio	110
AT-095A	Ø10 x 1000	M10	Porca de aperto	Alumínio	220

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1432 C101, BS 2897, AS 1567

■ AT-092A (Cu)
■ AT-094A (Al)



HASTES CAPTORAS ROSCADAS 7

Adequada para usar com bases em betão (Por exemplo AT-097B. Tabela 25).

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

De acordo com IEC 62305, EN 50164

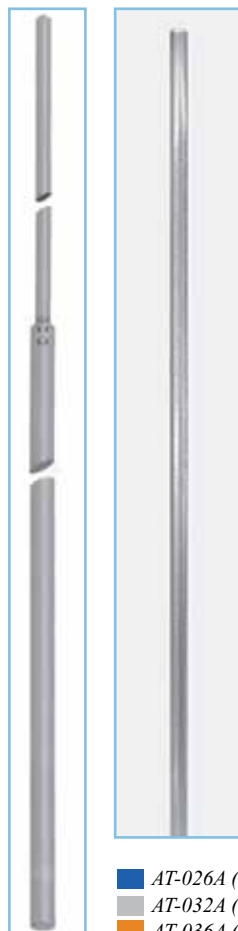


AT-116A

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

8 HASTE CAPTORA

Hastes captoras adequadas para montar em bases de betão (Por exemplo AT-030B. Tabela 25).



AT-045A

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

Referência	Dimensões (mm)	Comprimento total (m)	Material	Peso (Kg)
AT-025A	Ø16 x 750	0,75	Aço galvanizado	1,22
AT-026A	Ø16 x 1000	1	Aço galvanizado	1,6
AT-027A	Ø16 x 1250	1,25	Aço galvanizado	2
AT-028A	Ø16 x 1500	1,5	Aço galvanizado	2,4
AT-029A	Ø16 x 2000	2	Aço galvanizado	3,2
AT-030A	Ø16 x 2500	2,5	Aço galvanizado	4
AT-031A	Ø16 x 3000	3	Aço galvanizado	4,8
AT-032A	Ø16 x 1000	1	Aço inox	1,6
AT-034A	Ø16 x 1500	1,5	Aço inox	2,38
AT-035A	Ø16 x 2000	2	Aço inox	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	Alumínio	0,54
AT-039A	Ø16 x 1500	1,5	Alumínio	0,82
AT-040A	Ø16 x 2000	2	Alumínio	1,8
AT-041A	Ø16 x 2500	2,5	Alumínio	1,4
AT-042A	Ø16 x 3000	3	Alumínio	1,68
AT-043A	Ø10 x 1000	1	Alumínio	0,22
AT-044A	Ø16 x 500 + Ø10 x 1000	1,5	Alumínio	0,48
AT-045A	Ø16 x 1000 + Ø10 x 1000	2	Alumínio	0,76
AT-046A	Ø16 x 1500 + Ø10 x 1000	2,5	Alumínio	1,02
AT-047A	Ø16 x 2000 + Ø10 x 1000	3	Alumínio	1,3

De acordo com IEC 62305, EN 50164

9 HASTE CAPTORA AUTO-SUPORTADA

Haste de captura com tripé de suporte para protecção de grandes estruturas no telhado, como aparelhos de ar condicionado. Estas hastes captoras foram desenhadas de modo a suportarem ventos com velocidades acima dos 145 Km/h. O suporte base em betão (AT-030B. Tabela 25), a base (AT-095B. Tabela 25) e uma abraçadeira para condutor Ø 6-10 mm (AT-138E. Tabela 59) estão incluídas. A ponta está feita de Alumínio.



AT-111A (Aplicação)

Referência	Ocupação da base Ø(mm)	Mastro altura (m)	Nº braços da base	Material	Peso (Kg)
AT-100A	1700	3	3	Aço galvanizado / Alumínio	60
AT-101A	1700	3,5	3	Aço galvanizado / Alumínio	61
AT-102A	1700	4	3	Aço galvanizado / Alumínio	62
AT-103A	1700	4,5	3	Aço galvanizado / Alumínio	63
AT-104A	1700	5	3	Aço galvanizado / Alumínio	64
AT-105A	1700	5,5	6	Aço galvanizado / Alumínio	115
AT-106A	1700	6	6	Aço galvanizado / Alumínio	116
AT-107A	2200	6,5	6	Aço galvanizado / Alumínio	125
AT-108A	2200	7	6	Aço galvanizado / Alumínio	127
AT-109A	2200	7,5	9	Aço galvanizado / Alumínio	180
AT-110A	2200	8	12	Aço galvanizado / Alumínio	232
AT-111A	2200	8,5	12	Aço galvanizado / Alumínio	234

De acordo com IEC 62305, EN 50164

Pontas e malhas

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

MULTI-PONTA EM BRONZE || 10

Multi-ponta para utilizar apenas com pára-raios de haste em cobre. (Por exemplo AT-004A. Tabela 5).

Referência	Pontas dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-000A	3 x (Ø9 x 90)	Bronze	325
De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1432 C101, BS 1400, BS 2897, BS 2874, AS 1567			

AT-000A



Aplicação AT-000A



MULTI-PONTA DE COBRE COM MASTRO || 11

Multi-ponta de cobre para ser montada no topo de estruturas metálicas. Total altura: 1,5m (incluindo mastro e fixações). Estão incluídas 8 fixações com furos de Ø18mm, a 80mm do centro.

Referência	Multi-ponta dimensões (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-001A	(Ø16 x 495) + 4 x (Ø16 x 315)	Cobre (pontas) / Aço galvanizado (MASTRO)	9,5
De acordo com IEC 62305, EN 50164			

Aplicação AT-001A



MULTI-PONTA || 12

Multi-ponta com peça de adaptação feita em bronze, preparada para utilização com mastro de aço galvanizado 1 1/2". (Por exemplo AT-066A. Tabela 26).

Referência	Multi-ponta dimensões (mm)	Gama de Conductores		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²		
AT-002A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8-10	50 - 70	Aço inox (pontas)	885
AT-003A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8-10	50 - 70	Cobre (pontas)	940
De acordo com IEC 62305, EN 50164					

■ AT-003A (Cu)
■ AT-002A (SS)



PLANO DE CAPTURA || 13

Fornecido com parafuso para liga-lo aos condutores de baixada.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-112A	112 x 112 x 25	Cobre	410
AT-113A	112 x 112 x 25	Alumínio	130

■ AT-112A (Cu)
■ AT-113A (Al)



SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Fixações

14 PEÇA DE ADAPTAÇÃO

Ver tabela
1 y 2



Ver tabela 26

Aplicação AT-011A

Adequada para fixar o pára-raios ao mastro (Tabela 26) e ao condutor internamente, (fita, cabo, ou condutor maciço). A rosca da peça de adaptação é M20.

Referência	Mastro Ø	Dimensões (mm)	Ø(mm)	Gama de Condutores		Material	Peso (gr)
				mm²	Fita (mm)		
AT-010A	1 ½ "	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	-	Latão	675
AT-011A	1 ½ "	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	Latão	655
AT-012A	1"	Ø34 x 97	8-10	50 - 70	-	Latão	420
AT-020A	1 ½ "	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	-	Aço inox	615
AT-021A	1 ½ "	Ø48 x 70	8-10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	Aço inox	640
AT-022A	1"	Ø34 x 97	8-10	50 - 70	-	Aço inox	400

De acordo com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-011A (NB)
AT-021A (SS)

15 BASE PARA PONTA CAPTORA FIXAÇÃO A CUMEEIRA



AT-110B (Gu)
AT-111B (Al)

Utilizado para suportar pontas captoras na cumeeira do telhado e liga-las a fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de Condutores (mm)	Rosca	Material	Peso (gr)
AT-110B	150 x 150 x 71	25x3 - 30x3	M16	Bronze	1070
AT-111B	150 x 150 x 71	25x3 - 30x3	M16	Alumínio	340

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, AS 1866, AS 1567



Ver tabela 5

Aplicação AT-110B

16 BASE PARA PONTA CAPTORA



AT-115B (Gu)
AT-116B (Al)

Utilizado para suportar pontas captoras na cobertura e liga-las a fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de Condutores (mm)	Rosca	Material	Peso (gr)
AT-115B	100 x 100 x 33	25x3	M16	Bronze	470
AT-116B	100 x 100 x 33	25x3	M16	Alumínio	150

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, AS 1866, AS 1567

Fixações

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

BASE PLANA 17

Utilizado para suportar pontas captoras na cobertura e liga-las a condutor Maciço ou maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²			
AT-112B	85 x 85 x 64	8	50	M16	Bronze	1030
AT-113B	85 x 85 x 64	10	70	M16	Bronze	950
AT-114B	85 x 85 x 64	13	95	M16	Bronze	950
AT-124B	30 x 34 x 57	8-10	50-70	M16	Aço inox	170
AT-125B	30 x 34 x 57	8-10	50-70	M20	Aço inox	170

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, AS 1866, AS 1567



AT-114B



■ AT-104B (Gu)
■ AT-105B (Al)



Aplicação AT-104B

FIXAÇÕES DE PONTAS A PAREDE 18

Estas barras são utilizadas principalmente quando não é possível fixar as pontas no terraço. São utilizadas em conjunto com uniões de fita a pontas.

Referência	Dimensões (mm)	Ponta Ø(mm)	Material	Peso (gr)
AT-104B	120 x 24 x 60	16	Bronze	900
AT-105B	120 x 24 x 60	16	Alumínio	280

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1494, BS 2897, AS 1567

LIGADOR PARA FITA A PONTA 19

Este ligador rosca na ponta e fixa a fita através dos dois parafusos. Utilizado em conjunto com a fixação da ponta à parede e a ponta.

Referência	Dimensões (mm)	Ponta Ø(mm)	Material	Peso (gr)
AT-100B	39 x 39 x 80	M16	Bronze	200
AT-101B	39 x 39 x 80	M16	Alumínio	60

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1494, BS 2897, AS 1567



Aplicação AT-122B

■ AT-100B (Gu)
■ AT-101B (Al)



LIGADOR PARA CABO A PONTA 20

Este ligador rosca na ponta e fixa o cabo, que entra no ligador, através dos dois parafusos. Utilizado em conjunto com a fixação da ponta à parede e a ponta.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²			
AT-102B	39 x 39 x 80	8 - 10	50-70	M16	Bronze	220
AT-103B	39 x 39 x 80	13	95	M16	Alumínio	70

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1494, BS 2897, AS 1567



■ AT-102B (Gu)
■ AT-103B (Al)

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Fixações

21 SUPORTE VERTICAL PARA PONTAS



Utilizado para suportar ponta captora de Ø10 a parede e liga-la condutor Maciço ou maciço. Um fixador adicional AT-192E ou AT-193E (Tabela 51) pode ser utilizado para pontas de 1m.



■ AT-122B (Gu)
■ AT-123B (Al)

Aplicação AT-122B

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²			
AT-122B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Bronze	300
AT-123B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Alumínio	110

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651

22 SUPORTE HORIZONTAL PARA PONTAS



■ AT-120B (Gu)
■ AT-121B (Al)

Utilizado para suportar ponta captora de Ø10 a coberturas e liga-la condutor Maciço ou maciço. Não é aconselhável utilizar com pontas de 1m.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²			
AT-120B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Bronze	300
AT-121B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Alumínio	110

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651

23 SUPORTE DE PONTAS PARA COBERTURAS



AT-022F

Utilizado para suportar pontas nas coberturas e liga-las ao condutor de terra.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Max. condutor com (mm)			Rosca	Material	Peso (gr)
			Ø(mm)	mm²	Fita (mm)			
AT-022F	Para telhados planos	55 x 55 x 40	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	M10	Latão	360
AT-011M	Para cumeeiras de telhado	270 x 160 x 140	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3.5	M10	Latão	610

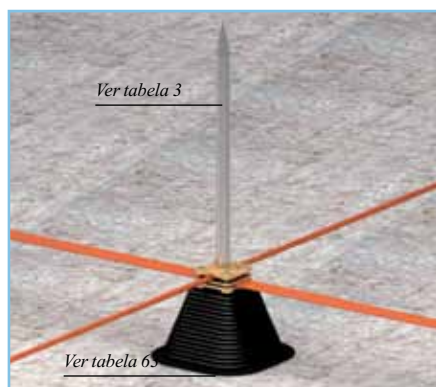
De acordo com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

Aplicação AT-022F

Aplicação AT-011M



AT-011M



SUPORTES ESPECIAIS PARA PONTAS || 24

Para fixar pontas com M10 macho ou fêmea (por exemplo AT-053L, AT-092A tabelas 3, 6) a superfícies verticais ou ao topo de mastros de antena. AT-030M aceita Mastros de Ø6 – 50 mm.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-003M	Para superfície vertical	40 x 40 x 40	M10	Aço inox	130
AT-030M	Para topo de mastro de antena	Ø60 x 70	M10 fêmea	Aço inox	600

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-030M



Aplicação AT-003M

BASE EM BETÃO || 25

Para fixar hastes em telhados planos. Para hastes superiores a 3m, estas bases não são recomendáveis por causa da vibração causada pelo vento. AT-029B apenas permite pontas de Ø10 x 1000 mm e Ø16 x 1000 mm (por exemplo AT-043A or AT-026A. Tabela 8).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Ponta Ø(mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-030B	Base de cimento rasgada	Ø325 x 90	16	Rasgo	Betão	17
AT-029B	Base de cimento rasgada	Ø230 x 90	10 ó 16	Rasgo	Betão	8,5
AT-095B	Placa protectora	Ø360 x 10	-	-	EVA	0,22
AT-096B	Placa protectora	Ø270 x 10	-	-	EVA	0,19
AT-097B	Base de cimento roscada	Ø350 x 100	16	M16 Fêmea	Betão	12
AT-098B	Base de cimento roscada	Ø350 x 120	16	M16 Fêmea	Betão	16
AT-099B	Base de cimento roscada	Ø350 x 140	16	M16 Fêmea	Betão	25

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Mastros e fixações

26 MASTROS PARA PAREDE OU ESTRUTURAS FIXAS



■ AT-066A (SS)
■ AT-056A (GS)

1 ½" para elevações acima dos 8 m. Para serem fixos com 2 suportes de fixação, excepto o de 8 m de altura com 3 suportes de fixação. A distância entre os suportes deve ser 60 cm. Em atmosferas com elevado grau de corrosão, é recomendável o uso de mastro em aço inox mastros.

Referência	Modelo	Dimensões	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-051A	1 m Mastro	Ø1 ½ " x 1 m	1 secção x 1 m	Aço galvanizado	3.3
AT-052A	2 m Mastro	Ø1 ½ " x 2 m	1 secção x 2 m	Aço galvanizado	6.6
AT-053A	3 m Mastro	Ø1 ½ " x 3 m	1 secção x 3 m	Aço galvanizado	10
AT-050A	4 m Mastro	Ø1 ½ " x 4 m	2 secções x 2 m	Aço galvanizado	13
AT-056A	6 m Mastro (2 secções)	Ø1 ½ " x 6 m	2 secções x 3 m	Aço galvanizado	20
AT-057A	6 m Mastro (3 secções)	Ø1 ½ " x 6 m	3 secções x 2 m	Aço galvanizado	20
AT-058A	8 m Mastro	Ø2" - Ø1 ½ " x 8 m	3 secções x 3 m	Aço galvanizado	35
AT-060A	1 m Mastro	Ø1 ½ " x 1 m	1 secção x 1 m	Aço inox	3
AT-062A	2 m Mastro	Ø1 ½ " x 2 m	1 secção x 2 m	Aço inox	6
AT-063A	3 m Mastro	Ø1 ½ " x 3 m	1 secção x 3 m	Aço inox	9
AT-085A	4 m Mastro	Ø1 ½ " x 4 m	2 secções x 2 m	Aço inox	12
AT-066A	6 m Mastro (2 secções)	Ø1 ½ " x 6 m	2 secções x 3 m	Aço inox	18
AT-067A	6 m Mastro (3 secções)	Ø1 ½ " x 6 m	3 secções x 2 m	Aço inox	18
AT-068A	8 m Mastro	Ø2" - Ø1 ½ " x 8 m	3 secções x 3 m	Aço inox	30

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

27 SUPORTES DE FIXAÇÃO EM "U"



AT-013B

Suportes de fixação para mastro 1" - 1 ½" para embeber ou aparafusar em paredes. Os suportes em U com 60 cm são desenhados para superar obstáculos tais como platibandas com 50 cm. As fixações precisam de uma separação de pelo menos 60 cm umas das outras e no mínimo 30 cm do topo da parede, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-012B, AT-015B, AT-021B, AT-025B respectivamente.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-013B	30 cm suportes de fixação em U para embeber em parede	2 x (50 x 340 x 390)	2 suportes	Aço galvanizado	4,6
AT-014B	30 cm suportes de fixação em U para embeber em parede	3 x (50 x 340 x 390)	3 suportes	Aço galvanizado	6,9
AT-016B	60 cm suportes de fixação em U para embeber em parede	2 x (50 x 640 x 615)	2 suportes	Aço galvanizado	11
AT-017B	60 cm suportes de fixação em U para embeber em parede	3 x (50 x 640 x 615)	3 suportes	Aço galvanizado	16
AT-023B	30 cm suportes de fixação em U para embeber em parede	2 x (50 x 400 x 290)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-024B	30 cm suportes de fixação em U para embeber em parede	3 x (50 x 400 x 290)	3 suportes	Aço galvanizado	9
AT-026B	60 cm U shaped anchorage to screw into the wall	2 x (50 x 600 x 670)	2 suportes	Aço galvanizado	10
AT-027B	suportes de fixação em U para embeber em parede	3 x (50 x 600 x 670)	3 suportes	Aço galvanizado	15

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



AT-023B



BARRA DE FIXAÇÃO ANGULAR 28

Fixação para mastros de 1" - 1 1/2" para ser soldada a estruturas metálicas. As fixações precisam de uma separação no mínimo de 60 cm umas das outras, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-034B, AT-044B, AT-037B, AT-047B respectivamente

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-035B	30 cm barra de fixação	2 x (50 x 120 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	4
AT-036B	30 cm barra de fixação	3 x (50 x 120 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	5,5
AT-045B	30 cm barra de fixação	2 x (50 x 120 x 300)	2 suportes	Aço inox	3
AT-046B	30 cm barra de fixação	3 x (50 x 120 x 300)	3 suportes	Aço inox	4,5
AT-038B	60 cm barra de fixação	2 x (50 x 120 x 600)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-039B	60 cm barra de fixação	3 x (50 x 120 x 600)	3 suportes	Aço galvanizado	9
AT-048B	60 cm barra de fixação	2 x (50 x 120 x 600)	2 suportes	Aço inox	4,5
AT-049B	60 cm barra de fixação	3 x (50 x 120 x 600)	3 suportes	Aço inox	7

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



AT-038B (GS)

AT-048B (SS)



SUPORTE DE MASTRO A TORRE 29

Fixação de mastros de 1" - 1 1/2" a torres. Não é recomendável para mastro mais altos que 6m. As fixações precisam de uma separação no mínimo de 60 cm umas das outras, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-018B.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-019B	2 x (50 x 120 x 700)	2 suportes	Aço galvanizado	7,6
AT-020B	3 x (50 x 120 x 700)	3 suportes	Aço galvanizado	11,4

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



AT-019B



Ver tabela 26

AT-019B (Aplicação)

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Mastros e fixações

30 ■ ■ ■ FIXAÇÃO LIGEIRA

Fixação de mastro de 1" - 1 ½" para ser embebido ou aparafusado à parede. As fixações precisam de uma separação de pelo menos 60 cm umas das outras e no mínimo 30 cm do topo da parede, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-031B, AT-041B respectivamente.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-032B	30 cm fixação ligeira para embeber na parede	2 x (50 x 100 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	3,4
AT-033B	30 cm fixação ligeira para embeber na parede	3 x (50 x 100 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	5,1
AT-042B	30 cm fixação ligeira para aparusar à parede	2 x (50 x 165 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	4,2
AT-043B	30 cm fixação ligeira para aparusar à parede	2 x (50 x 165 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	6,3

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-042B



Aplicação AT-032B



AT-032B



AT-042B

31 ■ ■ ■ FIXAÇÃO PARALELA

Sistema de fixação com abraçadeira dupla para fixar mastro de 1" - 1 ½" em paralelo a corrimões ou tubos. As fixações precisam de uma separação no mínimo de 60 cm umas das outras, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-051B, AT-061B respectivamente.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-052B	2 x (50 x 90 x 340)	2 suportes	Aço galvanizado	5
AT-053B	3 x (50 x 90 x 340)	3 suportes	Aço galvanizado	7,5
AT-062B	2 x (50 x 90 x 165)	2 suportes	Aço galvanizado	5
AT-063B	3 x (50 x 90 x 165)	3 suportes	Aço galvanizado	7,5

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



AT-062B



Aplicação AT-052B

Ver tabela 26



Aplicação AT-062B

Ver tabela 26

Mastros e fixações

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

FIXAÇÃO A POSTE ILUMINAÇÃO || 32

Fixação ajustável para mastro de 1" - 1 1/2" a estruturas cónicas tais como postes de iluminação. As fixações precisam de uma separação no mínimo de 60 cm umas das outras, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-067B.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-068B	2 x (50 x 90 x 190)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-069B	3 x (50 x 90 x 190)	3 suportes	Aço galvanizado	9
De acordo com UNE 21186, NFC 17102				

Aplicação AT-068B



FIXAÇÕES EM CRUZ || 33

Sistema de fixação, para fixar mastros de 1" - 1 1/2" em cruz a corrimão ou tubos. As fixações precisam de uma separação no mínimo de 60 cm umas das outras, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-071B.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-072B	2 x (170 x 170 x 200)	2 suportes	Aço galvanizado	5,8
AT-073B	3 x (170 x 170 x 200)	3 suportes	Aço galvanizado	8,7
De acordo com UNE 21186, NFC 17102				

Aplicação AT-072B



FIXAÇÕES AJUSTÁVEIS || 34

Devido a platibandas ou a goteiras nos telhados, uma substancial distância horizontal (de 60 a 80 cm) tem de ser ultrapassada. Nestes casos é necessário utilizar tubos extensíveis. As fixações precisam de uma separação no mínimo de 60 cm umas das outras, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-077B.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-078B	2 x (300 x 450 x 800)	2 suportes	Aço galvanizado	14
AT-079B	3 x (300 x 450 x 800)	3 suportes	Aço galvanizado	21
De acordo com UNE 21186, NFC 17102				

Aplicação AT-078B



SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Mastros e fixações

35 ■■ FIXAÇÕES DE MASTROS A POSTES

Adequado para fixar mastros de 1" - 1 ½" a postes quadrados de 25 cm ou a poste Maciço. As fixações precisam de uma separação de pelo menos 60 cm umas das outras e no mínimo 30 cm do topo da parede, de modo a assegurar uma correcta fixação.

Suporte extra, ref: AT-070B, AT-076B respectivamente.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-074B	Fixação de mastro a poste quadrado de 25 cm	2 x (40 x 360 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-075B	Fixação de mastro a poste quadrado de 25 cm	3 x (40 x 360 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	9
AT-083B	Fixação de mastro a poste Maciço de 25 cm	2 x (45 x 360 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-086B	Fixação de mastro a poste Maciço de 25 cm	3 x (45 x 360 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	9

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-074B, AT-083B

36 ■■ FIXAÇÃO ISOLADA DE CHAMINÉ

Fixação adequada para fixar mastros de 1" - 1 ½" a chaminés operacionais. O isolamento da fixação é necessário de modo a manter a diferença de potencial entre as partes do DAT CONTROLLER® PLUS. O corpo do DAT CONTROLLER® PLUS é montado pelo menos 2m abaixo do buraco da chaminé para evitar o calor dos gases que podem deformar a estrutura do mastro e resguardar da corrosão. As fixações (AT-088B) têm de ser montadas logo na união roscada entre o DAT CONTROLLER® PLUS e a ponta (AT-084B ou AT-085B), e logo entra a união roscada entre as duas partes da ponta (AT-084B ou AT-085B), e no mínimo a 30 cm do topo da parede, de modo a assegurar uma correcta fixação. De modo a cumprir com a UNE 21186, a haste AT-085B tem de ser montada de modo a termos a certeza que a haste está 2m acima da chaminé.

Single extra support, ref: AT-081B.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-080B	Fixação a chaminé do DAT CONTROLLER® PLUS	50 x 520 x 1000	Aço galvanizado	7,5
AT-088B	Suportes isolados para fixação do DAT CONTROLLER® PLUS a chaminés de alta temperatura (2 suportes)	50 x 160 x 520	Aço galvanizado + Teflon	7
AT-084B	Haste de 4 m DAT CONTROLLER® PLUS para chaminés de alta temperatura	Ø18 x 4000	Aço inox	8
AT-085B	Haste de 5 m DAT CONTROLLER® PLUS para chaminés de alta temperatura	Ø18 x 5000	Aço inox	10

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-080B

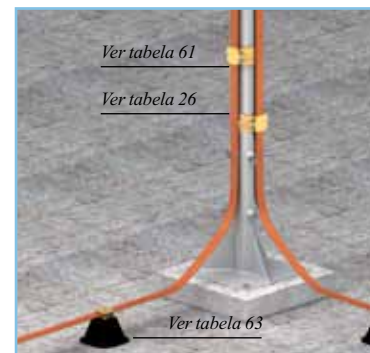
SUPORTE DE MASTRO PARA SUPERFÍCIES PLANAS

37

Suporte tipo tripé para mastro de 1/2", fixação por furação em bases planas, de acordo com a natureza da superfície de fixação pode ser recomendável a utilização de uma base em betão com as dimensões de 50x50x25 cm.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-003B	Para mastros 1 1/2" acima de 3m de altura	(300 x 300) x 500	Aço galvanizado	8
AT-006B	Para mastros 1 1/2" acima de 6m de altura	(500 x 500) x 800	Aço galvanizado	21

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-006B

MASTRO AUTO-SUPORTADO

38

Mastro auto-suportado dimensionado para ventos com velocidades acima dos 145 Km/h. Ø 1 1/2" no topo.

Nos modelos acima dos 15 m, os troços são unidos com parafusos sextavados (não é necessário soldá-los).

Nos modelos de 20 a 25 m, os troços têm de ser soldados. É importante usar um spray anti-corrosão (AT-023G tabela 113) para proteger a soldadura.

É necessário efectuar algum trabalho preliminar, que consiste em embeber o suporte de aço num maciço de betão (de diferentes Dimensões dependendo da altura do mastro, tal como se pode verificar na tabela). É necessário esperar até que o betão esteja seco, para colocar o mastro no seu suporte. É recomendável montar a haste captora com o condutor no interior do mastro antes de elevá-lo. O condutor não necessita ser fixo no interior do mastro.

Referência	Modelo	Dimensões Mastro	Dimensões da base sólida (mm)	Dimensões das fundações (m)	Secções	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-006C	Mastro auto suportado 6 m	Ø(2" - 1 1/2 ") x 6 m	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Aparafusada	Tripé	Aço galvanizado	55
AT-008C	Mastro auto suportado 8 m	Ø(2 1/2" - 1 1/2 ") x 8 m	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Aparafusada	Tripé	Aço galvanizado	75
AT-010C	Mastro auto suportado 10 m	Ø(4" - 1 1/2 ") x 10 m	500 x 500	1 x 1 x 1	Aparafusada	Tripé	Aço galvanizado	120
AT-012C	Mastro auto suportado 12 m	Ø(5" - 1 1/2 ") x 12 m	500 x 500	1 x 1 x 1	Aparafusada	Tripé	Aço galvanizado	155
AT-015C	Mastro auto suportado 15 m	Ø(6" - 1 1/2 ") x 15 m	500 x 500	1,5 x 1,5 x 1,5	Aparafusada	Tripé	Aço galvanizado	200
AT-020C	Mastro auto suportado 20 m	Ø(9" - 1 1/2 ") x 20 m	600 x 600	2 x 2 x 2	Soldadas	-	Aço galvanizado	435
AT-025C	Mastro auto suportado 25 m	Ø(12" - 1 1/2 ") x 25 m	750 x 750	2 x 2 x 2	Soldadas	-	Aço galvanizado	805

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

AT-012C (fundação)



Aplicação AT-012C



SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

Mastros e fixações

39 TORRES

Fixação da torre até 20,5 m com espias. Mastro de Ø1 ½" x 3 m incluído. Cada troço mede Δ 180 mm x 3 m.

Se o terraço ou telhado plano não permitir perfuração será necessário assegurar maciços em betão para suporte da torre e respectivas espias. Três espias são necessárias com um ângulo de 120º entre elas.

As torres podem também ser instaladas em paredes usando fixações torre-parede (AT-037C).

As torres não devem ser montadas horizontalmente para serem erguidas posteriormente, devem ser montadas na vertical por troços e seguras por cabos guias.

As três espias fixadoras têm de ser ligadas ao cabo de baixada ao nível do telhado.

- ☐ Para o primeiro troço (3 metros) não são necessárias.
- ☐ Para o segundo troço, as espias são fixas no ponto médio do troço.
- ☐ Do terceiro troço, as espias são fixas na parte superior do troço.

Referência	Altura total da terra (m)	Cabos guias (AT-040C)	Inclui			Material	Peso (Kg)
			Espias fixadoras (AT-041C)	Serra cabos (AT-042C)	Sujetacables (AT-043C)		
AT-031C	8,5	1	3	3	18	Aço galvanizado	50
AT-032C	11,5	1	3	6	30	Aço galvanizado	60
AT-033C	14,5	1	3	6	30	Aço galvanizado	75
AT-034C	17,5	2	3	9	42	Aço galvanizado	100
AT-035C	20,5	2	3	12	54	Aço galvanizado	115

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Mastros e fixações

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

ACESSÓRIOS PARA TORRES

40

Diferentes acessórios para instalação completa da torre.

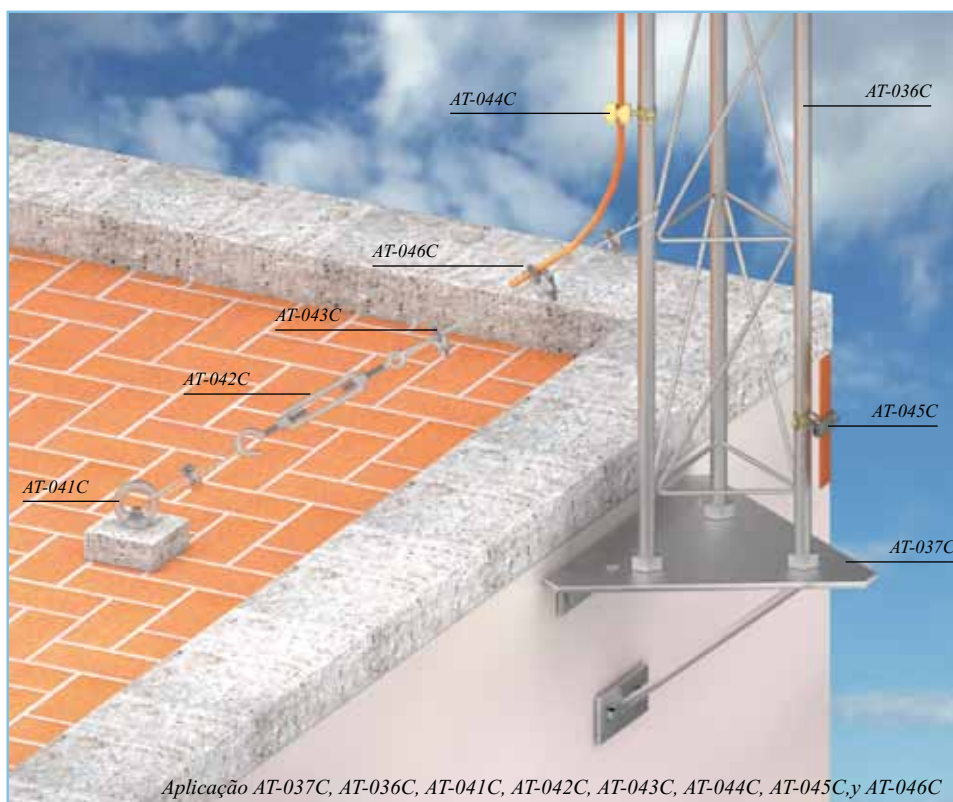
Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-036C	Troço médio da torre	Δ 180 mm x 3 m	-	Aço galvanizado	11500
AT-037C	Torre – fixação de parede	400 x 350 x 400	-	Aço galvanizado	6000
AT-038C	Kit de espias	1 AT-040C + 3 AT-041C + 3 AT-042C + 18 AT-043C			7500
AT-040C	Anel de cabo de guia	$\varnothing$ 4 mm x 100 m	100 m	Aço galvanizado	6000
AT-041C	Fixação da espia	55 x 30 x 55	-	Aço galvanizado	155
AT-042C	Serracabos	25 x 15 x 200	-	Aço galvanizado	160
AT-043C	Ligador de espias	30 x 15 x 30	-	Aço galvanizado	40
AT-044C	Cabo para abraçadeira de torre	25 x 45 x 55	AT-010E	Latão - Aço inox	85
AT-045C	Fita para abraçadeira de torre	40 x 45 x 50	AT-015E	Latão - Aço inox	125
AT-046C	Cabo para guia	40 x 20 x 40	-	Aço galvanizado	75

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

AT-038C



AT-040C



CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para fita
Abraçadeiras para cabo
Abraçadeiras para fita e cabo
Suportes
Ligadores
Ligadores de teste
Acessórios



CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para fita

42 ABRAÇADEIRA EM LATÃO PARA FITA

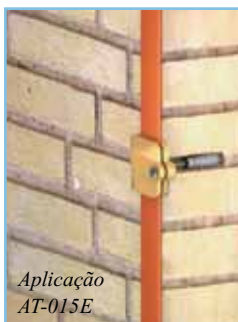
Abraçadeira para condutor de baixa tensão. Adequado para fixar Fita 30x2 ou 30x3,5 mm a superfícies planas AT-006E inclui parafuso e anilha. Adequado para chapas metálicas ou telhados. AT-180E e AT-181E desenhado para ultrapassar obstáculos tais como esquinas.

Referência	Dimensões (mm)	Fita gama (mm)	Elevação do Condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-015E	48 x 19 x 40	30x2 - 30x3,5	8	Bucha e parafuso M6x25	Latão	115
AT-006E	48 x 19 x 40	30x2 - 30x3,5	8	Fornecido com parafuso e junta de neoprene	Latão	115
AT-216E	48 x 69 x 40	30x2 - 30x3,5	58	Bucha e parafuso M8x40	Latão	290
AT-217E	48 x 119 x 40	30x2 - 30x3,5	108	Bucha e parafuso M8x40	Latão	485

De acordo com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-015E



Aplicação
AT-015E



Aplicação
AT-006E



Aplicação
AT-216E

43 ABRAÇADEIRA DE BRONZE PARA FITA

Adequada para fixar fita ao edifício, fixo por um parafuso. Bucha e parafuso incluído.



■ AT-101E (Cu)
■ AT-118E (Al)



Aplicação AT-101E

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Fita tipo	Material	Peso (gr)
AT-100E	50 x 20 x 10	20 x 3	Barra de cobre	Bronze	60
AT-101E	50 x 20 x 10	25 x 3	Barra de cobre	Bronze	70
AT-102E	50 x 20 x 10	25 x 4	Barra de cobre	Bronze	70
AT-103E	50 x 20 x 13	25 x 6	Barra de cobre	Bronze	80
AT-104E	70 x 20 x 13	31 x 3	Barra de cobre	Bronze	90
AT-105E	70 x 20 x 13	31 x 6	Barra de cobre	Bronze	100
AT-106E	64 x 20 x 10	38 x 3	Barra de cobre	Bronze	120
AT-107E	63 x 20 x 10	38 x 5	Barra de cobre	Bronze	120
AT-108E	63 x 20 x 10	38 x 6	Barra de cobre	Bronze	140
AT-109E	65 x 20 x 10	40 x 4	Barra de cobre	Bronze	140
AT-110E	65 x 20 x 10	40 x 6	Barra de cobre	Bronze	150
AT-111E	80 x 20 x 10	50 x 3	Barra de cobre	Bronze	150
AT-112E	80 x 20 x 10	50 x 4	Barra de cobre	Bronze	150
AT-113E	80 x 20 x 16	50 x 6	Barra de cobre	Bronze	160
AT-114E	55 x 20 x 13	25 x 3	Cobre coberto PVC	Bronze	100
AT-115E	55 x 20 x 16	25 x 6	Cobre coberto PVC	Bronze	130
AT-116E	85 x 20 x 13	50 x 6	Cobre coberto PVC	Bronze	260
AT-117E	50 x 20 x 10	20 x 3	Barra de Alumínio	Alumínio	20
AT-118E	50 x 20 x 10	25 x 3	Barra de Alumínio	Alumínio	30
AT-119E	50 x 20 x 13	25 x 6	Barra de Alumínio	Alumínio	40
AT-120E	80 x 20 x 16	50 x 6	Barra de Alumínio	Alumínio	50
AT-121E	55 x 20 x 23	25 x 3	Alumínio coberto PVC	Alumínio	40
AT-122E	85 x 20 x 20	50 x 6	Alumínio coberto PVC	Alumínio	60

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, BS 2897, AS 1567

Abraçadeiras para fita

CONDUTORES DE BAIXADA

ABRAÇADEIRA TIPO "B" 44

Esta ligação permite a junção entre Fitas de cobre ou alumínio a estruturas metálicas. O tamanho do parafuso é M10.

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (gr)
AT-022J	35 x 35 x 25	25 x 3	Bronze	100
AT-023J	35 x 35 x 25	25 x 3	Alumínio	60

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651



■ AT-022J (Gu)
■ AT-023J (Al)



ABRAÇADEIRA METÁLICA PARA FITA 45

Abraçadeira para condutor de baixa tensão. Adequado para fixar fita 30x2 ou 30x3,5mm a superfícies planas.

Referência	Dimensões (mm)	Fita gama (mm)	Elevação do Condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-027E	60 x 20 x 20	30x2 - 30x3,5	14	Bucha e parafuso M6x25	Cobre	47
AT-028E	60 x 20 x 20	30x2 - 30x3,5	14	Bucha e parafuso M6x25	Aço inox	46

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



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

* Other Dimensões are available on customer request.

ABRAÇADEIRA SIMPLES PARA FITA 46

Adequado para fixar fita a superfícies planas, fixo com dois parafusos. Bucha e parafuso incluídos.

Referência	Dimensões (mm)	Fita		Material	Peso (gr)
		Tamanho (mm)	Tipo		
AT-123E	70 x 20 x 7	20 x 3	Barra de cobre	Cobre	30
AT-124E	75 x 20 x 7	25 x 3	Barra de cobre	Cobre	30
AT-125E	70 x 20 x 7	25 x 3	Cobre coberto a PVC	Cobre	30
AT-126E	70 x 20 x 7	20 x 3	Barra de Alumínio	Alumínio	10
AT-127E	70 x 20 x 7	25 x 3	Barra de Alumínio	Alumínio	10
AT-072F	70 x 11 x 8	30 x 2	Barra de cobre	Cobre estanhado	6

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 2870, BS 1471



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

CONDUTORES DE BAIXADA

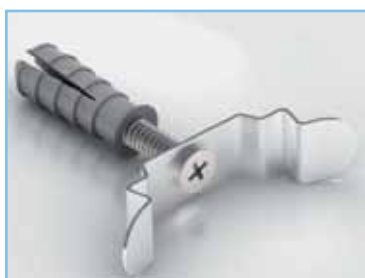
Abraçadeiras para fita

47 ABRAÇADEIRA FIXAÇÃO RÁPIDA

Para fixar fita a superfícies planas. Bucha e parafuso incluído.

Referência	Dimensões	Fita (mm)	Material	Peso (gr)
AT-059E	45 x 10 x 8	25 x 3	Aço inox	6
AT-068E	45 x 10 x 8	28 x 2	Aço inox	6
AT-060E	45 x 10 x 8	30 x 2	Aço inox	6

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



AT-060E



Aplicação AT-060E

48 GRAMPO

Fixador de condutor de baixa tensão. Adequado para fixar fita 30x2 mm ou 30x3,5mm a superfícies planas. Usar AT-050E com fita de cobre pode causar par galvânico.

Referência	Dimensões (mm)	Fita gama (mm)	Material	Peso (gr)
AT-050E	42 x 35 x 8	30x2 - 30x3,5	Aço galvanizado	15
AT-051E	43 x 35 x 8	30x2 - 30x3,5	Aço inox	15
AT-218E	13 x 11 x 40	-	Nylon	1,2

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



■ AT-050E(GS)
■ AT-051E (SS)



AT-218E



Aplicação AT-050E

CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para fita

ABRAÇADEIRA POLIPROPILENO PARA FITA 49

Adequado para fixar fita a edifícios.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Tipo de fita	Côr	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-196E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	20 x 3	Fita nua	Castanho	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-197E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	20 x 3	Fita nua	Cinzentos	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-198E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita nua	Castanho	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-199E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita nua	Cinzentos	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-200E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita coberta a PVC	Castanho	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-201E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita coberta a PVC	Cinzentos	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-202E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita coberta a PVC	Preto	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-203E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita coberta a PVC	Verde	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-204E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita coberta a PVC	Pedra	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-205E	DC TAPE CLIP	45 x 25 x 25	25 x 3	Fita coberta a PVC	Branco	Bucha e parafuso	Polipropileno	10
AT-206E	DC TAPE CLIP ADESIVA	Ø 65 x 35	25 x 3	Fita nua	Castanho	-	Polipropileno	30
AT-207E	DC TAPE CLIP ADESIVA	Ø 65 x 35	25 x 3	Fita nua	Cinzentos	-	Polipropileno	30
AT-208E	DC TAPE CLIP ADESIVA	Ø 65 x 35	25 x 3	Fita coberta a PVC	Castanho	-	Polipropileno	30
AT-209E	DC TAPE CLIP ADESIVA	Ø 65 x 35	25 x 3	Fita coberta a PVC	Cinzentos	-	Polipropileno	30
AT-210E	DC TAPE CLIP ADESIVA	Ø 65 x 35	25 x 3	Fita coberta a PVC	Preto	-	Polipropileno	30
AT-211E	DC TAPE CLIP ADESIVA	Ø 65 x 35	25 x 3	Fita coberta a PVC	Pedra	-	Polipropileno	30
AT-212E	DC TAPE CLIP ADESIVA	Ø 65 x 35	25 x 3	Fita coberta a PVC	Branco	-	Polipropileno	30

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-197E



Aplicação AT-207E

CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para cabo

50 ABRAÇADEIRAS EM LATÃO PARA CABO

Fixador de condutor de baixa. Adequado para fixar cabo Maciço a superfícies planas. AT-011E Adequado para usar em esquinas. O AT-009E inclui parafuso e junta. Adequado para chapas metálicas ou telhados. AT-013E e AT-014E foram desenhados para ultrapassar obstáculos tais com esquinas.

Referência	Dimensões (mm)	Maciço condutor gama		Condutor elevation (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²				
AT-010E	24 x 32 x 24	6 – 10	25 – 70	7	Bucha e parafuso spike M6x25	Latão	70
AT-009E	24 x 32 x 24	6 – 10	25 – 70	7	Self-drill parafuso + neoprene washer	Latão	70
AT-011E	24 x 32 x 24	6 – 10	25 – 70	7	Bucha e parafuso M6x25	Latão	65
AT-013E	24 x 82 x 24	6 – 10	25 – 70	57	Bucha e parafuso M8x40	Latão	245
AT-014E	24 x 132 x 24	6 – 10	25 – 70	107	Bucha e parafuso M8x40	Latão	435
AT-025E	30 x 30 x 40	13	95	10	Bucha e parafuso M8x40	Latão	165

De acordo com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-010E



Aplicação AT-009E



Aplicação AT-010E



Aplicação AT-013E



AT-011E

51 ABRAÇADEIRA CLIP

Fixador de Cabo ou condutor a superfícies planas, fixo por um parafuso.



Referência	Dimensões (mm)	Gama de Condutor		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²		
AT-190E	50 x 17 x 20	8	50	Bronze	60
AT-191E	50 x 17 x 20	8	50	Alumínio	30
AT-192E	50 x 17 x 20	10	70	Bronze	60
AT-193E	50 x 17 x 20	10	70	Alumínio	30

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651

■ AT-192E (Gu) (Aplicação)
■ AT-193E (Al)

CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para cabo

LIGADOR DE CONDUTOR MACIÇO A PERFIL METÁLICO 52

Este ligador permite a ligação de cabo ou condutor de cobre a estruturas metálicas. O tamanho do parafuso do AT-026J e AT-027J é M10. Outras Referências têm parafuso de tamanho M12. AT-026J tem apenas um plano.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²		
AT-026J	30 x 45 x 60	6 - 8	25 - 50	Alumínio	50
AT-027J	30 x 45 x 60	6 - 10	25 - 70	Bronze	130
AT-028J	35 x 50 x 65	10 - 15	70 - 120	Bronze	220
AT-029J	40 x 55 x 65	15 - 18	120 - 185	Bronze	300
AT-030J	40 x 60 x 65	18 - 20	185 - 240	Bronze	400

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651



AT-027J



Aplicação AT-027J

ABRAÇADEIRA METÁLICA 53

Fixador de condutor de baixa tensão. Adequado para fixar condutor ou Cabo a superfícies plana.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores Maciço		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²				
AT-128E	40 x 20 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Bucha, parafuso e suporte em nylon	Aço inox	21
AT-129E	40 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Suporte metálico	Aço inox	25
AT-130E	40 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Suporte metálico	Cobre	28
AT-131E	45 x 25 x 50	16	150	18	Bucha, parafuso e suporte em nylon	Aço inox	36
AT-132E	45 x 25 x 50	16	150	18	Bucha, parafuso e Suporte metálico	Aço inox	40

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

* Outras Dimensões estão disponíveis a pedido do cliente.



Aplicação AT-128E



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



Aplicação AT-131E

CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para cabo

54 ABRAÇADEIRAS KS PARA CABO

Para ligar condutor Maciço ou cabo a perfis planos.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²			
AT-002E	25 x 25 x 40	6 – 10	25 – 70	8	Aço 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	Aço inox	65
AT-003E	25 x 55 x 40	6 – 10	25 – 70	8	Aço 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)



Aplicação AT-004E

55 ABRAÇADEIRA EM INOX PARA CABO

Fixador para cabo ou condutor.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²				
AT-133E	20 x 15 x 30	8	50	18	Bucha, parafuso e suporte em nylon	Aço inox	10
AT-134E	20 x 15 x 30	10	70	18	Bucha, parafuso e suporte em nylon	Aço inox	10
AT-135E	20 x 15 x 30	8	50	18	Bucha, parafuso e Suporte metálico	Aço inox	13
AT-136E	20 x 15 x 30	10	70	18	Bucha, parafuso e Suporte metálico	Aço inox	13
AT-137E	20 x 14 x 12	8	50	-	Bucha e parafuso	Aço inox	4

* Outras dimensões estão disponíveis sob consulta.



Aplicação AT-133E



Aplicação AT-135E



Aplicação AT-137E

Abraçadeiras para cabo

CONDUTORES DE BAIXADA NYLON CABO CLIP 56

Abraçadeira de nylon para condutor Maciço ou cabo.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutor Maciço		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²				
AT-043E	50 x 23 x 25	6 - 10	25 - 70	18	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	17
AT-044E	50 x 23 x 25	6 - 10	25 - 70	18	Integrada Bucha e parafuso	Nylon	18

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

* Outras dimensões estão disponíveis sob consulta.



Aplicação AT-043E



Aplicação AT-044E

ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA CABO 57

Abraçadeiras de nylon para fixar condutor Maciço ou cabo. Adequado também para fixar pontas à lateral do edifício.

Referência	Maciço condutor gama		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (gr)
	Ø(mm)	mm²				
AT-045E	13	95	18	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	24
AT-046E	16	150	20	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	24
AT-047E	13	95	42	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	29
AT-048E	16	150	44	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	29
AT-049E	16	150	30	Integrada Bucha e parafuso	Nylon	32

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

* Outras dimensões estão disponíveis sob consulta.



Aplicação AT-045E



Aplicação AT-047E



Aplicação AT-049E

CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para cabo

58 ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA FIXAR CABO

Abraçadeira de nylon para fixar condutor ou cabo maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama condutores Maciço		Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²				
AT-020E	25 x 25 x 35	8	50	18	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	9
AT-034E	25 x 25 x 35	10	70	18	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	9
AT-035E	25 x 25 x 35	8	50	25	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	10
AT-036E	25 x 25 x 35	10	70	25	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	10
AT-037E	25 x 25 x 70	8	50	40	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	11
AT-038E	25 x 25 x 70	10	70	40	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	13
AT-021E	25 x 25 x 90	8	50	18	Bucha e parafuso integrada	Nylon	10
AT-039E	25 x 25 x 90	10	70	18	Bucha e parafuso integrada	Nylon	10
AT-022E	25 x 25 x 80	8	50	25	Bucha e parafuso Anti-humidade	Nylon	20

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-021E



Aplicação AT-022E



Aplicação AT-020E



Aplicação AT-035E



Aplicação AT-037E

Abraçadeiras para cabo

CONDUTORES DE BAIXADA

ABRAÇADEIRA UNIVERSAL 59

Utilizado para fixar o condutor de baixa (Maciço ou Cabo) a estruturas metálicas. Inclui parafuso M8 x 30 mm.

Referência	Dimensões (mm)	Gama condutores Maciço		Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²		
AT-138E	33 x 33 x 35	6 – 10	25 – 70	Aço inox	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	Alumínio	27



Aplicação AT-138E



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

ABRAÇADEIRA DE FURO PARA CABO 60

Fixador simples para fixar cabo ou condutor a parede. Bucha e parafuso incluído.

Referência	Dimensões (mm)	Ø(mm)	Gama de condutores		Material	Peso (gr)
			mm²	Tipo		
AT-056E	15 x 10 x 25	8	50	Barra de cobre	Cobre	9
AT-058E	20 x 15 x 30	10	70	Barra de cobre	Cobre	10
AT-057E	25 x 20 x 35	13	95	Barra de cobre	Cobre	11
AT-141E	20 x 15 x 30	8	50	Cobre coberto a PVC	Cobre	10
AT-142E	15 x 10 x 25	8	50	Barra de Alumínio	Alumínio	4
AT-143E	20 x 15 x 30	10	70	Barra de Alumínio	Alumínio	5
AT-144E	20 x 15 x 30	8	50	Alumínio coberto a PVC	Alumínio	5

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1474, BS 2879



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

CONDUTORES DE BAIXADA

Abraçadeiras para fita e cabo

61 ABRAÇADEIRA DE LIGAÇÃO DE CONDUTOR A MASTRO

Abraçadeira para fixação de condutor de baixa ao mastro de 1" - 1/2" fixação exterior.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Ø(mm)	Gama de condutores		Material	Peso (gr)
				mm²	Fita (mm)		
AT-033A	Ø1"	73 x 52 x 40	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Latão	275
AT-048A	Ø1 1/4"-1 1/2 "	60 x 72 x 40	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Latão	310

De acordo com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-048A



Aplicação AT-048A

62 ABRAÇADEIRA DE NYLON PARA CONDUTOR BAIXADA

Abraçadeiras de nylon para condutores, cabos e fitas.

Referência	Dimensões (mm)	Ø(mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
			mm²	Fita (mm)				
AT-030E	20 x 50 x 25	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	17	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	21
AT-053E	20 x 50 x 30	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	23	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	23
AT-054E	20 x 50 x 70	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	40	Bucha e parafuso M6x25	Nylon	25
AT-031E	20 x 50 x 60	6 - 10	25 - 70	30x2 - 30x3,5	17	Bucha e parafuso integrada	Nylon	28

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

Aplicação AT-030E



Aplicação AT-053E



Aplicação AT-031E



Aplicação AT-054E



CONDUTORES DE BAIXADA

Suportes

SUPORTE CÔNICO DE CONDUTOR PARA TELHADO 63

Suporte de condutor para telhados planos, onde não é possível furar para fixar o condutor, tais como telhados betuminosos. Fornecido vazio para encher com betão, ou já cheio de betão. O bordo no fundo do cone permite o seu enchimento com betão ou similar.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm²	Fita (mm)				
AT-041E	140 x 140 x 90	6 – 10	25 – 70	30x2 – 30x3,5	80	Vazio com base	Polietileno Resistente aos raios UV	80
AT-183E	140 x 140 x 90	6 – 10	25 – 70	30x2 – 30x3,5	80	Cheio de betão	Polietileno Resistente aos raios UV + betão	1000
AT-040E	140 x 140 x 90	8	50	-	65	Vazio com base. Holdfast clip	Polietileno Resistente aos raios UV	95
AT-184E	140 x 140 x 90	8	50	-	65	Cheio de betão	Polietileno Resistente aos raios UV + betão	1000
AT-005M	140 x 140 x 95	-	-	-	-	Vazio com base. M10	Polietileno Resistente aos raios UV	105
AT-145E	140 x 140 x 120	8 – 10*	50 – 70*	30x2 – 30x3,5	90	Vazio com base	Polietileno Resistente aos raios UV	400

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

* Outras dimensões de condutores estão disponíveis a pedido do cliente.



AT-005M



Aplicação AT-040E
Aplicação AT-184E



Aplicação AT-041E
Aplicação AT-183E



Aplicação AT-145E



Aplicação AT-005M

SUPORTE DE CONDUTOR PARA TELHADO 64

Duplo suporte de cabo ou condutor maciço para betão.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Material	Peso (Kg)
		Ø(mm)	mm²			
AT-042E	140 x 75 x 50	8 – 10	50 – 70	60	Polipropileno / Betão	1

Aplicação AT-042E



SUPORTE PLÁSTICO 65

Clip suporte para colar ou embutir em telhados planos. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 43, 45, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).

Referência	Dimensões (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



Aplicação AT-147E



AT-147E



AT-149E

CONDUTORES DE BAIXADA

Suportes

66 ■■ SUPORTE METÁLICO

Estes suportes são fixos por parafusos ou colados a superfícies planas ou soldadas a estruturas metálicas. Adequado para usar em conjunção com pontas tais como AT-053L (Tabela 3).



AT-178E



AT-179E

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-178E	100 x 100 x 20	M10	Aço galvanizado	155
AT-179E	80 x 30 x 12	M8	Aço galvanizado	55

67 ■■ SUPORTE PARA TELHA CURVA

Para fixar o condutor a telhas curvas ou à cumeeira do telhado. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 or 62).



■ AT-090E (SS)

■ AT-151E (Cu)

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-090E	Suporte telha curva 170-240 mm	180 x 25 x 140	Aço inox	79
AT-150E	Suporte telha curva 190-300 mm	200 x 25 x 155	Aço inox	113
AT-151E	Suporte telha curva 170-240 mm	180 x 25 x 140	Cobre	85
AT-152E	Suporte telha curva 190-300 mm	200 x 25 x 155	Cobre	120

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-090E

68 ■■ SUPORTE COM MOLLA PARA TELHA

Para fixar qualquer tipo de clipe a telha. Este suporte tem uma mola para ajustá-lo a telhas de 180 a 280mm. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 45, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58 or 62).



AT-091E

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-091E	20 x 35 x 220	Aço inox	55

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-091E

CONDUTORES DE BAIXADA

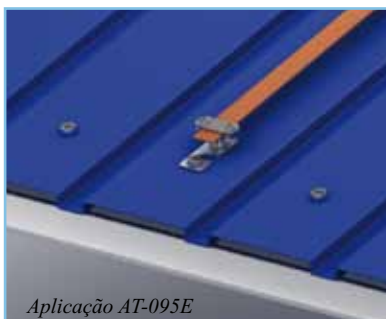
Suportes

SUPORTE TELHADO 69

Suporte telhado. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-095E	25 x 60 x 15	Aço inox	15
AT-169E	25 x 60 x 25	Aço inox	20

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



SUPORTE PARA TELHA 70

Diferentes soluções para fixar o condutor pelo uso de abraçadeiras ao telhado. Adequado para usar em conjunção com cliques (Tabela 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-159E	Suporte elevado para telha lisa 210 mm	40 x 25 x 210	Aço inox	37
AT-160E	Suporte elevado para telha lisa 260 mm	40 x 25 x 260	Aço inox	46
AT-161E	Suporte elevado para telha lisa 335 mm	40 x 25 x 335	Aço inox	70
AT-162E	Suporte plano para telha lisa 210 mm	15 x 25 x 210	Aço inox	43
AT-163E	Suporte plano para telha lisa 260 mm	15 x 25 x 260	Aço inox	51
AT-164E	Suporte com etiqueta para telha lisa 210 mm	15 x 25 x 210	Aço inox	37
AT-165E	Suporte com etiqueta para telha lisa 260 mm	15 x 25 x 260	Aço inox	43
AT-166E	Suporte (contra-gancho) para telha lisa 210 mm	15 x 25 x 210	Aço inox	40
AT-167E	Suporte (contra-gancho) para telha 260 mm	15 x 25 x 260	Aço inox	48
AT-168E	Suporte angular para telha lisa 130 mm	60 x 25 x 130	Aço inox	45
AT-092E	Suporte angular para telha lisa 180 mm	60 x 25 x 180	Aço inox	55
AT-093E	Suporte angular para telha lisa 440 mm	60 x 25 x 440	Aço inox	100

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



CONDUTORES DE BAIXADA

Suportes

71 ■■ SUPORTE TELHA

Para fixar a abraçadeira à telha sem que esta sofra quaisquer danos e permitir que o condutor seja fixo posteriormente. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).



Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-156E	Suporte para telha 15 – 20 mm	50 x 20 x 35	Aço inox	30
AT-157E	Suporte para telha 20 – 25 mm	50 x 20 x 40	Aço inox	31
AT-158E	Suporte para telha 25 – 30 mm	50 x 20 x 45	Aço inox	32
AT-094E	Suporte universal para telha	25 x 40 x 80	Aço galvanizado	85

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



72 ■■ PASSAGEM DE GOTEIRAS



■ AT-040F (SS)
■ AT-153E (Cu)



Braçadeira para condutor maciço Ø6-10 mm a ser fixo ao bordo de goteira.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-040F	50 x 50 x 40	Aço inox	65
AT-153E	50 x 50 x 40	Cobre	72

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

73 ■■ EXTENÇÃO

Utilizado onde a instalação obriga que o condutor seja seguro longe da face do edifício. Para utilizar em conjunção com por exemplo com AT-010E ou AT-015E (Tabelas 42 e 50). Tomada e parafuso prego M8x40 incluído. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).



Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-016E	Ø24 x 50	Latão	175
AT-017E	Ø24 x 100	Latão	370

De acordo com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

CONDUTORES DE BAIXADA

Suportes **SUPORTE DE AFASTAMENTO PARA ABRAÇADEIRAS** 74

Utilizado onde a instalação obriga que o condutor seja seguro longe da face do edifício. Para utilizar em conjunção com por exemplo com AT-101E (Tabelas 43). Tomada e parafuso incluído. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 43 ou 49).

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-170E	Ø63 x 74	Bronze	300
AT-171E	Ø63 x 74	Alumínio	100
De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651			



Aplicação AT-170E



■ AT-170E (Gu)
■ AT-171E (Al)

SUPORTE METÁLICO PARA FIXAÇÃO DE ABRAÇADEIRAS 75

Adequado para fixar qualquer clip a falanges estreitas, como ângulos metálicos. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 43, 45, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).

Referência	Dimensões (mm)	Espessura Max.(mm)	Material	Peso (gr)
AT-172E	20 x 15 x 35	12	Bronze	110
AT-173E	20 x 15 x 35	12	Alumínio	50
AT-018E	38 x 19 x 40	18	Aço galvanizado	85
AT-174E	58 x 24 x 60	26	Aço galvanizado	220
De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 2874				



■ AT-172E(Gu)
■ AT-173E(Al)



Aplicação AT-172E



AT-018E



Aplicação AT-018E

CONDUTORES DE BAIXADA

Suportes

76 ABRAÇADEIRAS DE SERRILHA PARA TUBOS

Suporte ajustável com parafuso guia. Adequado para usar em conjunção com Abraçadeiras (Tabela 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Tubagens (mm)	Material	Peso (gr)
AT-070E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 100	50 – 70	Aço inox	70
AT-071E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 120	70 – 90	Aço inox	75
AT-072E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 130	80 – 100	Aço inox	77
AT-073E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 150	100 – 120	Aço inox	78
AT-182E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 170	120 – 140	Aço inox	84
AT-194E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 190	140 – 160	Aço inox	87
AT-195E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 210	160 – 180	Aço inox	96
AT-076E	Suporte clip para tubo	40 x 35 x 25	25 – 27	Aço inox	30
AT-077E	Suporte clip para tubo	47 x 35 x 25	31 – 34	Aço inox	33



AT-070E



AT-076E

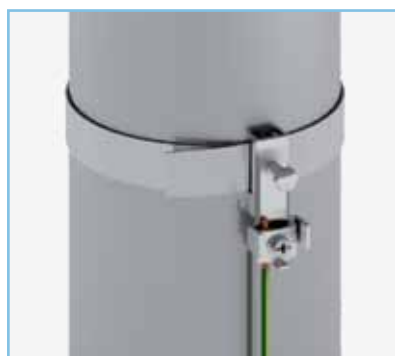


Aplicação AT-070E

77 ABRAÇADEIRA DE TERRA PARA TUBO

Suporte com abraçadeira para ligar com o sistema de terras.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Condutor Ø(mm)	Tubo de descida Ø (mm)	Material	Peso (gr)
AT-097E	Abraçadeira de terra para tubo 3/4 -2"	60 x 25 x 35	2.5 - 6 (4 - 25 mm ²)	27 - 60 (3/4 -2")	Aço inox	71
AT-098E	Abraçadeira de terra para tubo 3/4 -4"	60 x 25 x 35	2.5 - 6 (4 - 25 mm ²)	27 - 115 (3/4 -4")	Aço inox	76
AT-099E	Abraçadeira de terra para tubo 3/4 -6"	60 x 25 x 35	2.5 - 6 (4 - 25 mm ²)	27 - 165 (3/4 -6")	Aço inox	94
AT-185E	Abraçadeira de terra para mastro de antena 3/4 -3"	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 89 (3/4 -3")	Aço inox	133
AT-186E	Abraçadeira de terra para mastro de antena 3/4 -6"	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 165 (3/4 -6")	Aço inox	137



Aplicação AT-097E



Aplicação AT-185E

CONDUTORES DE BAIXADA

Suportes

ABRAÇADEIRA PARA TUBO DE BAIXADA 78

Abraçadeira de serrilha para tubo 50-120 mm, para condutor de Ø6 - 10 mm maciço ou cabo de 25 - 70 mm².

Referência	Dimensões (mm)	Tubo de descida Ø (mm)	Material	Peso (gr)
AT-082E	120 x 180 x 40	50 - 120	Cobre	155
AT-083E	120 x 180 x 40	50 - 120	Aço inox	130



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

SUPORTE DE TUBO DE BAIXADA 79

Diferentes peças para montagem de suportes para tubagens. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras (Tabela 42, 45, 50, 53, 55, 56, 57, 58 ou 62).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Tubo de descida Ø (mm)	Material	Peso (gr)
AT-096E	Abraçadeira de tensão ajustável para tubos acima de 160 mm	160 x 180 x 20	até 160	Aço inox	40
AT-069E	Rolo de fita para abraçadeira extensível 14x0,3 mm (50 m)	14 x 0,3 (50 m)	-	Aço inox	1800
AT-029E	Rolo de fita para abraçadeira extensível 14x0,3 mm (100 m)	14 x 0,3 (100 m)	-	Aço inox	4000
AT-067E	Fecho fixador separado	36 x 22 x 20	-	Aço inox	10
AT-066E	Suporte para abraçadeira de clip	25 x 30 x 65	-	Aço inox	20



AT-096E



AT-069E



Aplicação AT-069E, AT-067E y AT-066E



AT-066E



AT-067E

SUPORTE INOX PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO 80

Suporte de condutor de Ø8 mm maciço ou cabo de 50 mm² a tubo de águas pluviais, inox.

Referência	Dimensões (mm)	Tubo de descida Ø (mm)	Material	Peso (gr)
AT-084E	70 x 80 x 12	50 - 70	Aço inox	27
AT-085E	90 x 100 x 12	70 - 90	Aço inox	31
AT-086E	100 x 110 x 12	80 - 100	Aço inox	33
AT-087E	120 x 130 x 12	100 - 120	Aço inox	37
AT-088E	140 x 150 x 12	120 - 140	Aço inox	41
AT-089E	160 x 170 x 12	140 - 160	Aço inox	45



Aplicação AT-084E

SUPORTE Alumínio PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO 81

Suporte de condutor de Ø8 mm maciço ou cabo de 50 mm² a tubo de águas pluviais, Alumínio

Referência	Dimensões (mm)	Tubo de descida Ø (mm)	Material	Peso (gr)
AT-065E	120 x 120 x 18	80 - 120	Alumínio	10



AT-065E

CONDUTORES DE BAIXADA

Suportes

82 BANDA DE FIXAÇÃO



■ AT-175E (Gu)
■ AT-176E (Al)

Para fixar condutor de Ø8 mm de baixada a tubos de grande diâmetro.

Referência	Dimensões (mm)	Tubo Ø (mm)	Material	Peso (gr)
AT-175E	60 x 35 x 40	50-200	Bronze	460
AT-176E	60 x 35 x 40	50-200	Alumínio	250
De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651				



Aplicação AT-175E

83 LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA



AT-177E

Usado para ligação de fita de cobre a tubos de água.

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (gr)
AT-177E	45 x 35 x 40	25 x 3	Bronze	260
De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651				



Aplicação AT-177E

84 LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA (RWP)



■ AT-024J (Gu)
■ AT-025J (Al)

Esta ligação permite a junção entre fitas de cobre ou Alumínio a superfícies metálicas circulares tais como tubos de águas pluviais, corrimãos... A cabeça do parafuso é M10.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de Fita condutora (mm)	Material	Peso (gr)
AT-024J	32 x 32 x 40	25 x 3	Bronze	180
AT-025J	32 x 32 x 40	25 x 3	Alumínio	70
De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651				



Aplicação AT-024J

CONDUTORES DE BAIXADA

Ligadores

LIGADORES QUADRADOS PARA FITA 85

Ligador equipotencial para fita. Ligações em linha, em T, em L e em cruz.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fitas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-033F	55 x 55 x 15	25 x 3	Bronze	230
AT-034F	55 x 55 x 20	25 x 6	Bronze	420
AT-035F	85 x 85 x 25	50 x 6	Bronze	980
AT-039F	55 x 55 x 15	25 x 3	Alumínio	70
AT-026F	60 x 60 x 6	30x2 - 30x3,5	Aço galvanizado	330
AT-029F	60 x 60 x 6	25x3 - 30x3,5	Cobre	315
AT-131F	60 x 60 x 6	30x2 - 30x3,5	Aço inox	300

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-026F



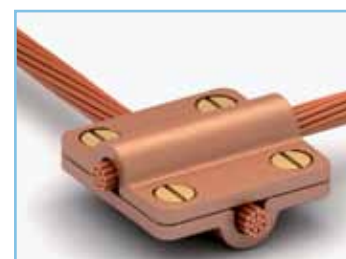
■ AT-033F (Gu) (Aplicação)
■ AT-039F (Al)

LIGADOR QUADRADO PARA CABO 86

Ligador quadrado para ligações em linha, T, L, cruz ou equipotenciais para condutores maciços ou cabos.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Vareta Ø(mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm²			
AT-036F	60 x 60 x 40	8	50	-	Bronze	320
AT-037F	60 x 60 x 40	10	70	-	Bronze	290
AT-038F	60 x 60 x 40	13	95	-	Bronze	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	-	Aço galvanizado	330
AT-028F	60 x 60 x 21	7 - 13	35 - 95	-	Aço inox	330
AT-136J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Aço galvanizado	330
AT-137J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Aço inox	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	-	Latão	250

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



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

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

Aplicação AT-089J-1

Aplicação AT-037F

CONDUTORES DE BAIXADA

Ligadores

87 ■■ LIGADOR QUADRADO PARA FITA E CABO

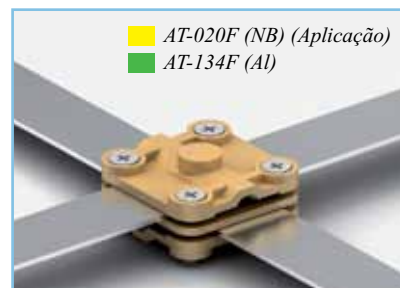
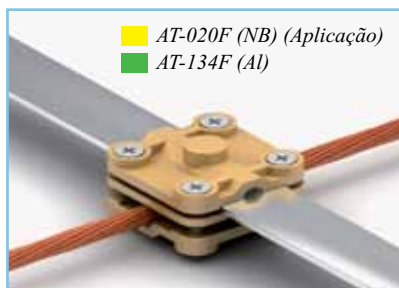
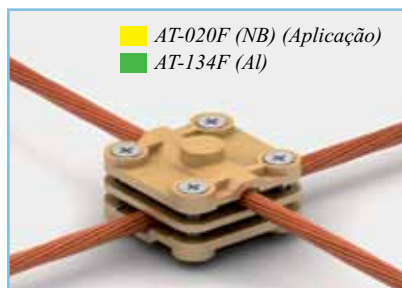
Ligador quadrado para ligações em linha, T, L, cruz ou equipotencial para condutor maciço, cabo e fita.



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

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm²	Fita (mm)		
AT-020F	57 x 57 x 25	7 - 13	35 - 95	30x2 – 30x3,5	Latão	330
AT-031F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30x2 – 30x3,5	Aço galvanizado	330
AT-130F	60 x 80 x 70	8 - 10	50 - 70	30x2 – 30x3,5	Aço 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	Alumínio	120
AT-136F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30x2 – 30x3,5	Aço inox	333

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-130F

88 ■■ LIGADOR EM T

União equipotencial de condutores em T para cabo ou maciço.



Aplicação AT-012F

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm²		
AT-012F	50 x 40 x 20	8 - 10	50 - 70	Latão	120
AT-119F	49 x 27 x 21	8	50	Bronze	120
AT-120F	49 x 27 x 21	8	50	Aço galvanizado	120

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, UNE 21186, NFC 17102



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

CONDUTORES DE BAIXADA

Ligadores

LIGADOR EM LINHA 89

Ligadores em linha para cabo ou maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Ponta	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Fita (mm)			
AT-015F	Ø21 x 100	8 - 10	50 - 70	-	-	Latão	140
AT-116F	Ø15 x 75	6 - 8	25 - 50	-	-	Cobre	140
AT-117F	Ø15 x 75	6 - 8	25 - 50	-	-	Aço inox	140
AT-118F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Aço galvanizado	140
AT-105F	40 x 30 x 17	8 - 10	50 - 70	-	-	Alumínio	50
AT-135J	43 x 41 x 30	7 - 10	35 - 70	-	16	Aço galvanizado	120
AT-090H	85 x 41 x 44	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	20	Latão	265
AT-135F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Bronze	100

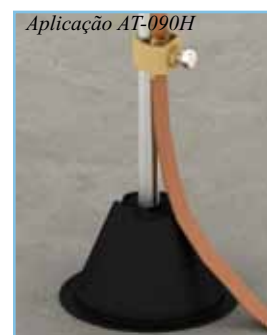
De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, UNE 21186, NFC 17102



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



AT-090H



Aplicação AT-090H



Aplicação AT-135J



Aplicação AT-105F



AT-118F (GS) (Aplicação)
AT-135F (Gu)

LIGADOR EM PARALELO 90

Ligação em paralelo para cabo ou maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Fita (mm)		
AT-011F	45 x 45 x 14	8	50	30x2 - 30x3,5	Latão	120
AT-013F	42 x 42 x 25	6 - 16	25 - 150	-	Cobre / Alumínio	140
AT-016F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Latão	220
AT-009F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Alumínio	217

De acordo com IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-011F



AT-013F



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

CONDUTORES DE BAIXADA

Ligadores

91 || LIGADOR UNIVERSAL



AT-113F (SS) (Aplicação)
AT-112F (Cu)



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

Ligação em cruz ou em paralelo entre cobre cabos ou condutores maciços.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²			
AT-112F	33 x 33 x 35 (Memature)	6 - 8	25 - 50	-	Cobre	80
AT-113F	33 x 33 x 35 (Memature)	6 - 8	25 - 50	-	Aço inox	80
AT-115F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Alumínio	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	-	Aço inox	120
AT-125F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Aço galvanizado	120
AT-128F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Cobre / Alumínio	120
AT-025F	48 x 44 x 45	8 - 10	50 - 70	16	Aço inox	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	Aço galvanizado	130

De acordo com IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



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

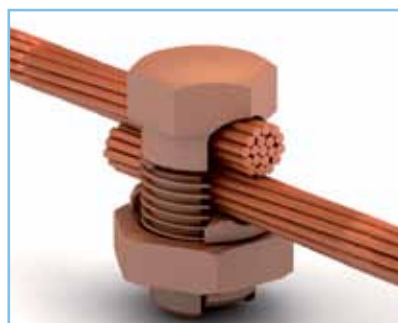
92 || LIGADOR TIPO H

Ligação em paralelo entre dois condutores Maciços ou maciços.



AT-100F

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (gr)
		Condutor A (mm ²)	Condutor B (mm ²)		
AT-096F	20 x 20 x 25	10	2.5 - 8	Bronze	20
AT-097F	20 x 20 x 25	10 - 16	2.5 - 16	Bronze	30
AT-098F	20 x 20 x 30	16 - 25	2.5 - 25	Bronze	40
AT-099F	25 x 25 x 35	16 - 35	2.5 - 35	Bronze	60
AT-100F	27 x 27 x 42	25 - 50	2.5 - 50	Bronze	90
AT-101F	30 x 30 x 50	35 - 70	2.5 - 70	Bronze	140
AT-102F	35 x 35 x 55	50 - 95	10 - 95	Bronze	170
AT-103F	40 x 40 x 55	50 - 120	10 - 120	Bronze	180
AT-104F	45 x 45 x 60	50 - 185	10 - 185	Bronze	350



Aplicação AT-100F

CONDUTORES DE BAIXADA

Ligadores

LIGADOR A PLACA METALICA 93

Equipotencial. Ligação entre maciço, cabo ou fita e placa metálica.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Placa (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Fita (mm)			
AT-043K	56 x 45 x 60	7 - 10	35 - 70	-	5 - 18	Aço galvanizado	210
AT-044K	56 x 45 x 50	6 - 10	25 - 70	-	1 - 12	Aço galvanizado	190
AT-045K	27 x 47 x 50	7 - 10	35 - 70	-	1 - 12	Aço galvanizado	155
AT-046K	35 x 40 x 40	6 - 10	25 - 70	-	1 - 8	Aço 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	Aço inox	100
AT-049K	35 x 35 x 40	7 - 10	35 - 70	-	1 - 5	Zincado	110
AT-052K	65 x 50 x 20	6 - 10	25 - 70	-	1 - 5	Aço 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	Aço galvanizado	120
AT-055K	50 x 40 x 60	7 - 10	35 - 70	-	1 - 5	Aço 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	Aço galvanizado	270



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



Aplicação AT-046K



Aplicação AT-045K



Aplicação AT-049K



Aplicação AT-043K



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



Aplicação AT-055K



Aplicação AT-054K



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

CONDUTORES DE BAIXADA

Ligadores de teste

94 ■■ LIGADOR DE TESTE PARA FITA

Especialmente utilizado para ligações de teste de fita ou condutores.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Gama de fitas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-081F	Ligador seccionador alargado	60 x 35 x 30	25 x 3	Bronze	290
AT-083F	Ligador seccionador alargado	60 x 35 x 30	25 x 3	Alumínio	120
AT-084F	Ligador seccionador tipo placa	80 x 80 x 40	25 x 3	Bronze	620
AT-085F	Ligador seccionador aparafusado	60 x 60 x 60	25 X 3	Bronze	720

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



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

95 ■■ LIGADOR FITA



Ligação em linha entre fitas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de Fitas (mm)	Material	Peso (gr)
AT-111F	58 x 30 x 20	30x2 – 30x3,5	Aço galvanizado	180

96 ■■ LIGADOR CABO



Ligação em linha entre cabos.

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



Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm²			
AT-110F	50 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	-	Aço galvanizado	180
AT-108F	50 x 30 x 20	8	50	-	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-124F	50 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	-	Aço inox	200
AT-113J	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	16 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	150
AT-114J	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	16	Aço galvanizado	150
AT-115J	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	16	Aço inox	100

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

97 ■■ LIGADOR CABO/FITA



Ligação em linha entre cabo e fita.

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

Referência	Dimensões (mm)	Ø (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (gr)
			mm²	Fita (mm)		
AT-107F	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	30x2 - 30x3,5 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-109F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Aço galvanizado	180
AT-123F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Aço inox	200

CONDUTORES DE BAIXADA

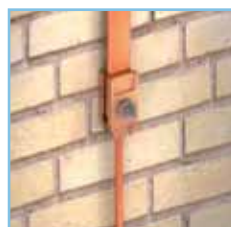
Ligadores de teste

CABO E FITA LIGADOR DE TESTE 98

Especialmente utilizado como ligador de teste de cabo, maciço ou fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Inclui	Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²	Fita (mm)			
AT-010F	55 x 30 x 75	8	50	30x2 - 30x3,5	Bucha e parafuso M4x38	Latão	295
AT-086F	30 x 65 x 45	7	35	25 x 3	-	Bronze	400
AT-087F	30 x 65 x 45	8	50	25 x 3	-	Bronze	400
AT-088F	30 x 65 x 45	10	70	25 x 3	-	Bronze	400
AT-089F	30 x 65 x 45	13	95	25 x 3	-	Bronze	390
AT-090F	30 x 65 x 45	15	120	6	-	Bronze	390
AT-091F	30 x 65 x 45	8	50	25 x 3	-	Alumínio	90
AT-095F	55 x 75 x 20	8 - 10	50 - 70	30 x 3,5	Bucha e parafuso M4x38	Latão cromado	500

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 1400, BS 1471, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102



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

LIGADOR DE TESTE 99

Ligador de teste para cabo de aço galvanizado maciço e fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (gr)
		Ø (mm)	mm ²	Fita (mm)		
AT-106F	136 x 70 x 30	8 - 10	50 - 70	30x2 - 30x3,5	Aço galvanizado	330



LIGADOR BIMETALICO 100

Utilizado para ligar condutores de cobre a Alumínio ou aço galvanizado evitando o par galvânico, particularmente quando um sistema de protecção contra raios em Alumínio ou galvanizado tem de ser ligado a cobre.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (gr)
		Ø(mm)	mm ²	Fita (mm)		
AT-092F	100 x 30 x 30	8	50	-	Cobre / Alumínio	250
AT-093F	100 x 30 x 30	8 (Alumínio)	50 (Alumínio)	25 x 3 (Cobre)	Cobre / Alumínio	225
AT-094F	100 x 30 x 25	-	-	25 x 3	Cobre / Alumínio	200
AT-107F	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	30x2 - 30x3,5 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-108F	50 x 30 x 20	8	50	-	Cobre / Aço galvanizado	180

De acordo com IEC 62305, EN 50164, BS 6651, BS 970, BS 1471, BS 2874



CONDUTORES DE BAIXADA

Acessórios

101 ■■ EXPLUSOR PARA MASTRO DE ANTENA

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Peso (gr)
AT-060F	50 x 50 x 230	Ligadores em Bronze para condutores Maciços 8-10 mm e/ou fita 30 x 2 mm	900

AS antenas são objectos especialmente expostos aos impactos de descargas atmosféricas (raios) e às suas consequências. O sistema de Protecção Contra o Raio tem de proteger a antena contra impactos directos, mas uma parte da corrente do raio pode atingi-la lateralmente, seguindo assim um caminho incontrolável até à terra. Ainda que seja apenas uma parte da corrente do raio, os danos causados podem ser muito importantes.

O protector AT-060F é ligado ao mastro da antena de modo a assegurar uma união equipotencial entre os elementos metálicos evitando assim faíscas perigosas entre o sistema de protecção Contra o Raio e o mastro da antena, o que poderia causar incêndio ou danos na estrutura.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. fornece um protector contra sobretensões específico para cabos de sinal de antenas (Série ATFREQ. Consulte o nosso catálogo de protecção Contra Sobretensões), que protege o equipamento ligado à antena.

INSTALAÇÃO

AT-060F é para ser instalado ligando o mastro da antena ao elemento mais próximo do sistema de Protecção Contra Raios, que esteja ligado à terra. O ligador é utilizável para uma vasta gama de condutores.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Corrente Impulsional da Descarga (onda 10/350µs):	$I_p (10/350) > 100kA$
Corrente Nominal da Descarga	$I_n (8/20µs) = 50kA$
Nível de Protecção na I_n (onda 8/20µs):	$U_p < 4kV$
Temperatura de trabalho:	-55°C a + 85°C
Dimensões:	Ø 32 x 40mm
Ligações:	Mastro: holdfast para antena de Ø30-50mm. SPR: ligador para cabo Ø8-10mm ou fita 30x2mm/25x3mm
Material:	Resina de poliuretano
Testes certificados de acordo com:	☐ EN 50164 ☐ IEC61643



Acessórios

CONDUTORES DE BAIXADA

CONTADOR DE DESCARGAS 102

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (Kg)
AT-001G	176 x 80 x 57	Ficha e parafuso M4 x 49	Polipropileno	0,5
AT-000G	250 x 185 x 50	-	Aço galvanizado	1,04

Regista o número de impactos de raios recebidos pelo sistema de protecção contra raios.

O contador de descarga AT-01G é um aparelho para ser inserido no condutor de baixada, acima do tubo de protecção. Isto permite a contagem automática dos impactos recebidos pelo sistema de protecção contra raios. É muito robusto e totalmente autónomo, mas é aconselhável verificá-lo periodicamente de modo a permitir saber se sofreu algum impacto de raio e, assim, se o sistema de protecção contra raios necessita de alguma manutenção em especial.

AT-000G utiliza-se quando na instalação não é permitido realizar furos.

INSTALAÇÃO

A instalação do contador é simples, sendo apenas necessário passar o condutor de baixada pelo interior do furo existente no contador.

ESPECIFICAÇÕES PERFORMANCE

Capacidade de Registo	0 – 999999
Corrente de início de contagem	1 kA (8/20µs)
Temperatura de trabalho	-25° ... 70°
Fonte de energia	Não necessita, totalmente autonomo
Não contem elementos fundíveis	
Visor directo de registos	

O contador de descargas foi testado com sucesso em laboratórios independentes. Nestes testes, foi provado o seu funcionamento efectivo, capacidade de contagem e forte resistência às correntes de raio (100kA, 10/350µs) sem sofrer qualquer dano.



AT-001G



AT-000G



Ver tabela 103

Aplicação AT-000G, AT-001G y AT-053G

CONDUTORES DE BAIXADA

Acessórios

103 TUBO DE PROTECÇÃO

Protector Anti vandalismo para condutores de baixa Maciço ou fita. De modo a evitar a quebra do cabo por impactos acidentais, é necessário instalar um tubo de protecção, no mínimo de 2 metros de altura, sempre que o cabo for acessível.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Inclui	Material	Peso (kg)
		Ø(mm)	mm²	Fita (mm)			
AT-051G	Ø27 x 2000	8 – 10	50 – 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço galvanizado	3
AT-050G	Ø27 x 3000	8 – 10	50 – 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço galvanizado	5
AT-054G	Ø27 x 2000	8 – 10	50 – 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço inox	2,3
AT-053G	Ø27 x 3000	8 – 10	50 – 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço inox	3,5
AT-056G	Ø26 x 2500	8 – 10	50 – 70	-	Abraçadeiras de fixação	Plástico 3mm	0,7
AT-060G	40 x 14 x 2000	-	-	30x2 – 30x3,5	Abraçadeiras de fixação	Aço galvanizado	1
AT-055G	70 x 15 x 2000	8 – 10	50 – 70	30x2 – 30x3,5	Tomada e parafuso	Aço galvanizado	3
AT-057G	40 x 30 x 1500	7 – 10	35 – 70	-	Ligador em linha e abraçadeira ks para cabo	Aço galvanizado	2,6

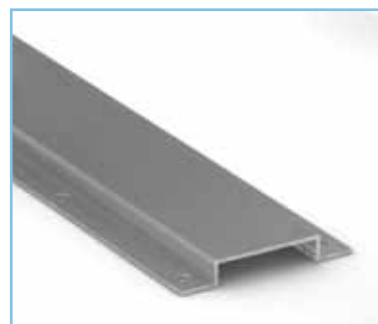
De acordo com BS 1449-1, BS 970, AS 1397, UNE 21186, NFC 17102



■ AT-053G (SS),
■ AT-051G (GS)



AT-060G



AT-055G



AT-056G



Aplicação AT-057G

Acessórios

CONDUTORES DE BAIXADA

DILATADOR 104

Para compensação das contracções e distensões provocadas pelas temperaturas nos condutores com comprimentos longos. Adequado para a instalação a cada 20 m. Para instalar em condutores de baixa de cobre use um ligador bimetalico como o AT-128F (Tabela 91).

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-012G	400 x 100 x 8	Alumínio	80



AT-012G

Aplicação AT-012G

TRANÇA DE LIGAÇÃO 105

Esta trança flexível em cruz é utilizada para compensações de variação de comprimentos devidas à temperatura. Adequada para instalar-se cada 20. AT-032G adequado para instalar em conjunto com AT-004E (Tabela 54), e AT-033G adequado para instalar em conjunto com AT-000E (Tabela 54).

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-032G	33 x 4,5 x 300	Furo Ø11mm	Cobre estanhado	530
AT-033G	33 x 4,5 x 300	Furo Ø11mm	Alumínio	230



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

Aplicação AT-032G

SHUNT ENTRANÇADO 106

Esta trança flexível permite fazer ligações equipotenciais entre diversos elementos metálicos tais como grades, portas e janelas.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (gr)
AT-001F	25 x 3,5 x 200	Furo Ø11mm	Cobre estanhado	80
AT-032J	25 x 3,5 x 400	Furo Ø11mm	Cobre	150
AT-033J	33 x 4 x 180	Furo Ø11mm	Alumínio	30



AT-001F

Aplicação AT-001F

CONDUTORES DE BAIXADA

Acessórios

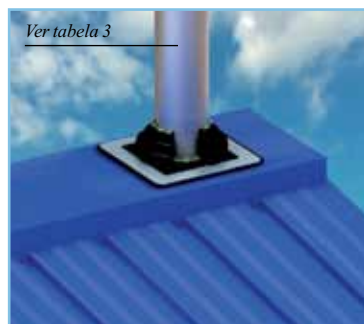
107 CONE REJEIÇÃO DE ÁGUA



AT-090B

Protege as superfícies planas dos telhados do passo do água. Utiliza-se com pontas e mastros de 6 a 50mm.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-090B	115 x 115 x 60	Borracha	76



Aplicação AT-090B

108 JUNTA DE ESTANQUICIDADE



AT-014G

Usado em conjunção com qualquer parafuso, para protege-lo da água em superfícies planas.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-014G	Ø35 x 5	Borracha	2

De acordo com UNE 21186, NFC 17102



Aplicação AT-014G

109 BANDA ASFÁLTICA



Aplicação AT-071F

Para fixar condutores em terraços (fixa por calor).

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

De acordo com UNE 21186, NFC 17102

Acessórios

CONDUTORES DE BAIXADA

GUIA IMPERMEABILIZADORA 110

Adequado para passar o condutor através do telhado.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-015G	150 x 150 x 600	Cobre	1,7
AT-016G	150 x 150 x 600	Alumínio	0,5
De acordo com BS 6651, BS 1432 C101, BS 2897			



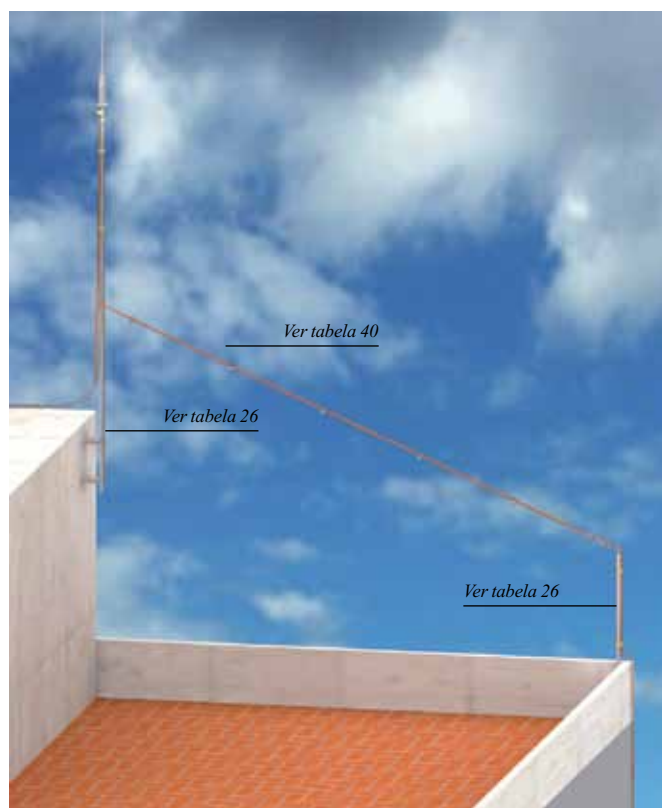
AT-015G (Cu)
AT-016G (Al)

Aplicação AT-015G

ESPIAS E ACESSÓRIOS 111

Para instalar espias que suportem o cabo ou condutor maciço acima dos terraços para permitir que as pessoas passem por baixo. O cabo é ligado às espias através de AT-046C. (Ver tabela 40).

Referência	Inclui	Peso (Kg)
AT-080G	12 m de cabo + 2 AT-042C + 4 AT-043C + 10 AT-046C (ver tabela 40)	1



Aplicação AT-080G

CONDUTORES DE BAIXADA

Acessórios

112 MÁQUINA DE VARÃO



AT-040G

Para endireitar condutores maciços ou unifilares, bem com cabos cuja rigidez o justifique.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (Kg)
AT-040G	5 colares de endireitamento, com pegas	300 x 200 x 150	Aço galvanizado	6,2
AT-041G	Para torcer ou destorcer conductor Maciço	260 x 50 x 60	Aço	0,33



AT-041G

113 SPRAY ANTI-CORROSÃO



Spray de zincagem a frio, especialmente usado para proteger soldaduras.

Referência	Dimensões (mm)	Peso (gr)
AT-023G	60 x 60 x 200	435

AT-023G

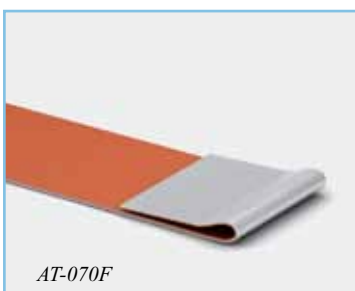
114 FOLHA BIMETALICA (CUPAL)



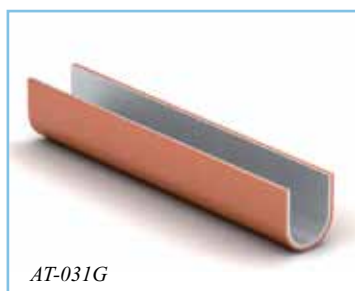
AT-030G

Para evitar o par galvânico entre condutores e estruturas de distintas naturezas.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-030G	Cobre dentro / Alumínio fora	Ø8 x 60	Cobre / Alumínio	4
AT-031G	Cobre fora / Alumínio dentro	Ø8 x 60	Alumínio / Cobre	3
AT-070F	Tira	40 x 0,5 x 500	Cobre / Alumínio	38



AT-070F



AT-031G

CONDUTORES



CONDUTORES

115 FITA DE COBRE NU



AT-011D

A fita de cobre recomenda-se como condutor de baixada para os sistemas de protecção contra o raio.

Referência	Dimensões (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

Cumprir com IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 7430, UNE 21186, NFC 17102, AS1567

116 FITA DE COBRE ESTANHADO



AT-052D

A fita de cobre estanhada recomenda-se como condutor de baixada e de terra para os sistemas de protecção contra o raio.

Referência	Dimensões (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

Cumprir com IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 6746, UNE 21186, NFC 17102, AS1567

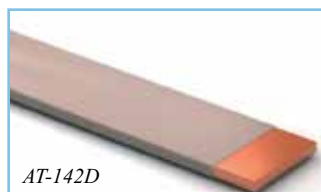
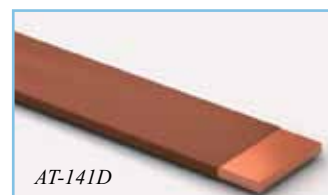
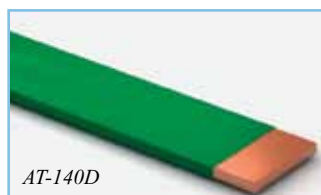
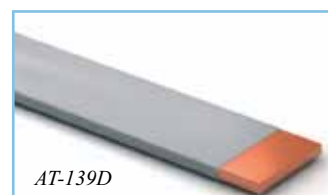
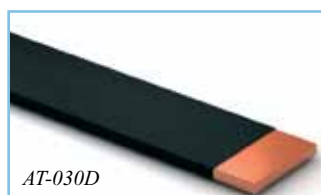
CONDUTORES

FITA DE COBRE COBERTA DE PVC 117

A fita de cobre coberta com PVC utiliza-se para integrar o condutor de baixada com o edifício.

Referência	Dimensões (mm)	Cor do PVC	Peso por metro (Kg)
AT-029D	12,5 x 1,5	Preto	0,2
AT-030D	25 x 3	Preto	0,7
AT-139D	25 x 3	Cinzeno	0,7
AT-140D	25 x 3	Verde	0,7
AT-141D	25 x 3	Castanho	0,7
AT-142D	25 x 3	Pedra	0,7
AT-143D	25 x 3	Branco	0,7
AT-031D	25 x 6	Verde	1,5
AT-032D	50 x 6	Verde	3

Cumprir com EN 50164, EN 13601, BS 6746, AS1567



FITA DE ALUMÍNIO 118

A fita de alumínio, de fácil instalação mas de resistência à passagem de corrente superior ao cobre. Não é indicada para redes de terra.

Referência	Dimensões (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

Cumprir com IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 2898, UNE 21186, NFC 17102



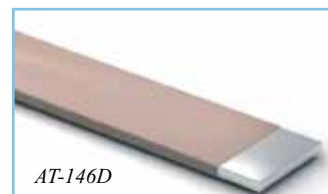
AT-057D

FITA DE ALUMÍNIO COBERTA COM PVC 119

A fita de cobre coberta com PVC utiliza-se para integrar o condutor de baixada com o edifício. Não é adequada para a rede de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Cor do PVC	Peso por metro (Kg)
AT-040D	12,5 x 1,5	Preto	0,1
AT-041D	20 x 3	Preto	0,25
AT-042D	25 x 3	Preto	0,32
AT-144D	25 x 3	Castanho	0,32
AT-145D	25 x 3	Cinzeno	0,32
AT-146D	25 x 3	Pedra	0,32

Cumprir com EN 50164, EN 13601, BS 2898



CONDUTORES

120 FITA DE AÇO GALVANIZADO



AT-131D

A fita de aço galvanizado resiste bem à corrosão ao ar, e contacto com o cimento e terrenos não agressivos quimicamente.

Referência	Dimensões (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

Cumprir com IEC 62305, EN 50164

121 FITA DE AÇO INOX



AT-135D

A fita de aço inox é recomendável em ambientes muito corrosivos.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (Kg)
AT-135D	30 x 3,5	0,8

Cumprir com IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

122 TRANÇA DE COBRE FLEXIVEL



AT-053D

A trança de cobre recomenda-se quando existe possibilidade de movimento entre os objectos ligados equipotencialmente.

Referência	Dimensões (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 (estanhado)	0,1
AT-046D	16 x 2 (estanhado)	0,13
AT-047D	19 x 2,5	0,16
AT-048D	25 x 3,5	0,35
AT-049D	25 x 3,5 (estanhado)	0,35
AT-053D	30 x 3,5 (estanhado)	0,4
AT-051D	32 x 6	0,65

Cumprir com BS 4109, UNE 21186, NFC 17102

123 BARRAS DE COBRE RIGIDO



AT-083D

Estas barras de cobre são adequadas para ligações rígidas.

Referência	Dimensões (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 (estanhado)	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

Cumprir com BS 2874

CONDUTORES

CABO DE COBRE MULTIFILAR ELECTROLITICO 124

O cabo multifilar é de mais fácil manuseamento que o condutor maciço, no entanto a sua aplicação como condutor de baixada não é permitida.

Referência	Dimensões (mm²)	Entrançado (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

Cumpram com IEC 62305, EN 50164, BS 6360, UNE 21186, NFC 17102



AT-050D

REDONDO MACIÇO 125

Os condutores Maciços maciços são mais adequados para os ambientes corrosivos.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso por metro (Kg)
AT-058D	8	Cobre	0,45
AT-110D	8	Liga de alumínio (AlMgSi) brando	0,14
AT-138D	8	Liga de alumínio (AlMgSi) brando	0,14
AT-125D	10	Alumínio	0,15
AT-060D	8	Aço galvanizado	0,4
AT-061D	10	Aço galvanizado	0,62
AT-128D	8	Aço inox	0,4
AT-129D	10	Aço inox	0,6

Cumpram com 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)

CABO DE COBRE ENTRANÇADO COBERTO COM PVC 126

O cabo de cobre entrançado coberto com PVC utiliza-se como condutor de terra de instalações internas.

Referência	Dimensões (mm²)	Entrançado (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

Cumpram com IEC 62305, EN 50164, BS 6004



AT-114D

CONDUTORES

127 CABO DE COBRE MACIÇO COBERTO COM PVC



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

O condutor Maciço maciço coberto com PVC utiliza-se para integrar o condutor de baixada com o edifício.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso por metro (Kg)
AT-123D	8	Cobre	0,5
AT-124D	8	Alumínio	0,15
AT-126D	8	Aço galvanizado	0,45
AT-127D	10	Aço galvanizado	0,65
Cumprir com IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 2898, AS 1567, AS 1866			

128 TERMINAL DE COBRE ESTANHADO



AT-021K

Os terminais com olhal utilizam-se para ligar correctamente um cabo, mediante parafusos e porcas.

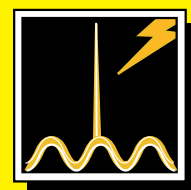
Referência	Dimensões (mm²)	Tamanho do anel	Peso (gr)
AT-015K	16	M6	10
AT-016K	16	M8	10
AT-017K	25	M8	10
AT-018K	25	M10	10
AT-019K	35	M8	10
AT-020K	35	M10	10
AT-021K	50	M12	20
AT-022K	70	M10	40
AT-023K	70	M12	40
AT-024K	95	M12	60
AT-025K	95	M14	60
AT-026K	95	M16	60
AT-027K	120	M14	60
AT-028K	120	M16	60
AT-029K	150	M14	90
AT-030K	150	M16	90
AT-031K	185	M16	110
AT-032K	240	M16	140





APLICACIONES TECNOLÓGICAS

SISTEMAS DE PROTECÇÃO INTERNA





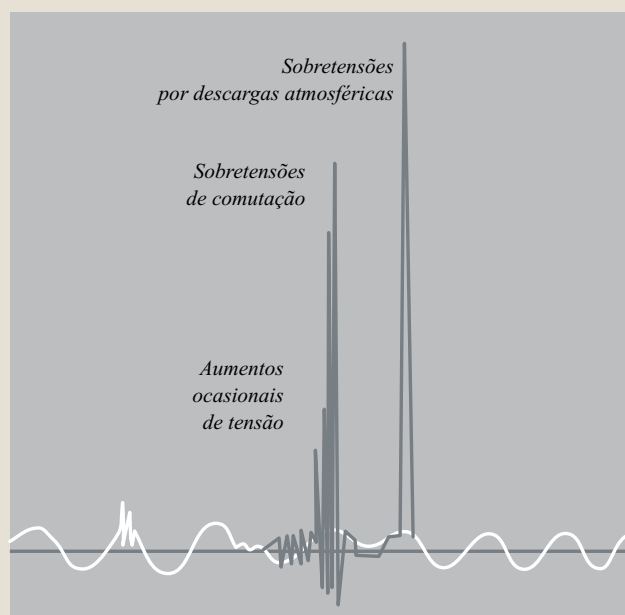
II O QUE SÃO, E QUE DANOS PRODUZEM AS SOBRETENSÕES?

As **sobretensões** são um aumento de tensão na rede eléctrica medido entre dois condutores, que pode produzir danos na instalação e nos equipamentos eléctricos. Podem ser de dois tipos: transitórias e permanentes.

As sobretensões permanentes, temporais ou mantidas são aquelas cuja duração é relativamente larga (vários ciclos). As causas habituais são:

- ☐ Ligação defeituosa do neutro.
- ☐ • Diminuição de consumo.

As sobretensões transitórias são um aumento de tensão, de muito curta duração, medida entre dois condutores, ou entre condutor e terra. Pode dever-se a descargas eléctricas atmosféricas (raios) ou a processos de comutação e avarias (contacto à terra ou curto-circuito).



Tipos de sobretensões

Ainda que as sobretensões existam desde que existem redes eléctricas, actualmente a necessidade de protecção é muito maior, já que a tecnologia tem evoluído dando lugar a componentes electrónicos cada vez mais pequenos e sensíveis.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS: DAS VÁLVULAS À NANOTECNOLOGIA

Válvulas electrónicas.

Grandes e resistentes, em geral suportam
Sobretensões sem sofrer danos irreparáveis.

Os primeiros transistors.

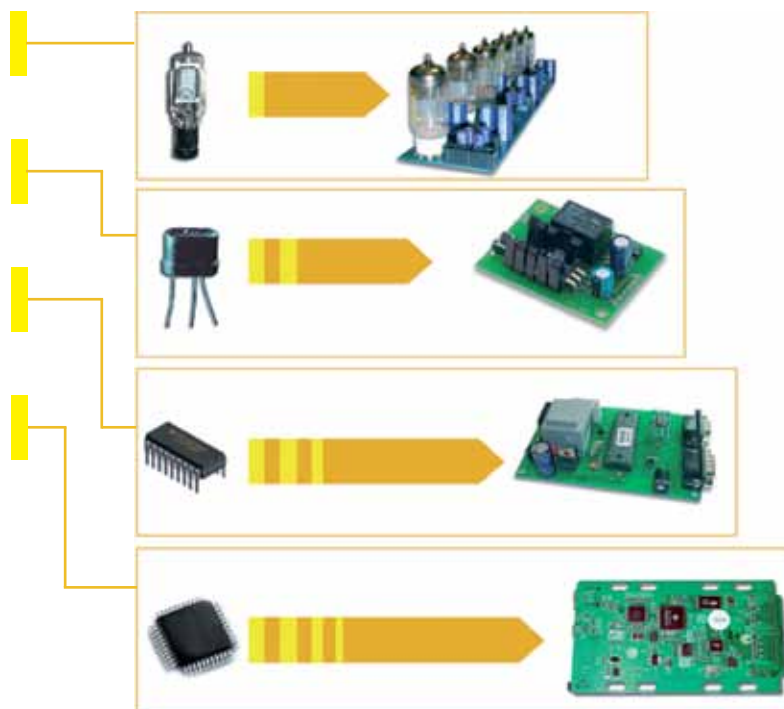
Mais sensíveis e com bom isolamento.

Circuitos integrados.

Compostos por uma grande quantidade de transistores.

Componentes SMD.

O seu tamanho reduzido e proximidade dos seus
componentes.
E mna linhas que os unem , tornam-nos bastante susceptíveis
a sobretensões.



Danos causados por as sobretensões

A evolução dos componentes e os equipamentos electrónicos, em conjunto com a sua maior utilização, causou nas últimas décadas, um agravamento brusco dos danos económicos resultantes de sobretensões.

O efeito das correntes conduzidas ou induzidas devido às descargas eléctricas atmosféricas (ainda que se trate de raios afastados, ou entre nuvens), ou devido às comutações de maquinaria mais pesada (que causam sobretensões similares às produzida pelos raios) podem ter efeitos devastadores sobre os equipamentos electrónicos e as instalações eléctricas.

As descargas atmosféricas produzem picos de tensão no sinal, muito intensos mas de muito curta duração. A corrente associada ao impacto directo de um raio pode alcançar mais de 100kA, em que inclusive podem ocorrer efeitos secundários que levam associadas correntes capazes de causar grandes danos, nas linhas e equipamentos nos quais penetram.

A maior parte dos sistemas eléctricos são dotados de medidas de segurança para evitar curto-circuitos e descargas eléctricas às pessoas. Os quadros eléctricos só dispõem de protecções, como os interruptores automáticos, magnetos térmicos e diferenciais, que protegem a instalação contra deficiências na linha. No entanto, **os elementos de protecção convencionais não são capazes de evitar as consequências das sobretensões transitórias**, já que a sua activação é muito mais lenta que o pico de tensão que é produzido.

Um caso particular é o dos SAI's (Sistemas de Alimentação Ininterrompida). Estes elementos asseguram a alimentação dos equipamentos apesar da falha na alimentação eléctrica. A maioria destes equipamentos também inclui a prestação de estabilizador de tensão, que assegura uma alimentação estável face às variações de um $\pm 15\%$ da tensão nominal. No entanto, são equipamentos que, perante variações transitórias de tensão, sofrem muitos danos por serem elementos muito sofisticados com tecnologia de microprocessador e, portanto, muito sensíveis a estas sobretensões. Os dispositivos de protecção contra sobretensões são complementares às protecções citadas anteriormente. Permanecem inactivos com pequenas deformações no sinal e com sobrecargas na rede. No entanto, respondem instantaneamente aos picos de tensões transitórias, e são capazes de conduzir à terra a corrente do raio (principal ou secundária), salvaguardando os equipamentos ligados.



CONSEQUÊNCIAS DAS SOBRETENSÕES

As sobretensões transitórias mais comuns devem-se a comutações de maquinaria. No entanto as mais destrutivas decorrem das descargas atmosféricas. Os efeitos destas sobretensões vão desde a simples interrupção momentânea do trabalho à destruição total de um equipamento ou instalação.

Disrupção

Interrupção das operações de sistemas, perda e corrupção de dados, falhas inexplicáveis nos computadores.

Degradação

Uma exposição a sobretensões transitórias conduz a uma degradação, sem que o utilizador o perceba, componentes electrónicos e circuitos, reduzindo a vida eficaz dos mesmos e aumentando as possibilidades de falha.

Danos

As sobretensões transitórias de grande magnitude podem danificar componentes, placas de circuitos, etc. Chegando inclusive a queimá-las, podendo provocar a destruição do equipamento e da instalação eléctrica, assim como muito provavelmente o foco de um incêndio. Afectam em maior grau os equipamentos electrónicos, informáticos e de telecomunicações.

Todos estes efeitos provocam perdas económicas pela substituição dos elementos danificados, assim como o custo indirecto da interrupção dos processos produtivos.

Além disso, estes efeitos podem pôr em risco as pessoas o que terá que evitar segundo a Lei de Prevenção de Riscos Laborais.



CAUSAS DAS SOBRETENSÕES E MECANISMOS DE PROPAGAÇÃO

Pela natureza da sua origem existem duas formas de classificar as sobretensões:

Sobretensões por descargas eléctricas atmosféricas

As tempestades eléctricas são fenómenos muito habituais e perigosos. Estima-se que no nosso planeta produzem-se em simultâneo umas 2000 trovoadas e que perto de 100 raios descarregam à terra cada segundo. No total, isto representa umas 4000 tempestades diárias e 9 milhões de descargas atmosféricas cada dia.

No impacto, o raio provoca um impulso de corrente que chega a alcançar dezenas de milhares de amperes. Esta descarga gera uma sobretensão no sistema eléctrico que pode causar incêndios, destruição de maquinaria e inclusive mortes de pessoas.

Sobretensões de comutação

Estas sobretensões são geradas nas linhas eléctricas, fundamentalmente devido a estes dois motivos:

Comutações de maquinaria de grande potência:

Os motores eléctricos geram cargas muito indutivas cuja ligação e o desligar provoca sobretensões. Existem outros processos capazes de produzi-las, como por exemplo o acender e apagar do arco de soldadura, e a ligação e o desligar de dispositivos electrónicos de potência.

Erro humano ou defeitos na alimentação eléctrica:

Em caso de curto-circuito em algum ponto da rede, as protecções da companhia eléctrica respondem abrindo o circuito e com subseqüentes reequilíbrios da rede, gerando sobretensões típicos de ligação de cargas indutivas.

MECANISMOS DE PROPAGAÇÃO

O mecanismo de propagação predominante das sobretensões de comutação é por condução, já que têm origem nas mesmas redes de alimentação eléctrica. É nas descargas eléctricas atmosféricas onde se pode manifestar toda a gama de formas de propagação. Assim, diferenciam-se os seguintes mecanismos:

Sobretensões conduzidas

O raio pode atingir directamente as linhas. A sobretensão propaga-se e chega ao utilizador, derivando-se à terra através dos seus equipamentos e provocando-lhe avarias.

Um erro frequente é pensar que as descargas incidentes nas linhas eléctricas de distribuição (Média Tensão) não chegam às de Baixa Tensão devido ao isómero galvânico proporcionado pelo transformador existente. Isto é falso devido ao facto de que dito isómero é eficaz a frequências nominais da rede, ainda que para as formas de onda associadas ao raio o transformador provoca uma ligeira atenuação.

Sobretensões induzidas

O campo electromagnético que provocado pelas descargas eléctricas induz correntes transitórias nos equipamentos próximos, transmitindo-as ao interior das instalações e danificando os equipamentos.

Sobretensões por acoplamento capacitivo

Existe sempre um acoplamento capacitivo, também chamado capacidade parasita, entre qualquer par de condutores. As sobretensões por acoplamento capacitivo são mais importantes quanto maior seja a rapidez da forma de onda de tensão implicada.

Aumentos do potencial nas redes de terra

Este mecanismo é um caso particular das sobretensões conduzidas mencionadas mas dada a sua elevada incidência serão tratadas numa secção própria.

Quando um raio se dispersa à terra, a corrente de descarga pode elevar o potencial da terra vários milhares de volts em redor do ponto de impacto no terreno como consequência da corrente que se dispersa.

Qualquer objecto sobre o terreno afectado adquirirá a tensão associada durante esse instante, o que pode originar uma diferença de tensão perigosa em relação a outros pontos da instalação. Há que prestar especial atenção aos elementos metálicos enterrados, como canalizações e redes de terra.

Sobretensão		Intensidade
Sobretensões conduzidas	Até algumas dezenas de kV	Impactos afastados: até 1kA Impactos perto: até alguns kA Impactos directos: até dezenas de kA
Sobretensões induzidas	Até alguns kV entre condutores que não sejam terra Até algumas dezenas de kV entre terra e condutor	Até alguns kA Até algumas dezenas de kA
Sobretensões por acoplamento capacitivo	Até alguns kV entre condutores que não sejam terra Até alguns kV entre terra e condutor	Até alguns kA

Na tabela representa-se para cada mecanismo de transmissão o valor típico correspondente da sobretensão e suas correntes associadas.





As sobretensões conduzidas e induzidas introduzem-se no edifício, danificando os equipamentos eléctricos e electrónicos, podendo inclusive chegar a causar incêndios e danos pessoais.

Tabela de causas das sobretensões e mecanismos de propagação



Sobretensões conduzidas devido a descarga directa de raio

1 Descargas em elementos do edifício (Esquinas, chaminés, cata-ventos) que se propagam através da instalação eléctrica.



Sobretensões conduzidas devido a descarga indirecta de raio

2 Descargas em antenas que se propagam através dos seus cabos.

3 Descargas em linhas aéreas de alimentação e telefónicas.

4 Descargas em aerogeradores.



Sobretensões induzidas

5 Induções em linhas aéreas de alimentação e telefónicas.

6 Induções em linhas de alimentação e informáticas no interior dos edifícios.



Sobretensões devido a aumentos de potencial nas redes de terra

7 Descargas directas em elementos perto de edifícios (árvores, gradeamento metálicos, postes de iluminação).

8 Descargas directas no terreno.

9 Descargas perto de linhas subterrâneas de alimentação e redes que comunicam equipamentos entre diferentes edifícios.



Sobretensões de comutação

10 Erro humano de manobras na alimentação eléctrica.

11 Comutações em maquinaria de potência.

COMO SE INTRODUZEM AS SOBRETENSÕES NOS EQUIPAMENTOS?

A linha de alimentação eléctrica, as linhas telefónicas, de televisão ou de dados percorrem grandes distâncias de todo o espaço protegido e ligam-se a equipamentos muito sensíveis. Esta condição torna-as especialmente receptivas às sobretensões que logo se transmitirão por condução a todos os equipamentos interligados.

Também há que prestar especial atenção às linhas aéreas que liguem equipamentos sensíveis inclusive em espaços protegidos já que é provável que se possam induzir tensões perigosas nelas. É importante ter em conta que o raio e as comutações de potência criam campos electromagnéticos de grande magnitude, que por sua vez induzem correntes nos condutores que se encontrem dentro de desse campo. Inclusive os raios nuvem-nuven causam danos nas instalações eléctricas.

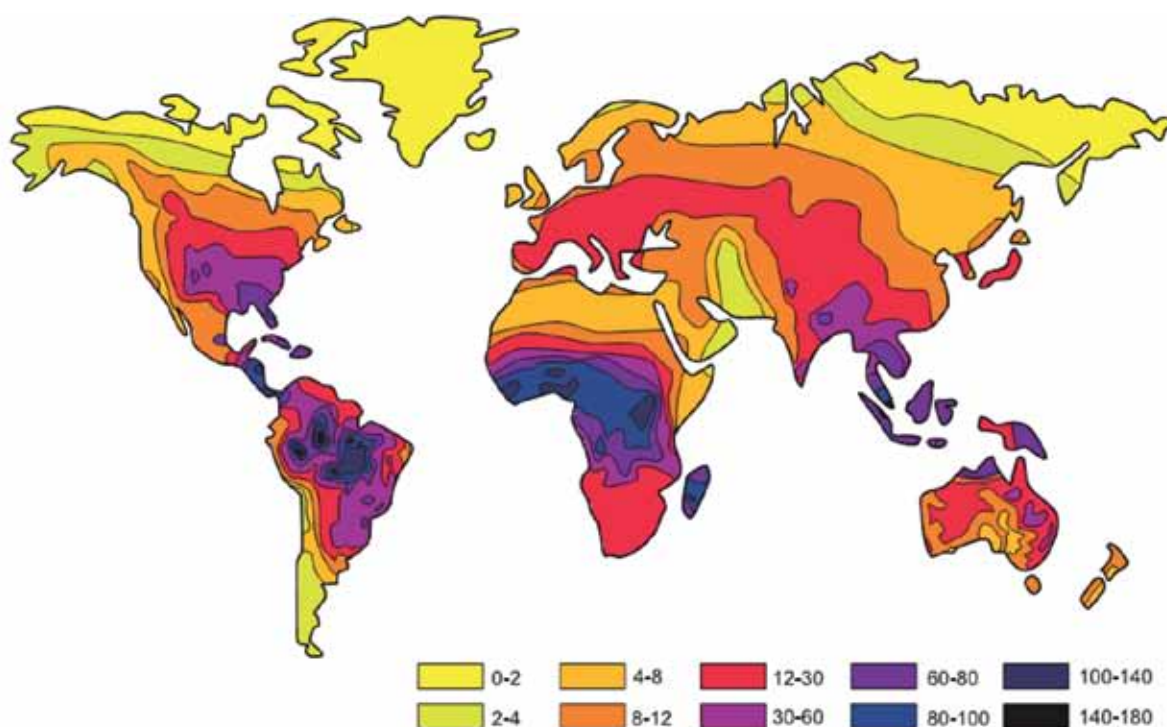
Em geral, é conveniente instalar protecção contra sobretensões em qualquer linha que entre e saia de um edifício que ligue ou possa chegar a ligar equipamentos sensíveis.

Por último, os efeitos do raio podem introduzir-se através da rede de terras, mudando a referência de tensão das massas de todos os equipamentos ligados a ela ou ainda da mesma linha de alimentação eléctrica. Os equipamentos mais susceptíveis de ser afectados desta forma são as que têm as tensões dos seus elementos referenciadas a duas terras distintas.

A recomendação neste caso é de unir todas as redes de terra, incluindo as do sistema de protecção contra o raio, já que assim se evitam sobretensões e correntes de passo maiores.

Além disso, quando num mesmo local existem várias construções, é habitual que o risco se incremente porque aumentam as interligações.

CÁLCULO DO RISCO DE SOBRETENSÕES



Mapa isoceráunico do mundo

Para poder desenhar de uma forma adequada um sistema de protecção contra sobretensões, necessita-se primeiro de avaliar o risco da ocorrência de sobretensões no lugar a proteger (L) e, posteriormente, o risco de que os equipamentos ligados se vejam afectados por estas sobretensões (E).

O cálculo destes dos índices de risco (L e E) está baseado nas indicações da ITC-BT-23 do REBT e da norma UNE 21186:1996.

Risco do lugar a proteger (L):

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

N_g Densidade de impactos de raio sobre o terreno, expresso em número de raios por km². Determina-se mediante a utilização do nível ceráunico local N_k ($N_g = 0,02 * N_k^{1,67}$), consultando os mapas isoceraúnicos.

BT Índice proporcional ao comprimento em m da linha de baixa tensão aérea que alimenta a instalação.

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

MT MT: Parâmetro que indica alocação da linha de média tensão.

MT = 0	MT = 1
Alimentação de média tensão subterrânea	Alimentação de média tensão aérea ou maioritariamente aérea

U Parâmetro que reflecte alocação da linha de alimentação de entrada em relação ao seu espaço.

U = 0	U = 0,5	U = 0,75	U = 1
Linha situada onde há árvores ou estruturas de igual ou mais altura	Linha rodeada de estruturas mais baixas	Linha isóda	Linha isóda sobre colina o promontório

Risco dos equipamentos ligados (E):

$$E = S + V + C$$

S Sensibilidade dos equipamentos segundo a ITC-BT-23 do REBT.

S = 1	S = 2	S = 3	S = 4
Categoria IV. Equipamentos que se ligam no origem da instalação	Categoria III. Equipamentos industriais robustos. Ex: Motores, Bombas, Compressores	Categoria II. Equipamentos industriais menos robustos. Ex: Electrodomésticos, Iluminação, Máquinas Controlo Numérico	Categoria I. Equipamentos sensíveis com electrónica: computadores, autómatos, variadores de frequência

V Valor económico dos equipamentos.

V = 1	V = 2	V = 3
Valor baixo (<1.500€)	Valor médio (1.500 a 15.000 €)	Valor elevado (>15.000€)

C Continuidade de serviço.

C = 1	C = 2	C = 3
Sem necessidade de continuidade de serviço	Necessidade de continuidade de serviço	Consequências económicas inaceitáveis por paragem de serviço

Com estes dois índices pode realizar-se, de maneira rápida, a protecção contra sobretensões da alimentação dos equipamentos a proteger, utilizando esta tabela (para uma protecção completa se deveria proteger também as linhas telefónicas e de dados):

	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 Quadros Secundários

GUIA DE DESENHO DE UM SISTEMA DE PROTECÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

A protecção contra sobretensões tem por objectivo manter a continuidade do serviço e reduzir a um nível aceitável, para segurança das pessoas e dos bens, as probabilidades de incidentes devidos a sobretensões de tipo transitório.

A principal característica dos protectores contra sobretensões é a sua rapidez de resposta

As sobretensões transitórias chegam a vários kilovolts em poucos micro segundos. Neste tempo de subida, durante o tempo que não actue o protector, esta tensão crescente chegará aos equipamentos ligados. Em geral, o tempo de resposta dos protectores varia entre 20 e 100 nano segundos.

Os dispositivos de protecção contra sobretensões podem instalar-se em serie ou em paralelo com a linha, mas em qualquer caso devem permanecer inactivos enquanto o sinal for normal. Uma vez produzida a sobretensão, o protector entra em funcionamento, conduzindo a corrente do raio à terra. Neste processo não devem produzir-se micro cortes, isto é, o utilizador final não deve aperceber-se da actuação do protector. Além disso, não é admissível que se produzam cortes maiores: uma vez absorvida a sobretensão, o protector deve voltar ao seu estado inactivo, sem afectar o funcionamento do sinal.

No caso dos componentes de protecção que sofram uma sobretensão maior da que são capazes de suportar, o modo de falha deve ser em circuito aberto, para evitar curto-circuitar o sinal. Alguns protectores são munidos de avisador visual ou por controlo remoto, que se activa quando o protector fica fora de serviço e deve ser substituído.

Do ponto de vista do utilizador, o mais importante é que a tensão residual que deixa protector não prejudique o equipamento protegido. Alguns protectores são capazes de absorver uma grande quantidade de corrente, mas precisam de outros dispositivos posteriores porque deixam passar um nível de tensão que também danificaria o equipamento (ainda que, obviamente, não tanto como a sobretensão original).



NORMATIVA APLICÁVEL

As normas da serie 61643 do Comité Electrotécnico Internacional (IEC) define os requisitos dos protectores contra sobretensões e sua aplicação. As normas desta serie foram já adoptadas como normas europeias (EN) e traduzidas como normas espanholas (UNE). Existem outras normas aplicáveis, entre as quais as normas de protecção contra o raio. Os regulamentos de instalação em quadros eléctricos devem cumprir-se sempre.

Os ensaios de fabrico dos protectores baseiam-se principalmente na norma UNE-EN 61643, ainda que os dispositivos de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. também cumpram com os requisitos de UL 1449.

A UL 1449 é uma norma de segurança, mas não de funcionamento. Portanto não ensaia os valores de corrente e tensão especificados ao protector, apenas se comprova que o elemento é seguro. No entanto a serie UNE-EN 61643 certifica tanto a segurança do protector como seus parâmetros de funcionamento.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. ensaiou todos os seus dispositivos de protecção contra sobretensões em laboratórios oficiais e independentes, superando todas as provas com os valores indicados nas fichas técnicas e nas etiquetas dos equipamentos.

ENSAIOS FABRICADOS. SERIE UNE-EN 61643

Segundo esta norma, os dispositivos de protecção contra sobretensões podem classificar-se em 3 tipos dependendo da utilização que venham a ter, isto é, devem ser capazes de suportar os efeitos directos do raio, seus efeitos secundários ou estes mas já mas já muito atenuados. Segundo o tipo estabelecido, o fabricante proporciona um dado que caracteriza o dispositivo

e que determina os ensaios a realizar. A norma não obriga a que um protector suporte um valor pré-fixado, por exemplo, de corrente, mas o valor que se mostra na etiqueta e na ficha do produto e que deve ter sido demonstrado em laboratório com uma serie de ensaios que se descrevem na norma.

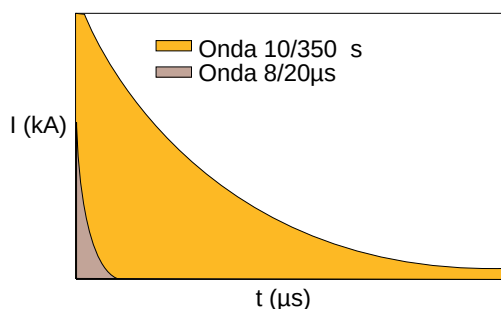
Classificação segundo teste tipo impulso

Dados a fornecer pelo fabricante para cada tipo de protecção					
	I_{imp} (com onda 10/350µs)	I_n (com onda 8/20µs)	I_{max} (com onda 8/20µs)	Tensão de iniciação com onda 1.2/50µs	U_{oc} Tensão de circuito aberto com onda combinada 1.2/50µs;8/20µs
Tipo 1	x	x		x	
Tipo 2		x	x	x	
Tipo 3					x

Teste de correntes de impulso standard

- Ensaio de descarga directa do raio, modelizado com forma de onda 10/350µs para determinação de I_{imp} .
- Ensaio dos efeitos secundários do raio e elementos de comutação, com onda 8/20µs para determinação de I_{max} . Devido à diferente forma da onda ensaiada, os ensaios com I_{imp} têm uma energia muito maior que os ensaios de I_{max} e I_n .

Durante os ensaios submetem-se os protectores a repetidos impulsos de corrente e tensão, e mede-se a tensão residual, não se podendo superar em nenhum ensaio o nível de protecção (U_p) estabelecido. A tensão residual nem sempre cresce com o valor da corrente: podem existir uns determinados valores de corrente especialmente críticos. Por isto é importante aplicar impulsos de corrente de forma escalonada, superiores e a inferiores da corrente nominal, para saber com maior certeza que tensão que pode chegar a deixar passar o protector. Também se realizam ensaios mecânicos e térmicos.



Ondas impulsivas de corrente que se aplicam aos protectores contra sobretensões para a comprovação das suas características. A área de cada curva neste gráfico indica a energia específica.

OUTRAS NORMAS DE APLICAÇÃO

Existem também outras normas a ter em conta no desenho e a instalação dos dispositivos de protecção contra sobretensões. Pois estes protectores formam parte da protecção interna descrita nas normas de protecção contra o raio:

- ☐ Norma NP 4426, que trata da protecção contra o raio de estruturas, construções e zonas abertas mediante pára-raios com dispositivo de ionização não radioactivo.
- ☐ Normas EN 62305, que trata protecção contra o raio de estruturas mediante sistemas convencionais (malhas e pontas, Faraday).
- ☐ Código Técnico da Edificación (CTE). SU8 "Segurança frente ao risco causado pela acção do raio". A secção B.2 Sistema interno: *"Deverá unir-se à estrutura metálica do edifício, a instalação metálica, os elementos condutores externos, os circuitos eléctricos e de telecomunicação do espaço a proteger e o sistema externo de protecção se existir, com condutores de equipotencialidade ou **limitadores de sobretensões** à rede de terra."*
- ☐ Regulamento electrotécnico de Baixa Tensão (REBT). Os protectores contra sobretensões devem cumprir as normas específicas das linhas onde são instalados. No caso das linhas de alimentação eléctrica, os protectores devem cumprir com o Regulamento electrotécnico de Baixa Tensão: *"Os sistemas de protecção para as instalações interiores ou receptoras para baixa tensão impedirão os efeitos das sobreintensidades e **sobretensões** que por distintas causas deve prever nas mesmas e que resguardarão os seus materiais e equipamentos das acções e efeitos dos agentes externos"*. Este regulamento faz referência específica à protecção contra sobretensões transitórias na instrução ITC-BT-23, assim como no GUIA-BT-23. Nela se obriga à protecção contra sobretensões transitórias nas seguintes situações:

- Linha de alimentação de baixa tensão total ou parcialmente aérea ou quando a instalação inclui linhas aéreas.
- Risco de falha afectando a vida humana. Ex.: Serviços de segurança, centros de emergências, equipamento médico ou em hospitais.
- Risco de falha afectando a vida de animais. Ex.: As explorações ganadarias, viveiros de peixe.
- Risco de falha afectando os serviços públicos. Ex.: Centros informáticos, sistemas de telecomunicação.
- Risco de falha afectando actividades agrícolas ou industriais ininterruptas. Ex.: Indústrias com fornos ou em geral processos industriais contínuos.
- Risco de falha afectando as instalações e equipamentos dos locais de afluência pública que tenham serviços de segurança ou sistemas de iluminação de emergência não autónomos.
- Instalações em edifícios com sistemas de protecção externa contra raios tais como: Pára-raios, pontas Franklin, gaiolas de Faraday instalados no mesmo edifício ou num raio menor de 50m.



SELECÇÃO DO PROTECTOR ADEQUADO

Para proteger correctamente qualquer equipamento é imprescindível conhecer com detalhe suas características. Os parâmetros mais importantes que é necessário conhecer em relação aos equipamentos a proteger são os seguintes:

- A** a zona de protecção onde se situa
- B** tensão residual máxima tolerar
- C** parâmetros adicionais da linha

A-ZONAS DE PROTECÇÃO

Algumas normas de protecção contra o raio como a NP-EN 62305 define as Zonas de Protecção contra o Raio (ZPR) segundo as características electromagnéticas de cada área em redor e no interior da estrutura a proteger. Para cada uma destas zonas, os danos que podem causar as sobretensões são distintos, e devem proteger-se de acordo com este risco.

Os protectores contra sobretensões instalam-se nas transições de uma zona para a outra. É muito importante que estejam bem coordenados, de modo de que actuem escalonadamente e sejam capazes tanto de suportar as correntes associadas ao raio como de deixar uma tensão residual que não seja prejudicial para os equipamentos instalados.

Na norma contemplam-se três tipos de protectores segundo a zona na qual se instalem:

Protectores Tipo 1:

Os protectores de Tipo 1 ensaiam-se com onda tipo raio de 10/350µs, simulando os efeitos da descarga directa do raio. Instalam-se naqueles lugares ondas correntes e efeitos electromagnéticos do raio não são atenuados.

Protectores Tipo 2:

Os protectores de Tipo 2 ensaiam-se com onda tipo 8/20µs, simulando os efeitos secundários do raio.

Instalam-se naqueles lugares onde correntes e efeitos electromagnéticos do raio já são atenuados.

Protectores Tipo 3:

Os protectores de Tipo 3 ensaiam-se com onda combinada de impulsos de tensão e corrente, mas com valores baixos, simulando sobretensões já muito amortizadas. Normalmente instalam-se perto dos equipamentos e têm tensões residuais muito baixas.

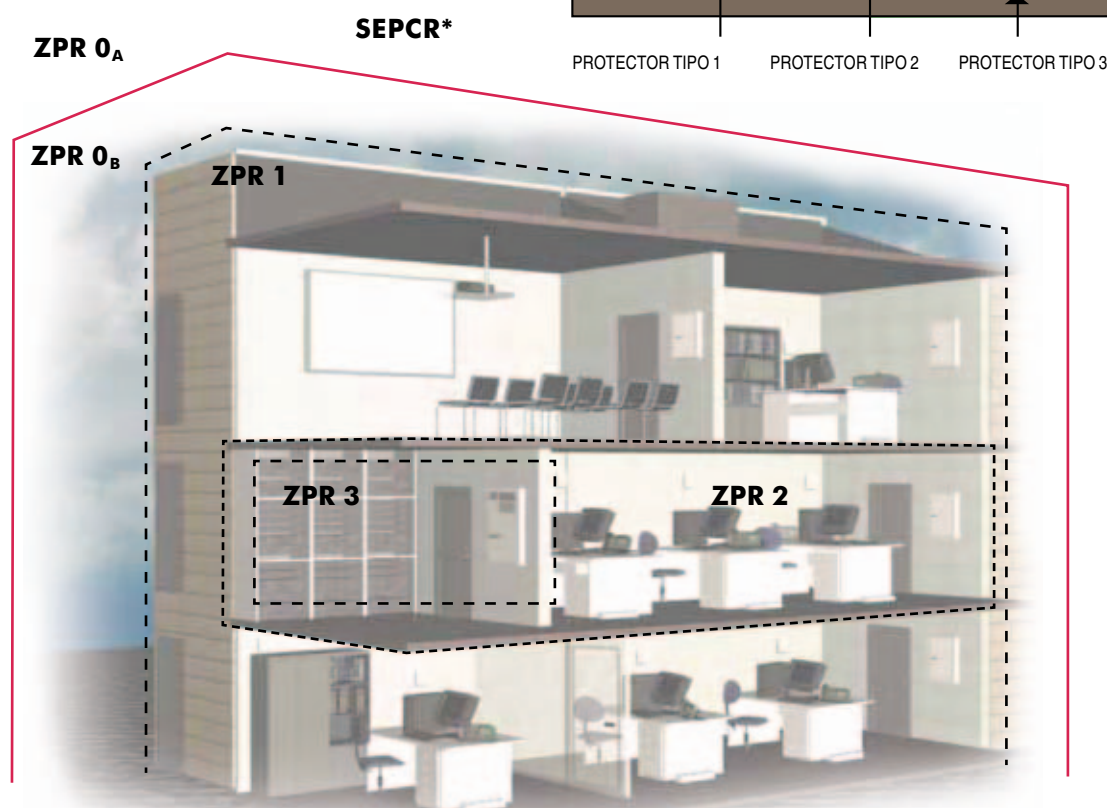
Uma medida para reduzir os campos electromagnéticos e seus perigos derivados é a blindagem dos recintos e dos equipamentos. No caso dos edifícios, a ligação equipotencial dos elementos metálicos consegue reduzir as perturbações e é altamente recomendável. Se esta interligação se realiza durante a construção do edifício esta resulta de forma mais económica e eficaz.

Em qualquer caso, para evitar as sobretensões em cada uma das zonas devem-se proteger com dispositivos adequados todas as linhas que entrem ou saiam desta zona.

ZONA	CARACTERÍSTICAS	PERTURBAÇÕES
ZPR 0 _A	Zona externa e com perigo de impactos directos do raio.	Pode receber toda corrente do raio e seu campo eléctrico.
ZPR 0 _B	Zona externa mas dentro do raio de protecção do sistema de protecção contra o raio e, portanto, protegida contra um impacto directo.	Pode penetrar parte da corrente do raio e todo seu campo eléctrico.
ZPR 1	Zona interna, onde as ondas de sobretensões são limitadas pela repartição de corrente, por protectores na entrada e, há vezes, por blindagens.	Correntes baixas e campos atenuados.
ZPR 2...n	Zonas internas com sobretensões todavia mais limitadas pela repartição de corrente e por protectores contra sobretensões na entrada.	Correntes mínimas e campos muito atenuados.

Exemplo de divisão por zonas dum edifício de escritórios:

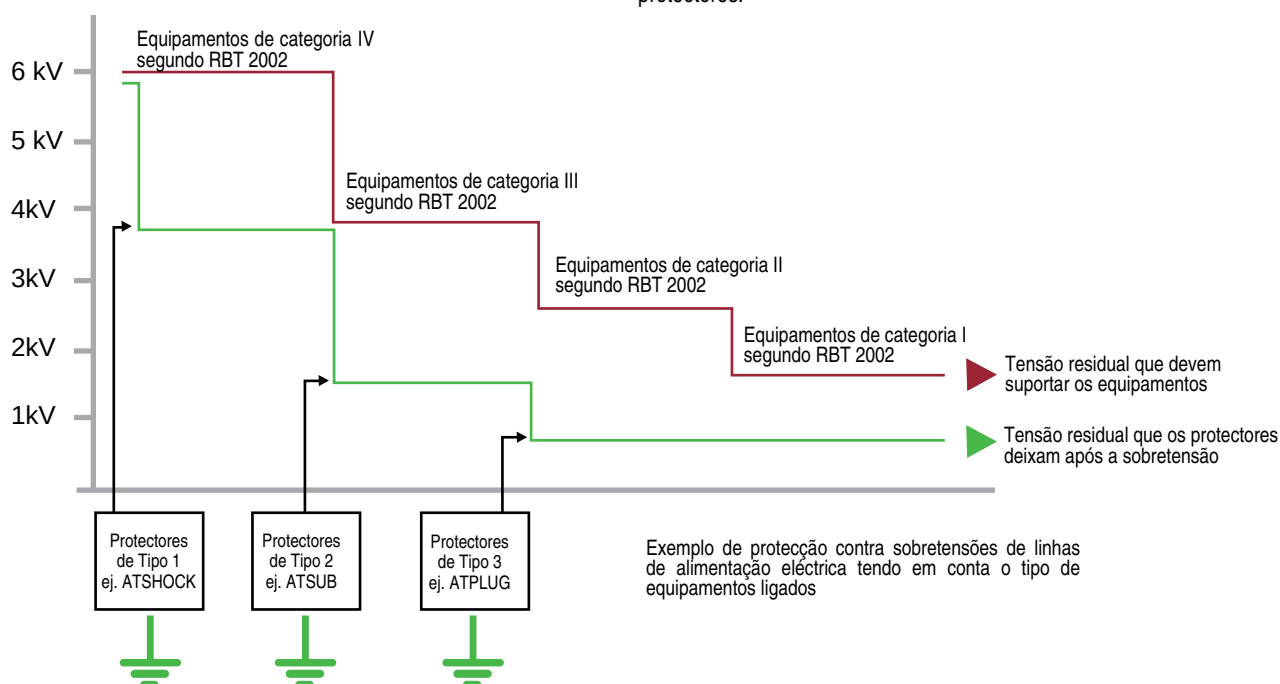
* Sistema Externo de Protecção Contra o Raio



B-TENSÃO RESIDUAL TOLERÁVEL

Uma tensão residual baixa é sempre uma característica positiva do protector, já que preserva os equipamentos de condições limite que podem causar-lhes algum dano, ainda que sejam capazes de suporta-lo.

Em qualquer caso, Existem equipamentos mais robustos ou com protecções internas para os quais não se necessitam tensões residuais especialmente baixas, ainda que outros equipamentos podem ser muito sensíveis e requerem protecções com tensões residuais muito baixas e instaladas além disso muito perto dos equipamentos. Devem-se ter em contas características dos equipamentos ligados a cada linha para otimizar a selecção de protectores.



C-PARÂMETROS ADICIONAIS DA LINHA

Para ultimar os detalhes da protecção, é conveniente e, em alguns casos, imprescindível conhecer as características da linha que se quer proteger, entre elas as seguintes:

- ☐ Tensão máxima de funcionamento, para evitar que o protector que se instale entre em serviço a níveis de tensão que o utilizador considera aceitáveis.
- ☐ Tipo de tensão: alterna, contínua, impulsos, etc.
- ☐ Corrente de funcionamento da linha, imprescindível se se insere algum elemento ou em serie.

- ☐ No caso das linhas de alimentação eléctrica, o tipo de instalação (TN, TT, IT) para proteger as linhas adequadas.
- ☐ Características das ligações.

Em qualquer caso, é imprescindível que o protector não afecte o funcionamento da linha e que não produza perdas significativas de sinal.

SELECÇÃO DOS PROTECTORES

- 1 Averiguar as características da linha para saber a tensão **máxima de funcionamento em contínua** e/ou em alterna entre cada um dos condutores. Seleccionar os protectores tais que:

$U_c >$ Tensão máxima de funcionamento da linha

- 2 Seleccionar o tipo de protector e sua corrente máxima segundo os efeitos que deva suportar:

Intensidade que pode chegar ao protector	Tipo de protector
Corrente directa do raio:	Tipo 1
Efeitos secundários do raio:	Tipo 2
Sobretensões já amortizadas:	Tipo 3
Equipamentos a proteger	Tensão residual (1.2/50µs)
Equipamentos muito robustos (grandes motores, ar condicionado,...):	< 4kV
Equipamentos pouco sensíveis ou que já cumpram as normas na fabricação e instalação:	< 1,5kV
Equipamentos muito sensíveis e sem nenhuma protecção contra perturbações electromagnéticas:	< 1kV

- 3 Seleccionar a tensão **residual** do protector segundo os equipamentos a proteger. Por exemplo, para linhas de alimentação eléctrica recomenda-se:

COORDENAÇÃO DE PROTECTORES

Uma vez vistos os requisitos de protecção, provavelmente pode acontecer que a instalação de um único dispositivo comercial não reúna todas as características solicitadas de intensidade de descarga e de tensão residual. Por isso se requer a instalação e coordenação de diversos protectores.

Em geral, quanto maior for a capacidade de suportar corrente de um protector, maior é também a sua tensão residual e portanto o seu nível de protecção:

si I_{max} ↑ - U_p ↑

Portanto, para numa correcta protecção contra sobretensões necessita-se uma protecção escalonada e coordenada, com várias etapas de protecção que actuem sequencialmente, de forma que sejam capazes, por um lado, suportar toda corrente do raio e, por outro, de deixar uma tensão residual não prejudicial para os equipamentos existentes Quando se realiza o projecto ou que possam instalar-se posteriormente.

Se os protectores são unidos a mesma resistência eléctrica, sem nenhuma impedância que os separe, o mais rápido suportara toda sobretensão, sem dar tempo de actuar ao mais robusto. Se a sobretensão é muito grande poderia destruir o protector ou danifica-lo. Ainda que assim não fosse, não teria sentido instalar um protector robusto, com grande capacidade de suportar a corrente, se não chega nunca a actuar.

Para que dois protectores estejam bem coordenados, o comprimento do cabo entre eles deve ser de **ao menos 10 metros**. Se isto não for possível (por exemplo, se ambos estiverem no mesmo quadro eléctrico), deve instalar-se entre eles uma bobine de desacoplamento.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõem de caixas completas de protecção mais robusta e de protecção fina fornecidas já instaladas e coordenadas por uma bobine de desacoplamento, para aquelas instalações nas quais não seja possível a separação mediante cabo.

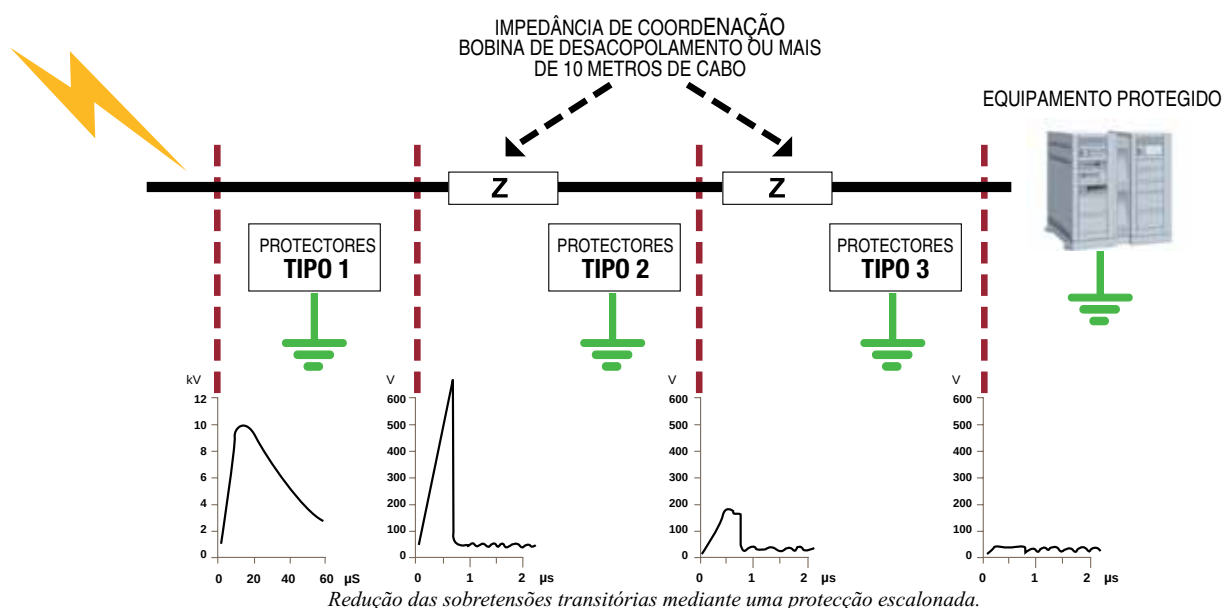
ETAPAS DE PROTECÇÃO

Habitualmente, a primeira protecção (protecção grossa) deve ser um disjuntor. Os disjuntores caracterizam-se por permanecerem completamente abertos, sem nenhuma circulação de corrente, Quando o sinal é normal. Cada um tem uma tensão de ruptura característica (ainda que varie segundo a forma de onda), de maneira que uma vez se ultrapasse essa tensão este elemento entre em curto-circuito, levando toda a corrente à terra. Quando desaparece o nível alto de tensão, estes componentes voltam ao seu estado de repouso, isto é, a ser um circuito aberto.

O elemento que forma segunda protecção, mais fina que a anterior, deve ser um varistor. Os varistores são resistências variáveis, de forma que a sua

impedância é muito alta Quando a tensão é normal e começa a diminuir de forma não linear ao aumentar a tensão. São elementos em geral mais rápidos que os disjuntores, mas com o inconveniente de que ainda que a tensão seja normal, apresentam uma certa impedância que, apesar de ser muito alta, não impede que existam pequenas fugas de corrente.

A terceira barreira de protecção formam-na normalmente os diodos supressores transitórios, elementos muito rápidos e capazes de deixar tensões residuais muito baixas mas incapazes de suportar correntes maiores que alguns amperes.



Muitos protectores são formados por combinações destes elementos, ou por vários deles coordenados num só dispositivo. Como elementos de desacoplamento utilizam-se normalmente resistências ou bobinas de muito baixa impedância já que, ao ser elementos de serie com a linha, são atravessadas continuamente pela corrente da linha, e, se a sua impedância fosse grande, causariam perdas e consumos desnecessários.

Normalmente o problema dos consumos é pior nas linhas de alimentação eléctrica, onde a corrente que circula é da ordem de amperes. No caso das linhas de dados a intensidade que circula deve ser de miliamperes, pelo que o consumo não é preocupante. No entanto, as tensões com que funcionam os componentes electrónicos também são habitualmente pequenas, e deve evitar-se que a queda da tensão na impedância de desacoplamento possa causar problemas na transmissão de dados.

No caso das linhas de alimentação eléctrica foram provadas as diferentes combinações de ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB e ATCOVER utilizando os protectores ATLINK como bobinas de desacoplamento, comprovando a sua coordenação e correcto funcionamento inclusive com ondas tipo raio (100kA, 10/350μs).

No caso dos protectores para linhas de telefone, dados, etc., os nossos dispositivos de protecção contra sobretensões coordenam no interior várias etapas de protecção.

Os protectores contra sobretensões de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. foram provados não só individualmente mas também em coordenação com outros protectores de diferentes níveis.



ATBARRIER protectores combinados

ESQUEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

Os esquemas de distribuição estabelecem-se em função das ligações à terra da rede de distribuição e de alimentação, por um lado, e das terras da instalação receptora por outro.

As redes de distribuição eléctrica obedecem a diferentes esquemas de distribuição que são definidos nos regulamentos de baixa tensão. Para determinar as características das medidas de protecção contra choques eléctricos e Sobretensões é preciso ter em conta o esquema de distribuição aplicado. As denominações utilizadas realizam-se por meio de um código (Alfa) que indica a situação da alimentação no que respeita às terras, (T indica ligação directa, I isolamento, N neutro). Os esquema de distribuição são os seguintes:

ESQUEMA TN

O esquema com denominação TN têm um ponto de alimentação, geralmente a linha de neutro, conectado directamente às terras e estruturas metálicas da instalação receptora, assim conectadas deste ponto mediante condutores de protecção. Distinguem-se varios esquemas TN segundo a disposição relativa do condutor de neutro e condutor de protecção (CP).

Quando a protecção (CP) e o neutro estão combinados num só condutor em todo o esquema (Sistemas TN-C), para a protecção contra sobretensões da linha, basta proteger cada uma das fases a este condutor. Todavia se o condutor de neutro e de protecção são distintos (esquemas TN-S), deverá instalar-se mais protectores de neutro, ente linha de neutro e terra de protecção.

ESQUEMA TT

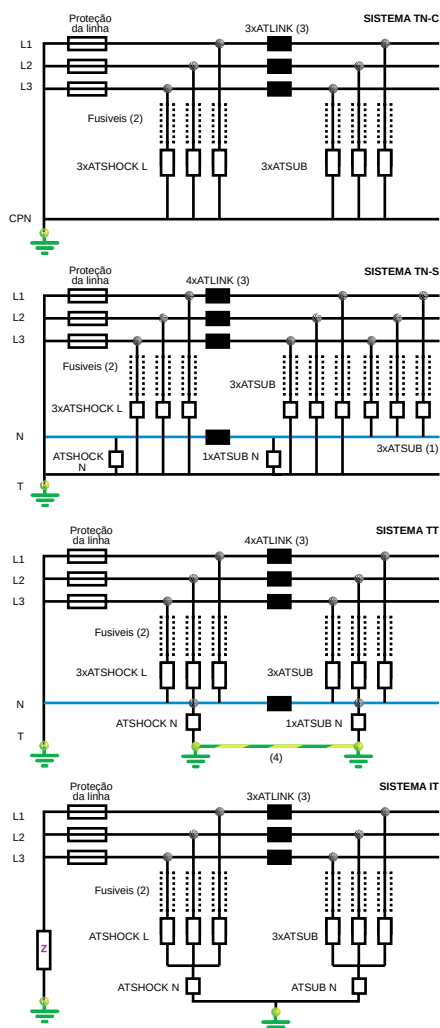
O esquema TT tem um ponto de alimentação, geralmente a linha de neutro, conectada directamente à terra. As massas metálicas da instalação estão ligadas a uma terra separada das terras de alimentação. Este é o esquema mais comum em PORTUGAL.

Para proteger este sistema contra Sobretensões, é necessário a adopção de protectores distintos em cada uma das fases à terra bem como da linha de neutro à terra, é também recomendado proteger cada uma das fases à linha de neutro, mas não se deve deixar esta única protecção, uma vez que uma sobretensão produzida numa das fases se iria estender a toda a rede através da linha de neutro.

ESQUEMA IT

O esquema IT não tem nenhum ponto da alimentação ligado directamente à terra, mas as massas da instalação receptora estão ligadas.

Neste tipo de instalação recomenda-se a não distribuição ao neutro, sem prejuizo para a protecção de Sobretensões, a ligação entre a terra e os protectores deve realizar-se por um ponto comum, e deste à terra através de um protector de neutro (ATSHOCK N, ATSUB N).



NOTAS

- (1) Os tres ATSUB instalados entre fases e neutro, sistemas TN-S, no entanto entre estes e as linhas também existe protecção.
- (2) Devem ser utilizados os fusíveis indicados segundo as características de cada protector, sempre que não existam protectores iguais a juzante.
- (3) Os ATLINK não são necessários se existir pelo menos 10 metros de cabo entre os protectores.
- (4) Para que a protecção seja eficaz, é conveniente que todas as ligações de terra do edificio estejam unidas.

OUTRAS COMBINAÇÕES

- Todos os ATSUB, incluem o ATSUB N, e podem substituir-se por um único ATCOVER400T.
- Os ATSHOCK podem ser substituidos por ATSHIELD ou ATSUB60, tendo em conta que a corrente suportada é inferior.
- Se instala unicamente a primeira protecção, a tensão residual é excessivamente alta, pelo que pode danificar os equipamentos.
- Pode instalar unicamente uma protecção fina (ATSUB ou ATCOVER) à entrada da linha, se não forem previstas correntes de raio maiores que aquelas que podem ser suportadas para o protector no interior do edificio.
- Podem instalar-se mais etapas de protecção aquelas que se prevê, assim chegar-se-à a amortizações capazes de reduzir as Sobretensões a níveis muitissimo baixos (por exemplo, usando os protectores da série ATCOVER).

GLOSSÁRIO TÉCNICO

• Avisador do protector contra sobretensões

Dispositivo que desligará o protector do sistema em caso de falha. Utiliza-se para prevenir uma falta contínua no sistema e dar uma indicação visual da falha do protector. Alguns dispositivos de protecção contra sobretensões têm contactos preparados para comunicação remota em caso de falha.

• Capacidade de supressão da corrente subsequente

Quando se activa um disjuntor ou um descargador de gás, produz-se uma ruptura do dieléctrico, uma iniciação do arco e consequente curto-circuito entre os dois condutores que protege. Quando se volta às condições normais de tensão de funcionamento, este curto-circuito entre os dois condutores deve desaparecer e o arco deve desaparecer. A capacidade de supressão refere-se à intensidade que é capaz de extinguir o dispositivo para voltar às condições normais de isómero.

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

Máxima corrente de pico, com onda 10/350µs, que foi aplicado ao protector, derivando-a este à terra de forma segura.

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

Máxima corrente de pico, com onda 8/20µs, que foi aplicado ao protector, derivando-a à terra de forma segura.

• Corrente máxima de funcionamento (I_L)

Máximo valor eficaz de corrente alterna ou valor da corrente contínua da linha em condições normais para que o protector funcione correctamente.

• Corrente nominal de descarga I_n (8/20)

Corrente de pico com onda 8/20µs que suporta o protector repetidas vezes.

• Corrente subsequente (I_s)

Corrente fornecida pelo sistema eléctrico de potência e que flui pelo protector depois de uma descarga impulsional de corrente. Expressa-se em kA_{eff}.

• Energia específica W/R para teste de Tipo I

A energia dissipada pela corrente impulsional I_{imp} por unidade de resistência. Isto equivale ao integral da potência durante a descarga entre a resistência equivalente. Expressa-se em kJ/Ω ou em kA²·s.

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

• Estabilidade Térmica

Um protector contra sobretensões diz-se térmicamente estável se depois da subida de temperatura ocasionada pelo ensaio de funcionamento, quando se liga a máxima tensão de funcionamento e nas condições ambientais especificadas, a temperatura começa a diminuir com o tempo (se monitoriza durante 30 minutos e a dissipação de potência activa deve mostrar uma descida nos últimos 15 minutos).

• Impulso 1,2/50 de tensão

Tensão impulsional que apresenta uma forma de onda com frente de subida (do 10% ao 90% do valor pico) de 1,2µs e um tempo de diminuição até metade de 50µs.

• Modos de protecção

Um protector contra sobretensões pode estar ligado Fase-Terra (Comum), Fase-Neutro (Diferencial) ou uma combinação de ambas. Estes tipos de ligação se denominam modos de protecção.

• Nível de protecção (U_p)

Parâmetro que caracteriza a capacidade do protector de limitar a tensão entre os seus terminais e que se selecciona de entre uma serie de valores tabelados. Este valor, em volts, há-de ser maior que qualquer dos valores de tensão residual medidos durante o processo de ensaios, que inclui tanto os impulsos de corrente como a resposta à onda de tensão de 1,2/50µs.

• Onda de corrente 10/350µs

Impulso de corrente de 10µs de tempo de subida e 350µs de tempo de cauda com o qual se simulam os efeitos directos do raio.

• Onda de corrente 8/20µs

Impulso de corrente de 8µs de tempo de subida e 20µs de tempo de cauda com o qual se simulam os efeitos secundários do raio.

• Perdas de inserção

Para uma frequência determinada, as perdas de inserção dum protector ligado definem-se como a relação das tensões que aparecem na linha principal detrás do ponto de inserção antes e depois da inserção do protector. Este valor expressa-se em decibéis (dB).

• Protector auxiliar de sobreintensidade

Dispositivo de sobreintensidade (fusível ou interruptor) que pertence à instalação eléctrica, localizado a jusante do protector e instalado para evitar o sobreaquecimento e destruição no caso de que o protector seja incapaz de interromper a corrente de curto-circuito sustentada.

• Protector contra sobretensões (SPD)

Elemento desenhado para limitar as sobretensões transitórias e derivar as correntes perigosas. Contém pelo menos um componente não linear. Existem protectores de uma porta, que se instalam em paralelo ou de duas portas, que se instalam em serie.

• Protector contra sobretensões combinado

Aquele que incorpora elementos limitadores de tensão e elementos comutadores de tensão. Pode apresentar um comportamento combinação dos anteriores elementos dependendo das características da tensão a que se o submeta.

• Protector contra sobretensões tipo comutador de tensão

Elemento que apresenta uma grande impedância quando não há sobretensão mas que experimenta uma queda brusca da sua impedância até valores baixos quando aparece uma sobretensão na linha que protege. Exemplos típicos de este tipo são os disjuntor, descarregadores de gás, tiristores e triacs.

• Protector contra sobretensões tipo limitador de tensão

Elemento que possui uma grande impedância quando não há sobretensão mas que se vê reduzida de forma contínua quanto maiores sejam as sobrecargas e sobretensões. Exemplos típicos de componentes usados como dispositivos não lineares são os varistores e os diodos supressores.

• Temperatura de trabalho (θ)

Intervalo de temperaturas em que pode utilizar-se o protector contra sobretensões.

• Tensão de iniciação dum protector ou comutador de tensão

A máxima tensão antes que apareça a descarga entre os electrodos do gap (espaço vazio entre terminais) de um protector.

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

A onda combinada produz-se num gerador que aplica um impulso de tensão de 1,2/50µs num circuito aberto e um impulso de corrente 8/20µs em curto-circuito. Os parâmetros de tensão, corrente e formas de onda produzida são determinados pelo gerador e a impedância do protector.

• Tensão máxima de funcionamento (U_c)

A tensão máxima que pode aplicar-se de forma contínua ao protector.

• Tensão nominal (U_n)

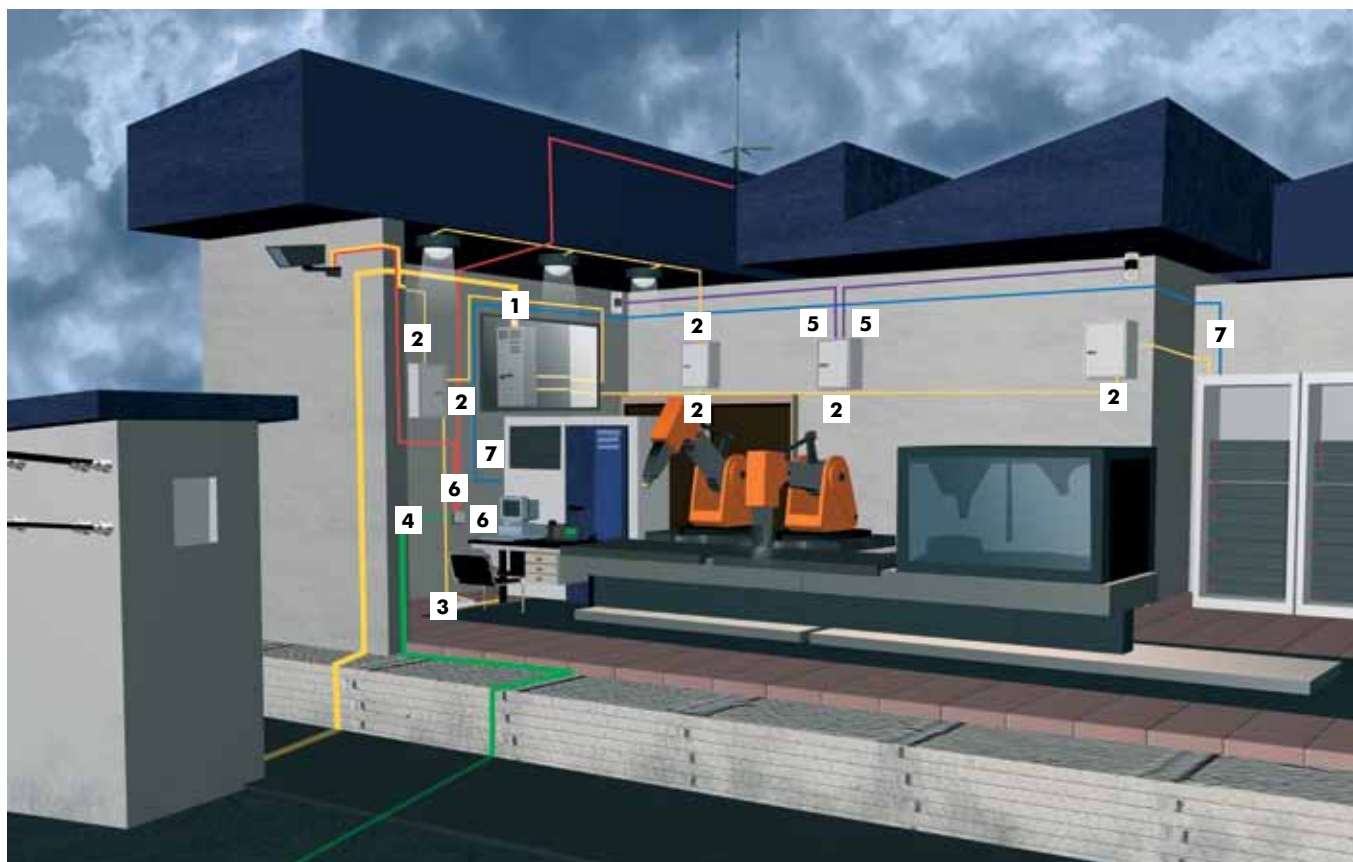
O valor eficaz da tensão alterna ou a tensão contínua da linha em condições normais para que o protector funcione correctamente.

• Tempo de resposta (t_r):

Parâmetro que caracteriza a rapidez de actuação dos protectores, ainda que pode variar segundo a pendente da onda aplicada. Em geral considera-se que o tempo de resposta dos varistores é de 25ns e o dos disjuntor de 100ns.

EXEMPLOS PRÁTICOS DE PROTECÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS



ASSUNTO: edifícios industriais, complexos industriais, hospitais, Edifícios Públicos

— linha de alimentação
— linha telefônica
— linha de dados
— linha de informática
— linha coaxial

Alimentação Eléctrica

TIPO 1
(efeitos directos da descarga) **1** ATSHOCK (pág. 112)

Existe mais que 10m de cabo a separar?

SIM

NÃO

bobina de coordenação

ATLINK (pág. 166)

2 TIPO 2 (efeitos atenuantes da descarga)
ATSHIELD (pág. 120) | ATSUB (pág. 148) | ATCOVER (pág. 160)

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

Telecomunicações e transmissão de dados

4 ATFONO (pág. 214)

5 ATLINE (pág. 222)

6 ATFREQ (pág. 237)

7 ATLAN (pág. 225)

Tipo 2 e 3
Coordenados

INSTALAÇÕES DOMÉSTICAS



ASSUNTO: Habitação

— linha de alimentação
— linha telefónica
— linha coaxial

Alimentação Eléctrica

TIPO 1 y 2 (efeitos da descarga, directos ou atenuados)	1	ATSHIELD (pág. 120) ATSUB (pág. 148) ATCOVER (pág. 160)
↓		↓
TIPO 3 (efeitos electromagnéticos atenuados)	2	ATSOCKET (pág. 207) ATPLUG (pág. 209)

Telecomunicações e transmissão de dados

Tipo 2 e 3 Coordenados	3	ATFONO (pág. 214)
	4	ATFREQ (pág. 237)
	5	ATLAN (pág. 225)

ZONA DE ESCRITÓRIOS



ASSUNTO:
Escritórios

- linha de alimentação
- linha telefónica
- linha de computadores
- linha coaxial

Alimentação Eléctrica

TIPO 1
(efeitos directos da descarga) **1** ATSHOCK (pág. 112)

Existe mais que 10m de cabo a separar?

SÍ

NO

Bobina de coordenação

ATLINK (pág. 166)

2 TIPO 2 (efeitos atenuados da descarga)
ATSHIELD (pág. 120) | ATSUB (pág. 148) | ATCOVER (pág. 160)

3 TIPO 3 (efeitos electromagnéticos atenuados)
ATSOCKET (pág. 207) | ATPLUG (pág. 209) | ATFILTER (pág. 205)

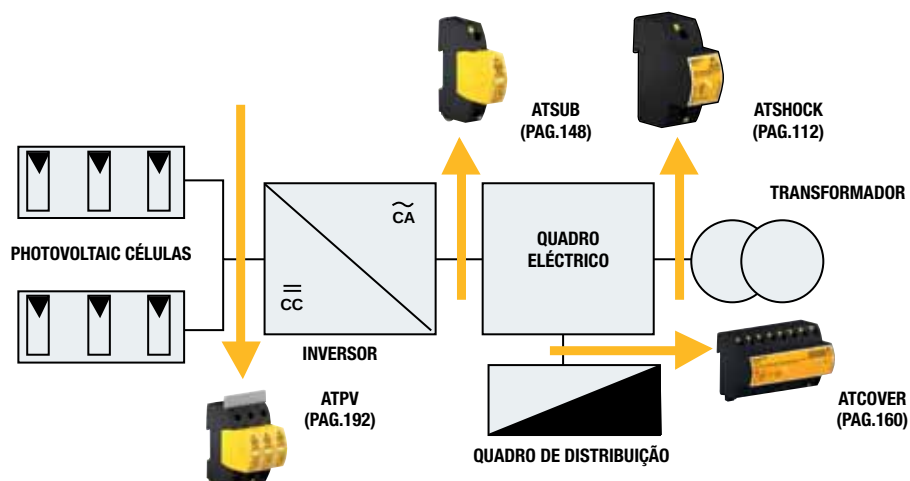
Telecomunicações e transmissão de dados

4 ATFONO (pág. 214)

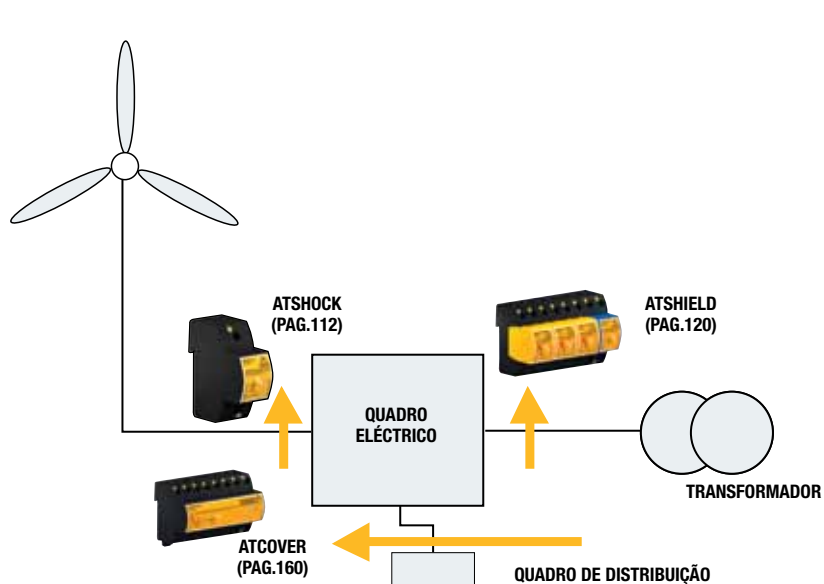
Tipo 2 e 3 Coordenados **5** ATFREQ (pág. 237)

6 ATLAN (pág. 225)

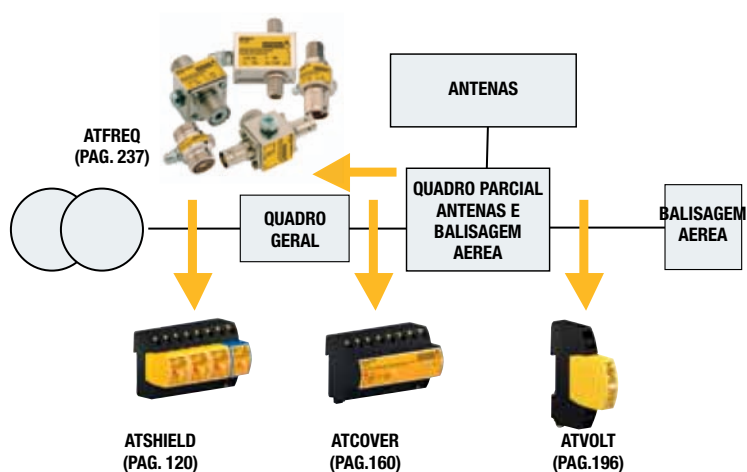
INSTALAÇÕES FOTOVÓLTICAS



GERADORES HEÓLICOS



TORRES DE TELECOMUNICAÇÕES





VANTAGENS DAS NOVAS CAIXAS

PROTECTORES CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

Duplo borne para facilitar a ligação.

Bornes que ajudam à introdução dos cabos.

O cartucho tem a sua própria referência para a substituições.



Não se permite a troca dos cartuchos de fase e de neutro mediante um polarizador.



Melhoria do encaixe à calha DIN, já que permite a instalação e desinstalação ou com uma só mão, ao levar uma peça de encaixe que fica auto-fixa no equipamento, permitindo ao utilizador o desencaixe primeiro de uma delas e logo da segunda.



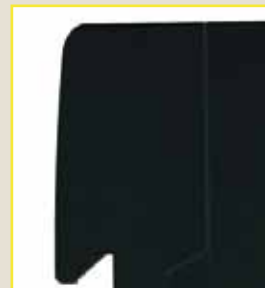
Permite ligação de réguas tipo pente.



As bases e os cartuchos têm polaridade para não se poder montar os cartuchos ao contrário.



A etiqueta do produto está na base pela frente e por detrás.



Incorpora um pendente na parte superior e posterior que ajuda à sua instalação ou encaixe na calha DIN Quando o espaço é reduzido.



Duplicou-se a sua capacidade ao permitir ligar até 2 pares de linhas.



Todos os protectores deste tipo possuem cartucho para a sua rápida substituição. Ao substituir o cartucho não se interrompe a linha.



Incorpora um pendente arredondado na parte superior e posterior que ajuda à sua instalação ou encaixe na calha DIN quando o espaço é reduzido.



A rede de terra implementa-se através de uma chapa metálica oposta à lingueta de fixação da calha DIN.



VANTAGENS DE PROJETO

PROTECTORES CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO CONTÍNUA, TELEFONES E DADOS

Conseguiu-se reduzir o tamanho destes protectores a mais de metade.

As bases e os cartuchos têm polaridade para não se poder montar os cartuchos ao contrário.

O cartucho tem a sua própria referência para substituições.



Possui um receptor de radiofrequência para poder realizar-se a manutenção simplesmente com um equipamento emissor. Quando o equipamento se aplica e o protector está em funcionamento, o LED está de cor verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.



A etiqueta do produto está na base por detrás.



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

PROTECÇÃO DE LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



PROTECÇÃO DE LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

As linhas de alimentação eléctrica introduzem-se nos recintos desde o exterior e alimentam todos os equipamentos eléctricos e electrónicos, desde motores mais robustos a autómatos mais sensíveis. Apresentam pequenas oscilações, harmónicos ou aumentos ocasionais, inclusive danos maiores como curto-circuitos ou derivações à terra. Existem no mercado dispositivos desenhados para evitar estes problemas e suas consequências sobre equipamentos (magneto térmicos, diferenciais, filtros, etc.), mas o tempo de resposta destes dispositivos é demasiado largo, e não chegam a reagir às sobretensões transitórias.

Os dispositivos de protecção contra sobretensões para linhas de alimentação eléctrica complementam os anteriores, já que protegem unicamente contra sobretensões transitórias causadas pelas descargas atmosféricas e as comutações de potência. Em geral, instalam-se em paralelo com a linha para evitar perdas e consumos desnecessários, ainda que alguns elementos, como as bobinas de desacoplamento, devem instalar-se em serie. Quando um protector tem algum elemento em serie com a linha deve especificar as características, indicando a corrente máxima que pode circular em modo contínuo.

Dentro da área de protecção de alimentação eléctrica, Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõe de diversas gamas de protectores, segundo a intensidade das descargas esperadas na zona a proteger e a sensibilidade dos equipamentos protegidos.

Quando se utilizam várias etapas de protecção, é imprescindível que estas estejam coordenadas para que actuem todas adequadamente ao receber uma sobretensão. As series dos protectores para linhas de alimentação eléctrica são as seguintes:



SERIE ATSHOCK

Suporta correntes directas de raio até 50kA de onda 10/350µs. Protector tipo 1



SERIE ATSHIELD

Combina elementos muito robustos com componentes limitadores para conseguir uma grande capacidade de absorver a corrente directa do raio em conjunto com uma baixa tensão residual. Protector tipo 1 + 2



SERIE ATSUB

Suporta correntes de dezenas de kiloampères e reduz a sobretensão a níveis não prejudiciais para os equipamentos. Protector tipo 2 e 3

PROTECÇÃO DE LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

SERIE ATCOVER

Robusto e muito completo, protege todas as fases de forma rápida e eficaz, tanto em modo comum como diferencial, deixando uma baixa tensão residual. Protector tipo 1 + 2 + 3



SERIE ATLINK

Para coordenação das etapas de protecção.



SERIE ATCOMPACT

Armário de protecção multipolar formado por elementos unipolares.

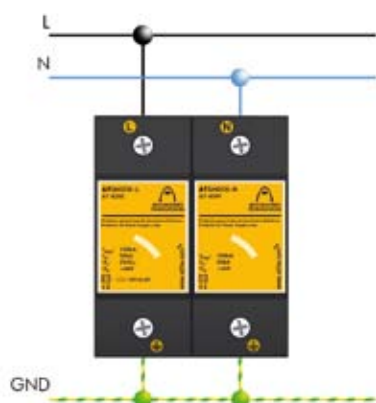


SERIE ATBARRIER

Armário de protecção coordenada.



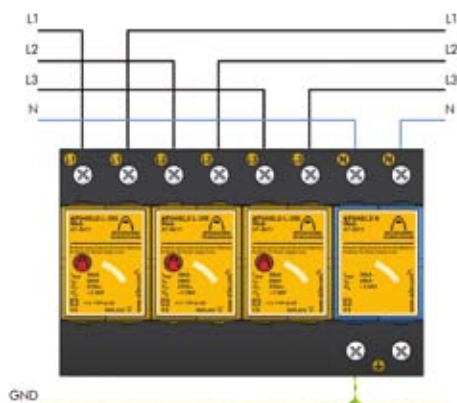
SERIE ATSHOCK



Suportam correntes directas de raio até 50kA de onda 10/350µs, deixando uma tensão residual de poucos kilovolts. Consistem em disjuntores encapsulados, que não apresentam riscos de combustão. Instalam-se em pontos onde podem penetrar directamente descargas de raios de grande magnitude.

Devem utilizar-se sempre em combinação com protectores das series ATSUB e/ou ATCOVER, já que, na maioria dos casos, a sua tensão residual resulta em danos prejudiciais para os equipamentos ligados. São protectores unipolares (protegem uma única fase ou o neutro em relação à terra) e podem instalar-se em todo o tipo de redes de distribuição. Existem versões para diferentes tensões de alimentação eléctrica.

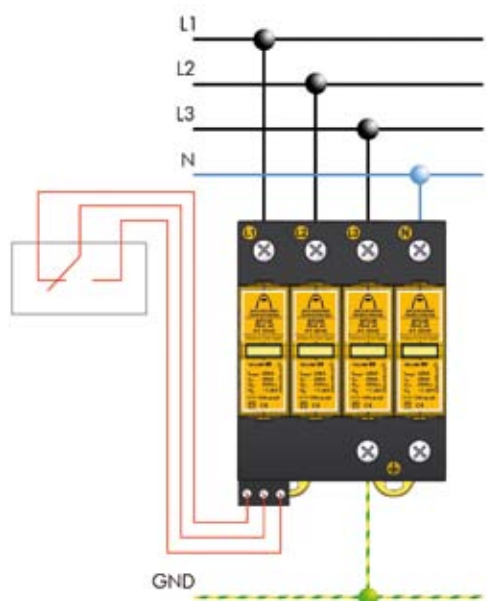
SERIE ATSHIELD



Protectores que reúnem a rapidez de resposta dos varistores de óxido de zinco em conjunto com a capacidade de derivação de corrente dos disjuntores. São desenhados e ensaiados como protector de Tipo 1, pelo que podem suportar intensidades de impacto directo de descarga atmosférica (onda 10/350µs) de dezenas de kiloamperes, deixando uma tensão residual não prejudicial para os equipamentos ligados, equivalente a protectores de Tipo 2. Módulos desmontáveis para a sua cómoda substituição, possuem indicador luminoso para detectar possíveis sobrecargas.

Podem instalar-se em linhas com ou sem neutro, e são disponíveis em versão trifásica e monofásica, para distintas tensões de rede.

SERIE ATSUB



São constituídos por varistores de óxido de zinco e dispõem de indicador mecânico para alertar quando o protector está fora de serviço. Disponíveis em qualquer configuração de pólos para poder instalar-se em todo o tipo de esquemas de distribuição. Suportam correntes de dezenas de kiloamperes para uma onda 8/20µs (onda que simula os efeitos secundários do raio) e reduz a sobretensão a níveis não prejudiciais para os equipamentos ligados.

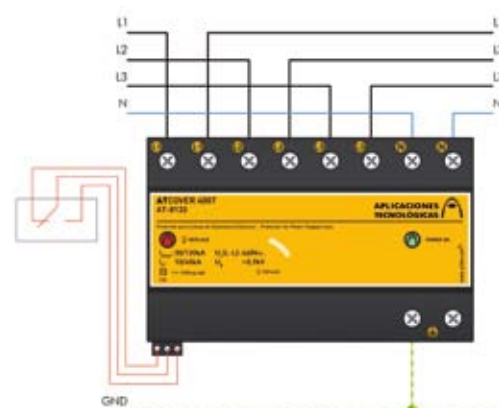
São os protectores mais adequados para a instalação em quadros secundários e perto dos equipamentos devido a estas características e sobretudo às suas reduzidas dimensões. Podem combinar-se com outros protectores ATSUB, com protectores ATSHOCK (que receberiam a descarga principal do raio) e com protectores ATCOVER, que deixam uma tensão residual menor. Em qualquer caso, deve assegurar-se a coordenação entre etapas com pelo menos 10 metros de cabo ou com dispositivos ATLINK.

Existem versões com módulos desmontáveis (ATSUB-P) para a sua cómoda substituição em caso de sobrecargas repetidas, e versões com avisador remoto ou comutado (ATSUB-R, ATSUB-PR).

SERIE ATCOVER

Os protectores da serie ATCOVER combinam num só dispositivo protecção em modo comum (com terra) e diferencial (entre fases). Suportam correntes de até 30kA com onda 8/20 μ s e deixam tensões residuais muito baixas, não prejudiciais para os equipamentos ligados. Combinam no interior varistores e descarregadores de gás para evitar fugas de corrente quando a linha funciona normalmente.

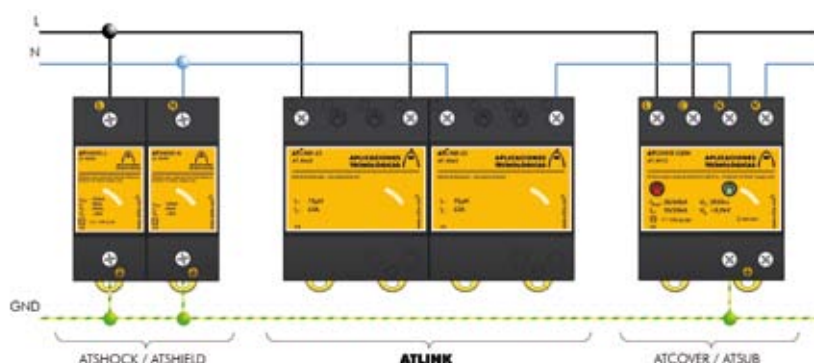
Dispõem de indicador luminoso e saída de relé para controlo remoto, o que permite controlar o seu correcto funcionamento. Podem instalar-se em linhas com ou sem neutro, e são disponíveis em versão trifásica e monofásica, para distintas tensões de rede. Podem combinar-se com os protectores das series ATSHOCK e ATSUB, sempre coordenados mediante pelo menos 10 metros de cabo ou bobines de desacoplamento ATLINK.



SERIE ATLINK

As bobines de desacoplamento ATLINK instalam-se em serie com a linha, pelo que deve comprovar-se sempre que a corrente que circule por esta não seja superior à intensidade de funcionamento do ATLINK instalado.

Permitem coordenar a protecção de dispositivos de tipos distintos.



SERIE ATCOMPACT

Estas series Consistem em caixas com diferentes combinações dos protectores anteriores, prontas a instalar. São de grande utilidade em instalações onde não se dispõe de espaço suficiente nos quadros eléctricos.

SERIE ATBARRIER



Serie AT83

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



ATSHOCK

AT-8350 ATSHOCK L: protecção fase-terra. $U_c = 255V$

AT-8351 ATSHOCK L-130: protecção fase-terra. $U_c = 145V$

AT-8352 ATSHOCK L-400: protecção fase-terra. $U_c = 440V$

AT-8399 ATSHOCK N: protecção neutro-terra

Máxima protecção face a sobretensões transitórias para linhas de alimentação eléctrica na **entrada do edifício**. Protege contra sobretensões produzidas por **descargas directas do raio**. Ensaiado e certificados com onda tipo raio 10/350µs de **50kA**.

Categoria de protecção **grossa** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Protector de **Tipo 1** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Para equipamentos de **Categoria III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Disruptores encapsulada. Não produz combustão.
- ☐ Válido para sistemas TT, TN-C e TN-S.
- ☐ Pode ser aplicado com outros protectores da serie ATSUB ou ATCOVER.
- ☐ Rapidez de resposta.
- ☐ Protector unipolar. Suporta correntes de choque de raio (onda 10/350) de 100kA.
- ☐ Borne de tipo U com terminal U incluido para cabo de 16mm².
- ☐ Grande capacidade de derivação energética.
- ☐ Limita as correntes consecutivas de rede.

Os protectores da serie AT83 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

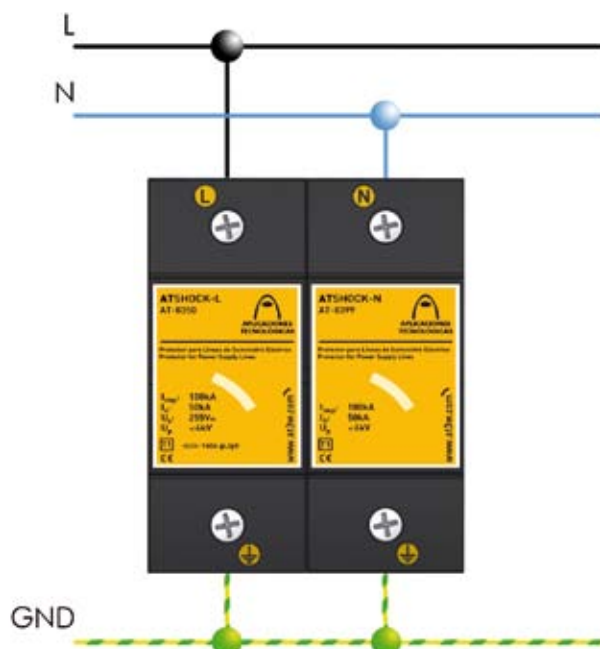
⚠ É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Os protectores contra sobretensões **ATSHOCK** instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações a uma fase e à terra (ATSHOCK L) ou ainda a neutro e terra (ATSHOCK N). É necessário um ATSHOCK L por cada uma das fases.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Podem instalar-se em combinação com protectores ATSUB ou ATCOVER. Em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.



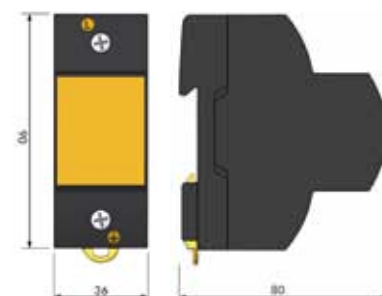
Serie AT83

Ficha técnica

Referência		ATSHOCK L AT-8350	ATSHOCK L-130 AT-8351	ATSHOCK L-400 AT-8352	ATSHOCK N AT-8399
Categorias de protecção segundo REBT:		III e IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1			
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC}	145V _{AC}	440V _{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente impulsional (onda 10/350µs):	I _{imp}	50kA			100kA
Energia específica:	W/R	625kJ/Ω			2,5MJ/Ω
Corrente nominal de descarga (onda 8/2µs):	I _n	50kA			
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	< 4 kV			
Capacidade de apagado da corrente subsequente:	I _f	50 kA _{eff}			100 A _{eff}
Tempo de resposta:	t _r	< 100ns			-
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		160A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		50kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção 16mm²			
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT83

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



ATSHOCK 30

AT-8310 ATSHOCK L30: protecção fase-terra. $U_c = 255V$

AT-8311 ATSHOCK L30-130: protecção fase-terra. $U_c = 145V$

AT-8312 ATSHOCK L30-400: protecção fase-terra. $U_c = 440V$

AT-8398 ATSHOCK N60: protecção neutro-terra

Protecção elevada frente a sobretensões transitórias para linhas de alimentação eléctrica na **entrada do edifício**. Protege contra sobretensões produzidas inclusive por **descargas directas do raio**. Ensaiado e certificados com onda tipo raio 10/350µs de **30kA**.

Categoria de protecção **grossa** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Protector de **Tipo 1** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Para equipamentos de **Categoria III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Disruptores encapsulada. Não produz combustão.
- ☐ Ligação de duplo borne para facilitar cablagem.
- ☐ Possibilidade de ligação para terminal tipo U de M5.
- ☐ Válido para sistemas TT, TN-C e TN-S.
- ☐ Pode coordenar-se com outros protectores da serie ATSUB o ATCOVER.
- ☐ Rapidez de resposta.
- ☐ Protector unipolar. Suporta correntes de choque de raio (onda 10/350) de 50kA.
- ☐ Limita correntes consecutivas de rede.

Os protectores da serie AT83 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



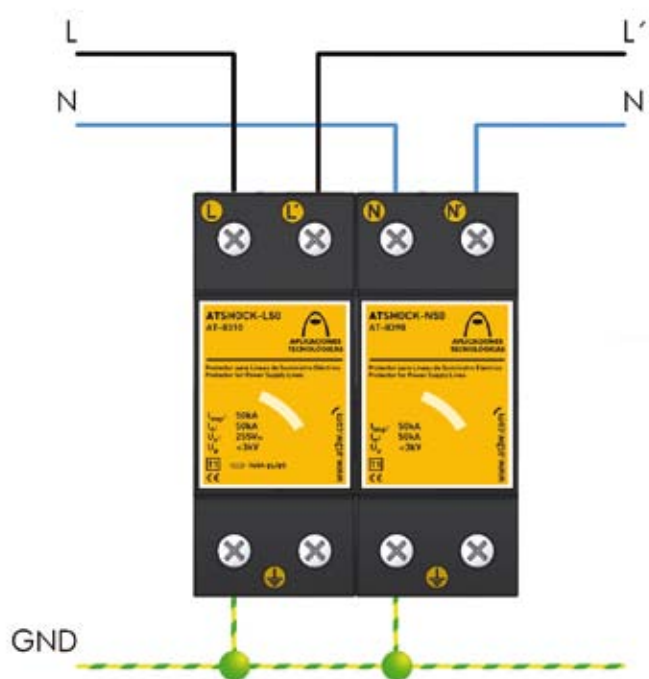
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Os protectores contra sobretensões **ATSHOCK 50** instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações a uma fase e à terra (ATSHOCK L30) ou ainda a neutro e terra (ATSHOCK N60). Necessita de um ATSHOCK L30 por cada uma das fases.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Podem instalar-se em combinação com protectores ATSUB o ATCOVER. Em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.



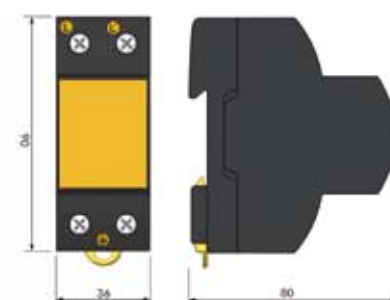
Serie AT83

Ficha técnica

		ATSHOCK L30	ATSHOCK L30-130	ATSHOCK L30-400	ATSHOCK N60
Referência:		AT-8310	AT-8311	AT-8312	AT-8398
Categorias de protecção segundo REBT:		III e IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1			
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC}	145V _{AC}	440V _{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente impulsional (onda 10/350µs):	I _{imp}	30kA			60kA
Energia específica:	W/R	224kJ/Ω			900kJ/Ω
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	40kA			
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	< 3 kV			
Capacidade de apagado da corrente subsequente:	I _f	50 kA _{eff}			100 A _{eff}
Tempo de resposta:	tr	< 100ns			-
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		160A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		50kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm²			
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT86

PROTECTOR COMPACTO DE TECNOLOGIA COMBINADA CONTRA DESCARGAS DIRECTAS DO RAIO

ATSHIELD T



AT-8603 ATSHIELD 400T:

protecção fase e neutro em relação à terra para linhas trifásicas de 400V_{AC}

AT-8604 ATSHIELD 230T:

protecção fase e neutro em relação à terra para linhas trifásicas de 230V_{AC}

Protecção eficaz e compacta contra sobretensões transitórias para linhas de alimentação eléctrica **TT e TNS**, realizada mediante disruptores activados electronicamente.

Este elemento está ligado internamente de tal forma que não precisa de um elemento em série com a linha para correcta coordenação da protecção.

O protector combina as melhores qualidades das actuais tecnologias de protecção contra sobretensões: **o nível de tensão residual dos varistores em conjunto com a capacidade de absorver de corrente de raio das disruptores.**

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1 e 2** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSUB e ATCOVER.
- ☐ Ligação de duplo borne para facilitar cablagem.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produz deflagração.
- ☐ Protecção multipolar.
- ☐ Não produz em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Protecção compacta.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo com indicador luminoso para cada fase.
- ☐ Módulos desencastáveis para a sua cómoda substituição.

Os protectores da serie AT86 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

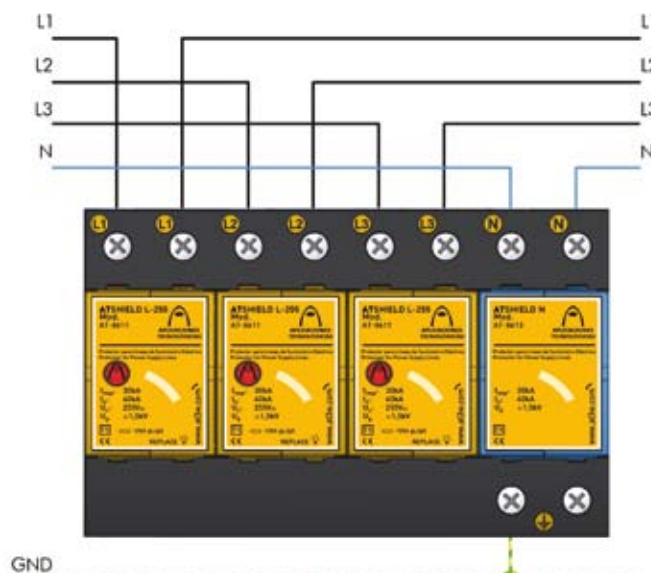
Instalação

Os protectores contra sobretensões **ATSHIELD T** instalam-se **em paralelo** com a linha trifásica com neutro de baixa tensão.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Pode instalar-se como única protecção ou em combinação com outros protectores que deixem uma menor tensão residual, em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua instalação em quadros de distribuição onde a linha entre num edifício ou onde possam introduzir-se grandes sobretensões. Está especialmente indicado para zonas propensas a descargas directa do raio, mas que alimentem equipamentos que não possam suportar grandes sobretensões.



É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT86

Ficha técnica

Referência:		ATSHIELD 400T AT-8603	ATSHIELD 230T AT-8604
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-N, L-GND)	230V _{AC} (L-L) 130V _{AC} (L-N, L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-N, L-GND)	255V _{AC} (L-L) 145V _{AC} (L-N, L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	30kA	
Energia específica:	W/R	224kJ/Ω	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	40kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	65kA	
Nível de protecção:	U_p	< 1500V	
Capacidade de apagado da corrente subsequente:	I_f	50 kA _{eff}	
Tempo de resposta:	t_r	< 100ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máx. de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	

Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11

Cumprir com os requisitos de: UL 1449

Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305

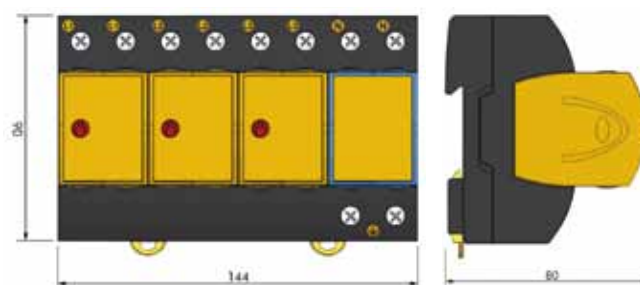
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ 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

Dimensões



Serie AT86

PROTECTOR COMPACTO DE TECNOLOGIA COMBINADA CONTRA DESCARGAS DIRECTAS DO RAIO

ATSHIELD M



AT-8607 ATSHIELD 230M:

protecção fase e neutro em relação à terra para linhas monofásicas de 230V_{AC}

AT-8608 ATSHIELD 130M:

protecção fase e neutro em relação à terra para linhas monofásicas de 130V_{AC}

Protecção eficaz e compacta contra sobretensões transitórias para linhas de alimentação eléctrica monofásicas, realizada mediante disjuntores activados electronicamente.

Este elemento está ligado internamente e de tal forma que não precisa de um elemento em serie com a linha, para a sua correcta coordenação da protecção.

O protector combina as melhores qualidades das actuais tecnologias de protecção contra sobretensões: **o nível de tensão residual dos varistores em conjunto com a capacidade de absorver de corrente de raio dos disjuntores.**

Ensaado e certificado como protector de **Tipo 1 e 2** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSUB e ATCOVER.
- ☐ Ligação de duplo borne para facilitar cablagem.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção bipolar.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Protecção compacta.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo com avisador luminoso para cada fase.
- ☐ Módulos desmontáveis para a sua cómoda substituição.

Os protectores da serie AT86 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

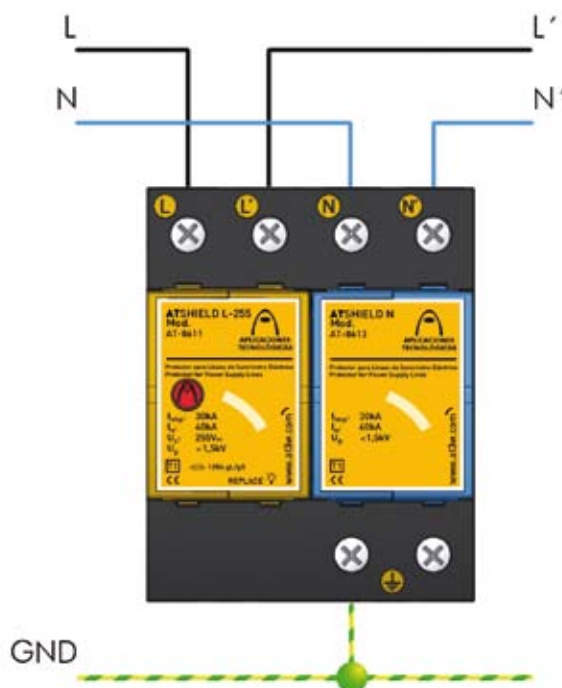
Os protectores contra sobretensões **ATSHIELD M** instalam-se em paralelo com a linha monofásica de baixa tensão.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Pode instalar-se como única protecção ou ainda em combinação com outros protectores que deixem menor tensão residual, em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua instalação em quadros de distribuição onde a linha entre num edifício o onde possam introduzir-se grandes sobretensões.

Está especialmente indicado para zonas propensas a descargas directas do raio, mas que alimentem equipamentos que não possam suportar grandes sobretensões.



Serie AT86

Ficha técnica

Referência:		ATSHIELD 230M AT-8607	ATSHIELD 130M AT-8608
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}	130V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}	145V _{AC}
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	30kA	
Energia específica:	W/R	224kJ/Ω	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	40kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	65kA	
Nível de protecção:	U_p	< 1500V	
Capacidade de apagado da corrente subsequente:	I_f	50 kA _{eff}	
Tempo de resposta:	t_r	< 100ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máx. de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	

Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11

Cumprir com os requisitos de: UL 1449

Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305

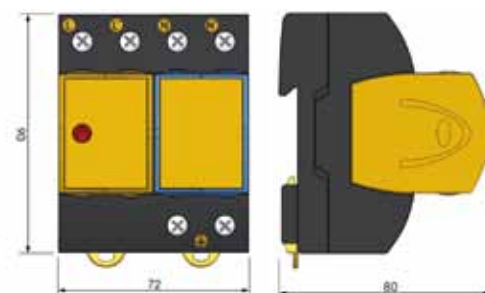
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ 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

Dimensões



Serie AT86

PROTECTOR UNIPOLAR DE TECNOLOGIA COMBINADA CONTRA DESCARGAS DIRECTAS DO RAIO



ATSHIELD

AT-8601 ATSHIELD L: *protecção fase-terra*

AT-8602 ATSHIELD N: *protecção neutro-terra*

Protecção eficaz e modular contra sobretensões transitórias, realizada mediante disjuntores activados electronicamente.

A instalação de 3 **ATSHIELD L** permite a protecção de linhas trifásicas de alimentação eléctrica **TNC** e **IT**.

Este elemento está ligado internamente de tal forma que não precisa de um elemento em serie com a linha para correcta coordenação da protecção.

O protector combina as melhores qualidades das actuais tecnologias de protecção contra sobretensões: **o nível de tensão residual dos varistores em conjunto com a capacidade de absorver de corrente de raio dos disjuntores**.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1 e 2** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSUB e ATCOVER.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Ligação de duplo borne para facilitar cablagem.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção unipolar.
- ☐ Não produzem em momento algum, a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo com indicador luminoso para cada fase.

Os protectores da serie AT86 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω . Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

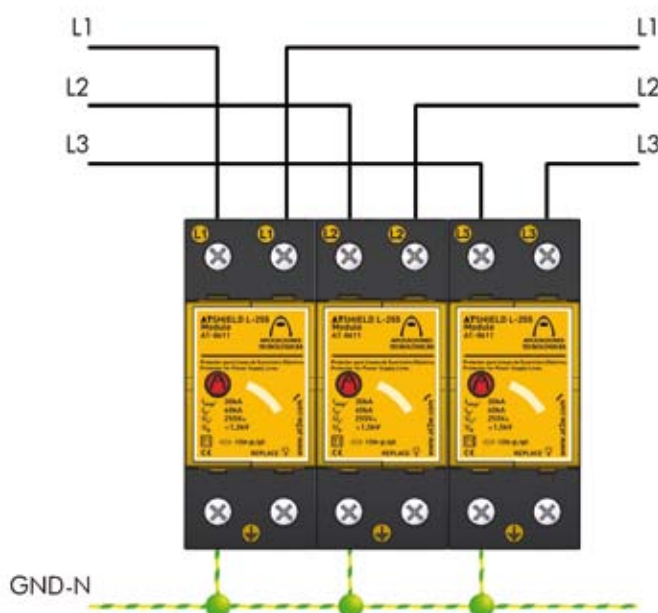
Os protectores contra sobretensões **ATSHIELD** instalam-se em paralelo com a linha de baixa tensão, com ligações a uma fase e à terra (ATSHIELD L) ou ainda a neutro e terra (ATSHIELD N). Necessita-se um ATSHIELD L por cada uma das fases.

Como exemplo mostra-se a ligação de 3 ATSHIELD L em uma linha de alimentação trifásica tipo TNC.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Pode instalar-se como única protecção ou ainda em combinação com outros protectores que deixem menor tensão residual, em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua instalação em quadros de distribuição onde linha entre num edifício o onde possam introduzir-se grandes sobretensões. Está especialmente indicado para zonas propensas a descarga directa de raio mas que alimentem a equipamentos que não possam suportar grandes sobretensões.



Serie AT86

Ficha técnica

		ATSHIELD L	ATSHIELD N
Referência:		AT-8601	AT-8602
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2	
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}	-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350µs):	I _{imp}	30kA	
Energia específica:	W/R	224kJ/Ω	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	40kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	65kA	
Nível de protecção:	U _p	<1500V	
Capacidade de apagado da corrente subsequente:	I _f	50 kA _{eff}	100 A _{eff}
Tempo de resposta:	t _r	< 100ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	-
Corrente máx. de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	Θ	-40°C a +70°C	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumprir com os requisitos de: UL 1449			
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

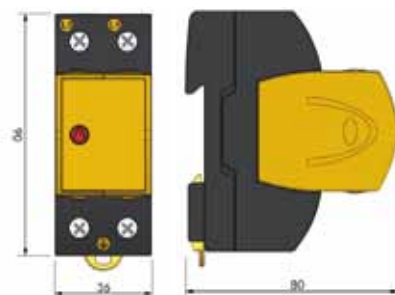
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ 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

Dimensões



Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



ATSUB 140

AT-8214 ATSUB 140-230:

protecção linha. Corrente máxima de 140kA a $U_n=230V_{ac}$

AT-8215 ATSUB 140-130:

protecção linha. Corrente máxima de 140kA a $U_n=130V_{ac}$

AT-8218 ATSUB 140-N:

protecção neutro. Corrente máxima de 140kA

Protecção eficaz, mediante varistores de óxido metálico, contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica com ou sem neutro. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1 e 2** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Constituidos por varistores de óxido de zinco com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção unipolar.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Na ficha técnica inclui-se as versões para 230V e 130V de tensão nominal.



É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjunctores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω . Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

ATSUB 140 - 230

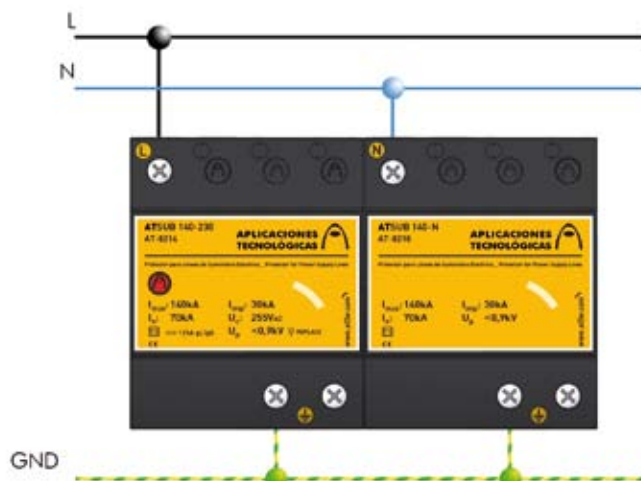
Corrente máx. de descarga em kA Tensão linha - terra

Instalação

Instalam-se em **paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases a proteger (e/ou ao neutro) e à terra.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos especialmente sensíveis.



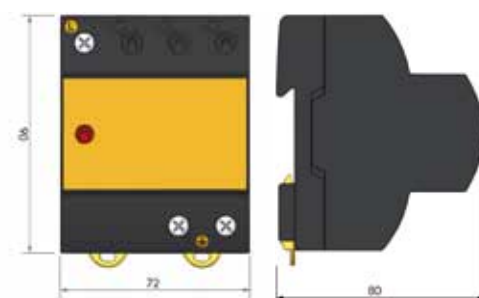
Serie AT82

Ficha técnica

Referência:		ATSUB 140-230 AT-8214	ATSUB 140-130 AT-8215	ATSUB 140-N AT-8218
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2		
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}	130V _{AC}	-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC}	145V _{AC}	-
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente impulsional (onda 10/350µs):	I _{imp}	30kA		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	40kA		
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	140kA		
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	900V	500V	900V
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA TRIFÁSICO TT



ATSUB-4P TT

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

ATSUB 4P - 40 - 400 TT

Corrente máx. de descarga em kA Tensão nominal linha - terra

Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica com neutro tipo TT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Possui módulos desmontáveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituidos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção compacta com módulos desmontáveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, cartucho em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

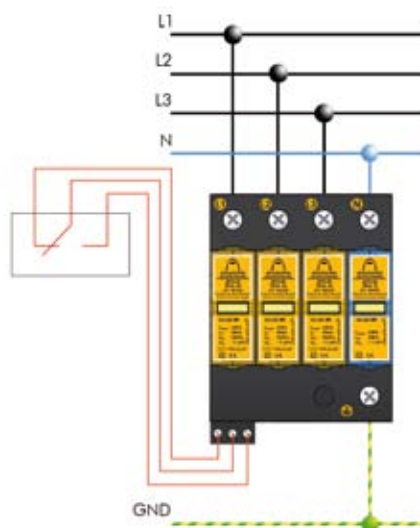
Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se as fichas técnicas dos protectores idóneos para proteger um **aerogerador** (Tensão de linha 690V e Tensão linha - terra 400V) e os **equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão de linha 230V e Tensão linha - terra 120V).

Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger, ao neutro e à terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos sensíveis.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-4P 15 TT AT-8282	ATSUB-4P 40 TT AT-8285	ATSUB-4P 65 TT AT-8287
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC} (L-L) / 230V _{AC} (L-N, L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	440V _{AC} (L-L) / 255V _{AC} (L-N, L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção a I _n (onda 8/20μs):	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350μs):	I _{imp}	-		15kA
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Saída contacto:	Comutado			
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumpre com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

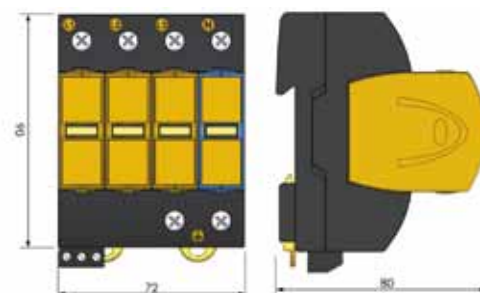
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ 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-terra

Dimensões



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
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC} (L-L) / 120V _{AC} (L-N, L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC} (L-L) / 140V _{AC} (L-N, L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I_n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U_p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350µs):	I_{imp}	-		15kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV	-	
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Saída contacto:	Comutado			
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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-terra

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-4P 15-400 TT AT-8281	ATSUB-4P 40-400 TT AT-8284
Referência:			
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	690V _{AC} (L-L) / 400V _{AC} (L-N, L-GND)	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	800V _{AC} (L-L) / 460V _{AC} (L-N, L-GND)	
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	2100V	2300V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	1800V	1800V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		1900V	2000V
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto			
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Saída contacto:	Comutado		
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumpre com os requisitos de: UL 1449			
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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-terra

Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA MONOFÁSICO TT



ATSUB-2P TT

AT-8232 ATSUB-2P 15 TT: corrente de pico 15kA. Un 230V
 AT-8235 ATSUB-2P 40 TT: corrente de pico 40kA. Un 230V.
 AT-8238 ATSUB-2P 65 TT: corrente de pico 65kA. Un 230V
 AT-8234 ATSUB-2P 15-120 TT: corrente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8237 ATSUB-2P 40-120 TT: corrente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8280 ATSUB-2P 65-120 TT: corrente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8233 ATSUB-2P 15-400 TT: corrente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8236 ATSUB-2P 40-400 TT: corrente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB 2P - 40 - 400 TT

Corrente máx.
de descarga em kA

Tensão nominal
linha - terra

Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica com neutro tipo TT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Possui módulos desmontáveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituídos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção compacta com módulos desmontáveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, cartucho em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

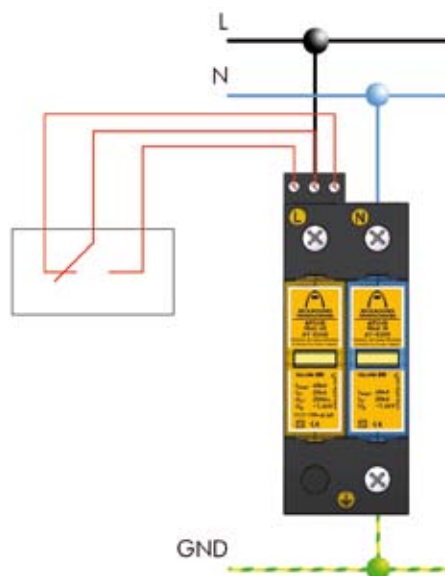
Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se as fichas técnicas dos protectores idóneos para proteger um **aerogerador** (Tensão 400V) e os **equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão 120V).

Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger, ao neutro e à terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos sensíveis.



É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-2P 15 TT AT-8232	ATSUB-2P 40 TT AT-8235	ATSUB-2P 65 TT AT-8238
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U _n		230V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		255V _{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção a I _n (onda 8/20µs):	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350µs):	I _{imp}		-	15kA
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-	
Tempo de resposta:	t _r		< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ		-40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:			Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2		
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Saída contacto:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumpre com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

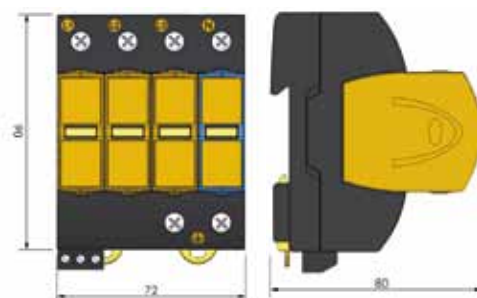
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ 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-terra

Dimensões



Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-2P 15-120 TT AT-8234	ATSUB-2P 40-120 TT AT-8237	ATSUB-2P 65-120 TT AT-8280
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U _n		120V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		140V _{AC}	
Frequência nominal:			50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350µs):	I _{imp}		-	15kA
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV		-
Tempo de resposta:	t _r		< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:			25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	θ		-40°C a +70°C	
Instalação do protector:			Interior	
Tipo de ligação:			Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:			2	
Dimensões:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fixação:			Calha DIN	
Material da caixa:			Poliamida	
Protecção da caixa:			IP20	
Resistência de isómero:			> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:			Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:			Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Saída contacto:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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-terra

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-2P 15-400 TT AT-8233	ATSUB-2P 40-400 TT AT-8236
Referência:			
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	460V _{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	2100V	2300V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	1800V	1800V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto			
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Saída contacto:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumprir com os requisitos de:		UL 1449	
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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-terra

Serie AT80

PROTECTOR COMPACTO PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA TRIFÁSICO TNS

ATSUB-4P TNS



AT-8000 ATSUB-4P 15 TNS: corrente de pico 15kA. Un 230V
 AT-8001 ATSUB-4P 40 TNS: corrente de pico 40kA. Un 230V.
 AT-8002 ATSUB-4P 65 TNS: corrente de pico 65kA. Un 230V
 AT-8003 ATSUB-4P 15-120 TNS: corrente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8004 ATSUB-4P 40-120 TNS: corrente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8005 ATSUB-4P 65-120 TNS: corrente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8006 ATSUB-4P 15-400 TNS: corrente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8007 ATSUB-4P 40-400 TNS: corrente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB 4P - 40 - 400 TNS

Corrente máx.
de descarga em kA Tensão nominal
linha - terra

Instalação

Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica tipo TNS. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Possui módulos desmontáveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituídos por varistores de óxido de zinco com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção compacta com módulos desmontáveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, cartucho em bom estado. Se não substituir.

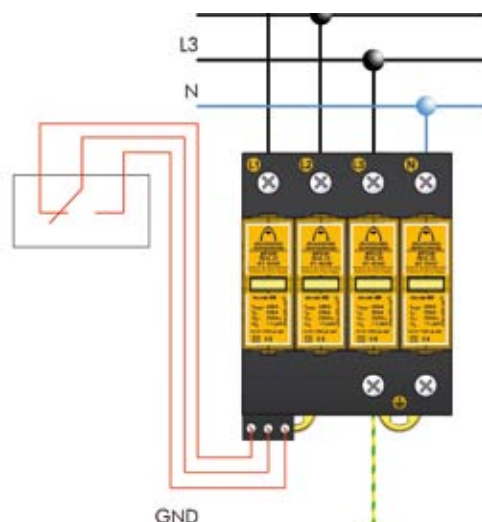
Os protectores da serie AT80 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se as fichas técnicas dos protectores idóneos para proteger um aerogerador (Tensão de linha 690V e Tensão linha - terra 400V) e **os equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão de linha 230V e Tensão linha - terra 120V).

Instalam-se em paralelo com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger e à terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos sensíveis.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT80

Ficha técnica

		ATSUB-4P 15 TNS AT-8000	ATSUB-4P 40 TNS AT-8001	ATSUB-4P 65 TNS AT-8002
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC} (L-L) / 230V _{AC} (L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	440V _{AC} (L-L) / 255V _{AC} (L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção a I _n (onda 8/20µs):	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350µs):	I _{imp}	-		15kA
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Saída contacto:	Comutado			
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

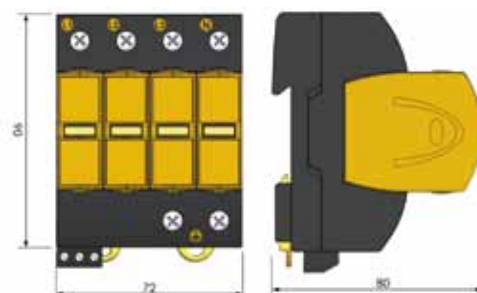
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- ☐ AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- ☐ AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA

Dimensões



Serie AT80

Ficha técnica

		ATSUB-4P 15-120 TNS AT-8003	ATSUB-4P 40-120 TNS AT-8004	ATSUB-4P 65-120 TNS AT-8005
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC} (L-L) / 120V _{AC} (L-GND)		
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC} (L-L) / 140V _{AC} (L-GND)		
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350µs):	I _{imp}	-		15kA
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Saída contacto:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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

		ATSUB-4P 15-400 TNS AT-8006	ATSUB-4P 40-400 TNS AT-8007
Referência:			
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	
Tensão nominal:		U _n 690V _{AC} (L-L) / 400V _{AC} (L-GND)	
Tensão máxima de funcionamento:		U _c 800V _{AC} (L-L) / 460V _{AC} (L-GND)	
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):		I _n 5kA 20kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):		I _{max} 15kA 40kA	
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :		U _p (I _n) 2100V 2300V	
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:		U _p 1800V 1800V	
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		1900V 2000V	
Tensão de onda combinada:		U _{o.c.} 6kV -	
Tempo de resposta:		t _r < 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:		ϑ -40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto			
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Saída contacto:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumprir com os requisitos de: UL 1449			
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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

Serie AT80

PROTECTOR COMPACTO PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA MONOFÁSICO TN



ATSUB-2P TN

AT-8010 ATSUB-2P 15 TN: corrente de pico 15kA. Un 230V
AT-8009 ATSUB-2P 40 TN: corrente de pico 40kA. Un 230V
AT-8011 ATSUB-2P 65 TN: corrente de pico 65kA. Un 230V
AT-8012 ATSUB-2P 15-120 TN: corrente de pico 15kA. Un 120V
AT-8013 ATSUB-2P 40-120 TN: corrente de pico 40kA. Un 120V
AT-8014 ATSUB-2P 65-120 TN: corrente de pico 65kA. Un 120V
AT-8015 ATSUB-2P 15-400 TN: corrente de pico 15kA. Un 400V
AT-8016 ATSUB-2P 40-400 TN: corrente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB 2P - 40 - 400 TN

Corrente máx.
de descarga em kA

Tensão nominal
linha - terra

Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica tipo TN. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituidos por varistores de óxido de zinco com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção compacta com módulos desencastráveis que permite a sua rápida troca em caso de rotura.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, cartucho em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT80 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

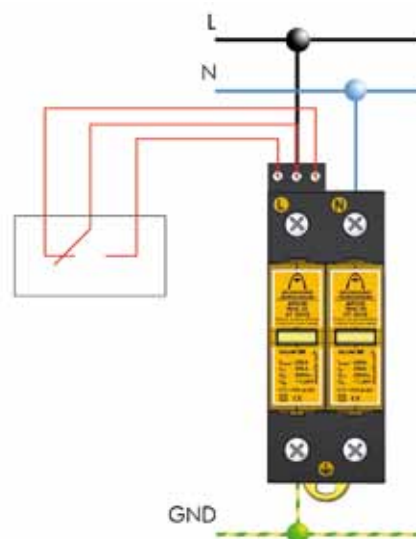
Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se as fichas técnicas dos protectores idóneos para proteger um aerogerador (Tensão 400V) e **os equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão 120V).

Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger, ao neutro e à terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos sensíveis.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT80

Ficha técnica

Referência:		ATSUB-2P 15 TN AT-8010	ATSUB-2P 40 TN AT-8009	ATSUB-2P 65 TN AT-8011
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U _n		230V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		255V _{AC}	
Frequência nominal:			50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção a I _n (onda 8/20µs):	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350µs):	I _{imp}		-	15kA
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV		-
Tempo de resposta:	t _r		< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:			25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	Θ		-40°C a +70°C	
Instalação do protector:			Interior	
Tipo de ligação:			Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:			4	
Dimensões:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fixação:			Calha DIN	
Material da caixa:			Poliamida	
Protecção da caixa:			IP20	
Resistência de isómero:			> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:			Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:			Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Saída contacto:		Comutado		
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

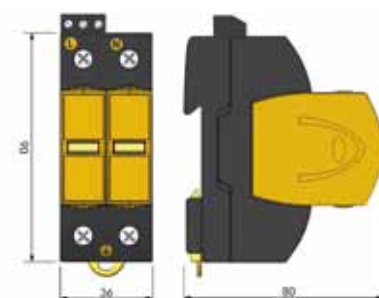
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ AT-8248 ATSUB Mod. 40: I_{max} 40kA
- ☐ AT-8228 ATSUB Mod. 15: I_{max} 15kA
- ☐ AT-8268 ATSUB Mod. 65: I_{max} 65kA

Dimensões



Serie AT80

Ficha técnica

		ATSUB-2P 15-120 TN AT-8012	ATSUB-2P 40-120 TN AT-8013	ATSUB-2P 65-120 TN AT-8014
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U _n		120V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		140V _{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V
Corrente impulsional por pólo (10/350µs):	I _{imp}		-	15kA
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-	
Tempo de resposta:	t _r		< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :			125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	θ		-40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Nº de pólos:		4		
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Saída contacto:	Comutado			
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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

		ATSUB-2P 15-400 TN AT-8015	ATSUB-2P 40-400 TN AT-8016
Referência:			
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	460V _{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	2100V	2300V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	1800V	1800V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		4	
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto			
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²	
Saída contacto:		Comutado	
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)	
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)	
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumprir com os requisitos de: UL 1449			
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



ATSUB-P

AT-8222 ATSUB-P 15: corrente de pico de 15kA. Un 230V
 AT-8242 ATSUB-P 40: corrente de pico de 40kA. Un 230V
 AT-8262 ATSUB-P 65: corrente de pico de 65kA. Un 230V
 AT-8202 ATSUB-P N: para protecção neutro-terra
 AT-8290 ATSUB-P 15-120: corrente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8291 ATSUB-P 40-120: corrente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8292 ATSUB-P 65-120: corrente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8226 ATSUB-P 15-400: corrente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8246 ATSUB-P 40-400: corrente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB-P 40 - 400

Corrente máx. de descarga em kA Tensão nominal linha - terra

Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Possui módulos desmontáveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituidos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção unipolar com módulo desenchufable.
- ☐ Não produzem interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Protecção modular de pequeno tamanho.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando este é verde, cartucho em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se a ficha técnica do protector idóneo para proteger um **aerogerador** (Tensão 400V) e **os equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão 120V).

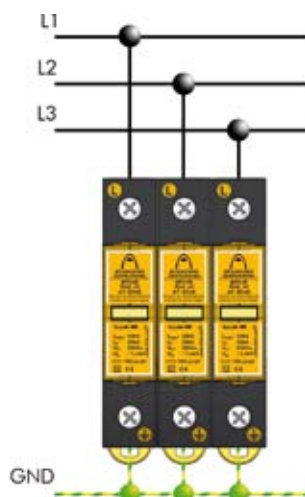
Instalação

Instalam-se em **paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger e à terra. Como exemplo mostra-se a ligação de 3 ATSUB-P em uma linha de alimentação trifásico tipo TNC.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma inductancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos sensíveis.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-P 15 AT-8222	ATSUB-P 40 AT-8242	ATSUB-P 65 AT-8262	ATSUB-P N AT-8202
Referência:					
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350µs):	I _{imp}	-		15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV		-	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

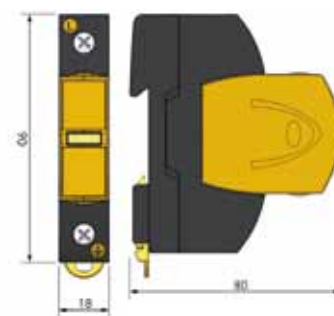
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ 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-terra

Dimensões



Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-P 15-120 AT-8290	ATSUB-P 40-120 AT-8291	ATSUB-P 65-120 AT-8292	ATSUB-P N AT-8202
Referência:					
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	120V _{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	140V _{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350μs):	I _{imp}	-		15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV		-	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras tensões, consultar o 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-terra

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-P 15-400 AT-8226	ATSUB-P 40-400 AT-8246	ATSUB-P N AT-8202
Referência:				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC}		-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	460V _{AC}		-
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	2100V	2300V	2100V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	1800V	1800V	1800V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V	1900V
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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-terra

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



ATSUB-PR

AT-8223 ATSUB-PR 15: corrente de pico de 15kA. Un 230V
AT-8243 ATSUB-PR 40: corrente de pico de 40kA. Un 230V
AT-8263 ATSUB-PR 65: corrente de pico de 65kA. Un 230V
AT-8203 ATSUB-PR N: para protecção neutro-terra
AT-8293 ATSUB-PR 15-120: corrente de pico 15kA. Un 120V
AT-8294 ATSUB-PR 40-120: corrente de pico 40kA. Un 120V
AT-8295 ATSUB-PR 65-120: corrente de pico 65kA. Un 120V
AT-8227 ATSUB-PR 15-400: corrente de pico 15kA. Un 400V
AT-8247 ATSUB-PR 40-400: corrente de pico 40kA. Un 400V

ATSUB-PR 65 – 400

Corrente máx. de descarga em kA Tensão nominal linha - terra

Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Possui módulos desencastráveis que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituídos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção unipolar com módulo desenchufable.
- ☐ Não produzem interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Protecção modular de pequeno tamanho.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo com avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, cartucho em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna, adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se a ficha técnica do protector idóneo para proteger um aerogerador (Tensão 400V) e **os equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão 120V).

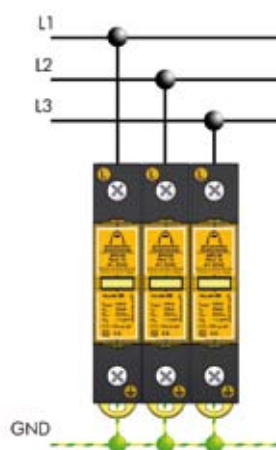
Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger e à terra. Como exemplo mostra-se a ligação de 3 ATSUB-PR em uma linha de alimentação trifásico tipo TNC.

A instalação deve realizar-se sem tensão na linha.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma inductancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos sensíveis.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT82

Ficha técnica

Referência:		ATSUB-PR 15 AT-8223	ATSUB-PR 40 AT-8243	ATSUB-PR 65 AT-8263	ATSUB-PR N AT-8203
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U_n		230V _{AC}		-
Tensão máxima de funcionamento:	U_c		255V _{AC}		-
Frequência nominal:			50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I_n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U_p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350μs):	I_{imp}		-	15kA	-
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV		-	
Tempo de resposta:	t_r		< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :			125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:			25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	θ		-40°C a +70°C		
Instalação do protector:			Interior		
Tipo de ligação:			Paralelo (um pólo)		
Dimensões:			18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fixação:			Calha DIN		
Material da caixa:			Poliamida		
Protecção da caixa:			IP20		
Resistência de isómero:			> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:			Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:			Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		

Contacto livre de potencial para o controlo remoto

Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²
Saída contacto:	Comutado
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)

Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11

Cumprir com os requisitos de: UL 1449

Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305

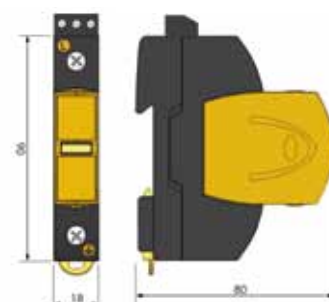
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



- ☐ 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-terra

Dimensões



Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-PR 15-120	ATSUB-PR 40-120	ATSUB-PR 65-120	ATSUB-PR N
Referência:		AT-8293	AT-8294	AT-8295	AT-8203
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n		120V _{AC}		-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		140V _{AC}		-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350μs):	I _{imp}	-		15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-		
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm²			
Contacto livre de potencial para o controlo remoto					
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm²				
Saída contacto:	Comutado				
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)				
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)				
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumpre com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



Para outras
tensões, consultar
o 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-terra

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-PR 15-400	ATSUB-PR 40-400	ATSUB-PR N
Referência:		AT-8227	AT-8247	AT-8203
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n		400V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		460V _{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	2100V	2300V	2100V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	1800V	1800V	1800V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		1900V	2000V	1900V
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Contacto livre de potencial para o controlo remoto				
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Saída contacto:	Comutado			
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios

Para outras
tensões, consultar
o 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-terra

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



ATSUB

AT-8220 ATSUB 15: corrente de pico de 15kA. Un 230V
 AT-8240 ATSUB 40: corrente de pico de 40kA. Un 230V
 AT-8260 ATSUB 65: corrente de pico de 65kA. Un 230V
 AT-8201 ATSUB N: para protecção neutro-terra
 AT-8230 ATSUB 15-120: corrente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8250 ATSUB 40-120: corrente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8270 ATSUB 65-120: corrente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8224 ATSUB 15-400: corrente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8244 ATSUB 40-400: corrente de pico 40kA. Un 400V
 AT-8264 ATSUB 65-400: corrente de pico 65kA. Un 400V

ATSUB 65 – 400

Corrente máx. Tensão
de descarga em kA linha - terra

Protecção eficaz, mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás, contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituídos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Possibilidade de união dos módulos através de rebite para ter blocos de 2, 3 ou 4 elementos.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção unipolar.
- ☐ Não produzem interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Protecção modular de pequeno tamanho.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando este é verde, protector em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se a ficha técnica do protector idóneo para proteger um **aerogerador** (Tensão 400V) e **os equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão 120V).

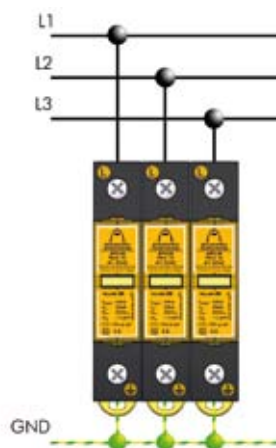
Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger e à terra. Como exemplo mostra-se a ligação de 3 ATSUB em uma linha de alimentação trifásica tipo TNC.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma inductancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos sensíveis.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

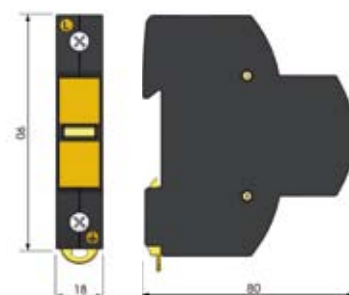
Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB 15 AT-8220	ATSUB 40 AT-8240	ATSUB 65 AT-8260	ATSUB N AT-8201
Referência:					
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n		230V _{AC}		-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		255V _{AC}		-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350µs):	I _{imp}		-	15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV		-	
Tempo de resposta:	t _r		< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :			125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT82

Ficha técnica

Referência:		ATSUB 15-120 AT-8230	ATSUB 40-120 AT-8250	ATSUB 65-120 AT-8270	ATSUB N AT-8201
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	120V _{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	140V _{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350µs):	I _{imp}	-		15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-		
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	Θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Para outras
tensões, consultar
o Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB 15-400 AT-8224	ATSUB 40-400 AT-8244	ATSUB 65-400 AT-8264	ATSUB N AT-8201
Referência:					
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	460V _{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	2100V	2300V	2500V	2100V
Nível de protecção para onda 1,2/50µs:	U _p	1800V	1800V	1900V	1800V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20µs:		1900V	2000V	2100V	1900V
Corrente impulsional (10/350µs):	I _{imp}	- 15kA			-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-		
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Para outras
tensões, consultar
o Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

PROTECTOR UNIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA



ATSUB-R

AT-8221 ATSUB-R 15: corrente de pico de 15kA. Un 230V
 AT-8241 ATSUB-R 40: corrente de pico de 40kA. Un 230V
 AT-8261 ATSUB-R 65: corrente de pico de 65kA. Un 230V
 AT-8204 ATSUB-R N: para protecção neutro-terra
 AT-8299 ATSUB-R 15-120: corrente de pico 15kA. Un 120V
 AT-8208 ATSUB-R 40-120: corrente de pico 40kA. Un 120V
 AT-8209 ATSUB-R 65-120: corrente de pico 65kA. Un 120V
 AT-8225 ATSUB-R 15-400: corrente de pico 15kA. Un 400V
 AT-8245 ATSUB-R 40-400: corrente de pico 40kA. Un 400V
 AT-8265 ATSUB-R 65-400: corrente de pico 65kA. Un 400V

ATSUB-R 65 - 400

Corrente máx. Tensão
de descarga em kA linha - terra

Protecção eficaz, mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás, contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica com ou sem neutro. Permite proteger linhas trifásicas tipo TT, TNS, TNC e IT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituídos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes muito altas.
- ☐ Possibilidade de união dos módulos através de rebite para ter blocos de 2, 3 ou 4 elementos.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção unipolar.
- ☐ Não produzem interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Protecção modular de pequeno tamanho.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo com avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, protector em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

Existe a possibilidade de seleccionar o protector para tensão em alterna adequada para cada caso. Por exemplo inclui-se a ficha técnica do protector idóneo para proteger um **aerogerador** (Tensão 400V) e **os equipamentos preparados para tensões americanas** (Tensão 120V).

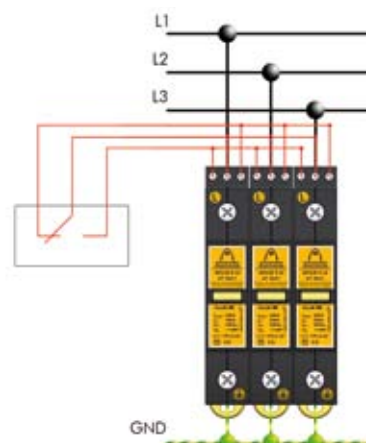
Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger e à terra. Como exemplo mostra-se a ligação de 3 ATSUB-R em uma linha de alimentação trifásico tipo TNC.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma inductancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam produzir grandes sobretensões depois do quadro principal mas que não alimentem equipamentos especialmente sensíveis.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

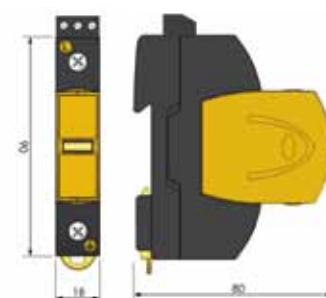
Serie AT82

Ficha técnica

Referência:		ATSUB-R 15 AT-8221	ATSUB-R 40 AT-8241	ATSUB-R 65 AT-8261	ATSUB-R N AT-8204
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n		230V _{AC}		-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		255V _{AC}		-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350μs):	I _{imp}		-	15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-		
Tempo de resposta:	t _r		< 25ns		
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :			125A gL/gG		
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Contacto livre de potencial para o controlo remoto					
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²				
Saída contacto:	Comutado				
Tensão de funcionamento:	250V (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)				
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)				
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT82

Ficha técnica

Referência:		ATSUB-R 15-120 AT-8299	ATSUB-R 40-120 AT-8208	ATSUB-R 65-120 AT-8209	ATSUB-R N AT-8204
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n		120V _{AC}		-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c		140V _{AC}		-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	1200V	1400V	1600V	1400V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	700V	700V	900V	700V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		900V	1000V	1100V	1000V
Corrente impulsional (10/350μs):	I _{imp}	-		15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-		
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Contacto livre de potencial para o controlo remoto					
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²				
Saída contacto:	Comutado				
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)				
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)				
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumpre com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Para outras
tensões, consultar
o Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

Ficha técnica

		ATSUB-R 15-400	ATSUB-R 40-400	ATSUB-R 65-400	ATSUB-R N
Referência:		AT-8225	AT-8245	AT-8265	AT-8204
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV		II, III, IV	I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3	Tipo 2	Tipo 1 + 2	Tipo 2
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC}			-
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	460V _{AC}			-
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	5kA	20kA	30kA	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA	40kA	65kA	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	2100V	2300V	2500V	2100V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U _p	1800V	1800V	1900V	1800V
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		1900V	2000V	2100V	1900V
Corrente impulsional (10/350μs):	I _{imp}	-		15kA	-
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	-		
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Contacto livre de potencial para o controlo remoto					
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²				
Saída contacto:	Comutado				
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)				
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)				
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de:	UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Para outras
tensões, consultar
o Dpto. Técnico
de Aplicaciones
Tecnológicas, S.A

Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO TRIFÁSICO PARA AMBIENTE DOMÉSTICO

ATSUB-D T

AT-8217 ATSUB-D T: corrente de pico 15kA. U_n 230V



Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica trifásico ou com neutro tipo TT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23). Especialmente preparado para instalar-se em habitações segundo a ITC-25 do REBT.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituidos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção compacta.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, protector em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

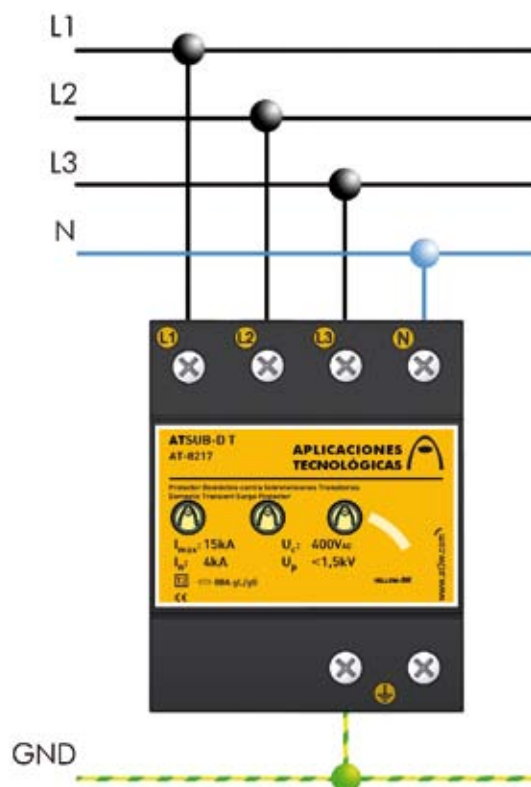
⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger, ao neutro e à terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma inductancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Especialmente recomendado para quadro principal de habitação segundo o artigo 16.3 do REBT.



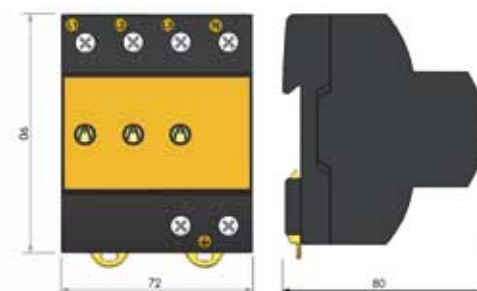
Serie AT82

Ficha técnica

Referência:		ATSUB-D T AT-8217
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) / 230V _{AC} (L-N, L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	400V _{AC} (L-N, L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs)	I_n	4kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA
Nível de protecção a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	1500V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U_p	1100V
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:	$U_{o.c.}$	1500V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	9	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da caixa:		Poliamida
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT82

PROTECTOR COMPACTO MONOFÁSICO PARA AMBIENTE DOMÉSTICO



ATSUB-D M

AT-8216 ATSUB-D M: corrente de pico 15kA. Un 230V

Protecção eficaz mediante varistores de óxido metálico e descarregadores de gás contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica monofásica com neutro tipo TT. Protecção **média** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23). Especialmente preparado para instalar-se em habitações segundo a ITC-25 do REBT.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituídos por varistores de óxido de zinco e descarregadores de gás com capacidade de suportar correntes altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção compacta.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico e remoto ou comutado. Quando o avisador está verde, protector em bom estado. Se não substituir.

Os protectores da serie AT82 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases que se precise proteger, ao neutro e à terra. A instalação deve realizar-se sem **tensão na linha**.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma inductancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Especialmente recomendado para quadro principal de habitação segundo o artigo 16.3 do REBT.



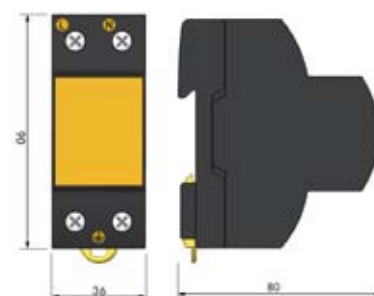
Serie AT82

Ficha técnica

Referência:		ATSUB-D M AT-8216
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	400V _{AC}
Frequência nominal:		50 - 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs)	I_n	4kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA
Nível de protecção a I_n (onda 8/20μs):	$U_p(I_n)$	1500V
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U_p	1100V
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:	$U_{o.c.}$	1500V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	9	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da caixa:		Poliamida
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT81

PROTECTOR COMPACTO EM MODO COMUM E DIFERENCIAL PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA TRIFÁSICO TT E TNS

ATCOVER T

AT-8133 ATCOVER 400T: linhas trifásicas de 400V_{AC}

AT-8132 ATCOVER 230T: linhas trifásicas de 230V_{AC}



Protecção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica TT e TNS, num só dispositivo. Coordenação interna de **protecções média e fina** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ A descarga produz-se num elemento interno encapsulado, sem produzir faíscas.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATSUB.
- ☐ Protege as fases e o neutro tanto em modo comum como em modo diferencial.
- ☐ Não produz cortes na alimentação, evitando assim perda de dados e outras danos ao utilizador.
- ☐ Baixa tensão residual.
- ☐ Duplo aviso de não protecção mediante indicador luminoso de falha e piloto verde de bom funcionamento.
- ☐ Avisador remoto.
- ☐ Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

Os protectores ATCOVER foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (relacionadas na ficha técnica).

⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

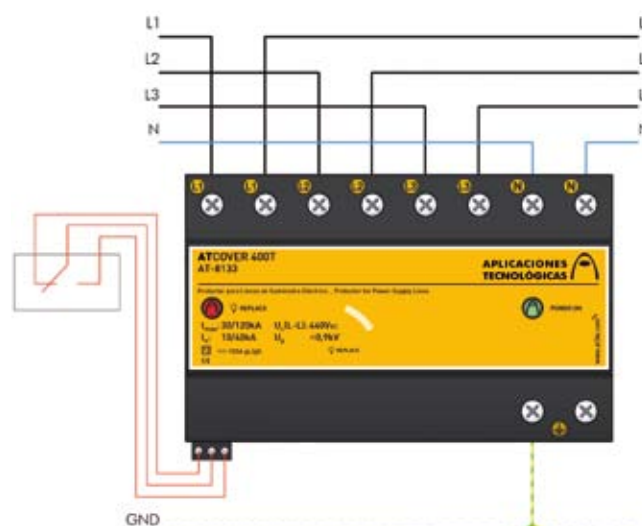
Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases, neutro e terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Ao ligar-se o protector, o piloto verde deve encender-se indicando bom funcionamento do protector. Tanto se se acende o avisador de falha como se se apaga o piloto verde, substituir o protector.

Pode instalar-se como única protecção ou ainda em combinação com outros protectores que suportam correntes de descarga maiores, em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua instalação em:

- ☐ Quadros secundários de distribuição que alimentem sistemas sensíveis às sobretensões (electrónicos, informáticos).
- ☐ Quadros que alimentem equipamentos importantes como SAIs, autómatos, etc.



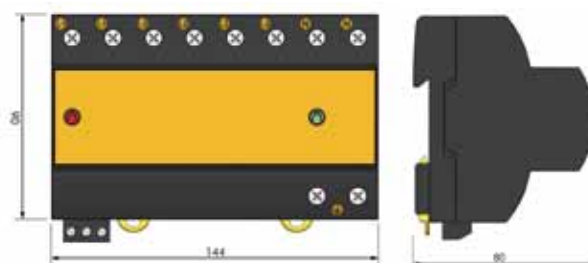
Serie AT81

Ficha técnica

		ATCOVER 400T		ATCOVER 230T	
Referência:		AT-8133		AT-8132	
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3			
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC} (L-L) 220V _{AC} (L-N, L-GND)		230V _{AC} (L-L) 130V _{AC} (L-N, L-GND)	
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-N, L-GND)		255V _{AC} (L-L) 145V _{AC} (L-N, L-GND)	
Frequência nominal:		50 - 60Hz			
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I _n	10kA			
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I _{max}	30kA			
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I _{imp}	6kA			
Nível de protecção (onda 1,2/50μs):	U _p	700V		500V	
Nível de protecção a I _n (onda 8/20μs):	U _p (I _n)	900V		700V	
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV			
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V		450V	
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG			
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)			
Temperatura de trabalho:	Θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Nº de pólos:		4			
Dimensões:		144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Contacto livre de potencial para o controlo remoto					
Ligação:		Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²			
Saída contacto:		Normalmente aberto			
Tensão de funcionamento:		250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)			
Corrente máxima:		2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumpre com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT81

PROTECTOR COMPACTO EM MODO COMUM E DIFERENCIAL PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA TRIFÁSICO TNC E IT

ATCOVER TNC

AT-8153 ATCOVER TNC 400T: linhas trifásicas sem neutro de 400V_{AC}

AT-8152 ATCOVER TNC 230T: linhas trifásicas sem neutro de 230V_{AC}



Protecção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica TNC e IT, num só dispositivo. Coordenação interna de **protecções média e fina** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ A descarga produz-se num elemento interno encapsulado, sem produzir faíscas.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATSUB.
- ☐ Protege as fases tanto em modo comum como em modo diferencial.
- ☐ Não produz cortes na alimentação, evitando assim perda de dados e outras danos ao utilizador.
- ☐ Baixa tensão residual.
- ☐ Duplo aviso de não protecção mediante indicador luminoso de falha e piloto verde de bom funcionamento.
- ☐ Avisador remoto.
- ☐ Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

Os protectores ATCOVER foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (relacionadas Na ficha técnica).

⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

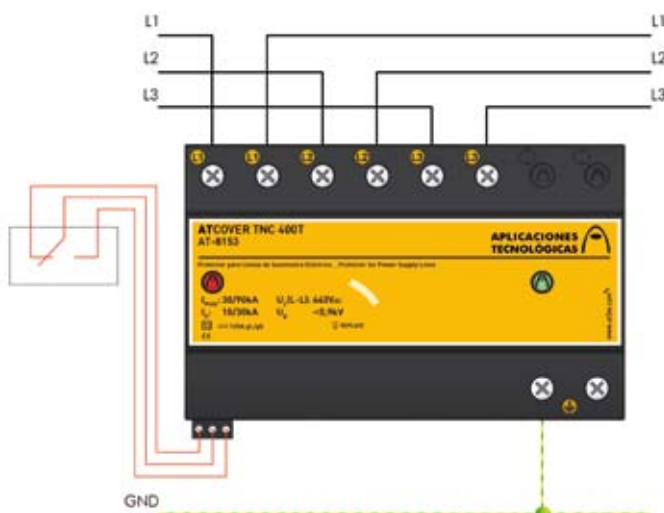
Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases e à terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Ao ligar-se o protector, o piloto verde deve acender-se indicando bom funcionamento do protector. Tanto se se acende o avisador de falha como se se apaga o piloto verde, substituir o protector.

Pode instalar-se como única protecção ou ainda em combinação com outros protectores que suportam correntes de descarga maiores, em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua instalação em:

- ☐ Quadros secundários de distribuição que alimentem sistemas sensíveis às sobretensões (electrónicos, informáticos).
- ☐ Quadros que alimentem equipamentos importantes como SAIs, autómatos, etc.



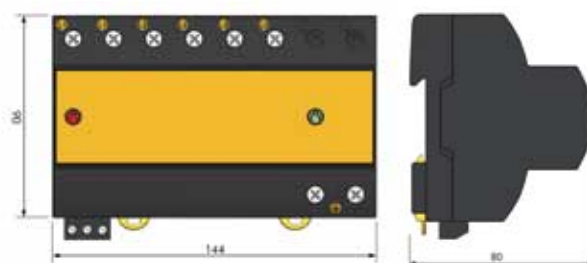
Serie AT81

Ficha técnica

		ATCOVER TNC 400T	ATCOVER TNC 230T
Referência:		AT-8153	AT-8152
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3	
Tensão nominal:	U _n	400V _{AC} (L-L) 220V _{AC} (L-N, L-GND)	230V _{AC} (L-L) 130V _{AC} (L-N, L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-N, L-GND)	255V _{AC} (L-L) 145V _{AC} (L-N, L-GND)
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20μs):	I _n	10kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I _{max}	30kA	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I _{imp}	6kA	
Nível de protecção (onda 1,2/50μs):	U _p	700V	500V
Nível de protecção a I _n (onda 8/20μs):	U _p (I _n)	900V	700V
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V	450V
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	Θ	-40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		3	
Dimensões:		144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm²	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto			
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm²		
Saída contacto:	Normalmente aberto		
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumpr com os requisitos de:	UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT81

PROTECTOR COMPACTO EM MODO COMUM E DIFERENCIAL PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA MONOFÁSICO

ATCOVER M

AT-8112 ATCOVER 230M: linhas monofásicas de 230V_{AC}

AT-8111 ATCOVER 130M: linhas monofásicas de 130V_{AC}



Protecção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica monofásica com neutro, num só dispositivo. Coordenação interna de protecções **média** e fina segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 1, 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ A descarga produz-se num elemento interno encapsulado, sem produzir faíscas.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATSUB.
- ☐ Protege a fase e o neutro tanto em modo comum como em modo diferencial.
- ☐ Não produz cortes na alimentação, evitando assim perda de dados e outros danos ao utilizador.
- ☐ Baixa tensão residual.
- ☐ Duplo aviso de não protecção mediante indicador luminoso de falha e piloto verde de bom funcionamento.
- ☐ Avisador remoto.
- ☐ Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

Os protectores ATCOVER foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Indicadas na ficha técnica).

⚠ É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

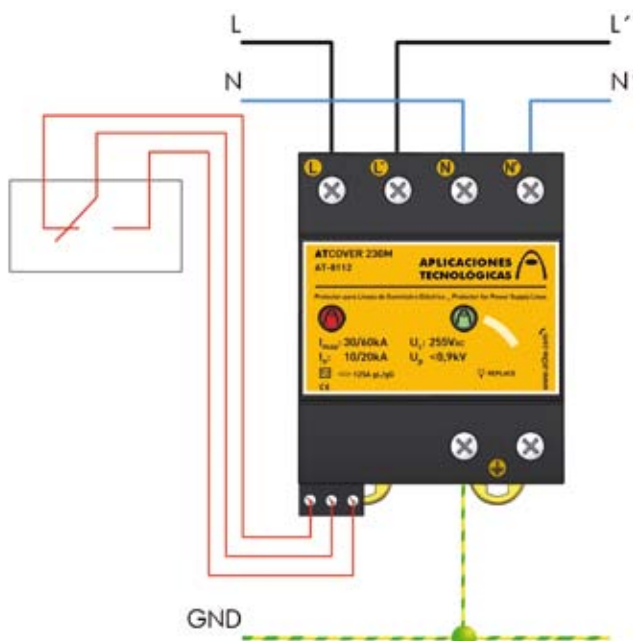
Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações a fase, neutro e terra. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Ao ligar-se o protector, o piloto verde deve acender-se indicando bom funcionamento do protector. Tanto se se acende o avisador de falha como se se apaga o piloto verde, substituir o protector.

Pode instalar-se como única protecção ou ainda em combinação com outros protectores que suportam correntes de descarga maiores, em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutancia tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

Recomenda-se a sua instalação em:

- ☐ Quadros secundários de distribuição que alimentem sistemas sensíveis às sobretensões (electrónicos, informáticos).
- ☐ Quadros que alimentem equipamentos importantes como SAIs, autómatos, etc.



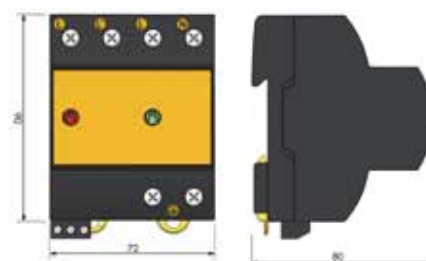
Serie AT81

Ficha técnica

		ATCOVER 230M	ATCOVER 130M
Referência:		AT-8112	AT-8111
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3	
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}	130V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC}	145V _{AC}
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente nominal de descarga por pólo (onda 8/20μs):	I _n	10kA	
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I _{max}	30kA	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I _{imp}	6kA	
Nível de protecção (onda 1,2/50μs):	U _p	700V	500V
Nível de protecção a I _n (onda 8/20μs):	U _p (I _n)	900V	700V
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV	
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V	450V
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns	
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG	
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)	
Temperatura de trabalho:	Θ	-40°C a +70°C	
Instalação do protector:		Interior	
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)	
Nº de pólos:		2	
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²	
Contacto livre de potencial para o controlo remoto			
Ligação:	Secção máxima unifilar / multifilar: 1,5mm ²		
Saída contacto:	Normalmente aberto		
Tensão de funcionamento:	250V _{AC} (tensão máx. de funcionamento da alimentação do dispositivo de alarme)		
Corrente máxima:	2A (corrente máxima da alimentação do dispositivo de alarme)		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumpre com os requisitos de: UL 1449			
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Dimensões



Serie AT84

INDUCTANCIA PARA COORDENAÇÃO DE PROTECTORES DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

ATLINK

AT-8435 ATLINK 35: para linhas de $I_N \leq 35A$

AT-8463 ATLINK 63: para linhas de $I_N \leq 63A$



Para uma correcta protecção contra sobretensões transitórias a coordenação **entre protectores** é fundamental. As indutancias da serie ATLINK produzem o desacoplamento entre protectores ligados em paralelo em uma mesma linha, de forma que cada um actue no momento preciso conseguindo o duplo objectivo de suportar a corrente associada ao raio e reduzir a sobretensão a um nível admissível pelos equipamentos ligados a essa linha.

Necessita-se de um dispositivo ATLINK por cada uma das fases e outro para o neutro. Devem seleccionarse **tendo em em conta corrente de funcionamento da linha**, já que estava a circular através do dispositivo ou continuamente.

Ensaiado e certificado a sua capacidade de coordenação com onda **tipo raio** 10/350µs segundo UNE-EN 61643-11.

☐ Permite instalar em conjuntos protectores para distintas etapas, já que substitui mediante uma indutancia a quantidade de cabo necessária para coordenação dos protectores.

☐ Ligadores aptos para qualquer tipo de ligação.

O funcionamento dos equipamentos ATLINK foi certificado por laboratórios **oficiais independentes**, verificando a correcta coordenação entre protectores.

Instalação

As indutancias **ATLINK** instalam-se **em serie** com a linha de baixa tensão, isto é, seccionando a linha de alimentação eléctrica e ligando os dos extremos obtidos aos bornes de entrada e saída do ATLINK. Necessita-se de um dispositivo ATLINK por cada uma das fases e outro para o neutro. Não se deve ligar à terra.

Coordena os protectores ATSHOCK e/ou ATSHIELD com os protectores ATSUB e/ou ATCOVER quando ambos não podem separar-se por um cabo de, pelo menos, 10 metros.

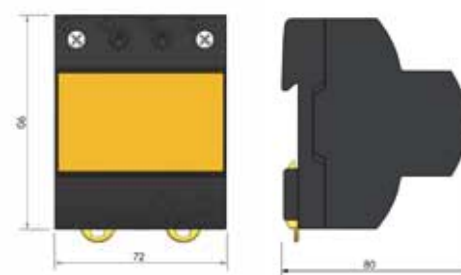


Serie AT84

Ficha técnica

		ATLINK 35	ATLINK 63
Referência:		AT-8435	AT-8463
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV	
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	35A	63A
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}	
Frequência nominal:		50 - 60Hz	
Corrente máxima coordenada (8/20μs):	I_{max}	100 kA	
Corrente impulsional coordenada (10/350μs):	I_{imp}	100 kA	
Inductancia:	L	15μH	
Resistencia:		3mΩ	
Instalação do dispositivo:		Interior	
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)	
Temperatura de trabalho:	9	-40°C a +70°C	
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)	
Fixação:		Calha DIN	
Material da caixa:		Poliamida	
Protecção da caixa:		IP20	
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ligações:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm²	
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11			
Cumpre com os requisitos de: UL 1449			
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305			

Dimensões



Serie ATCOMPACT

ARMÁRIOS ESTANQUES DE PROTECÇÃO MULTIPOLAR PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA QUE INCLUEM OS FUSÍVEIS DE PROTECÇÃO



ATCOMPACT

Os armários de protecção estanques **ATCOMPACT** são compostos por protectores da mesma serie de modo de proteger todas as fases, incluindo os fusíveis de protecção contra curto-circuitos.

Ficam instalados **em paralelo** com a linha, sem afectar em absoluto o seu funcionamento em condições normais. Podem realizar-se combinações para protecção tantou em modo comum (relação à terra) como em modo diferencial (entre fase/s e neutro).

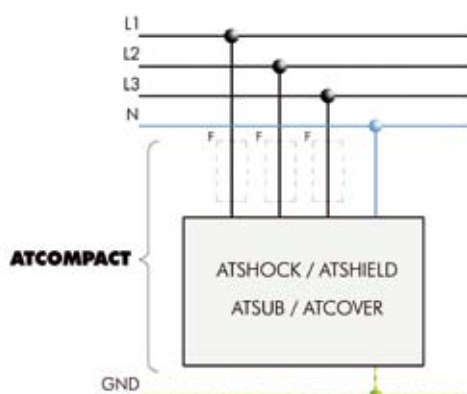
Caixa compacta, fácil de instalar e com as vantagens dos protectores de Aplicaciones Tecnológicas, S.A.: robustos, rápidos, fiáveis e ensaiados para obter as suas características segundo as normas de aplicação (UNE-EN 61643-11) em laboratórios **oficiais e independentes**.

Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases, ao neutro e à terra.

A instalação deve realizar-se sem tensão na linha.

Quando se instalam como protecção média é necessário que estejam separados das protecções grossa e/ou fina por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por quatro inductancias tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.



AT-8131 ATCOMPACT M2 30kA:

Protecção de linhas monofásicas com ATCOVER 230M

AT-8130 ATCOMPACT T2 30kA:

Protecção de linhas trifásicas com ATCOVER 400T

AT-8117 ATCOMPACT M2 15kA:

Protecção de linhas monofásicas com ATSUB-2P 15

AT-8122 ATCOMPACT T2 15kA:

Protecção de linhas trifásicas com ATSUB-4P 15

AT-8139 ATCOMPACT M2 40kA:

Protecção de linhas monofásicas com ATSUB-2P 40

AT-8140 ATCOMPACT T2 40kA:

Protecção de linhas trifásicas com ATSUB-4P 40

AT-8119 ATCOMPACT M2 65kA

Protecção de linhas monofásicas com ATSUB-2P 65

AT-8120 ATCOMPACT T2 65kA:

Protecção de linhas trifásicas com ATSUB-4P 65

AT-8161 ATCOMPACT M1 30kA:

Protecção de linhas monofásicas com ATSHIELD 230M

AT-8160 ATCOMPACT T1 30kA:

Protecção de linhas trifásicas com ATSHIELD 400T

AT-8149 ATCOMPACT M1 50kA:

Protecção de linhas monofásicas com ATSHOCK

AT-8150 ATCOMPACT T1 50kA:

Protecção de linhas trifásicas com ATSHOCK

Nomenclatura geral

ATCOMPACT T2 15kA

T1: Protecção trifásica de tipo 1
T2: Protecção trifásica de tipo 2
M1: Protecção monofásica de tipo 1
M2: Protecção monofásica de tipo 2

Corrente de pico por pólo



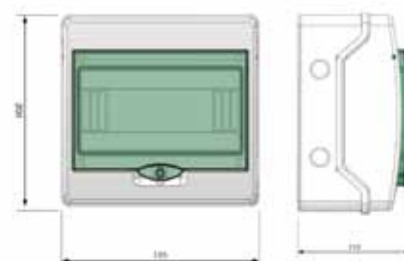
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT M2 30kA AT-8131
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	10kA
Corrente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	30kA
Corrente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	6kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	700V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	900V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		200 x 195 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

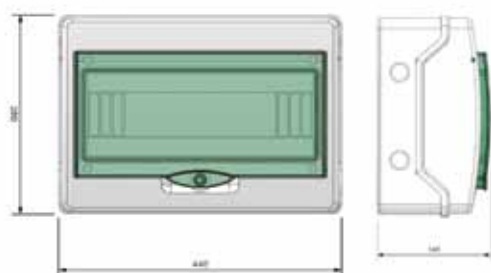


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT T2 30kA AT-8130
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	10kA
Corrente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	30kA
Corrente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	6kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	700V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	900V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c}$	6kV
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		280 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm²
Ensaios certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumpre com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

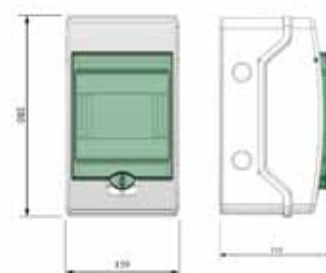


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT M2 15kA
		AT-8117
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	5kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	15kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	700V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	9	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		200 x 159 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

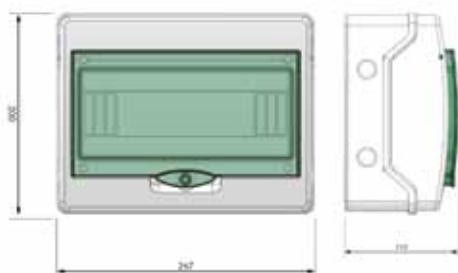


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT T2 15kA AT-8122
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:	I_n	50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	5kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{imp}	15kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	700V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1200V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		200 x 267 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

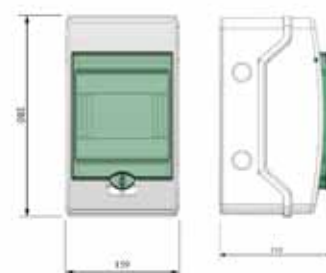


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT M2 40kA
		AT-8139
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	20kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	40kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	700V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1400V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		200 x 159 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaíos certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

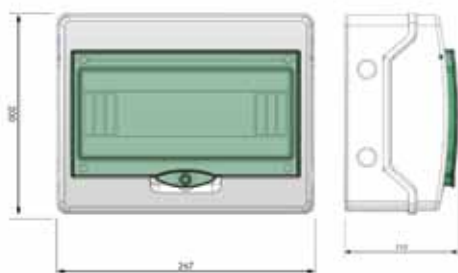


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT T2 40kA AT-8140
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	20kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	40kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	700V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1400V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		200 x 267 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

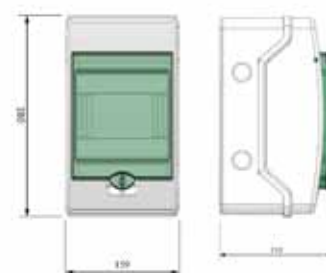


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT M2 65kA
		AT-8119
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	30kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	65kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	15kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	900V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1600V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	9	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		200 x 159 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

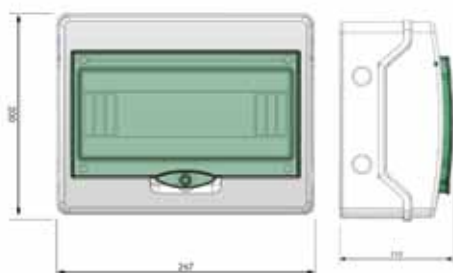


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT T2 65kA AT-8120
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	30kA
Corrente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	65kA
Corrente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	15kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs :	U_p	900V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	1600V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis incluídos:		50A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		200 x 267 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

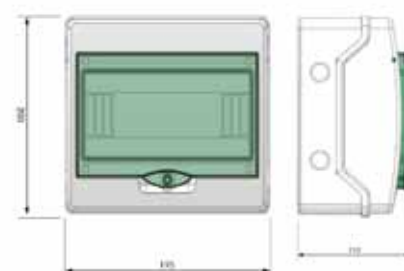


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT M1 30kA
		AT-8161
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	40kA
Corrente máxima por pólo (onda 8/20μs):	I_{max}	65kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	30kA
Nível de protecção:	U_p	1500V
Tempo de resposta:	t_r	< 100ns
Fusíveis incluídos:		80A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		200 x 195 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaíos certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

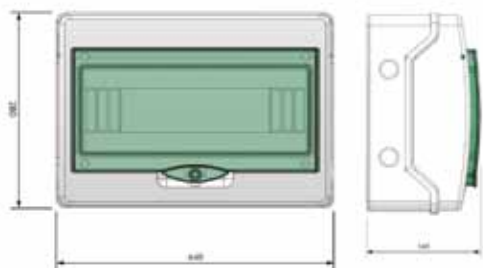


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT T1 30kA AT-8160
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	40kA
Corrente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	65kA
Corrente impulsional por polo (onda 10/350μs):	I_{imp}	30kA
Nível de protecção:	U_p	1500V
Tempo de resposta:	t_r	< 100ns
Fusíveis incluídos:		80A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		280 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

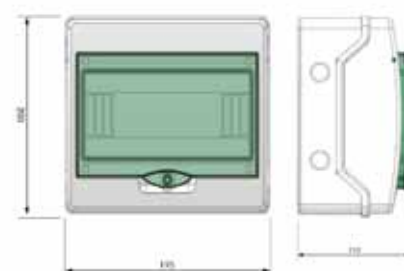


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT M1 50kA
Categorias de protecção segundo REBT:		III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	4000V
Tempo de resposta:	t_r	< 100ns
Fusíveis incluídos:		80A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		200 x 195 x 112 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

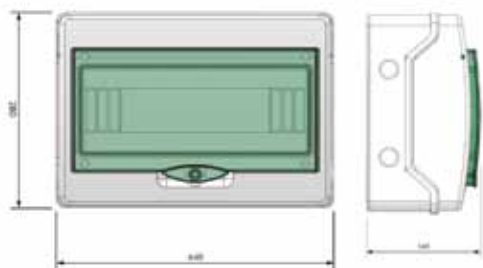


Serie ATCOMPACT

Ficha técnica

Referência:		ATCOMPACT T1 50kA
Categorias de protecção segundo REBT:		III, IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	4000V
Tempo de resposta:	t_r	< 100ns
Fusíveis incluídos:		80A gG
Corrente máxima de curto-circuito do fusível:		100kA
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		280 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões



Serie ATBARRIER

ARMÁRIOS DE PROTECÇÃO COORDENADA PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

ATBARRIER

AT-8114 ATBARRIER MFF:

Protecção coordenada de linhas monofásicas com ATSHOCK + ATCOVER

AT-8125 ATBARRIER MF:

Protecção coordenada de linhas monofásicas com ATSHOCK + ATSUB15

AT-8118 ATBARRIER MM:

Protecção coordenada de linhas monofásicas com ATSHOCK + ATSUB40

AT-8134 ATBARRIER TFF:

Protecção coordenada de linhas trifásicas com ATSHOCK + ATCOVER

AT-8141 ATBARRIER TF:

Protecção coordenada de linhas trifásicas com ATSHOCK + ATSUB15

AT-8121 ATBARRIER TM:

Protecção coordenada de linhas trifásicas com ATSHOCK + ATSUB40



Nomenclatura geral

ATBARRIER T F

T: se é para trifásica
M: se é para monofásica

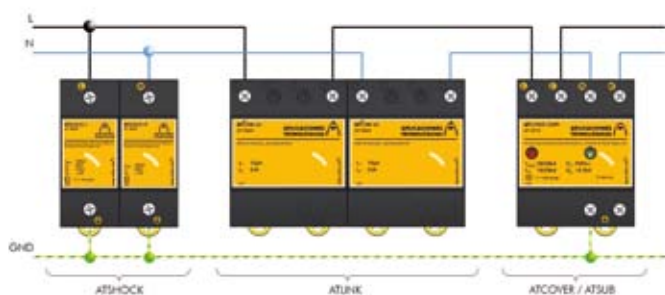
M: para protecção media (com ATSUB40)
(con ATSUB 40)

F: para protecção fina (com ATSUB 15)

FF: para protecção más fina (con ATCOVER)

Instalação

Instalam-se **em serie** com a linha de baixa tensão, com ligações às fases, ao neutro e à terra. Na instalação **deve existir um seccionador ou fusível** "a jusante", que se desligará durante a instalação para segurança do operário. Recomenda-se a sua instalação onde possam introduzir-se **correntes directas do raio** e existam equipamentos muito sensíveis ligados, sem espaço suficiente para separar as diferentes etapas de protecção.



A corrente de funcionamento da linha deve ser menor de 63 amperes.



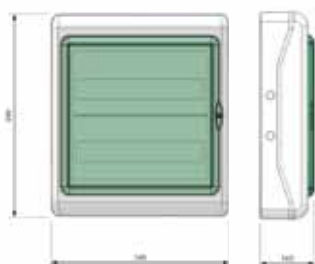
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referência:		ATBARRIER MFF AT-8114
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63A
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	900V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		460 x 340 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

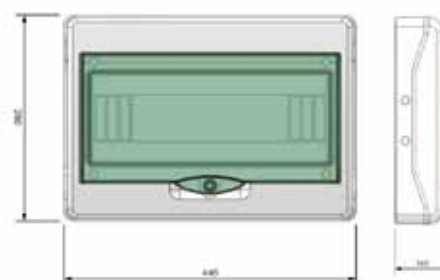


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referência:		ATBARRIER MF AT-8125
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63A
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	1200V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		280 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

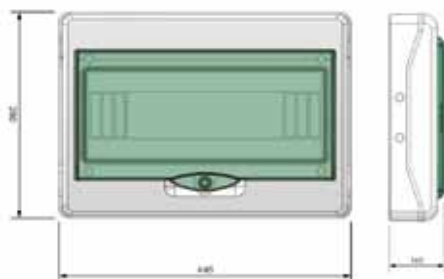


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referência:		ATBARRIER MM
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63A
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	1400V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pólos:		2
Dimensões:		280 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

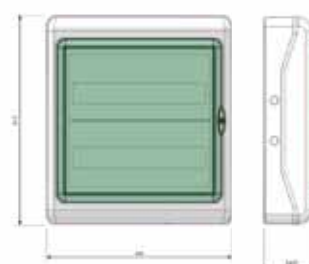


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referência:		ATBARRIER TFF AT-8134
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63A
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	900V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		700V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		610 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaíos certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

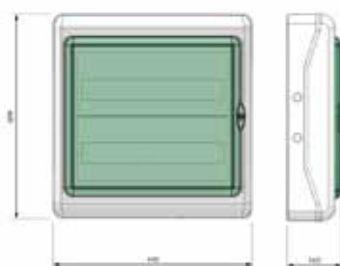


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referência:		ATBARRIER TF AT-8141
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2 + 3
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63A
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	1200V
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		460 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões

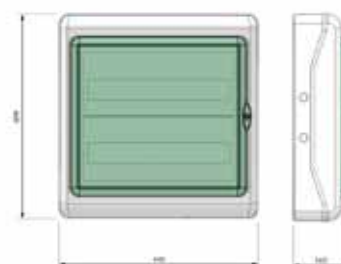


Serie ATBARRIER

Ficha técnica

Referência:		ATBARRIER TM AT-8121
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 1 + 2
Tensão nominal:	U_n	400V _{AC} (L-L) 230V _{AC} (L-GND)
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	440V _{AC} (L-L) 255V _{AC} (L-GND)
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	63A
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	50kA
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350μs):	I_{imp}	50kA
Nível de protecção:	U_p	1400V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação:		Exterior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		460 x 448 x 160 mm
Fixação:		Parede ou suporte vertical
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível
Estanquicidade:		IP65 segundo IEC 60.529
Isómero:		Duplo (case II)
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102
Ligações L/N/GND:		Secção máxima 25mm ²
Ensaíos certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões





APLICACIONES TECNOLÓGICAS

PROTECÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS



PROTECÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

As diferentes series de protecção de linhas de alimentação eléctrica são focadas para a alimentação mediante corrente alterna a diferentes tensões. No entanto, Existem múltiplos equipamentos cuja alimentação eléctrica se realiza através de equipamentos especiais, como baterias ou placas solares, com tensões de diversa natureza (contínua, pulsos,...) e com um amplo leque de características distintas de corrente, frequência, número de fios, etc.

Em numerosas ocasiões, estes equipamentos encontram-se precisamente em lugares de difícil acesso, em zonas com tempestades habituais e realizam funções muito importantes, como telecomunicações, vigilância florestal, controlo medioambiental, etc. A protecção destes equipamentos evita não só a sua destruição mas também as deslocações para a sua reparação e a interrupção dos serviços que realizam.



SERIE ATPV

Protecção para instalações com painéis fotovoltaicos.

SERIE ATVOLT

Protecção coordenada para linhas de alimentação de tensão contínua.

SERIE ATVOLT P

Protecção para linhas de alimentação de tensão contínua.

SERIE ATCOMBO

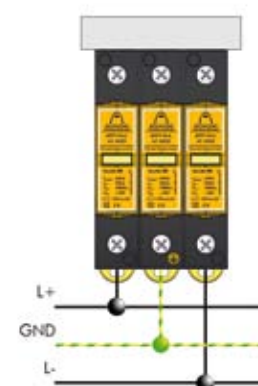
Armários de protecção com ligação Schuko.

SERIE ATPV

Os protectores da serie ATPV são desenhados para proteção máxima às células fotovoltaicas e todos os elementos que possam estar integradas, como é tipicamente o inversor de tensão.

São formados por varistores de óxido de zinco adequados às tensões concretas da instalação eléctrica a proteger.

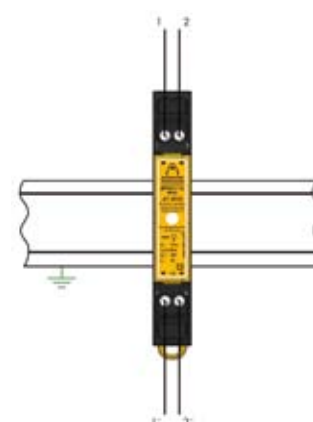
Ficam instalados em paralelo com a linha, sem afectar em absoluto o seu funcionamento em condições normais.



SERIE ATVOLT

A serie ATVOLT tem numerosas aplicações neste tipo de equipamentos graças à flexibilidade de seu desenho e às suas ligações. Trata-se de uma protecção para dois pares de fios, que coordena no interior diferentes etapas de protecção para uma ampla gama de tensões. Utiliza-se principalmente para linhas de alimentação de tensão contínua da ordem de dezenas de volts. Instala-se em série com a linha e é capaz de conduzir de forma contínua correntes da ordem de amperes sem produzir perdas na linha nem um consumo significativo.

Suporta os efeitos secundários da corrente do raio e as comutações de potência. Reage em poucos nanosegundos à existência de picos de tensão, conseguindo assim uma tensão residual muito baixa que lhe permite proteger equipamentos altamente sensíveis.



A serie ATVOLT P permite proteger os mesmos equipamentos que a serie ATVOLT mas ao serem instalados em paralelo não têm uma limitação com o consumo do equipamento. Trata-se de uma protecção para dois pares de fios, que deixa uma tensão residual baixa. Utiliza-se principalmente para linhas de alimentação de tensão contínua da ordem de dezenas de volts.

Suporta os efeitos secundários da corrente do raio e as comutações de potência. Reage em poucos nanosegundos à existência de picos de tensão, conseguindo assim uma tensão residual baixa que permite proteger equipamentos sensíveis.

SERIE ATVOLT P

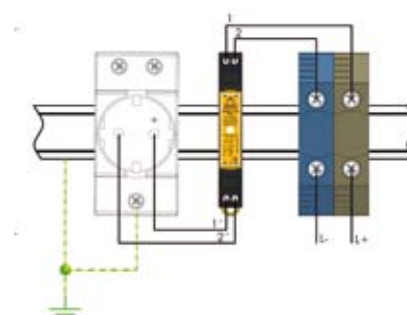


Os protectores da serie ATCOMBO agrupam num armário de protecção de pequeno tamanho um protector de alimentação, tipo ATVOLT S ou tipo ATCOVER e uma base Schuko para facilitar sua ligação.

São especialmente indicados para estações de telecomunicação e similares nas quais é habitual a troca de equipamentos e onde as condições atmosféricas e ambientais são adversas.

Os protectores e acessórios fornecem-se instalados numa caixa estanque muito resistente, de fácil abertura para ligar os equipamentos e com todas as ligações internas realizadas.

SERIE ATCOMBO



Serie AT89

PROTECÇÃO PARA INSTALAÇÕES FOTOVOLTAICAS



ATPV

AT-8901 ATPV:

preparado para tensões geradas por instalações fotovoltaicas

As instalações baseadas em **painéis fotovoltaicos** são, devido à sua instalação e à intemperie, mais propensas a sofrer os efeitos das sobretensões.

Protecção eficaz dos painéis fotovoltaicos e todos os elementos que possam estar integradas na instalação, como é típicamente o inversor de tensão. Ensaado e certificado como protector de **Tipo 2** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATCOVER.
- ☐ Constituídos por varistores de óxido de zinco adequados às tensões concretas da instalação eléctrica a proteger. Em concreto, chegam a proteger inversores com tensão de **entrada em aberto de 1000V_{DC}**.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Protecção unipolar com módulo desenchufável.
- ☐ Não produzem interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador mecânico. Quando este é verde, cartucho em bom estado. Se não substituir.

Os protectores ficam instalados **em paralelo** com a linha, sem afectar em absoluto ao seu funcionamento em condições normais.

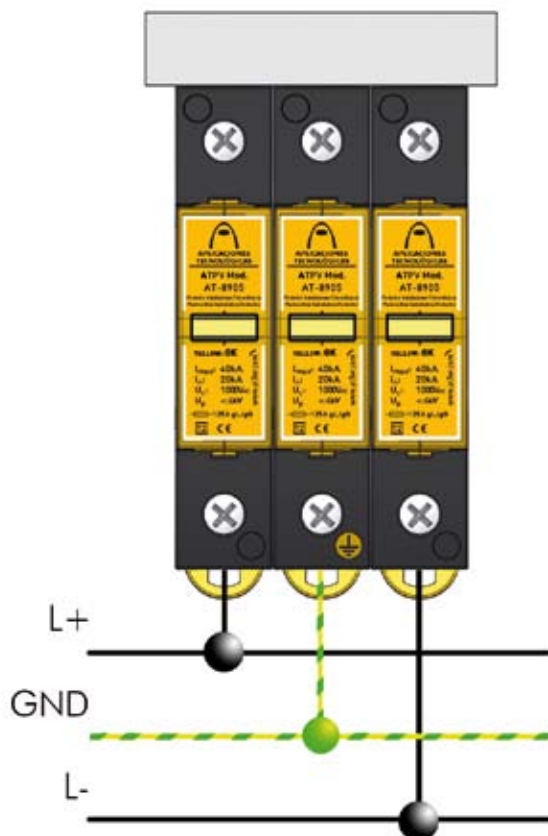
A serie **ATPV** possui módulos desencastráveis que permitem a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem.

Os protectores da serie AT89 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

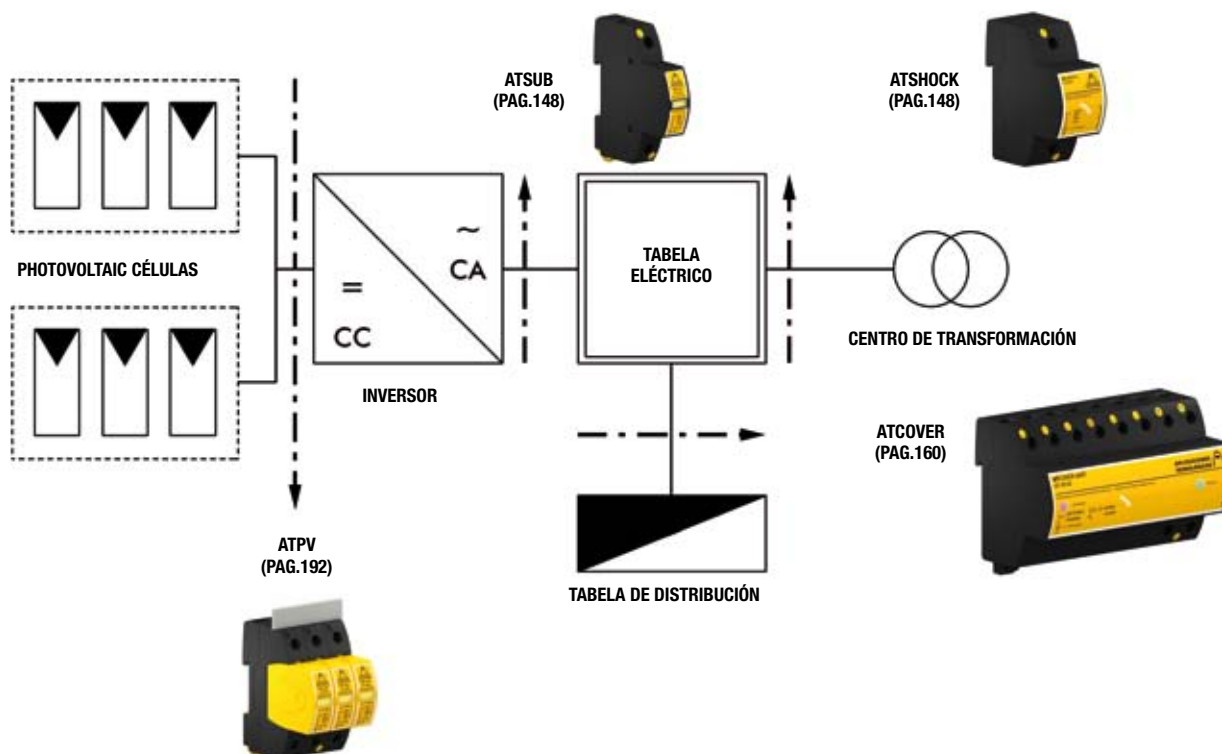
⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações às linhas positivas e negativas, e à terra. Na instalação **deve existir um seccionador ou fusível** "a jusante", que se desligará durante a instalação por segurança. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.



Serie AT89



A instalação eléctrica protege-se da seguinte forma:

- ☐ O protector ATPV deve colocar-se na entrada da parte contínua do inversor.
- ☐ Coloca-se uma protecção média baseada na serie ATSUB para proteger o quadro eléctrico de manobra da instalação.
- ☐ Se a energia gerada é para autoconsumo tem de se que colocar um protector da serie ATCOVER no quadro de distribuição do edifício para evitar tensões residuais elevadas.
- ☐ Se a energia gerada é para vender à companhia eléctrica através dum centro de transformação, deve proteger-se mediante ATSHOCK, para evitar que as sobretensões que se geram na linha afectem a instalação.



Serie AT89

Ficha técnica

Referência:		ATPV AT-8901
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	1000V _{DC}
Corrente nominal de descarga por polo (onda 8/20μs):	I_n	20kA
Corrente máxima por polo (onda 8/20μs):	I_{max}	40kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	4kV
Nível de protecção 5kA; onda 8/20μs:		3,5kV
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		3
Dimensões:		54 x 90 x 80mm (3 mod. DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da caixa:		Poliamida
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

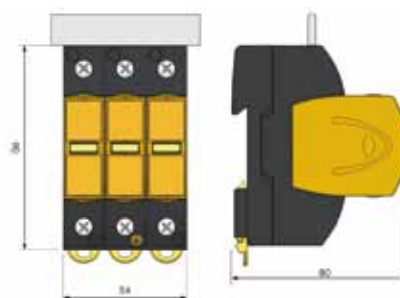
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

Acessórios



☐ AT-8906 ATPV Mod.: I_{max} 40kA / U_c 500V_{DC}

Dimensões



Serie AT89

Ficha técnica

Referência:		ATPV3 AT-8905
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	950V _{DC}
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs)	I_n	20kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I_{max}	40kA
Nível de protecção:	U_p	2600V
Tempo de resposta:	t_r	< 25ns
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		125A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)
Temperatura de trabalho:	9	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Dimensões:		18 x 90 x 80mm (1 mod. DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da caixa:		Poliamida
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligações L/N/T:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²

Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11

Cumprir com os requisitos de: UL 1449

Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305

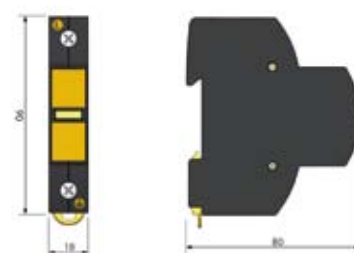
(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.



Instalação



Dimensões



Serie AT85

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES COORDENADO PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO CONTÍNUA

ATVOLT



AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprovador de Protectores contra
Sobretensões por Radiofrequência

Protecção eficaz de **linha de alimentação de tensão contínua** em módulos com **protecção coordenada média e fina** para um par de fios.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Protecção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- ☐ Possui módulo desmontável que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ao substituir o módulo não se interrompe a linha.
- ☐ Dispõe dum receptor de radiofrequência para poder realizar a manutenção simplesmente com um equipamento emissor. Quando o equipamento se aplica e o protector está em funcionamento, o LED está de cor verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.
- ☐ Ampla gama de protectores para diferentes tensões de funcionamento.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- ☐ Baixa tensão residual em todas as tensões de funcionamento.
- ☐ Grande rapidez de resposta.
- ☐ Ligação de condutores mediante parafusos, o que permite absorver uma maior sobretensão.

Os protectores ATVOLT foram ensaiados e certificados em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

⚠ É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

- AT-8505: ATVOLT 5: linhas de 5V_{DC}
- AT-8512: ATVOLT 12: linhas de 12V_{DC}
- AT-8515: ATVOLT 15: linhas de 15V_{DC}
- AT-8524: ATVOLT 24: linhas de 24V_{DC}
- AT-8530: ATVOLT 30: linhas de 30V_{DC}
- AT-8548: ATVOLT 48: linhas de 48V_{DC}
- AT-8560: ATVOLT 60: linhas de 60V_{DC}
- AT-8580: ATVOLT 80: linhas de 80V_{DC}
- AT-8510: ATVOLT 110: linhas de 110V_{DC}

Instalação

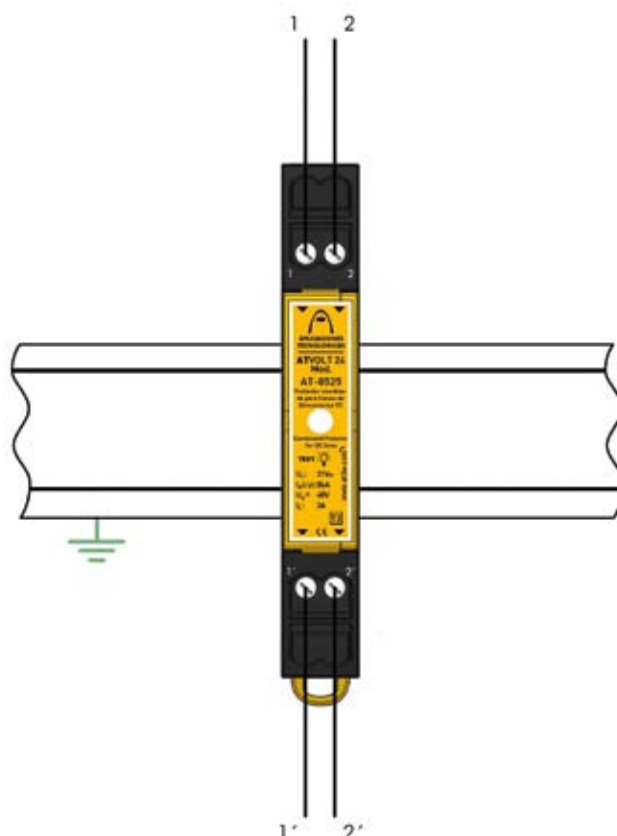
Instala-se em **série** com a linha de alimentação, seccionando os cabos e ligando os terminais positivos e negativo aos bornes correspondentes. É muito importante prestar especial atenção a estas ligações, a ligação errada nestes terminais pode produzir curto-circuitos na alimentação.

Por outro lado, é fundamental respeitar os sentidos de entrada e saída. Se essa ligação não se realizar de forma adequada, os componentes do protector não actuaram correctamente.

É imprescindível ligar a calha DIN à rede de terras, a que terá que derivar a corrente associada à sobretensão.

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.



Serie AT85

Ficha técnica

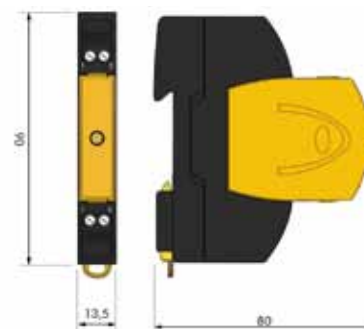
Referência:		ATVOLT 5 AT-8505	ATVOLT 12 AT-8512	ATVOLT 15 AT-8515	ATVOLT 24 AT-8524	ATVOLT 30 AT-8530
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV				
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3				
Tensão nominal:	U _n	5V _{DC}	12V _{DC}	15V _{DC}	24V _{DC}	30V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	7V _{DC}	15V _{DC}	18V _{DC}	31V _{DC}	37V _{DC}
Corrente máxima de funcionamento:	I _L	3A				
Corrente nominal de descarga por polo (8/20µs):	I _n	5kA				
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	10kV				
Nível de protecção (1,2/50µs):	U _p	9V	18V	20V	35V	40V
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	13V	25V	25V	40V	45V
Tempo de resposta:	t _r	< 10ns				
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C				
Instalação do protector:		Interior				
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)				
Nº de pólos:		2				
Dimensões:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)				
Fixação:		Calha DIN				
Material da caixa:		Poliamida				
Protecção da caixa:		IP20				
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω				
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)				
Ligações:		Secção máxima 4mm ²				
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11						
Cumprir com os requisitos de: UL 1449						
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305						

Acessórios



- ☐ AT-8506: ATVOLT 5 Mod.: linhas de 5V_{DC}
- ☐ AT-8513: ATVOLT 12 Mod.: linhas de 12V_{DC}
- ☐ AT-8516: ATVOLT 15 Mod.: linhas de 15V_{DC}
- ☐ AT-8525: ATVOLT 24 Mod.: linhas de 24V_{DC}
- ☐ AT-8531: ATVOLT 30 Mod.: linhas de 30V_{DC}

Dimensões



Serie AT85

Ficha técnica

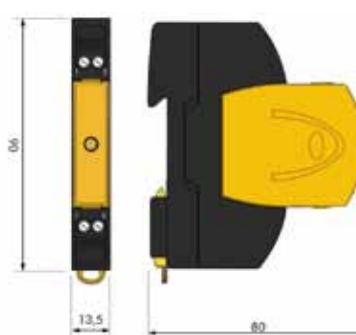
Referência:		ATVOLT 48 AT-8548	ATVOLT 60 AT-8560	ATVOLT 80 AT-8580	ATVOLT 110 AT-8510
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3			
Tensão nominal:	U _n	48V _{DC}	60V _{DC}	80V _{DC}	110V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	65V _{DC}	72V _{DC}	96V _{DC}	132V _{DC}
Corrente máxima de funcionamento:	I _L	3A			
Corrente nominal de descarga por polo (8/20µs):	I _n	5kA			
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	10kV			
Nível de protecção (1,2/50µs):	U _p	70V	90V	120V	160V
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	75V	100V	135V	180V
Tempo de resposta:	tr	< 10ns			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)			
Nº de pólos:		2			
Dimensões:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações:		Secção máxima 4mm ²			
Ensaos certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumpre com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

Acessórios



- ☐ AT-8550: ATVOLT 48 Mod.: linhas de 48V_{DC}
- ☐ AT-8561: ATVOLT 60 Mod.: linhas de 60V_{DC}
- ☐ AT-8581: ATVOLT 80 Mod.: linhas de 80V_{DC}
- ☐ AT-8511: ATVOLT 110 Mod.: linhas de 110V_{DC}

Dimensões



PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO CONTÍNUA

ATVOLT P

AT-8590: ATVOLT P5: linhas de 5V_{DC}
AT-8514: ATVOLT P12: linhas de 12V_{DC}
AT-8526: ATVOLT P24: linhas de 24V_{DC}
AT-8549: ATVOLT P48: linhas de 48V_{DC}



Instalação

Instala-se em **paralelo** com a linha, com ligações às linhas positiva e negativa e à terra.

Pode instalar-se como única protecção ou ainda em combinação com outros protectores que suportam correntes de descarga maiores, em qualquer caso é necessário que ambos estejam separados por um cabo de pelo menos 10 metros ou, se isto não for possível, por uma indutância tipo ATLINK, de modo a conseguir a correcta **coordenação** entre eles.

É imprescindível ligar o borne inferior à rede de terras, a que terá que derivar a corrente associada à sobretensão.

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**.



Protecção eficaz de **linha de alimentação de tensão contínua** em módulos com **protecção média** para um par de fios.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 3**, segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Ampla gama de protectores para diferentes tensões de funcionamento.
- ☐ Em condições normais se mantém inactivo, sem afectar o funcionamento da linha.
- ☐ A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- ☐ Ligação de condutores mediante parafusos, o que permite absorver uma maior sobretensão.
- ☐ Possui módulo desmontável que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ao substituir o módulo não se interrompe a linha.
- ☐ Dispõe de um receptor de radiofrequência para poder realizar a manutenção simplesmente com um equipamento emissor. Quando o equipamento se aplica e o protector está em funcionamento, o LED está de cor verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.

Os protectores ATVOLT P foram ensaiados e certificados em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

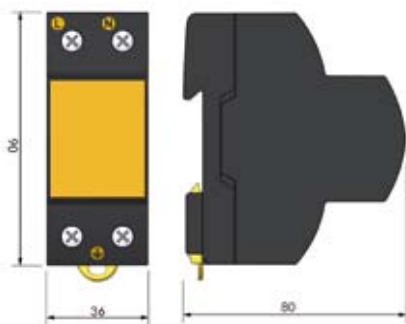
⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT85

Ficha técnica

Referência:		ATVOLT P5 AT-8590	ATVOLT P12 AT-8514	ATVOLT P24 AT-8526	ATVOLT P48 AT-8549
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV			
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2+3			
Tensão nominal:	U _n	5V _{DC}	12V _{DC}	24V _{DC}	48V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	7V _{DC}	15V _{DC}	31V _{DC}	65V _{DC}
Corrente nominal de descarga (8/20μs):	I _L	10kA			
Corrente máxima por polo (8/20μs):	I _{max}	20kA			
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV			
Nível de protecção para onda 8/20μs a I _n :	U _p (I _n)	500V	570V	630V	730V
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)			
Nº de pólos:		2			
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações:		Secção máxima 4mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²			
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11					
Cumprir com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

Dimensões



Serie ATCOMBO

PROTECÇÃO DE LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA COM BASE TIPO SCHUKO

ATCOMBO

AT-8113 ATCOMBO 230: linhas de 230V_{AC}

AT-8115 ATCOMBO 130: linhas de 130V_{AC}

AT-9320 ATCOMBO 12: linhas de 12V_{DC}

AT-9325 ATCOMBO 24: linhas de 24V_{DC}

AT-9326 ATCOMBO 48: linhas de 48V_{DC}

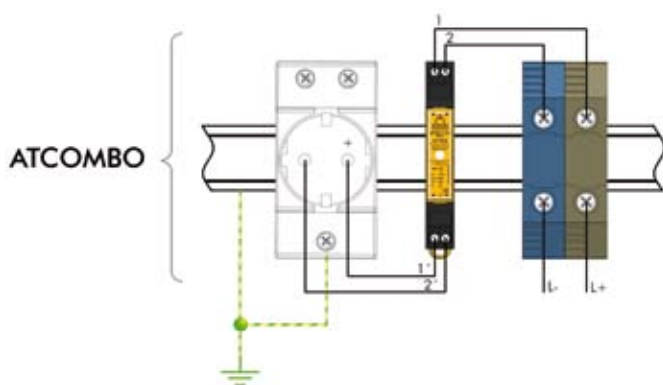


AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprovador de Protectores contra
Sobretensões por Radiofrequência

Instalação

Instalam-se **em paralelo ou em serie** com a linha de baixa tensão, em função dos protectores que contem são ATCOVER ou ATVOLTS respectivamente, com ligações às linhas e à terra. Na instalação **deve existir um seccionador ou fusível** “a jusante”, que se desligará durante a instalação para segurança do operário.

Recomenda-se a sua instalação onde possam introduzir-se **efeitos derivados de corrente de raio** e existam equipamentos muito sensíveis ligados, sem espaço suficiente para separar a protecção grossa da fina. Há que ter a precaução no caso das **caixas ATCOMBO que contenham protectores ATVOLT** de não alterar a polaridade.



Protecção para linhas de alimentação eléctrica de diferentes tensões mediante ligação do equipamento a tomadas tipo Schuko.

- ☐ Contem os protectores com menor tensão residual (ATCOVER, ATVOLT S).
- ☐ Caixa compacta, estanque, já cablada e de fácil instalação.
- ☐ A descarga produz-se num elemento interno encapsulado, sem produzir faíscas.
- ☐ Em condições normais mantêm-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD e ATSUB.
- ☐ Protege as linhas tanto em modo comum como em modo diferencial.
- ☐ Não produz cortes na alimentação, evitando assim perda de dados e outras danos ao utilizador.
- ☐ Dispõe dum receptor de radiofrequência para poder realizar a manutenção simplesmente com um equipamento emissor. Quando o equipamento se aplica e o protector está em funcionamento, o LED está de cor verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.
- ☐ Ampla gama de protectores para diferentes tensões de funcionamento.
- ☐ Ligação de condutores mediante parafusos, o que permite absorver uma maior sobretensão.

Os protectores contidos nos equipamentos ATCOMBO foram ensaiados e certificados em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (indicadas Na ficha técnica).



É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATCOMBO

Ficha técnica

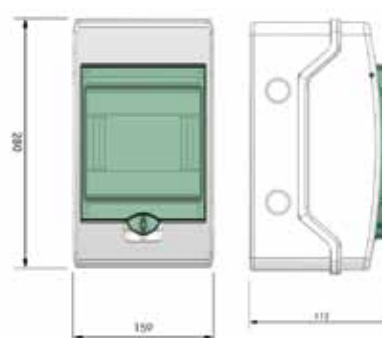
		ATCOMBO230	ATCOMBO130	ATCOMBO12	ATCOMBO24	ATCOMBO48
Referência:		AT-8113	AT-8115	AT-9320	AT-9325	AT-9326
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV				
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		1 + 2 + 3		3		
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC} (50Hz)	130V _{AC} (50Hz)	12V _{DC}	24V _{DC}	48V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC} (50Hz)	145V _{AC} (50Hz)	15V _{DC}	31V _{DC}	65V _{DC}
Corrente máxima de funcionamento:	I _L	-			3A	
Corrente nominal de descarga por polo (8/20µs):	I _n	10kA		5kA		
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	30kA			-	
Corrente impulsional por pólo (onda 10/350µs):	I _{imp}	6kA		-		
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	10kV				
Nível de protecção (1,2/50µs):	U _p	600V	500V	18V	35V	70V
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	900V	700V	25V	40V	75V
Tensão de onda combinada	U _{o.c.}	6kV		10kV		
Tempo de resposta:	tr	< 25ns			< 10ns	
Temperatura trabajo:	θ	-40°C a +70°C				
Dimensões:		200 x 267 x 112mm		200 x 159 x 112mm		
Instalação:		Exterior				
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)		Serie (duas portas)		
Nº de pólos:		2				
Fixação:		Parede ou suporte vertical				
Tipo de material da caixa:		Isolante autoextinguível				
Estanquidade:		IP65 segundo IEC 60.529				
Isómero:		Duplo (case II)				
Resistência ao fogo:		650°C segundo IEC 695-2-1				
Protecção contra impacto:		IK09 segundo EN 50.102				
Ligações:		Secção máxima 25mm²		Secção máxima 4mm²		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11						
Cumpre com os requisitos de: UL 1449						
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305						

Acessórios



- ☐ AT-8517: ATVOLT 12 Mod.: linhas de 12V_{DC}
- ☐ AT-8527: ATVOLT 24 Mod.: linhas de 24V_{DC}
- ☐ AT-8550: ATVOLT 48 Mod.: linhas de 48V_{DC}

Dimensões



PROTECÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE



PROTECÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE

Esta protecção está especialmente desenhada para trabalhar em coordenação com a protecção de alimentação tratada nas secções anteriores. Habitualmente fala-se de protecção fina, frente à tratada em anteriores secções que se deve denominar protecção grossa ou média. Está especialmente focada para proteger equipamentos mais sensíveis a sobretensões (equipamentos informáticos, de medição, electrónicos, etc.) e a nível de utilizador final.

É também a mais flexível já que permite proteger tanto ao nível da instalação (quadro eléctrico), como de posto de trabalho ou um equipamento em concreto.

Os protectores desenhados pelas Aplicaciones Tecnológicas, S.A. conseguem proteger de forma coordenada a instalação eléctrica desde o quadro geral, até ao equipamento do utilizador final, deixando níveis de protecção da ordem da sua tensão máxima de funcionamento.



SERIE ATFILTER

Protectores de sobretensões com filtro para perturbações de alta frequência.



SERIE ATSOCKET

Protectores para instalação interna de linhas de alimentação eléctrica.



SERIE ATPLUG

Protectores de linhas de alimentação eléctrica para tomadass.

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES COM FILTRO PARA PERTURBAÇÕES DE ALTA FREQUÊNCIA

ATFILTER

AT-9402 ATFILTER 16: linhas de $I_L \leq 16A$

AT-9403 ATFILTER 32: linhas de $I_L \leq 32A$

AT-9401 ATFILTER 50: linhas de $I_L \leq 50A$

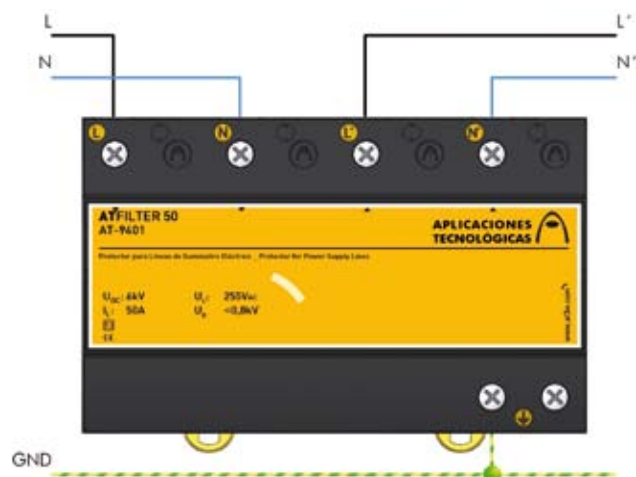


Instalação

Instala-se em **série** com a linha de alimentação, seccionando os cabos e ligando os terminais linha e neutro aos bornes correspondentes. É muito importante prestar especial atenção a estas ligações, já que ligar erradamente estes terminais pode produzir curto-circuitos na alimentação. Por outro lado, é fundamental que as direcções de entrada e saída sejam correctas. Se essa ligação não se realizarem de forma adequada, os componentes do protector não actuarão correctamente.

É imprescindível ligar o borne inferior à rede de terras, a qual terá que derivar a corrente associada à sobretensão.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha** e o protector está preparado para colocar-se na calha DIN do armário mais perto dos equipamentos que se queira proteger frente a sobretensões e imunizar frente a ruído electromagnético.



É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω . Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

O dispositivo ATFILTER foi desenhado com o objectivo de dar uma protecção altamente eficaz a equipamentos electrónicos frente às sobretensões e às perturbações de alta frequência.

Isto consegue-se mediante a instalação de **descarregadores de gás e diodos supressores em conjunto com um filtro baixo de alta qualidade**, o que supõe uma protecção completa perante impulsos de elevada amplitude e/ou frequência.

Toda a perturbação eléctrica acima de 100 Hz será atenuada Categoria de protecção **fin**a segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

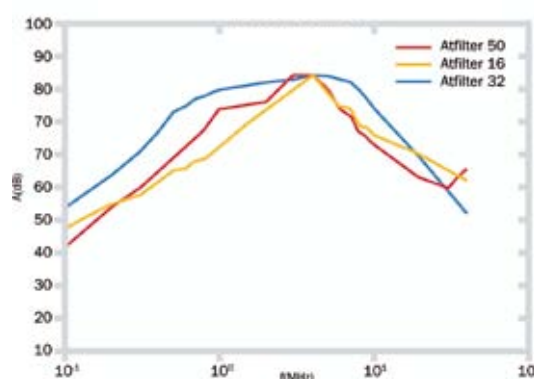
Protector de **Tipo 2 e 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Para equipamentos de **Categoria I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

Existem vários modelos em função da intensidade nominal da linha que se deseje proteger (IL)

O funcionamento dos equipamentos ATFILTER foi certificado por **laboratórios oficiais independentes**, verificando a correcta coordenação entre protectores.

Diagrama Bode de atenuação
do ruído electromagnético

Atenuación asimétrica

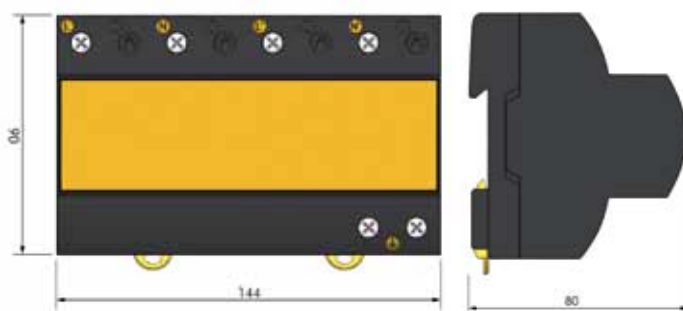


Serie AT94

Ficha técnica

Referência:		ATFILTER 16 AT-9402	ATFILTER 32 AT-9403	ATFILTER 50 AT-9401
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV		
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 2 e 3		
Corrente máxima de funcionamento:	I _L	16A	32A	50A
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	255V _{AC}		
Frequência nominal:		50 - 60Hz		
Corrente nominal de descarga por polo (8/20µs):	I _n	5kA		
Corrente máxima por pólo (onda 8/20µs):	I _{max}	10kA		
Tensão de onda combinada:	U _{o.c.}	6kV		
Inductancia:	L	< 2mH		
Atenuação entre 0,15 y 30MHz:		Min. 80dB a 4MHz Min. 40dB na banda de 0,15 a 30MHz		
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	800V		
Tensão residual con onda combinada 6kV/3kA:		600V		
Tempo de resposta:	t _r	<25ns		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do dispositivo:		Interior		
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)		
Nº de pólos:		2		
Dimensões:		144 x 90 x 80mm (8 mod. DIN43880)		
Fixação:		Calha DIN		
Material da caixa:		Poliamida		
Protecção da caixa:		IP20		
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω		
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)		
Ligações L/N/GND:		Secção mínima / máxima multifilar: 4 / 35mm ² Secção mínima / máxima unifilar: 1 / 35mm ²		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensões



PROTECTOR PARA INSTALAÇÃO INTERIOR DE LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

ATSOCKET

AT-9501 ATSOCKET: Protecção monofásica

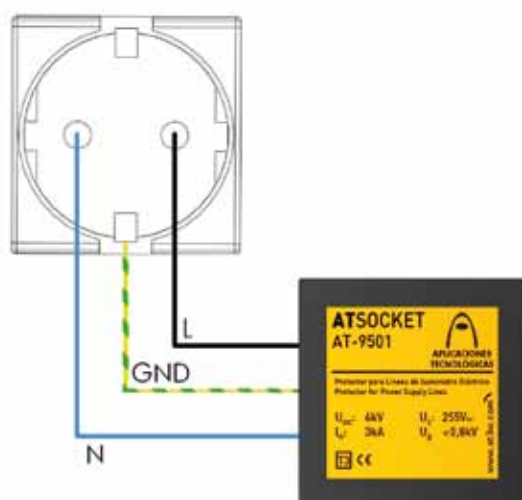


Instalação

Instalam-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, com ligações à fase, ao neutro e à terra.

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possam instalar equipamentos sensíveis a sobretensões transitórias (computadores, impressoras, servidores, etc.), sempre coordenados com protectores de tipo 1 ou 2 em quadro previo.



Este protector está concebido para a ligação no interior das canalizações que alimentam as bases de tomadas.

Seu reduzido tamanho permite instalar-lo próximo às tomadas de corrente que serão utilizadas pelos utilizadores.

Contem uma protecção eficaz para linhas de alimentação eléctrica monofásicas. Protecção **final** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23).

Protector de **Tipo 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB e ATCOVER.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Protecção modular de pequeno tamanho.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador sonoro.

Os protectores da serie AT95 foram submetidos a ensaios em **laboratórios oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



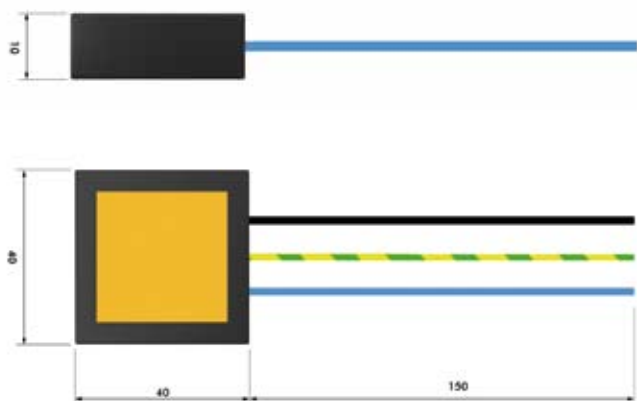
É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT95

Ficha técnica

Referência:		ATSOCKET AT-9501
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 – 60Hz
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs)	I_n	3kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	800V
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Dimensões:		40 x 40 x 10mm
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Material da caixa:		ABS
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligações L/N/GND:		Secção 2,5mm ² Comprimento 150mm
Ensaios certificados segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumpre com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões



SERIE AT96

PROTECTOR CONECTÁVEL NAS LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

ATPLUG

AT-9601 ATPLUG:

Protecção monofásica para tomada tipo Schuko.



Este protector liga-se directamente na mesma alimentação do dispositivo a proteger de forma externa.

Instalação

Instalam-se **em paralelo** ligados às cargas que se queiram proteger, assim como às bases de onde se alimentem.

Recomenda-se a sua utilização em instalações em que se possa instalar equipamentos sensíveis a sobretensões transitórias (computadores, impressoras, servidores, etc.), sempre coordenados com protectores de tipo 1 ou 2 em quadro previo.

Contém uma protecção eficaz contra sobretensões transitórias, para linhas de alimentação eléctrica monofásicas. Protecção **final** segundo a protecção em cascata recomendada no Regulamento de Baixa Tensão (REBT ITC23). Sua instalação é simples e intuitiva, permitindo acompanhar a carga a proteger independentemente de onde se instale.

Protector de **Tipo 3** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 do REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo o ITC-BT-23 do REBT.

- ☐ Coordenável com os protectores das series ATSHOCK, ATSHIELD, ATSUB e ATCOVER.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Não produzem em nenhum momento a interrupção das linhas de alimentação.
- ☐ Dispositivo termodinâmico de controlo e avisador luminoso. Quando o protector está OK o piloto verde deverá acender. Quando falha apaga-se.

Os protectores da serie AT96 foram submetidos a ensaios em laboratórios **oficiais e independentes** para obter as suas características segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



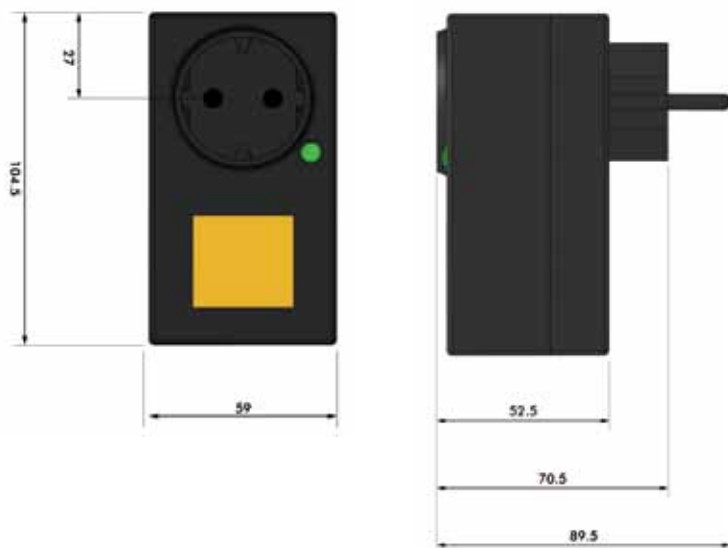
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjunctores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT96

Ficha técnica

Referência:		ATPLUG AT-9601
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III e IV
Tipo de ensaios segundo UNE-EN 61643-11:		Tipo 3
Tensão nominal:	U_n	230V _{AC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	255V _{AC}
Frequência nominal:		50 - 60Hz
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs)	I_n	3kA
Tensão de onda combinada:	$U_{o.c.}$	6kV
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	800V
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Dimensões:		105 x 90 x 59mm
Instalação do protector:		Exterior
Tipo de ligação:		Paralelo (um pólo)
Nº de pólos:		2
Material da caixa:		ABS
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-11		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões



PROTECÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS



PROTECÇÃO DE LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS

As linhas de telefone e de dados são também conductas habituais pelos quais as sobretensões se introduzem nas estruturas, afectando os equipamentos. Tal como as linhas de alimentação eléctrica, podem chegar a percorrer grandes distâncias e ligam equipamentos electrónicos sensíveis. Além disso, as linhas de telefone e dados conduzem habitualmente correntes muito pequenas e chegam aos componentes mais frágeis dos equipamentos. Em qualquer máquina electrónica é fácil comprovar à vista que a zona de alimentação eléctrica é a que é formada por elementos mais robustos, ainda que as linhas de comunicação de dados se liguem directamente a circuitos integrados, componentes electrónicos através das pistas finais dos circuitos impressos. As sobretensões podem causar danos graves nessas pistas e componentes, causando a sua degradação ou destruição e afectando também os dados que armazenam.

As linhas telefónicas, além de terminais de telefone, ligam também equipamentos mais sensíveis e importantes, como centrais, faxes ou modems dentro e fora dos computadores.

Além disso, cada vez é mais habitual que muitas máquinas (autómatos, electrodomésticos, etc.) entrem em serviço através da linha de dados (Domótica). A generalização de Internet leva ao desenho de todo tipo de dispositivos para controlar equipamentos electrónicos desde distâncias remotas. Neste processo encontra-se a miúdo a multiplicação das interligações e da cablagem entre equipamentos, estando às vezes estes em edifícios distintos com redes de terra não comuns. Isto leva a um aumento da possibilidade de que as sobretensões se introduzam nos equipamentos, causando grandes perdas económicas não só pelo dano dos equipamentos mas também pelo atraso ou anulação dos processos que estes deviam realizar. A protecção contra sobretensões das linhas que comunicam entre equipamentos pode evitar todos estes problemas.

A protecção de linhas de telefones e dados necessita de um estudo prévio dos sistemas a proteger. Os TELEFONES e transmissão de dados são campos em constante evolução, onde se requer uma grande precisão e existem uma multitude de procedimentos diferentes. Cada protocolo de transmissão tem uma tensão de funcionamento, um tipo de ligação, uma distribuição de pins, etc. É preciso que se conheçam todos estes dados de uma instalação para poder realizar uma protecção que, em primeiro lugar, não afecte em absoluto o utilizador e, em segundo lugar, resulte eficazmente contras as sobretensões transitórias.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõe de protectores específicos para condições de trabalho mais habituais. Além disso, ao ser fabricantes, podemos desenvolver novos equipamentos para os novos tipos de comunicação que vão aparecendo no mercado. Os protectores utilizam habitualmente ligação mediante parafuso, capaz de suportar sobretensões maiores que os ligadores (RJ45, RJ11, DB9).



SERIE ATFONO

Protectores de linhas telefónicas (analógicas, ADSL, RDSI).



SERIE ATLINE

Protectores de linhas de dados com uma ampla gama de tensões de funcionamento.



SERIE ATLAN

Protectores de linhas informáticas e rede interna de computadores RJ45 (switches, hubs).



SERIE ATDB9

Protectores de linhas de dados e buses de comunicação com ligador tipo Sub-D9.



SERIE ATFREQ

Protectores de linhas coaxiais (TV, Raiofrequência, Câmaras de Vigilância).



Serie AT91

PROTECTOR MODULAR CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS TELEFÓNICAS EM CALHA DIN

ATFONO

AT-9101 ATFONO: preparado para 2 pares de linhas telefónicas



AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprovador de Protectores contra
Sobretensões por Radiofrequência

Protecção eficaz de **linhas telefónicas analógicas e ADSL** em módulos com **protecção coordenada média e fina** para 2 pares de fios.

- ☐ Protecção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- ☐ Permite ligar até 2 pares de linhas com um tamanho muito reduzido (0,75 módulos DIN).
- ☐ Protege as linhas telefónicas e os equipamentos analógicos ou digitais ligados a elas (fax, modem, etc.).
- ☐ Possui módulo desencastrável que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ao substituir o módulo não se interrompe a linha.
- ☐ Dispõe dum receptor de radiofrequência para poder realizar a manutenção simplesmente com um equipamento emissor. Quando o equipamento se aplica e o protector está em funcionamento, o LED está de cor verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.
- ☐ A rede de terra implementa-se através de uma chapa metálica oposta à lingueta de fixação da calha DIN.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- ☐ Grande rapidez de resposta.
- ☐ Ligação de condutores mediante parafusos, o que permite absorver uma maior sobretensão.

O protector ATFONO foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo sus características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

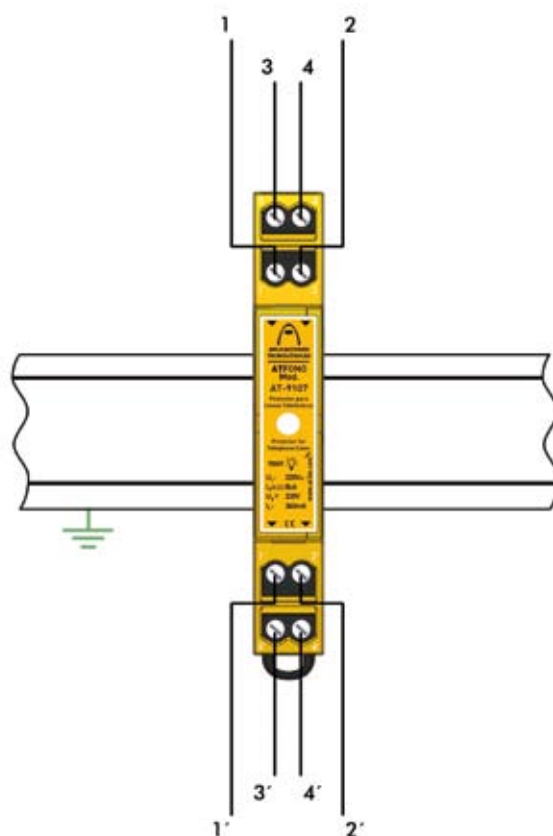
⚠ É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Instala-se em **serie** com a linha telefónica, no ponto em que **entre no edifício**, sempre respeitando as indicações da companhia telefónica. Nos casos em que se deseje proteger os equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção tanto à entrada dum edifício como à saída do outro.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Seccionar o cabo telefónico.
2. Inserir os fios da linha telefónica nas réguas de ligação. Presta-se especial atenção a que as ligações de entrada e saída sejam correctas.
3. Ligar a calha DIN à rede de terras, já que se derivará a sobretensão a este elemento.



Serie AT91

Ficha técnica

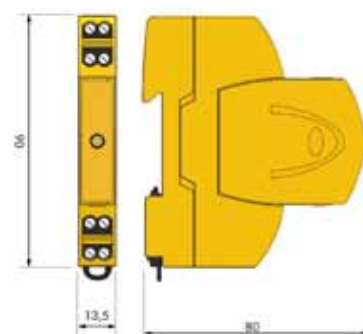
Referência:		ATFONO AT-9101
Tensão nominal:	U_n	130V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	220V _{AC, DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 10kV(1,2/50μs) / 5kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	5kA
Corrente nominal de descarga total C2 10kV(1,2/50μs) / 5kA(8/20μs):		20kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U_p	250V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	330V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	360mA
Resistência serie:	R_s	15Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pólos:		4
Dimensões:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)
Fixação:		Calha DIN
Material da caixa:		Poliamida
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligações:		Secção máxima 4mm ²
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-21		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Acessórios



☐ AT-9107: ATFONO Mod.: linhas telefónicas até 220V_{AC}

Dimensões



Serie AT91

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS TELEFÓNICAS COM LIGAÇÃO RJ11

ATFONO RJ11

AT-9104 ATFONO RJ11:

preparado para linhas telefónicas com ligação tipo RJ11



Protecção eficaz de **linhas telefónicas com ligação tipo RJ11** em módulos com **protecção fina**.

ATFONO RJ11 é um protector com **ligadores RJ11 de entrada e saída**, capaz de suportar correntes de descarga nominais de 2kA por linha.

- ☐ Protecção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- ☐ Protege as linhas telefónicas e os equipamentos analógicos ou digitais ligados a elas (telefone, fax, módem, etc.).
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- ☐ Grande rapidez de resposta.
- ☐ Inclui ligador RJ11 de 20cm.

O protector ATFONO RJ11 foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

⚠ É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**. Um cabo telefónico com ligador RJ11 possui 4 fios. O ATFONO RJ11 protege **em serie** estes 2 pares de fios.

Para uma protecção completa deve ser coordenado com um protector ATFONO na entrada principal da linha.

Nos casos em que se deseje proteger os equipamentos situados **em edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção a ambos lados da linha.

O **procedimento de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Montar o protector entre o cabo de rede com ligador RJ11 e o equipamento a proteger.
2. Aparafusar o terminal do cabo de terra ao chasis metálico do equipamento para que o protector fique ligado à terra e possa derivar correctamente a descarga de raios.

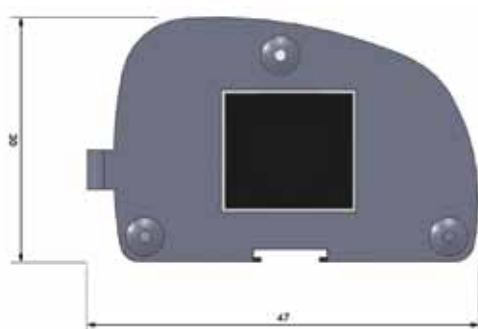


Serie AT91

Ficha técnica

Referência:		ATFONO RJ11 AT-9104
Tensão nominal:	U_n	130V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	220V _{AC, DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50μs) / 2kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	2kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U_p	250V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	330V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300mA
Resistência serie:	R_s	15Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pares protegidos:		2 pares
Dimensões:		71 x 47 x 30mm
Material da caixa:		Alumínio
Protecção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		RJ11 / RJ11
Toma de terra:		Faston 6mm
Ensaios certificados segundo norma: UNE-EN 61643-21		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões



Serie AT91

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS TELEFÓNICAS COM LIGAÇÃO RJ45

ATFONO RJ45

AT-9108 ATFONO RJ45:

preparado para linhas telefónicas com ligação tipo RJ45



Protecção eficaz de **linhas telefónicas com ligação tipo RJ45 para linhas RDIS** em módulos com **protecção fina**.

ATFONO RJ45 é um protector com **ligadores RJ45 de entrada e saída**, capaz de suportar correntes de descarga nominais de 2kA por linha.

- ☐ Protecção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- ☐ Protege as linhas telefónicas e os equipamentos analógicos ou digitais ligados a elas, principalmente centrais.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- ☐ Grande rapidez de resposta.
- ☐ Inclui latiguillo con conector RJ45 de 50cm.

O protector ATFONO RJ45 foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**. Um cabo telefónico com ligador RJ45 possui 4 fios. El ATFONO RJ45 protege **em serie** estes 2 pares de fios.

Para uma protecção completa deve ser coordenado com um protector ATFONO na entrada principal da linha.

Nos casos em que se deseje proteger dos equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção a ambos lados da linha.

O procedimento **de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protector entre o cabo de rede com ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Aparafusar o terminal do cabo de terra ao chassis metálico do equipamento para que o protector fique ligado à terra e possa derivar correctamente a descarga de raios.

Cabo RJ45
desde red



Cabo RJ45
hacia PC



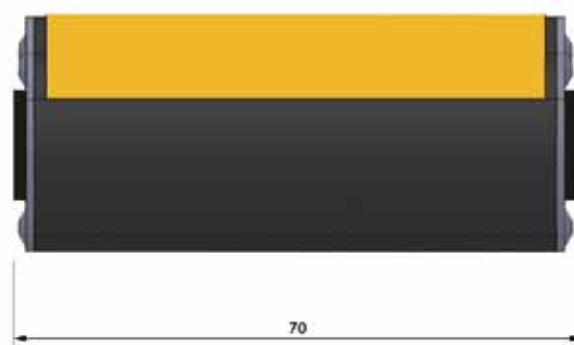
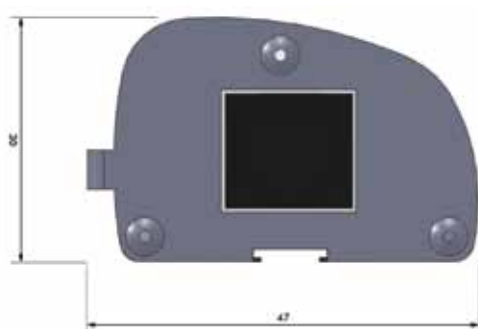
É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT91

Ficha técnica

Referência:		ATFONO RJ45 AT-9108
Tensão nominal:	U_n	130V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	220V _{AC, DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50μs) / 2kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	2kA
Nível de protecção para onda 1,2/50μs:	U_p	250V
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	$U_p(I_n)$	330V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300mA
Resistência serie:	R_s	15Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	ϑ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pares protegidos:		2 pares
Dimensões:		70 x 47 x 30mm
Material da caixa:		Alumínio
Protecção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45 blindados
Toma de terra:		Faston 6mm
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-21		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

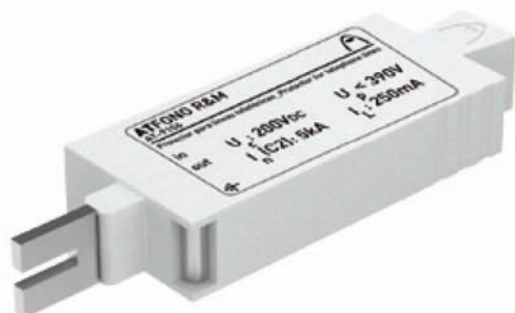
Dimensões



Serie AT91

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES DE LINHAS TELEFÓNICAS PARA RÉGUAS KRONE / REICHLE & DE-MASSARI COM TERMINAL DE CRAVAMENTO

ATFONO KRONE / R&M



AT-9105 ATFONO R&M1:

protecção coordenada preparado para linhas telefónicas ligadas a réguas Reichle & De-Massari.

AT-9106 ATFONO R&M2:

preparado para linhas telefónicas ligadas a réguas Reichle & De-Massari.

AT-9109 ATFONO KRONE:

protecção coordenada preparado para linhas telefónicas ligadas a réguas KRONE.

Protecção eficaz de **linhas telefónicas para réguas tipo KRONE / Reichle & De-Massari** em módulos com protecção **coordenada média e fina** para 1 par de fios.

ATFONO KRONE / R&M é um protector modular e desmontável, capaz de suportar correntes de descarga nominais de 5kA por linha.

- ☐ Protege as linhas telefónicas e os equipamentos analógicos ou digitais ligados a elas (telefone, fax, modem, etc.).
- ☐ Compacto, desmontável e de dimensões reduzidas.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- ☐ Grande rapidez de resposta.
- ☐ Dispõe dum sistema de teste na parte frontal para comprovação do estado do protector.
- ☐ A rede de terra implementa-se através de uma ranhura que se conecta à lingueta da rede de terra da régua Reichle & De-Massari.

O protector ATFONO KRONE / R&M foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

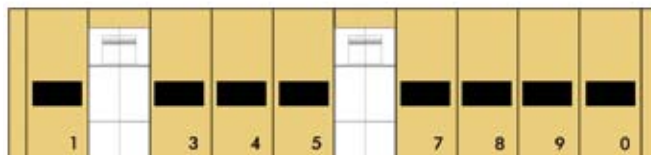


É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Instalação

Instala-se em **serie** com a linha telefónica, na régua de entrada da linha, sempre respeitando as indicações da companhia telefónica.

Nos casos em que se deseje proteger dos equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção tanto à entrada dum edifício como à saída do outro.

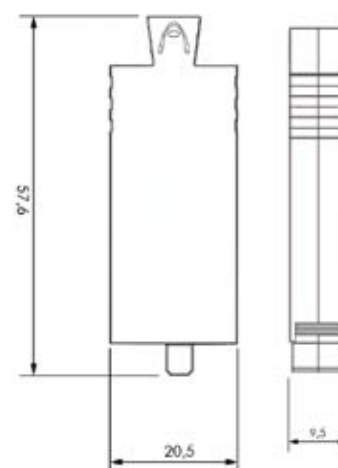


Serie AT91

Ficha técnica

Referência:		ATFONO R&M1	ATFONO R&M2	ATFONO KRONE
		AT-9105	AT-9106	AT-9109
Tensão nominal:	U_n		130V _{DC}	
Tensão máxima de funcionamento:	U_c		180V _{DC}	
Corrente nominal de descarga por linha C2 10kV(1,2/50μs) / 5kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	5kA	100A	5kA
Nível de protecção para onda 8/20μs a I_n :	U_p	400V		300V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L		250mA	
Tempo de resposta:	t_r		< 10ns	
Temperatura de trabalho:	ϑ		-40°C a +70°C	
Instalação do protector:			Interior	
Tipo de ligação:			Serie (duas portas)	
Nº de pares protegidos:			1 par	
Dimensões:			58 x 21 x 10mm	
Material da caixa:			Poliamida	
Protecção da caixa:			IP20	
Resistência de isómero:			> 10 ¹⁴ Ω	
Caixa autoextinguível:			Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)	
Ensaíos certificados segundo norma: UNE-EN 61643-21				
Cumpre com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensões



Serie AT92

PROTECTOR MODULAR CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS DE DADOS EM CALHA DIN

ATLINE



AT-3501: RF SPD TESTER:
Comprovador de Protectores contra
Sobretensões por Radiofrequência

AT-9205 ATLINE 5: linhas de 5V_{DC}
AT-9212 ATLINE 12: linhas de 12V_{DC}
AT-9215 ATLINE 15: linhas de 15V_{DC}
AT-9224 ATLINE 24: linhas de 24V_{DC}
AT-9230 ATLINE 30: linhas de 30V_{DC}
AT-9248 ATLINE 48: linhas de 48V_{DC}
AT-9260 ATLINE 60: linhas de 60V_{DC}
AT-9280 ATLINE 80: linhas de 80V_{DC}
AT-9210 ATLINE 110: linhas de 110V_{DC}

Protecção eficaz de **linhas de dados** em módulos com protecção **coordenada média e fina** para 2 pares de fios.

- ☐ Protege as linhas de dados e os equipamentos analógicos ou digitais ligados a elas (computadores, autómatos programáveis, células de carga, etc.).
- ☐ Ampla gama de protectores para diferentes tensões de funcionamento.
- ☐ Protecção em modo comum e diferencial aconselhável para este tipo de linhas.
- ☐ Permite ligar até 2 pares de linhas com um tamanho muito reduzido (0,75 módulos DIN).
- ☐ Possui módulo desmontável que permite a sua substituição em caso de avaria ou falha, sem necessidade de desligar a cablagem. Ao substituir o módulo não se interrompe a linha.
- ☐ Dispõe dum receptor de radiofrequência para poder realizar a manutenção simplesmente com um equipamento emissor. Quando o equipamento se aplica e o protector está em funcionamento, o LED está de cor verde. Se o cartucho está danificado o LED não se ilumina.
- ☐ A rede de terra implementa-se através de uma chapa metálica oposta à lingueta de fixação da calha DIN.
- ☐ Em condições normais mantém-se inactivo, sem afectar o funcionamento da linha nem produzir fugas.
- ☐ A descarga produz-se em elementos internos encapsulados, sem produzir faíscas.
- ☐ Baixa tensão residual em todas as tensões de funcionamento.
- ☐ Grande rapidez de resposta.
- ☐ Ligação de condutores mediante parafusos, o que permite absorver uma maior sobretensão.

Os protectores ATLINE foram ensaiados e certificados em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).

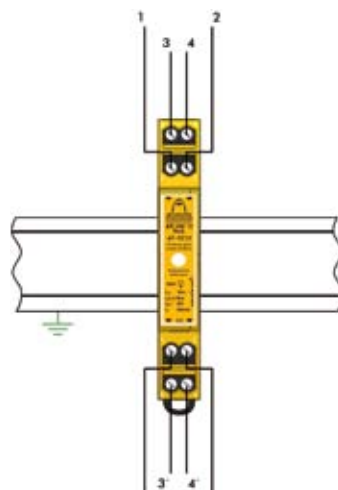
Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**. Um cabo de comunicação ou linha de dados pode conter vários fios. Cada ATLINE protege **em serie** até quatro destes fios. É muito importante **conhecer a tensão de funcionamento, a intensidade e a função de cada fio** da linha para seleccionar o protector adequado.

Nos casos em que se deseje proteger dos equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção tanto à entrada dum edifício como à saída do outro.

O procedimento **de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Seccionar o cabo de dados.
2. Inserir os fios nas réguas de ligação. Preste-se especial atenção a que as ligações de entrada e saída sejam correctas.
3. Ligar a calha DIN à rede de terras, já que se derivará a sobretensão a este elemento.



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitarem as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT92

Ficha técnica

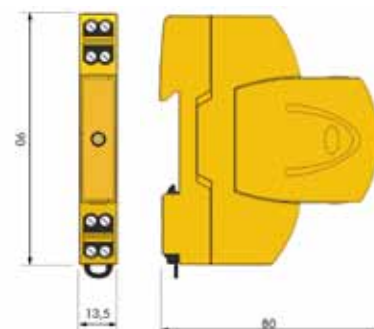
		ATLINE5	ATLINE12	ATLINE15	ATLINE24	ATLINE30
Referência:		AT-9205	AT-9212	AT-9215	AT-9224	AT-9230
Tensão nominal:	U _n	5V _{DC}	12V _{DC}	15V _{DC}	24V _{DC}	30V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	7V _{AC, DC}	15V _{AC, DC}	18V _{AC, DC}	31V _{AC, DC}	37V _{AC, DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):	I _n (C2)	5kA				
Corrente nominal de descarga total C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):		20kA				
Nível de protecção (1,2/50µs):	U _p	9V	18V	20V	35V	40V
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	13V	25V	25V	40V	45V
Corrente nominal:	I _N	360mA				
Resistência serie:	R _s	15Ω				
Tempo de resposta:	t _r	< 10ns				
Instalação do protector:		Interior				
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)				
Nº de pólos:		4				
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C				
Dimensões:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)				
Fixação:		Calha DIN				
Material da caixa:		Poliamida				
Protecção da caixa:		IP20				
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω				
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)				
Ligações:		Secção máxima 4mm²				
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-21						
Cumpre com os requisitos de: UL 1449						
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305						

Acessórios



- ☐ AT-9206 ATLINE 5 Mod.: linhas de 5V_{DC}
- ☐ AT-9213 ATLINE 12 Mod.: linhas de 12V_{DC}
- ☐ AT-9216 ATLINE 15 Mod.: linhas de 15V_{DC}
- ☐ AT-9225 ATLINE 24 Mod.: linhas de 24V_{DC}
- ☐ AT-9231 ATLINE 30 Mod.: linhas de 30V_{DC}

Dimensões



Serie AT92

Ficha técnica

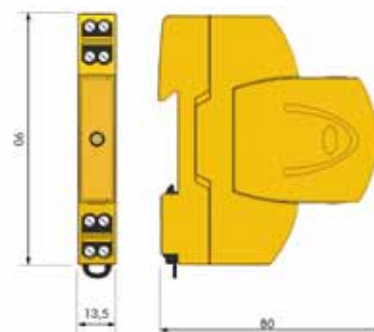
		ATLINE48	ATLINE60	ATLINE80	ATLINE110
Referência:		AT-9248	AT-9260	AT-9280	AT-9210
Tensão nominal:	U _n	48V _{DC}	60V _{DC}	80V _{DC}	110V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	65V _{AC, DC}	72V _{AC, DC}	96V _{AC, DC}	132V _{AC, DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):	I _n (C2)	5kA			
Corrente nominal de descarga total C2 10kV(1,2/50µs) / 5kA(8/20µs):		20kA			
Nível de protecção (1,2/50µs):	U _p	70V	90V	120V	160V
Nível de protecção para onda 8/20µs a I _n :	U _p (I _n)	75V	100V	135V	180V
Corrente nominal:	I _N	360mA			
Resistência serie:	R _s	15Ω			
Tempo de resposta:	t _r	< 10ns			
Instalação do protector:		Interior			
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)			
Nº de pólos:		4			
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C			
Dimensões:		13,5 x 90 x 80mm (0,75 mod. DIN43880)			
Fixação:		Calha DIN			
Material da caixa:		Poliamida			
Protecção da caixa:		IP20			
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω			
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)			
Ligações:		Secção máxima 4mm ²			
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-21					
Cumpre com os requisitos de: UL 1449					
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305					

Acessórios



- ☐ AT-9249 ATLINE 48 Mod.: linhas de 48V_{DC}
- ☐ AT-9261 ATLINE 60 Mod.: linhas de 60V_{DC}
- ☐ AT-9281 ATLINE 80 Mod.: linhas de 80V_{DC}
- ☐ AT-9211 ATLINE 110 Mod.: linhas de 110V_{DC}

Dimensões



Serie ATLAN

PROTECTOR INDIVIDUAL CONTRA SOBRETENSÕES DE REDES INFORMÁTICAS

ATLAN

AT-2107 ATLAN 100 BASE-T:

protector individual de redes locais com velocidades de 100Mbit/s.

AT-2204 ATLAN 1000 BASE-T POE:

protector individual de redes locais com velocidades de 1Gbit/s tipo Power Over Ethernet.

AT-2207 ATLAN 1000 BASE-T:

protector individual de redes locais com velocidades de 1Gbit/s.



Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**. Um cabo UTP com ligador RJ45 possui 8 fios. O dispositivo ATLAN protege **em serie** 4 pares.

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção em ambos lados da linha.

O procedimento **de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protector entre el cabo de rede con ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Aparafusar o terminal do cabo de terra ao chassi metálico do equipamento para que o protector fique ligado à terra e possa derivar correctamente a descarga de raios.



Os protectores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos electrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

ATLAN é um protector com **ligadores RJ45 de entrada e saída**, capaz de suportar até 2kA por linha.

Está disponível em várias tensões e velocidades de transmissão de dados. Está especialmente desenhado para proteger de forma individual cada equipamento ligado à rede informática.

A versão **1000 BASE-T** está especialmente desenhada para equipamentos que transmitam **grande quantidade de dados** (servidores, estações de trabalho, estações gráficas, etc.)

Inclui lingueta com ligador RJ45 de 50cm.

O protector ATLAN foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



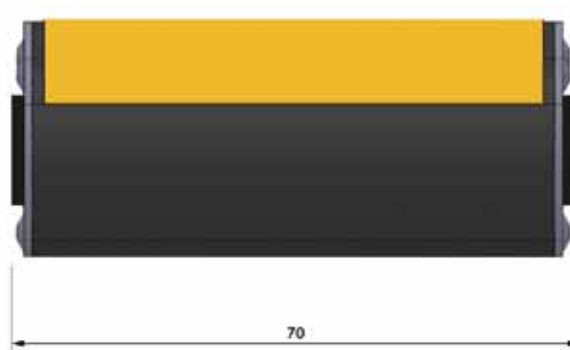
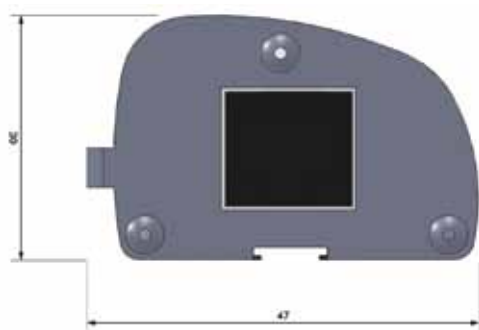
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATLAN

Ficha técnica

Referência:		ATLAN 100 BASE-T AT-2107	ATLAN 1000 BASE-T POE AT-2204	ATLAN 1000 BASE-T AT-2207
Velocidade de transferencia máxima:		100Mbit/s	1000Mbit/s	1000Mbit/s
Tensão nominal:	U _n	5V _{DC}	48V _{DC}	5V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	6V _{DC}	65V _{DC}	6V _{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	I _n (C2)	2kA		
Nível de protecção:	U _p	50V	100V	50V
Corrente máxima de funcionamento:	I _L	300mA		
Resistência serie:	R _s	15Ω		
Tempo de resposta:	t _r	< 10ns		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)		
Nº de pares protegidos:		4 pares		
Dimensões:		70 x 47 x 30mm		
Material da caixa:		Alumínio		
Protecção da caixa:		IP20		
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45 blindados		
Toma de terra:		Faston 6mm		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-21				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensões



Serie ATLAN 1000 BASE-T CAT6

PROTECTOR INDIVIDUAL CONTRA SOBRETENSÕES PARA REDES COM CABLAGEM DE CATEGORIA 6

ATLAN 1000 BASE-T-CAT6

AT-2213 ATLAN 1000 BASE-T CAT6:
*protector individual de redes locais
com cablagem categoria 6*



Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**. Um cabo com ligador RJ45 possui 8 fios. O dispositivo ATLAN protege **em serie** 4 pares.

Nos casos em que se deseje proteger dos equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção em ambos lados da linha.

O procedimento **de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protector entre o cabo de rede com ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Unir o protector à terra mediante ligador tipo 'faston' fornecido.



Os protectores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos electrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

ATLAN 1000 BASE-T CAT6 é um protector com **cabo de entrada já cromado com ligador RJ45 e ligador de saída RJ45**, capaz de suportar até 2kA por cada linha e com umas velocidades de transmissão de 250MHz. Está especialmente desenhado para proteger de forma individual equipamentos ligados a redes informáticas 1000 BASE-T com cablagem de categoria 6 **que transmitam grande quantidade de dados** (servidores, estações de trabalho, estações gráficas, etc.) Inclui lingueta categoria 6 com ligador RJ45 já cromado de 50cm. O protector ATLAN CAT6 foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



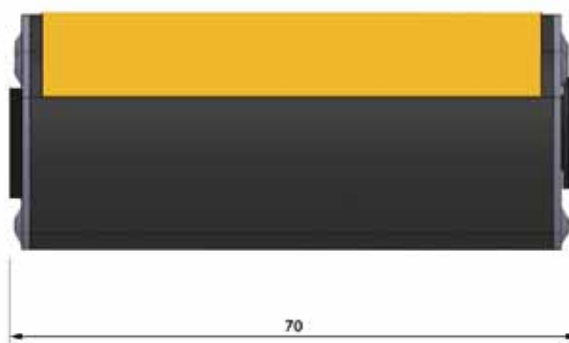
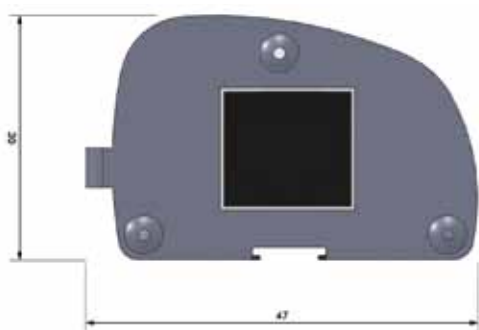
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATLAN 1000 BASE-T CAT6

Ficha técnica

ATLAN 1000 BASE-T CAT6		
Referência:		AT-2213
Velocidade de transferencia máxima:		1000Mbit/s
Tensão nominal:	U_n	5V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	25V _{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	$I_n(C2)$	2kA
Nível de protecção:	U_p	100V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300mA
Resistência serie:	R_s	15Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pares protegidos:		4 pares
Dimensões:		70 x 47 x 30mm
Material da caixa:		Alumínio
Protecção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		Cabo RJ45 crimpado / RJ45
Toma de terra:		Faston 6mm
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-21		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões



Serie ATLAN-C 8

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES PARA 8 LINHAS INFORMÁTICAS EM CAIXA

ATLAN-C 8

AT-2221 ATLAN-C 8:

protector preparado para 8 linhas de rede informática em caixa.



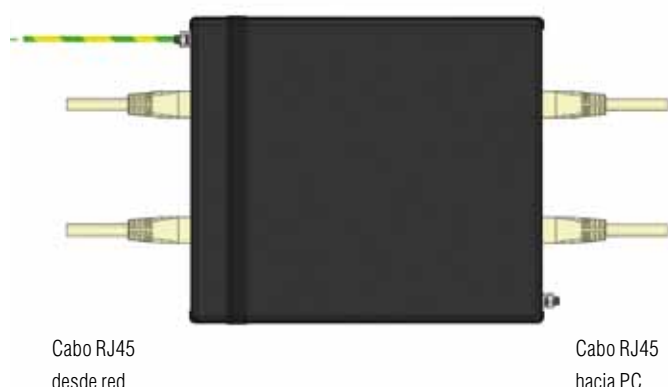
Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível dos equipamentos a proteger.**

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção em ambos lados da linha.

O procedimento **de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protector entreo cabo de rede com ligador RJ45 e o equipamento a proteger.
2. Unir à terra do quadro à terra marcada no chasis da caixa.



Os protectores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede.** Protegem as entradas dos circuitos electrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

ATLAN-C 8 é um protector preparado para protecção de **oito linhas** com quatro pares protegidos em cada uma. Está fabricado com um circuito integrado com **ligadores RJ45 de entrada e saída**, capaz de suportar até 2kA por cada par e com umas velocidades de transmissão de Gbit/s. Está especialmente desenhado para proteger equipamentos que requeiram uma alta velocidade de ligação à Internet, como por exemplo os PCs dum cibercafé.

Inclui 8 lingueta com ligador RJ45 de 50cm.

O protector ATLAN-C 8 foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



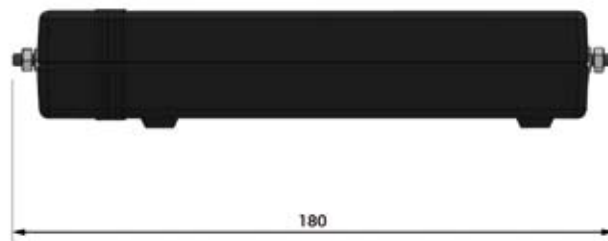
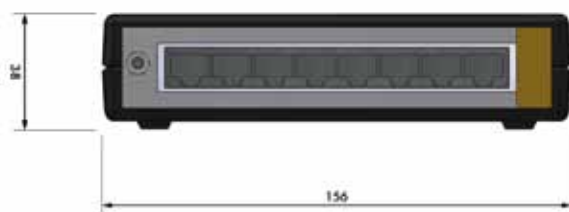
É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATLAN-C 8

Ficha técnica

ATLAN-C 8		
AT-2221		
Referência:		
Velocidade de transferencia máxima:		1000Mbit/s
Tensão nominal:	U_n	5V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	6V _{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50μs) / 2kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	2kA
Nível de protecção:	U_p	50V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300mA
Resistência serie:	R_s	15Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de pares protegidos:		8 x 4 pares
Dimensões:		180 x 156 x 38mm
Material da caixa:		Poliamida
Protecção da caixa:		IP20
Resistência de isómero:		> 10 ¹⁴ Ω
Caixa autoextinguível:		Tipo V-0 segundo UNE-EN 60707 (UL94)
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45
Toma de terra:		Parafuso M5
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-21		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões



Serie ATLAN 24/16/8

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES PARA RACK DE REDES INFORMÁTICAS

ATLAN 24/16/8

AT-2206 ATLAN 8:

protector em rack preparado
para 8 linhas de rede informática.

AT-2209 ATLAN 16:

protector em rack preparado
para 16 linhas de rede informática.

AT-2208 ATLAN 24:

protector em rack preparado
para 24 linhas de rede informática.



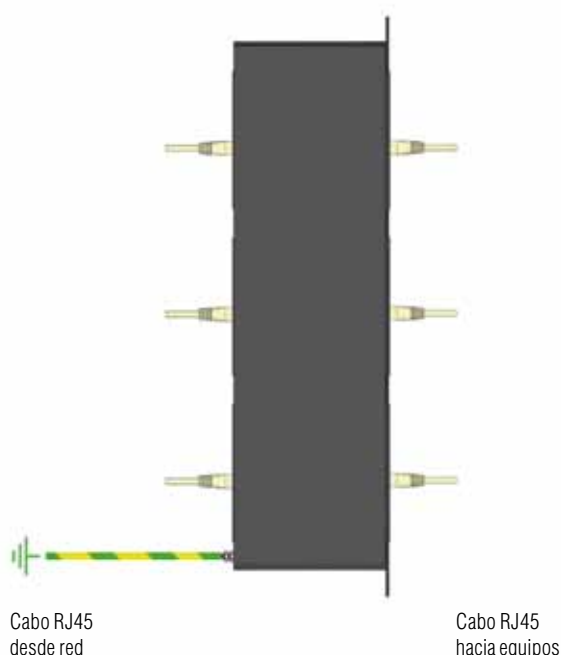
Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize o **mais perto possível do equipamento a proteger**. Os equipamentos para os que está preparado este protector são fundamentalmente hubs e switches.

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção em ambos lados da linha.

O procedimento **de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Aparafusar o protector dentro do rack de 19" de distribuição de redes informáticas.
2. Fazer a ponte das linhas de distribuição de redes que saem do hub ou switch até ao protector.
3. Unir à terra do rack à terra marcada no chasis do protector.



Os protectores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos electrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

ATLAN 24/16/8 é um protector preparado para protecção de **24, 16 e 8 linhas respectivamente** com quatro pares protegidos em cada uma delas. Está fabricado com um circuito integrado com **ligadores RJ45 de entrada e saída**, capaz de suportar até 2kA por cada linha e com umas velocidades de transmissão de Gbit/s.

Está especialmente desenhado para incorporar-se num rack e proteger armários de distribuição de redes informáticas completas. Pela sua alta velocidade de transmissão, está preparado para equipamentos que **transmitam grande quantidade de dados** (servidores, estações de trabalho, estações gráficas, etc.)

Inclui lingueta de saída com ligador RJ45 de 50cm.

O protector ATLAN 24/16/8 foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATLAN 24/16/8

Ficha técnica

		ATLAN 8	ATLAN 16	ATLAN 24
Referência:		AT-2206	AT-2209	AT-2208
Velocidade de transferencia máxima:		1000Mbit/s		
Tensão nominal:	U _n	5V _{DC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	6V _{DC}		
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	I _n (C2)	2kA		
Nível de protecção:	U _p	50V		
Corrente máxima de funcionamento:	I _L	300mA		
Resistência serie:	R _s	15Ω		
Tempo de resposta:	t _r	< 10ns		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)		
Nº de pares protegidos:		8 x 4 pares	16 x 4 pares	24 x 4 pares
Dimensões:		483 x 130 x 46mm		
Material da caixa:		Acero		
Protecção da caixa:		IP20		
Ligadores de entrada / saída:		RJ45 / RJ45 blindados		
Toma de terra:		Parafuso M5		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-21				
Cumprir com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

Acessórios



- ☐ ATLAN 8 PCB – AT-2215
Carta Electrónica para reposições da serie ATLAN 8/16/24. Protege 8 linhas.
- ☐ ATLAN 8/24 – AT-2201
Painel metálico no qual se podem colocar até 3 Cartas Electrónicas ATLAN 8 PCB. Serve para montar em racks informáticos de 19”.

Dimensões



Serie ATLAN 12/8/4 CAT6

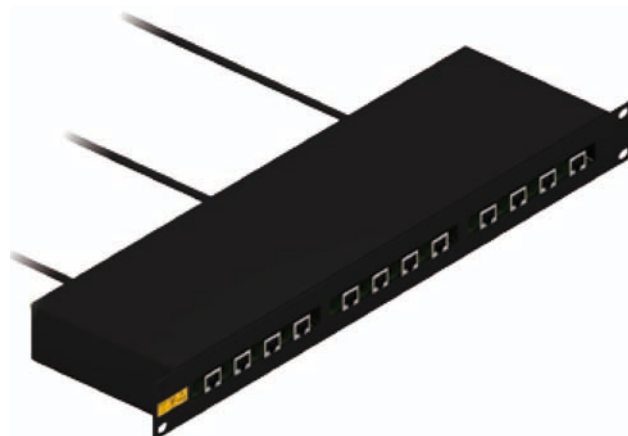
PROTECTOR CONTRA SOBRETENSÕES PARA RACK DE REDES INFORMÁTICAS COM CABLAGEM DE CATEGORIA 6

ATLAN 12/8/4 CAT6

AT-2217 ATLAN 4 CAT6:
*protector em rack preparado
para 4 linhas de rede informática de categoria 6.*

AT-2212 ATLAN 8 CAT6:
*protector em rack preparado
para 8 linhas de rede informática de categoria 6.*

AT-2211 ATLAN 12 CAT6:
*protector em rack preparado
para 12 linhas de rede informática de categoria 6*



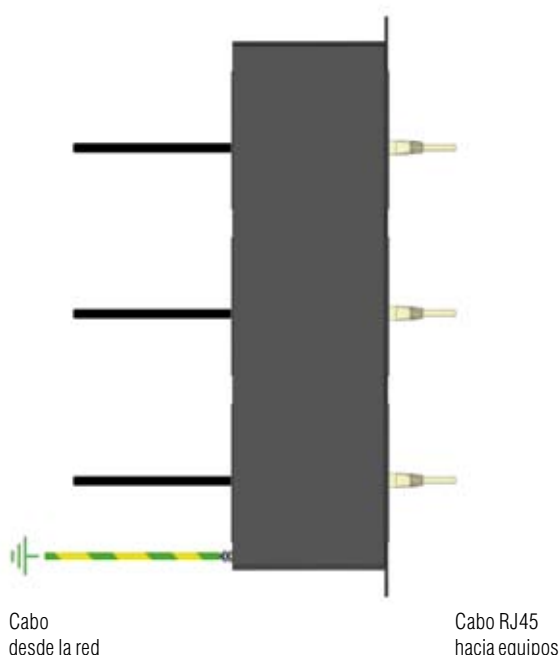
Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento a proteger**. Os equipamentos para os quais está preparado este protector são fundamentalmente hubs e switches.

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção em ambos lados da linha.

O procedimento de instalação recomendado é o seguinte:

1. Aparafusar o protector dentro do rack de 19" de distribuição de redes informáticas.
2. Fazer a ponte das linhas de distribuição de redes que saem do hub o switch até o protector.
3. Unir à terra do rack à terra marcada no chassis do protector.



Os protectores contra sobretensões ATLAN são desenhados especialmente para **evitar falhas nas transferências de dados entre equipamentos dentro de uma rede**. Protegem as entradas dos circuitos electrónicos das cartas de rede contra os danos causados pelas correntes transitórias.

ATLAN 12/8/4 CAT6 é um protector preparado para protecção de **12, 8 e 4 linhas respectivamente** com quatro pares protegidos em cada uma delas. Está fabricado com um circuito integrado com **cabo de entrada já cromado com ligador RJ45 e ligador de saída RJ45**, capaz de suportar até 2kA por cada linha e com umas velocidades de transmissão de 250MHz.

Está especialmente desenhado para incorporar-se num rack e proteger armários de distribuição de redes informáticas completas. Pela sua alta velocidade de transmissão, está preparado para equipamentos que **transmitam grande quantidade de dados** (servidores, estações de trabalho, estações gráficas, etc.)

Inclui lingueta de entrada categoria 6 com ligador RJ45 já cromados de 50cm. O protector ATLAN 12/8/4 CAT6 foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



É imprescindível a ligação à terra. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disjuntores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATLAN 12/8/4 CAT6

Ficha técnica

Referência:		ATLAN 4 CAT6 AT-2217	ATLAN 8 CAT6 AT-2212	ATLAN 12 CAT6 AT-2211
Velocidade de transferencia máxima:		1000Mbit/s		
Tensão nominal:	U _n	5V _{DC}		
Tensão máxima de funcionamento:	U _c	26V _{DC}		
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50µs) / 2kA(8/20µs):	I _n (C2)	2kA		
Nível de protecção:	U _p	100V		
Corrente máxima de funcionamento:	I _L	300mA		
Resistência serie:	R _s	15Ω		
Tempo de resposta:	t _r	< 10ns		
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C		
Instalação do protector:		Interior		
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)		
Nº de pares protegidos:		4 x 4 pares	8 x 4 pares	12 x 4 pares
Dimensões:		483 x 130 x 46mm		
Material da caixa:		Acero		
Protecção da caixa:		IP20		
Ligadores de entrada / saída:		Cabo RJ45 crimpado / RJ45		
Toma de terra:		Parafuso M5		
Ensaio certificados segundo norma: UNE-EN 61643-21				
Cumpre com os requisitos de: UL 1449				
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305				

Dimensões



Serie AT23

PROTECTOR INDIVIDUAL CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS DE DADOS TIPO DB9

ATDB9

AT-2300 ATDB9:
*protector individual com conector tipo
DB9 para linhas de dados.*



Instalação

Recomenda-se que a instalação se realize **o mais perto possível do equipamento**. Um ligador SUB-D9 possui 9 fios. O dispositivo ATDB9 protege em série estes 9 fios.

Nos casos em que se deseje proteger dois equipamentos situados em **edifícios distintos e comunicados entre si**, deverá colocar-se protecção em ambos lados da linha.

O procedimento **de instalação** recomendado é o seguinte:

1. Fazer a ponte do protector entre o cabo de comunicação com ligador DB9 e o equipamento a proteger.
2. Unir o protector à terra mediante ligador tipo 'faston' fornecido.



Os protectores contra sobretensões ATDB9 são desenhados especialmente para **evitar falhas por sobretensões nas transferências de dados entre equipamentos com ligadores tipo DB9 ou SUB-D9**.

Está especialmente desenhado para comunicações tipo **RS-232, RS-485, TTL** e buses tipo **Profibus, CAN, I2C e SPI**.

ATDB9 é um protector blindado com **ligadores de entrada e saída B-D9**, capaz de suportar até 2kA por cada linha.

O protector ATDB9 foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



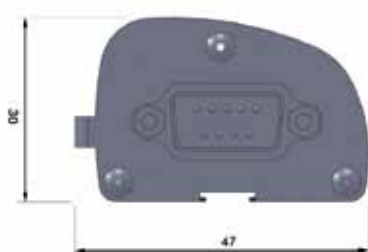
É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie AT23 - ATDB9

Ficha técnica

Referência:		ATDB9 AT-2300
Tensão nominal:	U_n	12V _{DC}
Tensão máxima de funcionamento:	U_c	15V _{DC}
Corrente nominal de descarga por linha C2 4kV(1,2/50μs) / 2kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	2kA
Nível de protecção:	U_p	80V
Corrente máxima de funcionamento:	I_L	300mA
Resistência serie:	R_s	15Ω
Tempo de resposta:	t_r	< 10ns
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Nº de hilos protegidos:		9 hilos
Dimensões:		68 x 47 x 30mm
Material da caixa:		Alumínio
Protecção da caixa:		IP20
Ligadores de entrada / saída:		DB9 / DB9
Toma de terra:		Faston 6mm
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-21		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

Dimensões



PROTECTORES CONTRA SOBRETENSÕES PARA CABOS COAXIAIS

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.

Instalação

Os protectores contra sobretensões **ATFREQ** inserem-se em serie com o cabo da antena. Deve instalar-se lo mais perto possivel do equipamento que se desseja proteger.

Cada protector dispõe de dois ligadores coaxiais e uma ligação à terra. Dispõem de protectores com os ligadores coaxiais utilizados mais habitualmente (**BNC, UHF, N, F, TV, 7/16**) e de adaptadores macho/fêmea para inserir directamente em qualquer ligação.

Os protectores ATFREQ protegem o cabo de sinal da antena, não a alimentação do equipamento. A alimentação eléctrica deve-se proteger mediante protectores específicos para alimentação de tensão (ATSUB, ATCOVER, ATSHOCK, ATSHIELD ou ATVOLT).

A **ligação à terra** realiza-se mediante um parafuso de métrica 5 situado em encaixe lateral do protector. A ligação à terra realiza-se mediante um terminal e um cabo adequados e deve ser o mais directa possivel.



Devido às características de sua alucação, as **antenas** são um dos elementos mais expostos a receber a descarga do raio. Inclusive Quando existe um sistema de protecção contra o raio correctamente instalado, os efeitos secundários da descarga podem afectar o sinal captado pelas antenas de televisão, radiofrequência, etc.

Os protectores contra sobretensões , derivando as sobretensões conduzidas ou induzidas à terra, evitando assim danos nos equipamentos de comunicação, nos televisores e nos equipamentos ligados (vídeo, DVD, decodificadores, equipamentos “cinema em casa”, etc.). Protecção eficaz contra sobretensões transitórias, realizada mediante **descarregadores de gás** que aguentam até **10kA**.

- ☐ Óptimo acoplamento com perdas imperceptíveis.
- ☐ Não afecta o sinal inclusive a frequências muito altas.
- ☐ Tempo de resposta curto.
- ☐ Não produzem deflagração.
- ☐ Pequeno tamanho.
- ☐ Ligadores específicos para cada aplicação.

O protector ATFREQ foi ensaiado e certificado em laboratórios **oficiais e independentes**, obtendo as suas características de funcionamento segundo as normas de aplicação (Inscritas na tabela).



É imprescindível a **ligação à terra**. Para que a protecção seja correcta, as redes de terra de toda a instalação devem estar unidas, directamente ou mediante disruptores, e a sua resistência deve ser inferior a 10Ω. Se na sua utilização ou instalação não se respeitam as indicações desta ficha, a protecção assegurada por este equipamento pode ver-se comprometida.

Serie ATFREQ

Ficha técnica

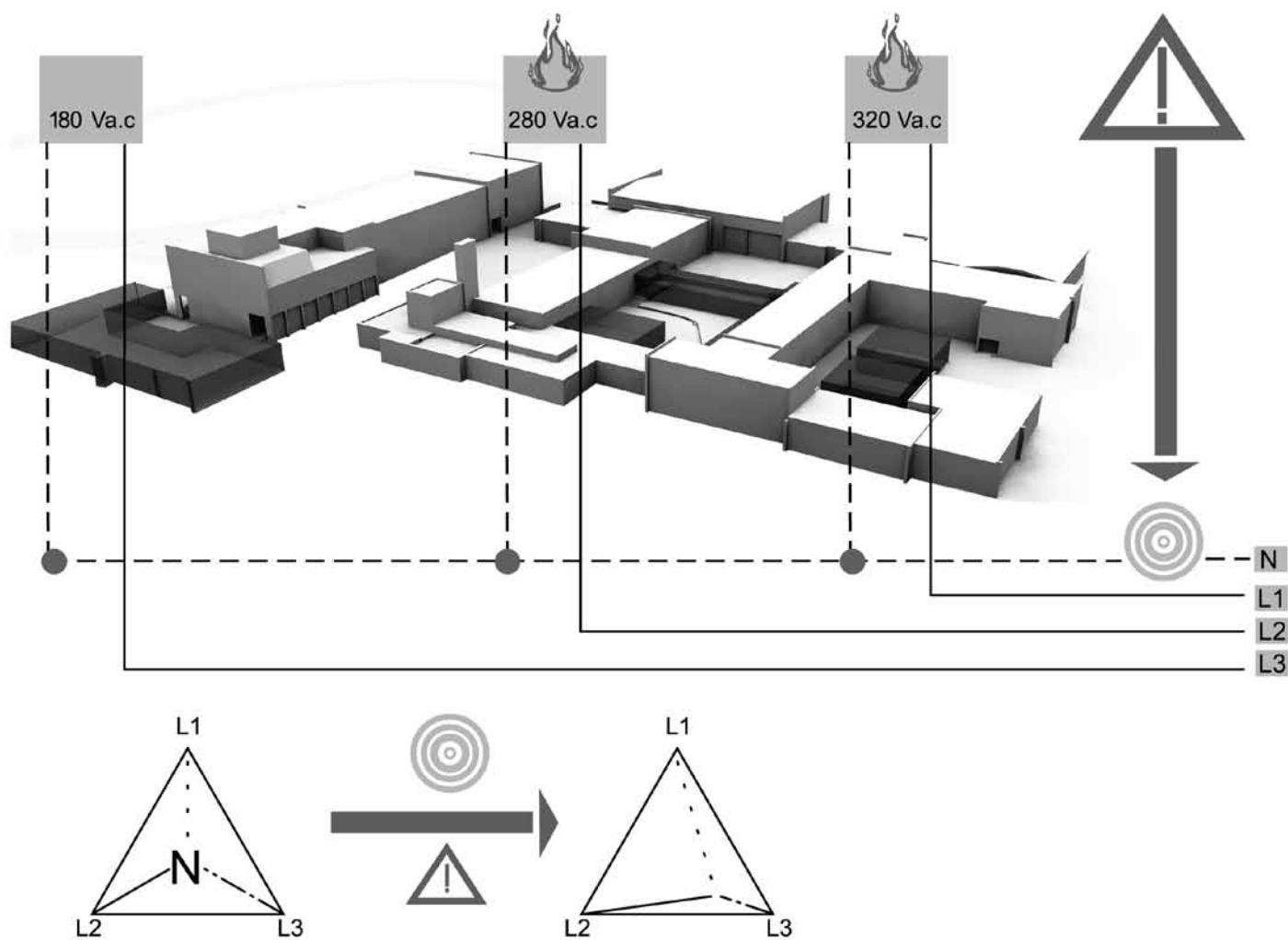
Referência	Denominação (ATFREQ-)	Ligador	Banda de frequências	Atenuação	Impedância	Tensão máxima de funcionamento (U_c)	Potência intercambiada	Tensão de ruptura
AT-2104	TV	TV	0-1 GHz	< 1,2dB	75Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2103	F	F (satélite)	0-2 GHz	< 0,5dB				
AT-2105	50BNC015	BNC	0-1 GHz	< 0,15dB	50Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2115	50BNC			< 0,2dB				
AT-2108	400BNC015			< 0,15dB		200V _{DC}	400W	250V
AT-2118	400BNC			< 0,2dB				
AT-2106	50N	N	0-3 GHz	< 1,5dB	50Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2111	400N			< 1,5dB		200V _{DC}	400W	250V
AT-2102	50UHF	UHF	0-3 GHz	< 0,3dB	50Ω	70V _{DC}	50W	90V
AT-2109	400UHF			< 0,3dB		200V _{DC}	400W	250V
AT-2110	7/16	7/16"	0,9-2,6 GHz	< 0,5dB	50Ω	350V _{DC}	900W	600V

Características comuns

Corrente máxima (onda 8/20μs):	I_{max}	10kA
Corrente nominal de descarga por linha C2 10kV(1,2/50μs) / 5kA(8/20μs):	$I_n(C2)$	5kA
Tempo de resposta:	t_r	< 100ns
Temperatura de trabalho:	θ	-40°C a +70°C
Instalação do protector:		Interior
Tipo de ligação:		Serie (duas portas)
Material da caixa:		Acero
Protecção da caixa:		IP20
Toma de terra:		Parafuso M5
Ensaio certificado segundo norma: UNE-EN 61643-21		
Cumprir com os requisitos de: UL 1449		
Normas de Aplicação: UNE21186, UNE-EN 62305		

PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES





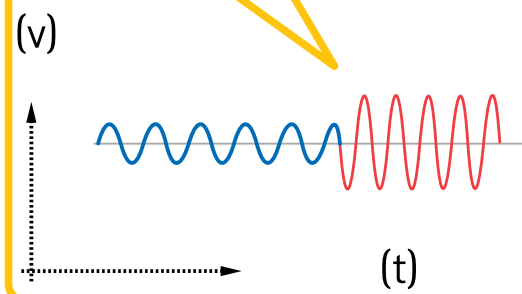
SOBRETENSÕES PERMANENTES

As sobretensões permanentes, temporárias ou mantidas são aquelas cuja duração é relativamente longa (vários ciclos).

Causas habituais:

- ☐ Ligação defeituosa do neutro.
- ☐ Diminuição de consumo.

Sobretensão temporal,
permanente o a 50 Hz



SELECÇÃO DO PROTECTOR

			UM DIFERENCIAL	VÁRIOS DIFERENCIAIS		
			Protecção contra sobretensões permanentes que actua sobre o Diferencial.	Protecção contra sobretensões permanentes que actua sobre o interruptor geral automático com diversas possibilidades de temporização de actuação.		
			Corte temporizado	Sem temporização que inclui bobine e magneto térmico (até 63A)	Temporização para bobine de emissão	Temporização para bobine de emissão e magneto térmico (até 63A)
ALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA	PERMANENTES	INDIVIDUAL	ATCONTROL/D P-M (pág. 248)	IGA TEST M (pág. 242)		
	PERMANENTES + TRANSITÓRIAS	COMBINADO (integrado num protector)	ATCONTROL/D PT-M (pág. 248)		ATCONTROL/B PT-M (pág. 244)	KIT ATCONTROL/B PT-M (pág. 246)
		MODULAR (dividido em 2 protectores)	ATCONTROL/D P-M (pág. 248) + ATSUB-D M (pág. 158)	IGA TEST M (pág. 242) + ATSUB-D M (pág. 158)		
ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA	PERMANENTES	INDIVIDUAL	ATCONTROL/D P-T (pág. 249)	IGA TEST T (pág. 243)		
	PERMANENTES + TRANSITÓRIAS	COMBINADO (integrado num protector)	ATCONTROL/D PT-T (pág. 249)		ATCONTROL/B PT-T (pág. 245)	KIT ATCONTROL/B PT-T (pág. 247)
		MODULAR (dividido em 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 SOBRETENSÕES PERMANENTES COM IGA INTEGRADO



Instalação

Instala-se **em série** com a linha de baixa tensão, entre o interruptor de controlo de potência (ICP) e o interruptor diferencial (ID).

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

A bobine de protecção instala-se entre a linha que vai ao interruptor diferencial (ID) e o neutro.

O protector é composto por uma bobine de protecção associada a um interruptor magneto térmico (IGA)

O protector é composto por uma bobine de protecção associada a um interruptor magneto térmico (IGA)

Os protectores da serie **IGA TEST** cortam a linha quando detectam uma sobretensão permanente (por exemplo falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o IGA é necessário em primeiro lugar rearmar as bobines de protecção, para o que se utiliza do botão de RESET.

Os protectores contra sobretensões permanentes **IGATEST** podem utilizar-se em combinação com os protectores contra sobretensões transitórias **ATSUB-D**.

IGA integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 25, 32, 40, 50 e 63A.



Ficha técnica

		IGA TEST M 25	IGA TEST M 32	IGA TEST M 40	IGA TEST M 50	IGA TEST M 63
Referência:		AT-9001	AT-9002	AT-9003	AT-9004	AT-9005
Corrente nominal:		25A	32A	40A	50A	63A
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}				
Máxima sobretensão:		400V _{AC}				
Tensão de activação:	U _A	265-280V _{AC}				
Tempo de activação:		265-280V _{AC} ≤ 0,8s / 280-400V _{AC} ≤ 0,3s				
Poder de corte:		10kA				
Dimensões:		51 x 81 x 65mm (3 mod. DIN43880)				
Gama cabo IGA:		Secção mínima / máxima 1,5 / 35mm²				
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima 1,5 / 2,5mm² (unifilar) ó 4mm² (multifilar)				
Ensaio certificados segundo normas: UNE-EN 60898						

IGA TEST T

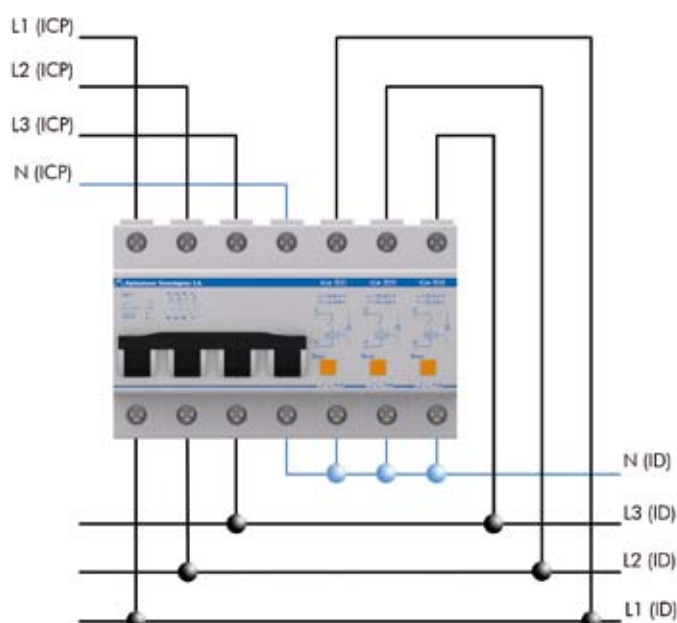
PROTECTOR TRIFÁSICO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES COM IGA INTEGRADO

Instalação

Instala-se **em série** com a linha de baixa tensão, entre o interruptor de controlo de potência (ICP) e o interruptor diferencial (ID).

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

As bobines de protecção instalam-se entre as linhas que vão ao interruptor diferencial (ID) e ao neutro.



O protector é composto por umas bobines de protecção associadas a um interruptor magneto térmico (IGA)

Os protectores da serie **IGA TEST** cortam a linha quando detectam uma sobretensão permanente (por exemplo falhas de neutro), protegendo assim os equipamentos instalados a jusante.

Para rearmar o IGA é necessário em primeiro lugar rearmar as bobines de protecção, para o que se utiliza o botão de RESET. O rearme se realizará sempre da bobine mais longe para a mais perto do IGA.

Os protectores contra sobretensões permanentes **IGATEST** podem utilizar-se em combinação com os protectores contra sobretensões transitórias **ATSUB-D**.

O IGA integrado está disponível para as intensidades nominais habituais: 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
Referência:		AT-9006	AT-9007	AT-9008	AT-9009	AT-9010
Corrente nominal:		25A	32A	40A	50A	63A
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}				
Máxima sobretensão:		400V _{AC}				
Tensão de activação:	U _A	265-280V _{AC}				
Tempo de activação:		265-280V _{AC} ≤ 0,8s / 280-400V _{AC} ≤ 0,3s				
Poder de corte:		10kA				
Dimensões:		123 x 81 x 65mm (7 mod. DIN43880)				
Gama cabo IGA:		Secção mínima / máxima 1,5 / 35mm²				
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima 1,5 / 2,5mm² (unifilar) ó 4mm² (multifilar)				
Ensaio certificados segundo normas: UNE-EN 60898						

ATCONTROL/B PT-M

PROTECTOR MONOFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES E TRANSITÓRIAS QUE ACTUA SOBRE QUALQUER BOBINE DE EMISSÃO



SOBRETENSÕES PERMANENTES

O protector **ATCONTROL/B PT-M** actua quando detecta uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a ele (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor Geral Automático (IGA) associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em 2 indicadores luminosos verde (tensão de rede correcta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada correctamente.



SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

O protector **ATCONTROL/B PT-M** actua também ao detectar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos ligados.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2** em laboratórios **oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 o REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede eléctrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina se protegendo contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Indica que o protector deve substituir-se.

Instalação

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do IGA associado, com ligações à fase, neutro e terra. Possui um borne duplo para facilitar a instalação. Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, à bobine de emissão que actue sobre o IGA.

Ficha técnica

ATCONTROL/B PT-M		
AT-8704		
Referência:		
Tensão nominal:		230V _{AC}
Sobretensão máxima:	U _n	400V _{AC}
Frequência nominal:		50Hz
Tensão de activação:	U _A	265V _{AC}
Tempo de activação:		265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Tensão nominal de a bobine de emissão:		110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}
Tipo de ensaios segundo UNE- EN 61643-11:		Tipo 2
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	4kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA
Nível de protecção para I _n (onda 8/20μs):	U _p (I _n)	1,5kV
Nível de protecção (onda 1,2/50 μs):	U _p	1,1kV
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)
Dimensões:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Secção mínima do cabo do protector:		Secção mínima / máxima 2,5 / 35mm ²
Ensaio certificados segundo normas: UNE-EN 61643-11		
Normas de Aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305		

(1) Necessita-se em caso de que exista uma protecção de igual ou maior corrente nominal instalada "a jusante" do protector.

ATCONTROL/B PT-T

PROTECTOR TRIFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES E TRANSITÓRIAS QUE ACTUA SOBRE QUALQUER BOBINE DE EMISSÃO

SOBRETENSÕES PERMANENTES

O protector **ATCONTROL/B PT-T** actua quando detecta uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a ele(S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor Geral Automático (IGA) associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em 2 indicadores luminosos verde (tensão de rede correcta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada correctamente.



SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

O protector **ATCONTROL/B PT-T** actua também ao detectar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos ligados.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2** em laboratórios **oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 o REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede eléctrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina se protegendo contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Indica que o protector deve substituir-se.



Instalação

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do IGA associado, com ligações às fases, neutro e terra.

Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, à bobine de emissão que actue sobre o IGA.

Ficha técnica

		ATCONTROL/B PT-T
Referência:		AT-8702
Tensão nominal:		230V _{AC}
Sobretensão máxima:	U _n	400V _{AC}
Frequência nominal:		50Hz
Tensão de activação:	U _A	265V _{AC}
Tempo de activação:		265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Tensão nominal de a bobine de emissão:		110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}
Tipo de ensaios segundo UNE- EN 61643-11:		Tipo 2
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	15kA
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	40kA
Nível de protecção para I _n (onda 8/20µs):	U _p (I _n)	1,8kV
Nível de protecção (onda 1,2/50 µs):	U _p	1,4kV
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		80A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		25kA (para o fusível máximo)
Dimensões:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)
Secção mínima do cabo do protector:		Secção mínima / máxima 2,5 / 35mm ²
Ensaio certificados segundo normas: UNE-EN 61643-11		
Normas de Aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305		

(1) Necessita-se em caso de que exista uma protecção de igual ou maior corrente nominal instalada "a jusante" do protector.

KIT ATCONTROL/B PT-M

KIT COMPLETO QUE INCLUI PROTECTOR MONOFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES E TRANSITÓRIAS, BOBINE DE EMISSÃO E INTERRUPTOR GERAL AUTOMÁTICO



SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protectores da serie **ATCONTROL/B** actuam quando detectam uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a ele (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor Geral Automático (IGA), protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em 2 indicadores luminosos verde (tensão de rede correcta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada correctamente.

SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os protectores **ATCONTROL/B** actuam também ao detectar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos ligados.

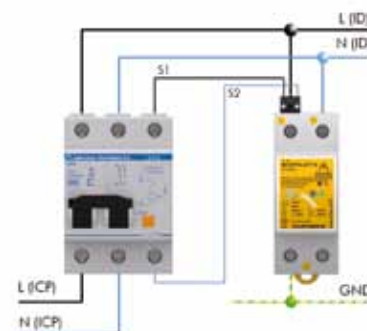
Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2** em laboratórios **oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 o REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede eléctrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina se protegendo contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Indica que o protector deve substituir-se.

Instalação

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do IGA incluído no kit, com ligações à fase, neutro e terra. Possui um borne duplo para facilitar a instalação. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

O IGA instala-se **em serie** com a linha, entre o interruptor de controlo de potência (ICP) e o interruptor diferencial (ID). Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, à bobine de emissão incluída no kit.



Ficha técnica

		KIT ATCONTROL/B PT-M (25 / 32 / 40 / 50 / 63)				
Referência:		AT-8711	AT-8712	AT-8713	AT-8714	AT-8715
Corrente nominal:		Un	32A	40A	50A	63A
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}				
Sobretensão máxima:	U _c	400V _{AC}				
Frequência nominal:		50Hz				
Tensão de activação:	U _A	265-280V _{AC}				
Tempo de activação:		265-280V _{AC} ≤ 3,5s / 280-400V _{AC} ≤ 0,5s				
Tensão nominal de a bobine de emissão:		110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}				
Poder de corte:		10kA				
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 2				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV				
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I _n	4kA				
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I _{max}	15kA				
Nível de protecção para I _n (onda 8/20μs):	U _p (I _n)	1,5kV				
Nível de protecção (onda 1,2/50 μs):	U _p	1,1kV				
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)				
Dimensões protector:		36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)				
Dimensões IGA+bobina:		51 x 81 x 65mm (3 mod. DIN43880)				
Gama cabo IGA:		Secção mínima / máxima 1,5 / 35mm ²				
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima 1,5 / 2,5mm ² (unifilar) ó 4mm ² (multifilar)				
Secção mínima do cabo do protector:		Secção mínima / máxima 2,5 / 35mm ²				
Ensaio certificados segundo normas: UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898						
Normas de Aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305						

KIT ATCONTROL/B PT-T

KIT COMPLETO QUE INCLUI PROTECTOR TRIFÁSICO COMBINADO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES E TRANSITÓRIAS, BOBINE DE EMISSÃO E INTERRUPTOR GERAL AUTOMÁTICO

SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protectores da serie **ATCONTROL/B** actuam quando detecta uma sobretensão permanente disparando a bobine de emissão ligada a ele (S1, S2). Esta bobine de emissão provoca o disparo do interruptor Geral Automático (IGA) associado, protegendo os equipamentos instalados a jusante.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em 2 indicadores luminosos verde (tensão de rede correcta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada correctamente.

SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

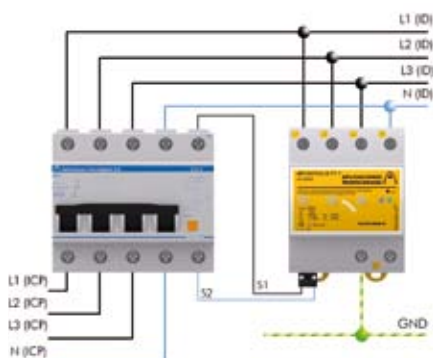
Os protectores **ATCONTROL/B** actuam também ao detectar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos ligados.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2** em laboratórios **oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 o REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede eléctrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina protegendo contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Indica que o protector deve substituir-se.



Instalação



Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do IGA incluído no kit, com ligações às fases, neutro e terra. Possui um borne duplo para facilitar a instalação. A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

O IGA instala-se **em serie** com a linha, entre o interruptor de controlo de potência (ICP) e o interruptor diferencial (ID). Ligar os bornes S1 e S2, sempre sem tensão, à bobine de emissão incluída no kit.

Ficha técnica

		KIT ATCONTROL/B PT-T (25 / 32 / 40 / 50 / 63)				
Referência:		AT-8716	AT-8717	AT-8718	AT-8719	AT-8720
Corrente nominal:		25A	32A	40A	50A	63A
Tensão nominal:	U _n	230V _{AC}				
Sobretensão máxima:	U _c	400V _{AC}				
Frequência nominal:		50Hz				
Tensão de activação:	U _A	265-280V _{AC}				
Tempo de activação:		265-280V _{AC} ≤ 3,5s / 280-400V _{AC} ≤ 0,5s				
Tensão nominal de a bobine de emissão:		110-415V _{AC} / 110-250V _{DC}				
Poder de corte:		10kA				
Tipo de ensaios segundo UNE- EN61643-11:		Tipo 2				
Categorias de protecção segundo REBT:		I, II, III, IV				
Corrente nominal de descarga (onda 8/20µs):	I _n	15kA				
Corrente máxima (onda 8/20µs):	I _{max}	40kA				
Nível de protecção para I _n (onda 8/20µs):	U _p (I _n)	1,8kV				
Nível de protecção (onda 1,2/50 µs):	U _p	1,4kV				
Tempo de resposta:	t _r	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)				
Dimensões protector:		72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)				
Dimensões IGA+bobina:		88 x 81 x 65mm (5 mod. DIN43880)				
Gama cabo IGA:		Secção mínima / máxima 1,5 / 35mm²				
Gama cabo bobine:		Secção mínima / máxima 1,5 / 2,5mm² (unifilar) ó 4mm² (multifilar)				
Secção mínima do cabo do protector:		Secção mínima / máxima 2,5 / 35mm²				
Ensaio certificados segundo normas: UNE-EN 61643-11, UNE-EN 60898						
Normas de Aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305						

ATCONTROL/D P(T)-M

PROTECTOR MONOFÁSICO INDIVIDUAL O COMBINADO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES E TRANSITÓRIAS QUE ACTUA SOBRE QUALQUER INTERRUPTOR DIFERENCIAL



SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protectores **ATCONTROL/D** actuam quando detectam uma sobretensão permanente, gerando um impulso à terra para disparar o interruptor diferencial associado.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em 2 indicadores luminosos verde (tensão de rede correcta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada correctamente.



SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

O protector **ATCONTROL/D PT-M** actua também ao detectar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos ligados.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2** em laboratórios **oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 o REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede eléctrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina protegendo contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Indica que o protector deve substituir-se.

Instalação

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor diferencial associado, com ligações à fase, neutro e terra. Possui um borne duplo para facilitar a instalação.

Ficha técnica

		ATCONTROL/D P-M AT-8707	ATCONTROL/D PT-M AT-8708
Referência:			
Tensão nominal:	U_n		230V _{AC}
Sobretensão máxima:	U_c		400V _{AC}
Frequência nominal:			50Hz
Tensão de activação:	U_A		265V _{AC}
Tempo de activação:			265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Sensibilidade diferencial:			30mA
Tipo de ensaios segundo UNE-EN61643-11:		-	Tipo 2
Categorias de protecção segundo REBT:		-	I, II, III, IV
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I_n	-	4kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I_{max}	-	15kA
Nível de protecção para I_n (onda 8/20μs):	$U_p (I_n)$	-	1,5kV
Nível de protecção (onda 1,2/50 μs):	U_p	-	1,1kV
Tempo de resposta:	t_r	-	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		-	80A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		-	25kA (para o fusível máximo)
Dimensões:			36 x 90 x 80mm (2 mod. DIN43880)
Secção mínima do cabo do protector:			Secção mínima / máxima 2,5 / 35mm²
Ensaio certificado segundo normas: UNE-EN 61643-11			
Normas de Aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.

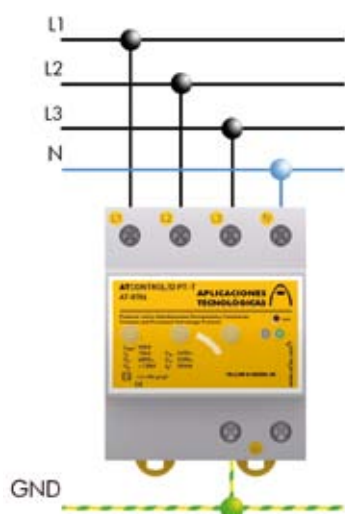
ATCONTROL/D P(T)-T

PROTECTOR TRIFÁSICO INDIVIDUAL O COMBINADO CONTRA SOBRETENSÕES PERMANENTES E TRANSITÓRIAS QUE ACTUA SOBRE QUALQUER INTERRUPTOR DIFERENCIAL

SOBRETENSÕES PERMANENTES

Os protectores **ATCONTROL/D** actuam quando detectam uma sobretensão permanente, gerando um impulso à terra para disparar o interruptor diferencial associado.

O sistema avisador de sobretensões permanentes consiste em 2 indicadores luminosos verde (tensão de rede correcta) e vermelho (sobretensão). Dispõe de botão de teste para comprovar que a instalação foi realizada correctamente.



SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

O protector **ATCONTROL/D PT-T** actua também ao detectar uma sobretensão transitória derivando a corrente até à terra e reduzindo a tensão a um nível não prejudicial para os equipamentos ligados.

Ensaiado e certificado como protector de **Tipo 2** em laboratórios **oficiais e independentes** segundo a norma UNE-EN 61643-11 e o GUIA-BT-23 o REBT. Adequado para equipamentos de **Categorias I, II, III e IV** segundo a ITC-BT-23 ou REBT.

Dispõe de dispositivo termodinâmico de interrupção da rede eléctrica em caso de degradação e de sistema avisador de sobretensões transitórias que se ilumina se protegeu contra uma sobretensão superior à sua capacidade. Indica que o protector deve substituir-se.



Instalação

A instalação deve realizar-se **sem tensão na linha**.

Instala-se **em paralelo** com a linha de baixa tensão, a jusante do interruptor diferencial associado, com ligações às fases, neutro e terra. Possui um borne duplo para facilitar a instalação.

Ficha técnica

Referência:		ATCONTROL/D P-T AT-8705	ATCONTROL/D PT-T AT-8706
Tensão nominal:	U_n		230V _{AC}
Sobretensão máxima:	U_c		400V _{AC}
Frequência nominal:			50Hz
Tensão de activação:	U_A		265V _{AC}
Tempo de activação:			265V _{AC} ≤ 3,5s / 400V _{AC} ≤ 0,5s
Sensibilidade diferencial:			30mA
Tipo de ensaios segundo UNE-EN61643-11:		-	Tipo 2
Categorias de protecção segundo REBT:		-	I, II, III, IV
Corrente nominal de descarga (onda 8/20μs):	I_n	-	15kA
Corrente máxima (onda 8/20μs):	I_{max}	-	40kA
Nível de protecção para I_n (onda 8/20μs):	$U_p (I_n)$	-	1,8kV
Nível de protecção (onda 1,2/50 μs):	U_p	-	1,4kV
Tempo de resposta:	t_r	-	< 25ns (L-N) / < 100ns (N-T)
Fusíveis a prever ⁽¹⁾ :		-	80A gL/gG
Corrente máxima de curto-circuito:		-	25kA (para o fusível máximo)
Dimensões:			72 x 90 x 80mm (4 mod. DIN43880)
Secção mínima do cabo do protector:			Secção mínima / máxima 2,5 / 35mm ²
Ensaios certificados segundo normas: UNE-EN 61643-11			
Normas de Aplicação: UNE 21186, UNE-EN 62305			

(1) Torna-se necessário caso não exista, uma protecção de corrente nominal igual ou inferior, à instalada "a jusante" do protector.



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

LIGAÇÕES À TERRA



■ ■ ■ **IMPORTÂNCIA DE UMA REDE DE TERRAS ADEQUADA**

A rede de terras é um elemento fundamental de qualquer instalação eléctrica. Segundo os Regulamentos Electrotécnicos de Baixa Tensão:

“As redes de terra instalam-se com o objectivo principal de limitar a tensão que, com respeito à terra, possam apresentar em um dado momento as massas metálicas, assegurar o funcionamento das protecções e eliminar ou diminuir o risco que supõe uma avaria nos materiais utilizados”.

Assim, as redes de terra protegem tanto os equipamentos como as pessoas de diferenças de potencial perigosas.

Os objectivos de um sistema de rede de terras em baixa tensão são os seguintes:

- ☐ Assegurar segurança às pessoas limitando a tensão de contacto.
- ☐ Proteger as instalações oferecendo um caminho de baixa impedância.
- ☐ Melhorar a qualidade do Sinal minimizando o ruído electromagnético.
- ☐ Estabelecer um potencial de referência equipotencializando o sistema.

Para obter uma rede de terra eficaz é fundamental conseguir uma resistência de terra baixa, usando condutores com uma secção adequada para transportar a corrente esperada. Além disso devem possuir uma alta resistência à corrosão.

O valor da resistência eléctrica da rede de terras deve medir-se isolada de todo o elemento de natureza condutora, pelo que é necessário a utilização de elementos seccionadores para separar a rede de terra do resto da instalação durante a medição.



Outros factores determinantes na hora de desenhar uma rede de terras são os seguintes:

- ☐ Para poder medir a terra de forma habitual é necessário colocar uma caixa de visita ou inspecção.
- ☐ A humidade do terreno reduzirá a resistência de terra.
- ☐ Os compostos melhoradores de terra reduzem a resistividade do terreno.
- ☐ Deve conhecer-se as instalações eléctricas ou de gás enterradas para se cumprirem as distâncias de segurança especificada para cada caso.
- ☐ Deve conhecer-se as tubagens ou depósitos de água enterrados para unir-los à rede de terras, equipotencializando-os.

Para obter uma resistência de rede de terras adequada em terrenos com resistividade alta devem utilizar-se eléctrodos especiais para terrenos de baixa condutividade, eléctrodos profundos ou anéis condutores no perímetro.

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS PARA PROTECÇÃO CONTRA O RAIO ■■■

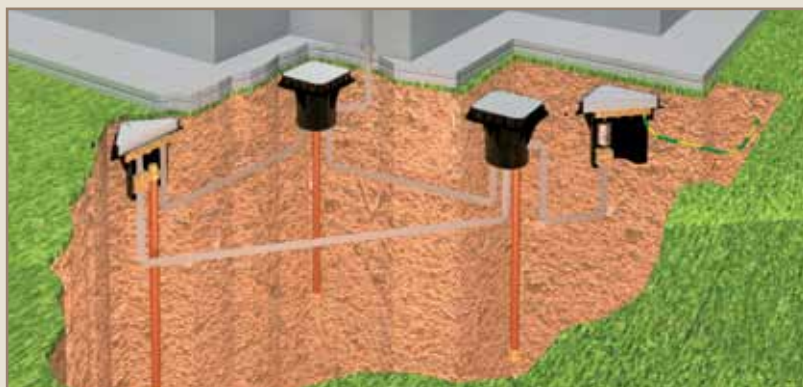
Em particular, num sistema de protecção contra descargas atmosféricas (raio) a rede de terras é um elemento imprescindível, já que nela tem lugar a dispersão da corrente do raio. Cada condutor de baixada deve ser ligado à terra, constituída pelos elementos condutores em contacto com o terreno capazes de dispersar a corrente do raio nesta.

Uma boa rede de terras de um sistema de protecção contra o raio deve ser capaz de suportar correntes de raio e dispersa-las rapidamente no terreno.

Para cumprir estes requisitos a primeira especificação dada pelas normas é a de ter uma resistência exclusiva da rede de terra do pára-raios inferior a 10Ω . Por outro lado, deve ter-se em conta que a corrente do raio é uma corrente impulsional, pelo que é importante que a impedância da rede de terras não seja elevada. Assim, não é aconselhável utilizar um único elemento de terra a grande profundidade. A utilização de eléctrodos profundos é interessante se a resistividade à superfície é particularmente elevada e existem extractos inferiores do terreno mais húmidos. Para a dispersão do raio as configurações tipo radiais em triângulo ou em pata de galo são as mais adequadas.

Estas considerações, para melhorar a impedância devem ter-se em conta ao realizar a rede de terra, já que habitualmente as medições posteriores se realizam com medidor de terras convencional (ohmímetro), que regista unicamente a resistência da rede de terra, isto é, seu o comportamento no caso em que a corrente fosse contínua. Uma alta indutância não seria medida por estes aparelhos, e no entanto suporia uma importante barreira à passagem da corrente se esta fosse, como no caso do raio, impulsional.

Por último, em geral recomenda-se a união da rede de terra do sistema de protecção contra o raio às outras redes da instalação a fim de evitar sobretensões e tensões de passo perigosas.



NORMA

Todos os elementos para os sistemas de terra que Aplicaciones Tecnológicas, S.A. fabrica, cumprem as normas vigentes neste campo.

Seguidamente explica-se brevemente o que exige cada norma com respeito aos elementos da rede de terra:

Rede de terra geral

RBT ITC-18. Guia técnico de aplicação da instrução técnica 18 (Instalações de rede de terra) do Regulamento de Baixa Tensão.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet (*)	Aço cobreado (250µ)	Ø14,2mm
Piquet	Aço galvanizado (78µ)	Ø20mm
Placa	Cobre electrolítico	1000 x 500 x 2mm
Placa	Aço galvanizado (78µ)	1000 x 500 x 3mm
Condutor nu	Cobre electrolítico	35mm²

BS 7430. Código prático dos sistemas de terra.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250µ)	1,2m x Ø14mm
Piquet	Cobre electrolítico	1,2m x Ø14mm
Piquet	Aço inox	1,2m x Ø16mm
Piquet	Aço galvanizado	1,2m x Ø14mm
Fita	Cobre electrolítico	25 x 3mm
Maciço	Cobre electrolítico	Ø8mm
Condutor nu	Cobre electrolítico	50mm²

NF C 15-100. Instalações eléctricas de baixa tensão.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado	2m x Ø15mm
Piquet	Aço galvanizado	2m x Ø25mm
Cabo	Cobre electrolítico	25mm²
Cabo	Aço galvanizado	95mm²

UL 467. Material para união e redes de terra.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250µ)	2,4m x Ø12,7mm
Piquet	Aço inox	2,4m x Ø12,7mm
Piquet	Cobre electrolítico	2,4m x Ø12,7mm
Piquet tubular	Cobre electrolítico	2,4m x Ø _{ext} 54mm

(*) A espessura mínima do cobreamento nos piquet's de aço cobreado deve ser de 100µ segundo a norma UNE 20206. No entanto a espessura mínima de 250µ, indicada pelo Regulamento de Baixa Tensão é de cumprimento obrigatório.

Redes de terra para os sistemas de protecção contra o raio

IEC 62305 / EN 62305 / EN 50164. Protecção contra o raio e seus componentes.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250µ)	Ø14mm
Piquet	Aço inox	Ø15mm
Piquet	Cobre electrolítico	Ø15mm
Piquet	Aço galvanizado (50µ)	Ø16mm
Piquet de perfil em cruz	Aço galvanizado (70µ)	50x50x3mm
Piquet tubular	Cobre electrolítico	Ø _{ext} 20mm
Placa	Cobre electrolítico	500x500x2mm
Placa	Aço galvanizado (70µ)	500x500x3mm
Cabo entrançado	Cobre electrolítico	50mm²
Fita	Cobre electrolítico	50mm² (espesor mín.2mm)
Fita	Aço inox	100mm² (espesor mín.2mm)
Fita	Aço galvanizado (70µ)	90mm² (espesor mín.3mm)
Maciço	Cobre electrolítico	Ø8mm
Maciço	Aço inox	Ø10mm
Maciço	Aço galvanizado (50µ)	Ø10mm

UNE 21186. Protecção de estruturas, edifícios e zonas abertas mediante pára-raios ionizantes.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250µ)	2m x Ø14mm
Piquet	Aço inox	2m x Ø14mm
Piquet	Aço galvanizado (50µ)	2m x Ø19mm
Piquet tubular	Cobre electrolítico	2m x Ø _{ext} 25mm
Placa	Cobre electrolítico	500x500x2mm
Cabo entrançado	Cobre electrolítico	50mm²
Trança plana	Cobre electrolítico	30 x 3,5mm
Fita	Cobre electrolítico	30 x 2mm
Fita	Aço inox	30 x 2mm
Fita	Aço galvanizado (50µ)	30 x 3,5mm
Maciço	Cobre electrolítico	Ø8mm
Maciço	Aço inox	Ø10mm
Maciço	Aço galvanizado (50µ)	Ø10mm

BS 6651. Código prático para a protecção de estruturas contra o raio.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado (250µ)	Ø14mm
Piquet	Aço inox	Ø12mm
Piquet	Cobre electrolítico	Ø12mm
Piquet	Aço galvanizado	Ø14mm
Fita	Cobre electrolítico	20 x 2,5mm
Fita	Aço galvanizado	20 x 2,5mm
Maciço	Cobre electrolítico	Ø8mm
Maciço	Aço galvanizado	Ø8mm

NFPA 780. Norma para instalação de sistemas de protecção contra o raio.

Tipo de eléctrodo	Material	Dimensão mínima
Piquet	Aço cobreado	2,4m x Ø12,7mm
Piquet	Aço inox	2,4m x Ø12,7mm
Piquet	Cobre electrolítico	2,4m x Ø12,7mm
Piquet	Aço galvanizado	2,4m x Ø12,7mm
Placa	Cobre electrolítico	600x300x0,8mm
Placa	Aço galvanizado	600x300x0,8mm

**ELECTRODOS DE TERRA,
MELHORADORES DE
CONDUTIVIDADE
E CAIXAS DE VISITA**



ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

ELECTRODOS ESPECIAIS PARA TERRENOS COM BAIXA CONDUTIVIDADE ELECTRODO DINÂMICO APLIROD®

A ausência de iões livres no terreno que rodeia o eléctrodo prejudica o funcionamento da rede de terras. Os sistemas de rede de terras com eléctrodos dinâmicos baseiam-se precisamente no fornecimento de iões ao terreno.

Consistem principalmente em um eléctrodo de cobre (APLIROD®) cheio com uma mistura de compostos iónicos. O condensador de humidade absorve a humidade ambiental e dissemina-se no terreno que rodeia o eléctrodo, fornecendo iões livres e reduzindo gradualmente a resistividade do terreno.

A eficácia deste eléctrodo incrementa-se ainda mais se se rodear o eléctrodo de um material melhorador da condutividade do terreno como o CONDUTIVER PLUS (AT-010L).

A resistividade do terreno e as características da instalação são os factores que determinam o modelo do eléctrodo a seleccionar. Nos casos de terrenos com escassa presença de iões, ou se o material que pode ficar afectado pelas descargas for muito sensível, necessitamos de eléctrodos mais compridos, vários eléctrodos ou a combinação de ambos.

Na maioria dos casos, a configuração mais adequada é em triângulo. Com os eléctrodos verticais obtêm-se valores de resistência de terra mais baixos. Os modelos horizontais em "L" utilizam-se nos casos em que é recomendável uma configuração horizontal.

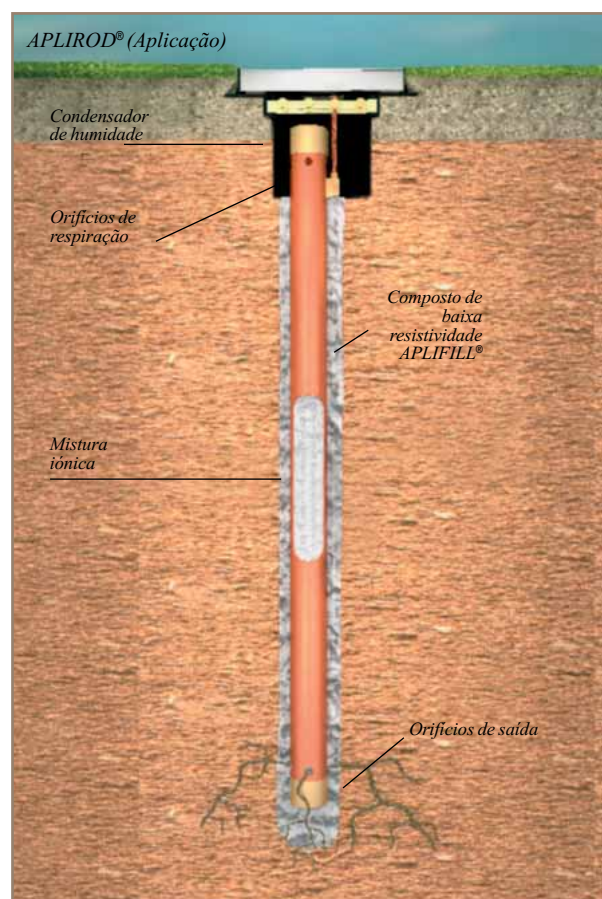
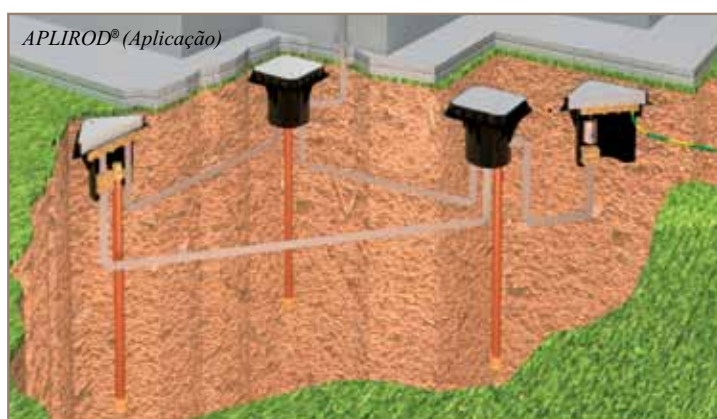
MODO DE EMPREGO

1. Encher o poço com o composto condutor APLIFILL® que é fornecido com o eléctrodo, juntando-o com água fora da vala e enchendo-a gradualmente utilizando a porção de 1 quilo de APLIFILL® para cada 8 litros de água.
2. Colocar o eléctrodo no buraco de forma que a parte superior fique aproximadamente 20cm abaixo da superfície.
3. Colocar a caixa de visita de modo que a tampa fique ao nível da superfície. O eléctrodo sobressaia aproximadamente 10cm do fundo da caixa de visita, evitando que os orifícios de respiração fiquem cobertos.
4. Retirar os tampões dos orifícios superiores de respiração do eléctrodo.
5. Ligar o eléctrodo à barra de terras.
6. Instalar-se-ão mais eléctrodos a intervalos regulares, interligados com cabo de cobre nu enterrado a uma profundidade de pelo menos 0,5m. Recomenda-se cobrir o condutor com APLIFILL®.

Referência	Tamanho ext. (mm)	Forma	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-024H	2000 x Ø28	Vertical	AT-020F + AT-031L	Cobre + Sais	4
AT-025H	2500 x Ø28	Vertical	AT-020F + AT-031L	Cobre + Sais	4,5
AT-012H	(1000 + 2000) x Ø54	Horizontal (em "L")	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	62,5
AT-030H	(1000 + 3000) x Ø54	Horizontal (em "L")	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	67
AT-032H	2000 (roscado) x Ø54	Vertical	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	58,5
AT-033H	3000 (roscado) x Ø54	Vertical	AT-020F + 2 x AT-032L	Cobre + Sais	62,5
AT-102H	2000 x Ø28	Vertical	AT-031L	Cobre + Sais	4
AT-103H	2500 x Ø28	Vertical	AT-031L	Cobre + Sais	4,5
AT-108H	(1000 + 2000) x Ø54	Horizontal (em "L")	2 x AT-032L	Cobre + Sais	62,5
AT-104H	(1000 + 3000) x Ø54	Horizontal (em "L")	2 x AT-032L	Cobre + Sais	67
AT-105H	2000 x Ø54	Vertical	2 x AT-032L	Cobre + Sais	58,5
AT-106H	3000 x Ø54	Vertical	2 x AT-032L	Cobre + Sais	62,5
AT-035H	190 x Ø220	Carga para APLIROD®	Carga para APLIROD®	Sais	5,5

Cumprir com UL 467, IEC 62305, EN 50164, UNE 21186, NFC 17102

ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA



ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

ELECTRODOS ESPECIAIS PARA TERRENOS DE BAIXA CONDUTIVIDADE ELECTRODOS DE GRAFITE

A grafite, pela sua alta condutividade eléctrica e térmica e por ser inatacável e inerte frente aos agentes químicos (salvo ao oxigénio a alta temperatura), é um elemento muito bom para construir um eléctrodo de rede de terra. Os materiais utilizados como enchimento para o furo (pó de grafite e pó gredoso) asseguram o contacto entre o eléctrodo e o terreno graças à sua capacidade de penetração incluindo em fissuras rochosas.

Referência	Tamanho externo (mm)	Forma	Inclui	Peso (kg)
AT-070H	600 x Ø150	Núcleo de grafite+saco de pó de grafite	AT-020F	10
AT-073H	1500 x Ø50	Núcleo de grafite rígido	AT-020F + AT-032L	35



Instalação

A referência AT-070H é composta por uma vareta de grafite sólido envolvido num pó de grafite e sais, dentro de um saco, que ao mesmo tempo que evitam danos mecânicos durante o transporte e instalação, melhoram a condutividade do eléctrodo. Este conjunto é o que se introduz no poço ou buraco, ligando-se à barra de terras instalada na caixa de visita, podendo utilizar-se cabo de Ø8-10mm ou fita 30x2mm.

Para otimizar a sua duração e eficácia o poço deve encher-se de pó fino gredoso e pó de grafite especial para redes de terra.

Buraco de Ø200mm

Maquinaria necessária:

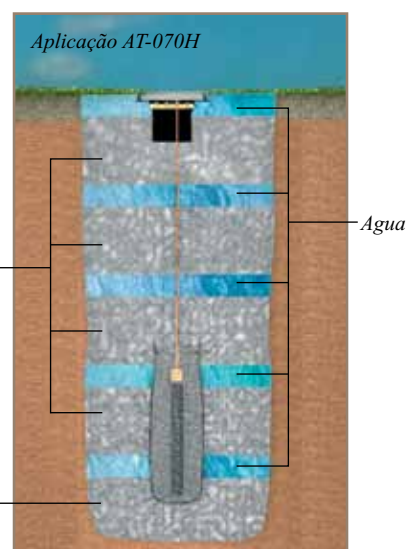
- ☐ Perfuradora com broca de Ø200mm e pelo menos 2 metros de comprimento.
- ☐ Betoneira (recomendável).

Material:

- ☐ 2kg de pó de grafite (AT-020L).
- ☐ 6kg de pó gredoso (AT-030L).

PROCEDIMENTO:

- Fazer uma perfuração de Ø200mm e pelo menos 2m de profundidade.
- Ligar ao eléctrodo os metros necessários de cabo de Ø8-10mm ou fita 30x2mm para se poderem fazer à posteriori as ligações na caixa de visita.
- Num recipiente adequado (de preferência uma betoneira), misturar o pó gredoso (AT-030L) e o pó de grafite (AT-020L) com 60 litros de água. Nota: se não de tiver uma betoneira ou outra ferramenta adequada, o buraco pode encher-se por partes. Por exemplo, o buraco pode encher-se em quatro etapas, usando em cada uma delas uns 15 litros de água, 1,5kg de pó gredoso e 0,5kg de pó de grafite.
- Verter a mistura no buraco, tendo o cuidado de que chegue ao fundo.
- Instalar o eléctrodo dentro do saco e com o pó envolvente, evitando impactos fortes.
- Fazer as ligações necessárias na barra de terras da caixa de visita e fechar.



1 saco de 25kg de
pó gredoso
1/2 saco de 25kg
de pó de grafite
Terra

2 sacos de 25kg
de pó gredoso
Terra

Poço de 1,5 x 1,5 x 2 metros

Maquinaria necessária:

- ☐ Retro-escavadora.

Material:

- ☐ 2 sacos de pó de grafite de 25kg (AT-020L).
- ☐ 6 sacos de pó gredoso de 25kg (AT-030L).
- ☐ Água em abundância

PROCEDIMENTO:

- Com a retroescavadora fazer um poço com 1,5 metros de lado e pelo menos 2m de profundidade.
- Misturar os sacos de pó gredoso (AT-030L) e terra suficiente para cobrir aproximadamente 30cm de altura do poço. Encher o fundo do poço.
- Ligar ao eléctrodo os metros necessários de cabo de Ø8-10mm ou fita 30x2mm para poderem fazer-se à posteriori as ligações na caixa de visita.
- Instalar o eléctrodo dentro do saco e com o pó envolvente, evitando impactos fortes.
- Cobrir com água até aumentar o nível aí uns 10cm (aproximadamente uns 225litros de água). Esperar uns minutos para a água se infiltrar e aumentar o volume do pó gredoso.
- Continuar enchendo o poço misturando um saco de pó gredoso com meio saco de pó de grafite e terra suficiente para encher os outros 30cm de altura. Vazar a mistura no poço uniformemente.
- Repetir os passos 5 e 6 até esgotar o pó gredoso e o pó de grafite (3 vezes).
- Fazer as ligações necessárias na barra de terras da caixa de visita e fechar.

ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

PIQUET'S COM COBREAMENTO DE 254µm

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. dispõe de piquet's cobreados de alta qualidade que cumprem com as normas mais exigentes, para obter assim redes de terras mais resistentes. Todos estes piquet's têm uma cobertura de cobre de uma espessura de 254µm e uma pureza de 99%, que consegue uma resistência comprovada contra a corrosão. Este tipo de cobertura electrolítica, evita as roturas e fissuras que podem produzir-se no exterior dos piquet's com cobertura mecânica.

Numerosos regulamentos especificam que nos piquet's cobreados a cobertura de cobre deve ser de ao menos 250µm:

- ☐ Guia Técnico de Aplicação nº18 do Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensão (Espanha).
- ☐ BS 7430: Guia de aplicação para redes de terra (Inglaterra).
- ☐ UL 467: Material para união e rede de terra (Estados Unidos).
- ☐ Secção 250 do Código Nacional Eléctrico (Estados Unidos).
- ☐ IEC 62305-3 Protecção Contra o raio (Internacional)
- ☐ EN 50164-2 Componentes dos sistemas de protecção contra o raio (Europeia).

Utilizando os acessórios adequados, os piquet's roscados e cobreados permitem a extensão do eléctrodo para se obterem melhores resistências de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro mínimo (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-076H	1200 x Ø16	14,23	Duas roscas de 5/8"	1,5
AT-077H	1500 x Ø16	14,23	Duas roscas de 5/8"	1,9
AT-078H	1800 x Ø16	14,23	Duas roscas de 5/8"	2,28
AT-041H	2000 x Ø16	14,23	Duas roscas de 5/8"	2,53
AT-016H	2400 x Ø16	14,23	Duas roscas de 5/8"	3
AT-098H	3000 x Ø16	14,23	Duas roscas de 5/8"	3,8
AT-069H	1200 x Ø14,23	14,23	Sem rosca	1,5
AT-071H	1500 x Ø14,23	14,23	Sem rosca	1,9
AT-053H	1800 x Ø14,23	14,23	Sem rosca	2,28
AT-072H	2000 x Ø14,23	14,23	Sem rosca	2,53
AT-026H	2400 x Ø14,23	14,23	Sem rosca	3
AT-043H	3000 x Ø14,23	14,23	Sem rosca	3,8
AT-086H	1200 x Ø19	17,28	Duas roscas de 3/4"	2,15
AT-087H	1500 x Ø19	17,28	Duas roscas de 3/4"	2,75
AT-017H	1800 x Ø19	17,28	Duas roscas de 3/4"	3,27
AT-042H	2000 x Ø19	17,28	Duas roscas de 3/4"	3,62
AT-018H	2400 x Ø19	17,28	Duas roscas de 3/4"	4,35
AT-019H	3000 x Ø19	17,28	Duas roscas de 3/4"	5,44
AT-079H	1200 x Ø17,28	17,28	Sem rosca	2,15
AT-081H	1500 x Ø17,28	17,28	Sem rosca	2,75
AT-027H	1800 x Ø17,28	17,28	Sem rosca	3,27
AT-082H	2000 x Ø17,28	17,28	Sem rosca	3,62
AT-028H	2400 x Ø17,28	17,28	Sem rosca	4,35
AT-029H	3000 x Ø17,28	17,28	Sem rosca	5,44

Cumprir com BS 7430, UL 467, IEC 62305, EN 50164, BS 6651, NFPA 780, UNE 21186, NFC 17102

Disponíveis, sob consulta, outros níveis de cobreamento: 100µm e 300µm.

Acessórios para piquet's cobreados

Referência	Nome	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-002K	Ligador roscado 5/8" (Ø16mm)	70 x Ø19	Bronze	80
AT-003K	Batente roscado 5/8" (Ø16mm)	54 x 22	Aço inox	80
AT-004K	Ligador roscado 3/4" (Ø19mm)	70 x Ø24	Bronze	130
AT-005K	Batente roscado 3/4" (Ø19mm)	54 x 25	Aço inox	130

Instalação

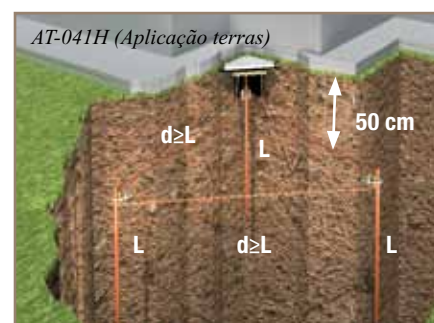
Os eléctrodos devem instalar-se a uma profundidade de pelo menos 50 cm. É preferível utilizar vários condutores dispostos adequadamente a utilizar um só condutor de grande comprimento.

No caso de uma rede de terras formada por vários eléctrodos interligados, recomenda-se:

- ☐ Que os piquet's enterrados estejam dispostos em triângulo ou em linha, com uma distância entre elas de ao menos igual à profundidade enterrada.
- ☐ Os piquet's enterrados devem estar interligados com um condutor idêntico ou compatível com o utilizado como condutor de baixada.
- ☐ O condutor que liga o piquet deve estar enterrado a uma profundidade de pelo menos 50cm.
- ☐ Aplicar o produto melhorador da condutividade CONDUCTIVER PLUS® (AT-010L) aos eléctrodos enterrados para obter uma melhor resistência de terra.



Aplicação AT-041H



ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

PIQUET'S DE COBRE MACIÇO

Com piquet's de terra de cobre maciço e aço inox conseguem-se redes de terra de longa duração em terrenos com um nível de corrosão alto. Os eléctrodos roscados permitem, com os acessórios adequados, aumentar o comprimento e obter assim uma melhor resistência de terra.



AT-031H

Referência	Dimensões (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-031H	1200 x Ø15	Rosca interna M10	1,63
AT-036H	1200 x Ø20	Rosca interna M16	3,35
Cumprimento com BS 7430, UL 467, IEC 62305, EN 50164, BS 6651, NFPA 780, UNE 21186, NFC 17102			



Aplicação AT-031H

PIQUET'S DE AÇO INOX



AT-080H



AT-038H

Referência	Dimensões (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-000H	1500 x Ø10	Sem rosca	1,5
AT-099H	1000 x Ø16	Sem rosca	1,6
AT-100H	1500 x Ø16	Sem rosca	2,2
AT-080H	2000 x Ø16	Sem rosca	3,33
AT-038H	1500 x Ø20	Extensível tipo AZ	3,75
AT-037H	1200 x Ø16	Rosca interna M10	1,65
Cumprimento com BS 7430, UL 467, IEC 62305, EN 50164, BS 6651, NFPA 780, UNE 21186, NFC 17102			



Aplicação AT-038H

Acessórios para piquet's de cobre maciço e aço inox

Referência	Designação	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-006K	Parafuso batente 15/16mm	39 x Ø14	Aço inox	40
AT-007K	Ponteira 15/16mm	42 x Ø14	Aço inox	40
AT-008K	União	40 x Ø10	Aço inox	20
AT-009K	Parafuso batente 20mm	42 x Ø19	Aço inox	60
AT-042K	Ponteira 20mm	55 x Ø19	Aço inox	80
Cumprimento com EN 50164				



AT-006K



AT-007K



AT-008K

ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

PIQUET'S DE AÇO GALVANIZADO

Os piquet's de aço galvanizado são uma boa opção para obter uma boa resistência da rede de terras em terrenos pouco agressivos, existem modelos extensíveis para obter maiores comprimentos e assim melhores resistências de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Forma	Peso (kg)
AT-039H	1000 x Ø16	Sem rosca	1,65
AT-044H	1500 x Ø16	Sem rosca	2,53
AT-045H	2000 x Ø16	Sem rosca	3,42
AT-046H	1500 x Ø20	Extensível tipo Z	3,71
AT-003H	1500 x Ø20	Extensível tipo S	3,71
AT-047H	1500 x Ø25	Extensível tipo Z	5,62
AT-049H	1500 x Ø25	Extensível 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

Cumprir com DIN 48-452



Acessórios para piquet's em aço galvanizado

Referência	Designação	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-037K	Ponteira para piquet de Ø20mm	40 x Ø20	Aço galvanizado	50
AT-038K	Ponteira para piquet de Ø25mm	45 x Ø25	Aço galvanizado	70

Cumprir com EN 50164



AT-037K

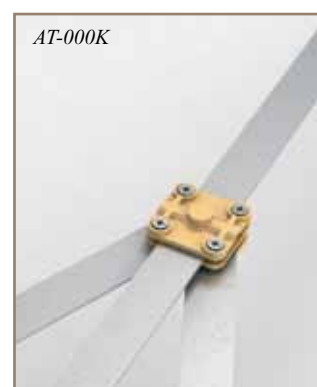
PATA DE GALO

A pata de galo é uma configuração recomendada pelas normas de protecção contra o raio UNE 21 186, NFC 17 102 e NP 4426 para obter uma baixa indutância na rede de terras. Realiza-se com fita de cobre estanhada de 30x2mm.

- ☐ Fazer valas de ao menos 0,5m de profundidade.
- ☐ Estender a fita e cortar os comprimentos necessários.
- ☐ Desapertar a abraçadeira e introduzir os troços de fita como se indica no desenho, com um ângulo de 45°.
- ☐ Fixar os parafusos da abraçadeira.

Referência	Dimensões	Material	Peso (kg)
AT-000K	30 x 2 mm (4 m + 3 x 7m)	Fita de cobre estanhado	13
AT-001K	30 x 2 mm (1 m + 3 x 3m)	Fita de cobre estanhado	5

Cumprir com UNE 21186, NFC 17102



ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

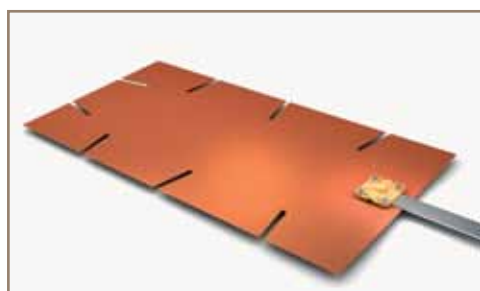
PLACAS DE TERRA

A utilização de placas condutoras como eléctrodos de terra diminui de forma importante a resistência da rede de terras em terrenos pedregosos, já que aumenta a superfície de contacto entre o eléctrodo e o terreno.

As referências AT-116H e AT-122H cumprem com as dimensões mínimas recomendadas no Guia Técnico de Aplicação nº 18 do Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensão de 2002.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	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	-	Aço galvanizado	4
AT-122H	1000 x 500 x 3	-	Aço galvanizado	8

Cumprir com IEC 62305, EN 50164, EN 13601, BS 2874, UNE 21186, NFC 17102, NFPA 780



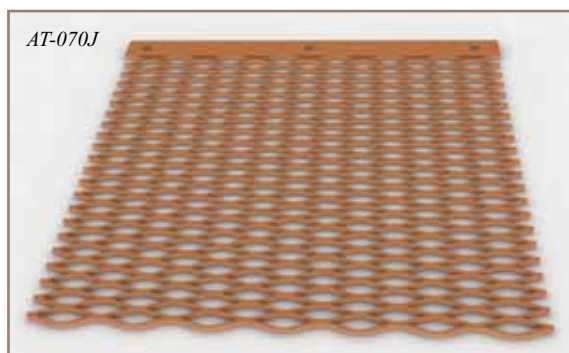
AT-116H (Cu)
AT-122H (GS)

GRELHAS DE COBRE

As grelhas de terra mais económicas que as placas de terra e também apresentam um bom funcionamento em terrenos rochosos, reduzindo tensões de passo e contacto.

Referência	Dimensões (mm)	Malha	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

Cumprir com IEC 62305, EN 50164, EN 13601



ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE

CONDUCTIVER PLUS® é um gel melhorador do terreno pouco solúvel mas muito higroscópico. Contem uma base electrolítica que contribui para a condutividade da mistura.

A condutividade do terreno é de natureza quase electrolítica devido aos sais dispersos na água que o impregna e que se concentra na superfície devido ao fenómeno da adesão dos grãos de areia e argila no terreno.

Por isso, é possível aumentar a condutividade do terreno melhorando a capacidade de absorção e retenção de água e aumentando a concentração de sais solúveis.

Seria muito fácil conseguir este efeito utilizando um método simples, impregnando o terreno com qualquer electrólito como por exemplo o sal comum (NaCl) o carbonato de sódio (Na_2CO_3). Mas a grande solubilidade destes sais e a absorção do terreno fazem que estes sais desapareçam em pouco tempo, levadas pelas águas infiltradas no terreno, pelo que teria efeito a curto prazo. Outro inconveniente dos sais comuns é o seu poder de corrosão dos eléctrodos de terra. Os componentes do gel CONDUCTIVER PLUS® foram seleccionados para obter um produto pouco solúvel a partir de elementos que, estes sim são solúveis, o que proporcionará um depósito de material condutor de grande duração. **A principal vantagem deste produto é que o gel se forma debaixo do terreno em contacto com o eléctrodo.**

Em resumo, o CONDUCTIVER PLUS® caracteriza-se por:

- ☐ Ter a capacidade de criar electrólitos parcialmente ionizados, com uma carga alta e uma boa capacidade de reter água e formar gel.
- ☐ Permanecer no terreno por um largo período de tempo, graças à formação de laços com as partículas.
- ☐ Aumentar a condutividade do terreno (aproximadamente uns 200%) durante um ano (considerando uma pluviosidade de 700 litros/m²).
- ☐ Não causar corrosão nos eléctrodos.
- ☐ Ser totalmente ecológico.

METODO DE APLICAÇÃO

1. O terreno pode estar seco, não é necessária preparação prévia.
2. Dissolver o produto AMARELO em 5 litros de água utilizando como medida o recipiente.
3. Verter a primeira solução no terreno e juntar outros 5 litros de água.
4. Deixar filtrar o produto até ao seu total desaparecimento na terra.
5. Limpar o recipiente de qualquer resíduo da solução anterior antes de continuar com o produto seguinte.
6. Preparar uma segunda solução com o produto BRANCO e 5 litros de água. Verter esta mistura homogénea sobre o elemento de terra. Juntar outros 5 litros de água. Deixar que filtre até à sua total absorção.
7. Uma vez filtrado o segundo produto pode medir-se a resistência da rede de terras.

Referência	Designação	Descrição	Peso (kg)
AT-010L	CONDUCTIVER PLUS®	Gel não corrosivo e ecológico que melhora a condutividade do terreno	4,5
AT-020L	Pó de grafite	Enchimento específico para sistemas de redes de terra	25
AT-030L	Pó gredoso	Enchimento específico para sistemas de redes de terra	25
AT-031L	APLIFILL®	Composto que reduz a resistividade do terreno mediante a retenção de humidade envolvente	1
AT-032L	APLIFILL®	Composto que reduz a resistividade do terreno mediante a retenção de humidade envolvente	25

Cumprir com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



ELECTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA

PROTECÇÃO DE UNIÕES



Fitas para proteger da corrosão as ligações enterradas.

Referência	Dimensões	Material	Peso (gr)
AT-000J	Rolo de 20mm x 10m	Fita auto-vulcanizante	180
AT-010J	Rolo de 50mm x 10m	Fita betuminosa	610



CAIXAS DE VISITA



As caixas de visita de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. cobrem todas as aplicações industriais e comerciais já que estão disponíveis em três materiais: polipropileno, betão e ferro fundido. **AT-010H** suporta uma resistência de carga de **5.000kg**. As principais vantagens destas caixas de visita de terra são as seguintes:

- Desenho adequado para facilitar o seu manuseamento e armazenamento.
- Boa resistência a substâncias químicas.
- Resistentes aos raios solares.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-010H	250 x 250 x 250	Polipropileno	1,5
AT-010K	410 x 410 x 300	Betão	60
AT-012K	245 x 245 x 115	Ferro fundido	31

Cumprimento com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



UNIÕES EQUIPOTENCIAIS



UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

BARRAS DE MEDIÇÃO DE TERRA PARA CAIXAS DE VISITA

As referências AT-020H e AT-021J permitem desligar o condutor de baixada de um sistema de protecção contra o raio da rede de terras para poder assim medir a resistência adequadamente. Estão desenhadas para poder instalar-se na caixa de visita AT-010H. Podem ligar-se até 4 cabos multifilares ou maciços, de cobre e 3 fitas.

A referência AT-051F permite a ligação de 7 cabos entrançados ou maciços, de cobre. Esta barra pode fixar-se à caixa de visita AT-010K. os orifícios de fixação nas extremidades da barra têm uma separação de 264mm e um diâmetro de 16mm.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de dimensões condutores		Material	Peso (kg)
		Maciço	Fita		
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)	Latão	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)	Aço inox	0,5
AT-051F	325 x 70 x 6	7 x (Ø 8 - 10 mm) (50 - 70 mm ²)	-	Cobre	1,5

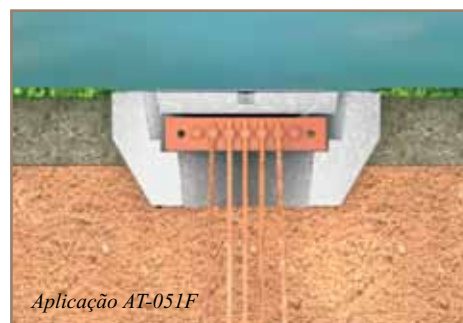
Cumprir com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102



AT-051F



Aplicação AT-020H



Aplicação AT-051F

■ AT-020H (NB)
■ AT-021J (SS)

BARRA DE LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL

Barra de equipotencialidade que permite unir vários condutores entre si (cabo, fita, maciço). Os orifícios de fixação nos extremos da barra têm uma separação de 164x35mm e um diâmetro de 8,5mm.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de dimensões condutores		Material	Peso (gr)
		Maciço	Fita		
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 estanhado (barra de contacto)	200

Cumprir com BS 2874



AT-050F



Aplicação AT-050F

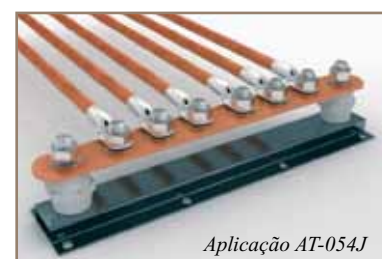
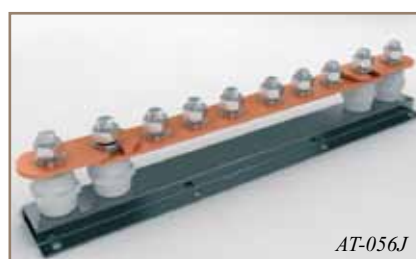
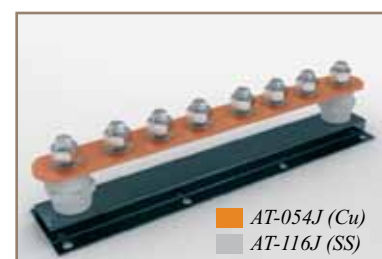
UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

BARRAS DE REDE DE TERRA

Barras equipotenciais que permitem a união de vários cabos multifilares ou maciços com terminais de ligação de cobre estanhado (por exemplo AT-021K).

Referência	Designação	Dimensões (mm)	Gama de dimensões condutores		Material	Peso (kg)
			Maciço	Fita		
AT-053J	Isolador	51 x Ø36	Parafuso M10	-	Poliéster	0,12
AT-054J	Barra de terra de 6 vias	400 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	1,8
AT-116J	Barra de terra de 6 vias	400 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Aço inox	1
AT-055J	Barra de terra de 6 vias com um elemento de desconexão	475 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	2,3
AT-056J	Barra de terra de 6 vias com 2 elementos iguais de desconexão	550 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	2,8
AT-057J	Elemento de desconexão	125 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	0,6
AT-058J	Barra de terra de 8 vias	500 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	2,2
AT-117J	Barra de terra de 8 vias	500 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Aço inox	1,2
AT-020J	Barra de terra de 8 vias com um elemento de desconexão	575 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	2,7
AT-079J	Barra de terra de 8 vias com 2 elementos iguais de desconexão	650 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	3,2
AT-090J	Barra de terra de 10 vias	650 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	2,8
AT-118J	Barra de terra de 10 vias	650 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Aço inox	1,4
AT-062J	Barra de terra de 10 vias com um elemento de desconexão	725 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	3,3
AT-063J	Barra de terra de 10 vias com 2 elementos iguais de desconexão	800 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	3,8
AT-064J	Barra de terra de 12 vias	750 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	3,2
AT-119J	Barra de terra de 12 vias	750 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Aço inox	1,6
AT-065J	Barra de terra de 12 vias com um elemento de desconexão	825 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	3,7
AT-066J	Barra de terra de 12 vias com 2 elementos iguais de desconexão	900 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	4,2
AT-067J	Barra de terra de 14 vias	850 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	3,6
AT-068J	Barra de terra de 14 vias com um elemento de desconexão	925 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	4,1
AT-069J	Barra de terra de 14 vias com 2 elementos iguais de desconexão	1000 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	4,6
AT-059J	Barra de terra de 16 vias	950 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	4
AT-071J	Barra de terra de 16 vias com um elemento de desconexão	1025 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	4,5
AT-072J	Barra de terra de 16 vias com 2 elementos iguais de desconexão	1100 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	5
AT-073J	Barra de terra de 18 vias	1050 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	4,4
AT-074J	Barra de terra de 18 vias com um elemento de desconexão	1125 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	4,9
AT-075J	Barra de terra de 18 vias com 2 elementos iguais de desconexão	1200 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	5,4
AT-076J	Barra de terra de 20 vias	1200 x 90 x 90	Parafuso M10	-	Cobre	5
AT-077J	Barra de terra de 20 vias com um elemento de desconexão	1275 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	5,5
AT-078J	Barra de terra de 20 vias com 2 elementos iguais de desconexão	1350 x 90 x 96	Parafuso M10	-	Cobre	6

Cumprir com BS 2874



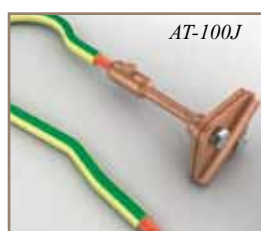
UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

PONTEIRAS DE TERRA

Ponteiras de equipotencialidade para fixar à estrutura de modo a proporcionar pontos de ligação à rede de terras.

Referência	Designação	Dimensões (mm)	Material	Peso (gr)
AT-096J	1 furo (M8 x 15 mm)	80 x Ø33	Bronze	140
AT-097J	2 furos (M8 x 12 mm)	80 x 63 x 63	Bronze	280
AT-098J	4 furos (M8 x 14 mm)	80 x 63 x 63	Bronze	410
AT-099J	1 furo (M8 x 15 mm) com espigão de 500mm, 70 mm ²	80 x Ø33	Bronze / Cobre coberto de PVC	560
AT-100J	2 furos (M8 x 12 mm) com espigão de 500mm, 70 mm ²	80 x 63 x 63	Bronze / Cobre coberto de PVC	840
AT-101J	4 furos (M8 x 14 mm) com espigão de 500mm, 70 mm ²	80 x 63 x 63	Bronze / Cobre coberto de PVC	1140

Cumprir com EN 50164



TERMINAL DE TERRA PARA SOLDAR

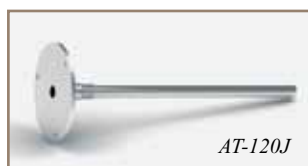


Ponteira de terra soldável a estrutura metálica.

Referência	Dimensões	Material	Peso (gr)
AT-102J	M10 x 50 x 50 mm	Aço doce	800

TERMINAL DE TERRA FIXO

Terminal que se fixa à estrutura para se ter disponível um ponto de terra acessível.



Referência	Dimensões	Material	Peso (gr)
AT-120J	M10 x Ø80 x 200 mm	Aço inox	300

SUPORTES DE CONDUTORES

Permite o uso de aço galvanizado como condutor de terra ao nível da betonagem.



Referência	Dimensões (mm)	Gama de dimensões condutores		Material	Peso (gr)
		Maciço	Fita		
AT-036K	280 x 35 x 8	Ø 8 - 10 mm / 50 - 70 mm ²	30 x 2 mm - 40 x 3,5 mm	Aço galvanizado	80

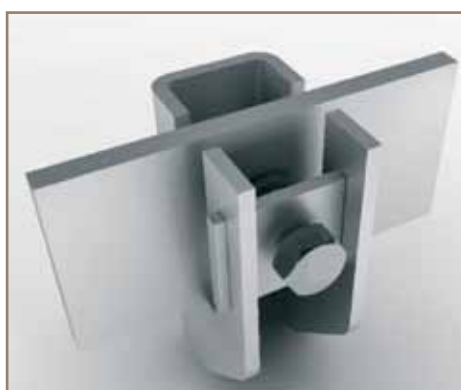
AT-036K

UNIÕES EQUIPOTENCIAIS

SUPOORTE PARA FITA

Permite a realização de um anel equipotencial com fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de dimensões condutores		Material	Peso (gr)
		Maciço	Fita		
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	Aço galvanizado	120
AT-035K	60 x 36 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 6 mm	Aço inox	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	Aço galvanizado	120
AT-041K	70 x 40 x 27	-	30 x 2 mm - 50 x 11 mm	Aço inox	120



■ AT-040K (GS)
■ AT-039K (Cu)
■ AT-041K (SS)

DISRUPTOR DE TERRAS PARA UNIÃO DE REDES DE TERRA

As normas de protecção contra o raio recomendam unir todas as redes de terras, tanto as correspondentes à rede geral como às terras dos sistemas de protecção contra o raio. Desta forma evitam-se importantes problemas de acoplamentos entre as redes de terra.

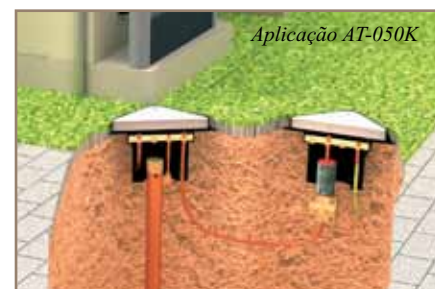
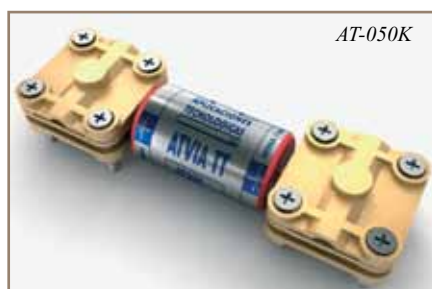
No entanto, em algumas ocasiões esta ligação não pode realizar-se, por exemplo, porque causaria problemas de corrosão. Nestes casos o AT-050K é o meio mais adequado para ligar as diferentes redes de terra.

Em condições normais, este protector mantém as terras isoladas, evitando assim problemas de corrosão. Quando se produz a descarga e a tensão aumenta nas redes de terra, o disruptor de terras entra em funcionamento unindo directamente as terras evitando assim que a corrente passe entre elas através dos equipamentos e instalações internas.

Instalação

Para a sua instalação, o protector tem dois ligadores AT-020F. Recomenda-se a sua instalação numa caixa de visita específica.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de dimensões condutores		Material	Peso (kg)
		Maciço	Fita		
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)	Latão (contacto)	1





APLICACIONES TECNOLÓGICAS

ABRAÇADEIRAS DE TERRAS



ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

UNIÃO MULTIPLA

Abraçadeira de terra para ligação cabo redondo multifilar, maciços ou fita de cobre a piquet's de cobre ou cobreados.

Referência	Dimensões (mm)	Piquet	Gama	Material	Peso (gr)
			Maciço / Fita		
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	Latão	240
Cumprir com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102					



AT-090H
(Aplicação com Cabo)



AT-090H
(Aplicação com Fita)

UNIÃO DE FITA A PIQUET TIPO A

Abraçadeira de terra para ligação de fita de cobre a piquet's de cobre ou cobreados.



AT-080J



Aplicação AT-080J

Referência	Dimensões (mm)	Piquet	Gama	Material	Peso (gr)
			Fita		
AT-080J	51 x 36 x 18	Ø 12 - 20 mm	25 x 3 mm - 26 x 12 mm	Bronze	150
AT-081J	44 x 51 x 22	Ø 16 - 20 mm	30 x 2 mm - 40 x 12 mm	Bronze	240
AT-082J	47 x 69 x 21	Ø 16 - 20 mm	50 x 6 mm - 51 x 12 mm	Bronze	300
Cumprir com EN 50164, BS 1400					

UNIÃO DE CABO A PIQUET TIPO G

Abraçadeira de terra para ligação de cabos de cobre a piquet's de cobre ou cobreados.



AT-083J (GU)
AT-112J (GS)



Aplicação AT-083J

Referência	Dimensões (mm)	Piquet	Gama	Material	Peso (gr)
			Maciço		
AT-083J	41 x 21 x 18	Ø 16 mm	16 - 50 mm ²	Bronze	60
AT-112J	41 x 21 x 18	Ø 16 mm	16 - 70 mm ²	Aço galvanizado	60
AT-086J	48 x 30 x 19	Ø 20 mm	35 - 95 mm ²	Bronze	60
Cumprir com EN 50164, BS 2874, BS 1400					

ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

UNIÃO PARA PIQUET COM PARAFUSO – U TIPO E

Abraçadeira de terra para ligação entre fitas de cobre a piquet's ou varetas metálicas do betão armado

Referência	Gama		Material	Peso (gr)
	Piquet	Fita		
AT-087J	Ø 16 mm	25 x 3 mm	Bronze	260
AT-088J	Ø 20 mm	25 x 3 mm	Bronze	260
Cumprimento com EN 50164, BS 1400				



LIGADOR DE CABO A PIQUET TIPO CGUV

Abraçadeira de terra para ligação entre cabos redondos de cobre a piquet's ou varetas metálicas do betão armado.

Referência	Gama		Material	Peso (gr)
	Piquet	Maiço		
AT-089J	Ø 14 – 20 mm	2 x (50 - 120 mm ²)	Latão	250
AT-094J	Ø 16 – 20 mm	35 - 70 mm ²	Bronze	390
AT-091J	Ø 16 – 20 mm	70 - 185 mm ²	Bronze	390
AT-092J	Ø 16 – 20 mm	150 - 300 mm ²	Bronze	620
Cumprimento com EN 50164, UNE 21186, NFC 17102, BS 1400				



LIGADOR DE CABO A PIQUET COM TERMINAL DE OLHAL TIPO B

Abraçadeira de terra para ligação de cabo de cobre com terminal de pressão em cobre (por exemplo AT-021K) e piquet's de cobre ou cobreados.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (gr)
		Piquet	Maiço		
AT-093J	52 x 26 x 25	Ø 16 mm	Parafuso M10	Bronze	300
AT-095J	50 x 29 x 28	Ø 20 mm	Parafuso M10	Bronze	300
Cumprimento com EN 50164, BS 2874, BS 1400					



ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

LIGADOR DE DESCONEXÃO



AT-135J

Abraçadeira de terra, em linha para ligação de cabo maciço de aço galvanizado a piquet's de aço galvanizado.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (gr)
		Piquet	Maciço		
AT-135J	43 x 41 x 30	Ø 16 mm	Ø 7 - 10 mm (35 - 70 mm²)	Aço galvanizado	120

LIGADOR DE DESCONEXÃO UNIVERSAL PARA CABO

Abraçadeira de terra, para ligação de cabo maciço de aço galvanizado a piquet's de aço galvanizado ou aço inox.



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

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (gr)
		Piquet	Maciço		
AT-113J	58 x 30 x 20	Ø 16 mm (Aço galvanizado)	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm²) (Cobre)	Bimetálico	150
AT-114J	58 x 30 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço galvanizado	150
AT-115J	58 x 30 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço inox	100



AT-114J (Aplicação)

LIGADOR UNIVERSAL

Abraçadeira de terra, em L para ligação de cabo maciço a piquet's.



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

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (gr)
		Piquet	Maciço		
AT-025F	48 x 44 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço inox	130
AT-126J	48 x 44 x 20	Ø 15 - 25 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço galvanizado	460
AT-127J	48 x 44 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Cobre	130
AT-128J	48 x 44 x 20	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm²)	Aço galvanizado	130



Aplicação AT-025F

ABRAÇADEIRAS DE TERRAS

LIGADOR EM T, L

Abraçadeira de terra, em T e L para ligação de cabo maciço a piquet's.

Referência	Dimensões (mm)	Gama		Material	Peso (gr)
		Piquet	Maciço		
AT-136J	60 x 60 x 22	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	Aço galvanizado	330
AT-137J	60 x 60 x 22	Ø 16 mm	Ø 8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	Aço inox	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)

LIGADOR TRIPLO

Abraçadeira de terra, em cruz para ligação de cabo maciço ou fita a piquet.

Referência	Dimensões (mm)	Piquet	Gama		Material	Peso (gr)
			Maciço / Fita			
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		Aço 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		Aço 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		Aço 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		Aço inox	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		Aço inox	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		Aço inox	370



Aplicação AT-130J

■ AT-130J (GS)
■ AT-133J (SS)



APLICACIONES TECNOLÓGICAS

SOLDADURA



APLIWELD®



 **APLICACIONES
TECNOLÓGICAS**

SOLDADURA: APLIWELD®

Apliweld® é um produto desenvolvido pelas Aplicaciones Tecnológicas S.A. que prevê todos os elementos e suporte necessários para a realização de soldaduras aluminotérmicas de cobre.



Tomadas de terra



Ligações entre cabos e fitas

A soldadura aluminotérmica Apliweld® tem a sua base química na redução de óxido de cobre a cobre por alumínio metálico mediante uma reacção exotérmica. Durante a mesma, os produtos da reacção alcançam temperaturas superiores a 1000 °C atingindo assim a fusão dos materiais a soldar. Os condutores ficam unidos pelo produto resultante da reacção principal ao passar ao estado sólido. Este processo de reacção-fusão –solidificação tem lugar em poucos segundos.

A soldadura aluminotérmica Apliweld® deve o seu nome à reacção química que a produz. Não obstante recebe normalmente o nome de soldadura exotérmica, devido às suas diferenças com outros processos de soldadura, em geral endotérmicos (não exotérmicos). Origina-se por meio de um reactor iniciador que proporciona a energia suficiente para activar o processo, que ocorre de forma rápida e segura no interior de um molde de grafite, desenhado especificamente em função dos elementos e do tipo de união final desejada.

As vantagens da união mediante soldadura aluminotérmica em relação às uniões mecânicas são amplas, pois resulta na união molecular dos materiais a soldar.

- ☐ **Apliweld®** possui uma conductividade eléctrica superior à dos próprios condutores.
- ☐ **Apliweld®** não se corroi, oxida ou degrada com o tempo, e é resistente ao par galvânico.
- ☐ **Apliweld®** é capaz de suportar descargas eléctricas de forma repetida.
- ☐ **Apliweld®** nunca aumenta a sua resistência.
- ☐ **Apliweld®** tem uma resistência mecânica à pressão superior aos próprios condutores.
- ☐ **Apliweld®** oferece uma soldadura permanente e uma ligação de baixa resistência especialmente importante para conseguir um resultado duradouro e fiável na realização de qualquer rede de terra.
- ☐ **Apliweld®** garante as ligações mais comuns não só entre cabos de cobre, pode além disso, ser utilizada para soldar fitas e peças metálicas de latão, aço inox, electrodos de aço cobertas de cobre...



Soldadura cabo-carril

PRODUTOS APLIWELD®: MOLDE + CARGAS + ACESSÓRIOS

MOLDES DE GRAFITE ESPECÍFICOS

O molde de grafite é uma peça deste material que serve como recipiente de reacção. Dependendo da união a realizar e dos condutores a soldar necessita-se de um molde diferente, se bem que cada molde pode realizar 80-100 ligações do mesmo tipo. Um resumo das ligações mais habituais pode consultar-se na página 284 deste catálogo e todas as referências em **www.at3w.com**



MOLDE MÚLTIPLO

Este sistema permite realizar as ligações mais habituais para cabos até 95mm², electrodos até 19mm e fitas até 30x3mm com as mesmas peças de grafite.



CARGAS COMPOSTO DE SOLDADURA

O composto de soldadura é a mistura sólida que ao reagir produz o material de fusão, que assim une os condutores a soldar. Apliweld® fornece o material necessário para realizar 10 ligações em cada caixa de material, incluindo cada uma:

- ☐ 10 embalagens de composto de soldadura
- ☐ 10 embalagens de reactivo iniciador
- ☐ 10 Pratos suporte

O Molde múltiplo utiliza unicamente E0090 o E0115 para realizar todas as ligações.

Cada molde de grafite necessita de uma massa de composto de soldadura específica (quantidade de material de fusão) para realizar a ligação correctamente. Existem 8 tipos de embalagens distintas:

E0032 E0045 E0065 E0090 E0115 E0150 E0200 E0250

Em **www.at3w.com** descreve-se detalhadamente o tipo de carga adequado a cada molde mediante a descrição dos mesmos. Neste catálogo mostram-se directamente as cargas correspondentes às uniões mais comuns.



Além da carga o processo necessita de 2-3 Seladores de câmara para levar a cabo uma soldadura.

ACESSÓRIOS

Os elementos principais descritos complementam-se com as pinças adequadas a cada ligação, bem como as ferramentas de ignição e limpeza, assim como uma serie elementos que em alguns casos serão necessários se a união a realizar ou as condições de uso o necessitarem.



Todas as peças necessárias para realizar 20-30 soldaduras com molde múltiplo incluem-se numa mala.



PRODUTOS E CÓDIGOS APLIWELD®

 **Códigos válidos Molde Múltiplo**

 **Códigos válidos Moldes específicos**

Referência	Descrição
 E0032	10 cargas de soldadura de 32 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
 E0045	10 cargas de soldadura de 45 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
 E0065	10 cargas de soldadura de 65 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
  E0090	10 cargas de soldadura de 90 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
  E0115	10 cargas de soldadura de 115 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
 E0150	10 cargas de soldadura de 150 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
 E0200	10 cargas de soldadura de 200 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
 E0250	10 cargas de soldadura de 250 gramas + 10 iniciadores + 10 pratos suporte
 50N	Pinça universal para molde de grafite válida para os 90% das ligações
 51N	Pinça para molde de grafite válida em ligações a superfície metálica ou tubo vertical
 52N	Pinça para união a base de rail
 53SN	Pinça para molde múltiplo standart
 54N	Pinça para uniões a cabeça e alma de rail
 58N	Acessório para soldar a superfície horizontal
  59N	Pinça para fixar cabo
  60N	Isqueiro de ignição
  61N	Escova para limpeza de condutores
  62N	Escova para limpeza de moldes verticais
  63N	Espátula raspa móvel
  64N	Pincel limpeza de câmara
  65N	Pasta de selagem (0,45Kg)
  66N	Pasta de selagem (0,9Kg)
  67N	Escova dupla para condutores

Referência	Descrição
  68N	Set de acessórios básicos
  69N	Escovas substituição 67N
  70N	Pedras de substituição isqueiro 10ud
  71N	Pasta de selagem (2,25 Kg.)
 72N	Adaptadores para cabos (25 ud.)
 72NC35	Adaptadores para cabos de 35 mm ² (25 ud.)
 72NC50	Adaptadores para cabos de 50 mm ² (25 ud.)
 72NC70	Adaptadores para cabos de 70 mm ² (25 ud.)
  73N	Luvas de segurança
  74N	Extensão isqueiro
  75N	Maçarico
  76N	Garrafa de gaz butano 0,4L
  77N	Óculos de segurança
 79N	Pinça para piquets união 72
  80N	Mala
  81N	Bandeja cerâmica
 82N	Pinça suporte molde múltiplo
  83N	Manta cerâmica
  84N	Mini-maçarico
  85N	Substituição mini-maçarico
 89N	Selagem de câmara unidade
  6089N	60 seladores de câmara
 TMS	Câmara Múltipla standart
 CHMS	Peça horizontal inferior Múltipla
 CVMS T14	Peça vertical inferior Múltipla piquet 14.3mm
 CVMS T16	Peça vertical inferior Múltipla piquet 15.9mm
 CVMS TX	Peça vertical inferior Múltipla piquet Xmm. X= diâmetro requerido

PROCESSOS PARA OBTER UMA SOLDADURA APLIWELD®

MODO DE EMPREGO

O material a soldar (cabo, piquet, fita...) deve estar limpo e seco utilizando a escova correspondente incluído no set de acessórios. Elimina-se assim toda a capa de óxido e impurezas superficiais. Dado que o molde de grafite absorve humidade à temperatura ambiente, esta eliminar-se-á pré-aquecendo com um maçarico para evitar uma soldadura porosa. Uma vez levada a cabo a primeira soldadura, não é necessário voltar a aquecer o molde se a seguinte se realiza num tempo inferior a 15 minutos, pois o molde conserva o calor gerado na primeira utilização.



Colocar os condutores no molde e fechar as pinças para evitar fugas de material durante a reacção.



Fechar o canal do molde com o prato suporte.



Esvazie o conteúdo das embalagens de composto de soldadura.



Verter 50% do pó iniciador em forma de mecha sobre a borda do molde e o resto sobre o composto de soldadura. Fechar a tampa do molde.



Acender usando o isqueiro de pedras sobre o pó iniciador estendido na borda do molde.



Uma vez em marcha, a reacção ocorrerá em 3-4 segundos durante os quais é recomendável colocar-se atrás do molde.



Uma vez aberto o molde, é necessário limpar a escória presa ao molde, após o qual estará pronto para ser utilizado sem necessidade de o aquecer de novo e seguindo as instruções anteriores.

MOLDE ESPECÍFICO



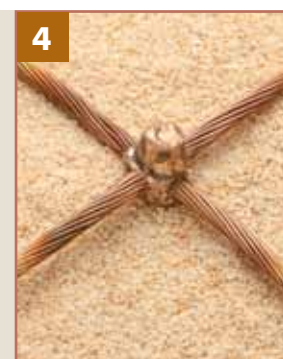
Coloca-se a peça inferior necessária e o selador inferior.



Colocam-se os condutores a soldar e os seladores correspondentes.



Os passos de fecho do canal, vertendo os reactivos e ignição são análogos ao caso dos moldes específicos.



Retiram-se os seladores para comprovar o resultado sempre com precaução, pois todo o sistema se encontra a elevada temperatura.

MOLDE MÚLTIPLO

MOLDE MÚLTIPLO

O molde múltiplo Apliweld® é um sistema que permite realizar as soldaduras mais comuns com as mesmas peças de grafite, reduzindo custos, materiais e prazos de entrega.

Realiza ligações entre cabos até 95mm², redondo de construção até 12mm de diâmetro, electrodos até 19mm, e fitas até 30mm de largura.

As peças do molde múltiplo adquirem-se em separado ou em mala. As referências e os componentes da mesma variam exclusivamente na peça para piquet da qual há que especificar o diâmetro:



PEÇAS INFERIORES

Existem 2 peças inferiores mecanizadas pelas suas duas faces de forma que apenas substituindo esta peça inferior ou dando-lhe a volta conseguem-se realizar todas as soldaduras possíveis.



PEÇAS DO MOLDE MÚLTIPLO APLIWELD



AT-53SN

Pinça Múltipla standart.
Peça válida para realizar todas as soldaduras possíveis com autonomia para 250 soldaduras.



TMS

Camãra Múltipla.
Peça de grafite fixa para todas as uniões. Capaz de suportar mais de 100 soldaduras.



AT-68N Set de acessórios básicos.

Conjunto de ferramentas (isqueiro, escovas, pasta de selagem, etc.) necessárias para um correcto uso do sistema.



AT-82N Pinça de suporte para electrodos.

Pinça específica para soldadura a piquet vertical que simplifica a preparação do processo.

BASES E ACESSÓRIOS



CVMS TX Peça inferior.

Bloco de grafite para uniões entre cabos até 95mm² de secção e electrodos de um diâmetro "X" a determinar pelo usuario.



CHMS Peça inferior.

Bloco de grafite para uniões entre cabos e/o fitas.



6089N Selladores de câmara.

Manta cerâmica isolante fabricada para servir de câmara no sistema. Cada 6089N inclui 60 peças.



E0090 o E0115:

Cargas de soldadura 90 o 115 gramas. Com este embalagens realizam-se todas as ligações possíveis.

MOLDE MÚLTIPLO

A forma mais fácil de trabalhar com o molde múltiplo é adquirir a mala descrita que inclui todos os acessórios e a partir da sua selecção, pedir as cargas de soldadura e seladores necessários segundo o trabalho a realizar.



MM-C95-P-T "X" (x é o código do piquet T14, T16, T17...)

Unidades		Unidades	
1	TMS câmara multipla standart	1	68N Set de acessórios vários
1	CHMS Peça inferior para condutores na horizontal	1	82N Pinça suporte
1	CVMS T "X" Peça inferior para piquet em T de diâmetro X mm.	2	6089 Seladores de câmara (60uds)
1	53SN Pinça específica molde múltiplo	1	80N Mala

TIPOS DE UNIÃO

Conductor 1		Conductor 2		Tipos de união	Carga	Sellador	
Cabo	Até 70	Cabo	Até 70	em T Horizontal	90	2	A
Cabo	95	Cabo	Até 95	em T Horizontal	115	3	
Cabo	Até 50	Cabo	Até 50	em cruz	90	3	
Cabo	70	Cabo	Até 70	em cruz	115	4	B
Cabo	95	Cabo	Até 95	em cruz	115	5	
Cabo	Até 70	Piquet	qualquer	em T vertical	90	2	C
Cabo	95	Piquet	qualquer	em T vertical	115	3	
Fita	qualquer	Fita	qualquer	em T o cruz	90	2	D
Fita	qualquer	Piquet	qualquer	em T	90	2	E

Conexões lineares podem ser feitas usando E0090 com exceção de 95mm², por cabo, que exige E0115.

Para vergalhões, use a seguinte equação C70 = V10, C95 = V12.

Para conexões de cabo / fitas. Fita = 50mm² por cabo.

Junções de cabos paralelos requerem E0115 e são limitadas a cabos de até 50mm².

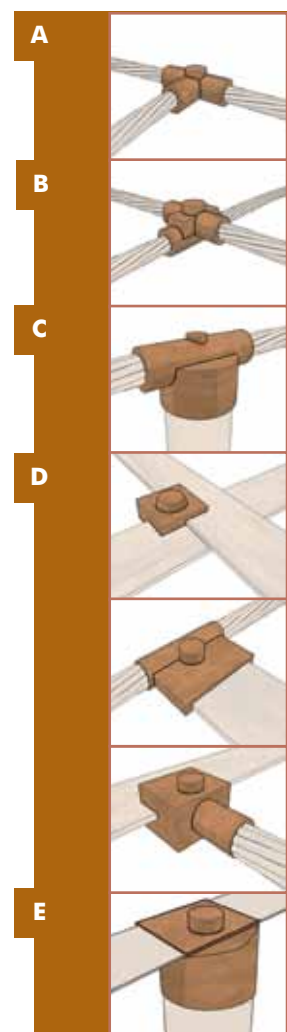
Exemplo:

Numa instalação devem fazer-se 30 soldaduras entre cabos de 50mm² (em T e em cruz), destes a 10 varetas de 10mm de diâmetro em cruz, 10 derivações de cabo de 35mm² a cabo de 50mm² e 30 redes de terra a electrodos de 14,3mm de diâmetro. Num total: **80 ligações**

Para este caso é suficiente adquirir as seguintes referências:

1 MM-P-T14
1 E0115v10
7 E0090v10
2 6069N (a mala inclui 2 6069N)

Quando necessário uma substituição, as peças fornecem-se também em separado.

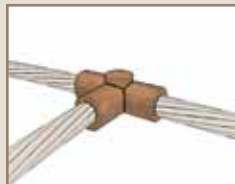


REFERÊNCIAS: MOLDES E CARGAS PARA AS LIGAÇÕES MAIS COMUNS

Todas as referências e suas cargas correspondentes podem consultar-se em **www.at3w.com**. Nesta secção resumem-se os condutores e ligações mais habituais.

Moldes Cabo/Cabo em T (Molde H)

C35/C35/12	E0065
C50/C50/12	E0090
C70/C70/12	E0090
C95/C95/12	E0115
C120/C120/12	E0150
C150/C150/12	E0150



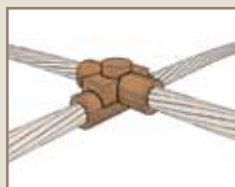
Moldes Cabo/Cabo em paralelo (Molde H)

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 Cabo/Cabo em 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



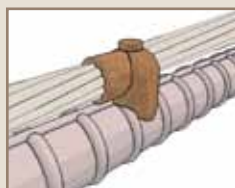
Moldes Cabo/superfície metálica (Molde O)

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 Cabo/Fe const. 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 Cabo/Piquet em 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



CONDUTORES MAIS COMUNS

Secção cabo	Código
35mm ²	C35
50mm ²	C50
70mm ²	C70
95mm ²	C95
120mm ²	C120
150mm ²	C150
Diâmetro piquet	Código
14,3mm	T14
15,9mm	T16
Diâmetro vareta	Código
20mm	V20
Dimensão fita	Código
30x2mm	P302

Código	Molde	União	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

PROCESSO DE SELEÇÃO DE REFERÊNCIAS ACESSÓRIOS PARA CADA TIPO DE MOLDE

90% das referências respondem exclusivamente a este quadro:

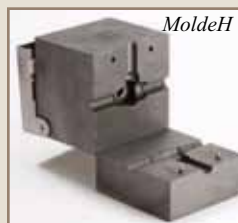
Moldes V, H, HA e VA



50N



Molde V



Molde H



68N

Moldes O



51N



Molde O



68N

Molde OA



54N



Molde OA



68N

ACESSÓRIOS RECOMENDÁVEIS E EXCEPÇÕES

O resto das referências variam segundo cada caso, e em função das condições de trabalho de opções específicas. Incluíram-se dependendo de cada caso particular.



77N Recomendável em todos os casos.



59N Recomendável em todas as uniões de cabo de passagem.



65N Necessário em todas as uniões a redondo. Recomendável nas uniões a peça metálica vertical.

Referências 58N, 79N e 52N, respectivamente, recomendável para uniões a peça metálica horizontal, uniões piquet / piquet vertical e uniões a base de rail.

ANEXO: SOLDADURAS ACEITÁVEIS E INSPECÇÃO DA SOLDADURA

SOLDADURAS ACEITÁVEIS

MOLDE ESPECÍFICO



Soldadura inaceptable



Soldadura aceptable



Soldadura optima

Para obter uma soldadura que cumpra as condições mínimas, o molde deve estar limpo, com as cavidades e a câmara bem definidas, de forma que condutores e prato se ajustem correctamente.

Uma soldadura válida vem determinada pelas condições seguintes:

- ☐ O material fundido deve cobrir completamente os condutores dentro dos limites da câmara de soldadura ou ao menos a superfície que tinham previamente.
- ☐ O resultado não apresenta porosidades superficiais de profundidade maior a 1mm.
- ☐ Deve ficar livre de impurezas ao rácio de aprox. 80%, cumprindo as condições anteriores.
- ☐ A cor da soldadura devem apresentar uma coloração de dourado a bronze uma vez limpa convenientemente.

Por tanto, uma boa soldadura é aquela que apresenta um aspecto sólido, dourado e que cobre totalmente a superfície que marca a câmara de soldadura com o menor número de imperfeições.

Uma soldadura tem um resultado inaceitável, por diferentes razões que vão desde o uso de embalagens de composto inadequado até falhas na estrutura do molde.

MOLDE MULTIPLO



Soldadura inaceptable



Soldadura aceptable



Soldadura optima

INSPECÇÃO DA SOLDADURA

MOLDE ESPECÍFICO



Defecto 1



Defecto 2



Defecto 3



Defecto 4

A soldadura pode resultar defeituosa. Isto pode determinar-se mediante uma inspecção visual:

1.-A soldadura apresenta demasiados poros superficiais: Isto é devido à existência de humidade no molde. A melhor solução é aquecer o molde ou realizar uma soldadura prévia com materiais de prova. Também é provável que a porosidade proceda dos condutores, que estejam húmidos, sujos e tenham gorduras ou matéria orgânica. De igual forma há que limpá-los e aquecê-los.

2.- Apresenta demasiada sujidade na parte útil da soldadura: O pó de soldadura trespassou o prato de suporte antes da ignição ou utilizou-se uma embalagem com menor quantidade de composto que a carga adequada.

3.- A massa de soldadura não cobre completamente o volume dos condutores: Podem ocorrer fugas de material devido ao estado do molde ou

à persistência de humidade. Também pode suceder que não se tenha utilizado o tamanho de embalagens correcto, ou a uma incorrecta disposição dos condutores no molde. Em algumas ocasiões, os condutores podem separar-se ao fundir-se fazendo maior o volume que ocupa o material fundido e ser este insuficiente para encher a câmara.

4.- O material sai da câmara do molde enquanto se produz a reacção. Isto pode ocorrer por se ter fechado mal o molde, ou porque este já está gasto pelo uso. Também quando se utilizam condutores de menores dimensões que os exactos para um determinado molde. Nestes casos, a melhor solução é solicitar um novo molde ainda que a pasta de selagem e os adaptadores para cabos possam solucionar o problema para umas poucas aplicações mais.

MOLDE MULTIPLO



Defecto 1



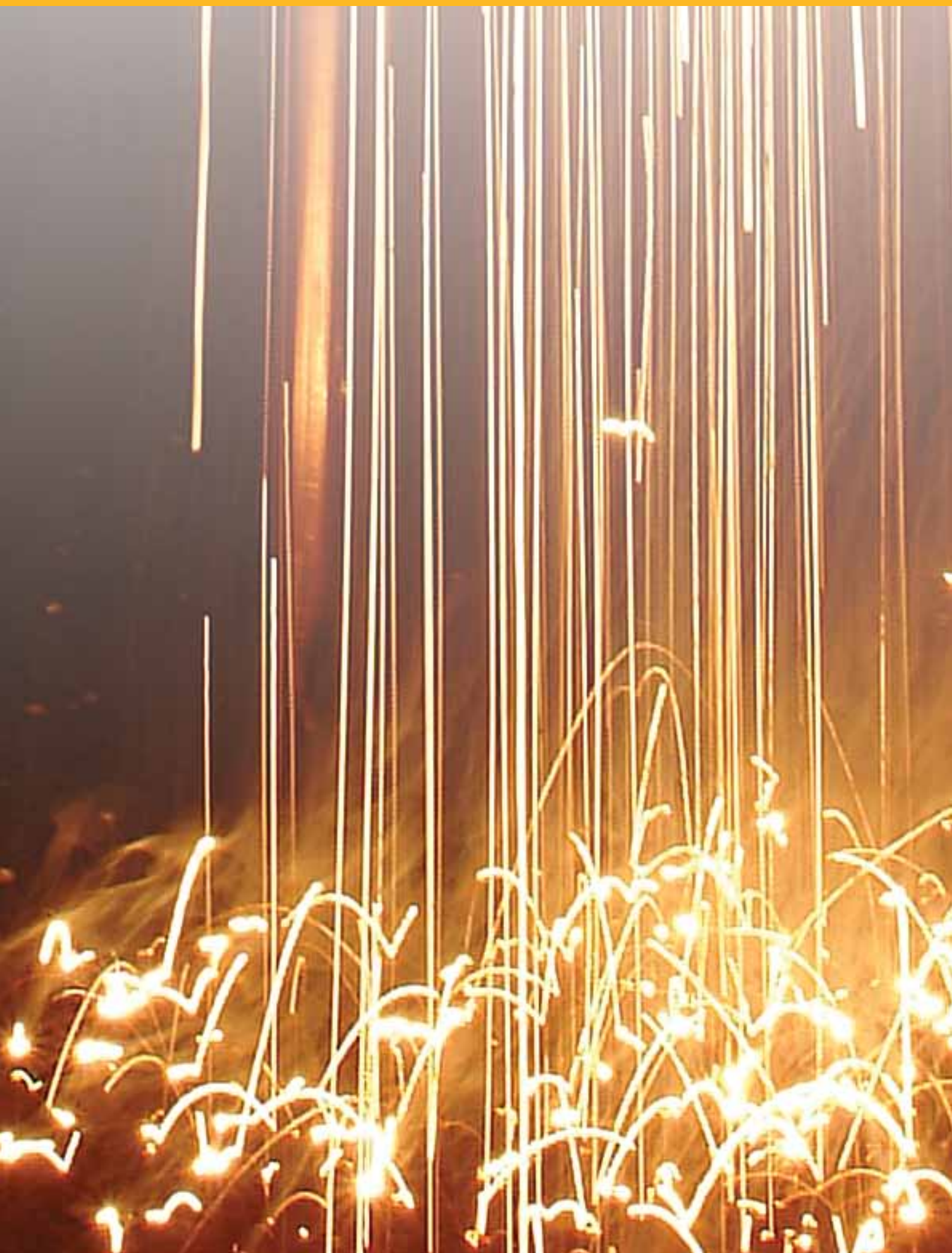
Defecto 2



Defecto 3



Defecto 4





APLICACIONES TECNOLÓGICAS

PROTECÇÃO PREVENTIVA



 **ATSTORM[®] v2**



 **APLICACIONES
TECNOLÓGICAS**

PROTECÇÃO PREVENTIVA

ATSTORM®v2 é um detector de trovoadas pela medição do campo eléctrico ambiental, totalmente electrónico, sem partes móveis, robusto e de máxima fiabilidade.



Principais vantagens do ATSTORM®v2

- ☐ Detecção local de todas as fases de uma trovoadas, permitindo uma margem de tempo de várias dezenas de minutos para a tomada de acções preventivas pré estabelecidas.
- ☐ Sem elementos móveis (evita avarias e estados fora de serviço).
- ☐ Não necessita manutenção especial.
- ☐ Níveis de detecção configuráveis segundo as necessidades do utilizador mediante Ecrã táctil.
- ☐ Dispõe de saídas de contacto livres que permitem a ligação a qualquer dispositivo de alarme, de control, etc.
- ☐ Dispõe de software específico de controle.
- ☐ Pode aceder-se ao equipamento através da internet.
- ☐ Permite a integração de vários equipamentos num mesmo sistema via internet, através de uma licença incluída ATSTORM®v2 WEB.
- ☐ Possibilidade de incorporar como acessório na sua consola um modem GSM que permite mandar mensagens SMS a um telefone móvel com os dados ou os alertas.
- ☐ Possibilidade de aviso sonoro à distância mediante amplificadores e repetidores.



ATSTORM®v2

DETECTOR DE TROVOADAS ATSTORM

Um conceito importante “PROTECÇÃO PREVENTIVA” face a trovoadas eléctricas

A **protecção preventiva** consiste em **dispor de informação antecipada** (procedente de um detector de trovoadas) que permita ao utilizador **iniciar medidas preventivas temporais** antes do começo da actividade da trovoada, ficando desactivadas quando cesse a trovoada.

Em determinadas situações, a protecção preventiva pode ser um complemento das instalações de protecção contra o raio, ainda que em outras possa actuar de forma única.

A quem é dirigido

Dispor de informação sobre tempestades eléctricas é especialmente útil para a tomada de decisões em situações que envolvam pessoas em zonas abertas, salvaguarda de bens sensíveis, prevenção de perdas em operações e processos industriais, garantir a continuidade de serviços básicos, infra-estruturas, protecção civil e do meio ambiente, prevenção de riscos laborais, estruturas com áreas ao ar livre...

**Detecta todas as fases
da trovoada.
Sem partes móveis.**



A solução tecnológica mais avançada



A forma mais eficaz de detectar trovoadas localmente é mediante a medição da evolução do campo eléctrico. Tradicionalmente empregavam-se para isso os denominados moinhos de campo. Estes detectores apresentam vários inconvenientes, devido principalmente a que possuem partes móveis, o que ocasionam obstruções, desgastes, estados fora de serviço por manutenção, etc. Para solucionar esses inconvenientes, **Aplicaciones Tecnológicas S.A desenvolveu e patenteou a nível mundial um detector puramente electrónico**, altamente inovador, denominado **ATSTORM®v2**, que da mesma forma que os moinhos de campo, actua por medição de campo eléctrico, no entanto para isso não emprega nenhum elemento mecânico móvel nem motorizado.

Outro tipo de detectores como são os detectores electromagnéticos, necessitam que ocorram descargas de raio para detectar uma trovoada, pelo que podem actuar demasiado tarde em caso de que a trovoada se esteja formando sobre o lugar a proteger. **ATSTORM®v2** não precisa que ocorram descargas prévias, apresenta a vantagem de detectar todas as fases de uma trovoada, desde as mais iniciais, proporcionando uma informação mais antecipada.

A PROTECÇÃO PREVENTIVA

Uma adequada protecção preventiva pode evitar importantes perdas materiais e evitar danos nos seres vivos.

No mundo produzem-se cerca de 50 descargas nuvem-terra por segundo, resultando nuns dois mil milhões de descargas por ano. Isto implica consideráveis perdas de vidas humanas e animais, económicas, assim como de tempo produtivo devidas a raios ou a fogos causados por raios, que podem evitar-se mediante uma adequada protecção e prevenção.

A protecção preventiva consiste em dispor de informação que permita ao utilizador tomar medidas temporais de forma antecipada. Os passos de uma adequada protecção preventiva consistem em:

1º- Detectar com antecipação a presença de perigo/risco de raio em redor da área a proteger.

2º- Diminuir o perigo/risco de danos devido ao raio iniciando acções preventivas antes do começo da actividade tempestuosa. Estas são acções preventivas que não se levam a cabo continuamente. Quando o perigo por raio não está presente, a acção preventiva cessa.

Em relação à protecção preventiva é importante destacar que não substitui nem a protecção externa contra o raio nem a protecção interna contra sobretensões (ambas são protecções de carácter permanente) mas sim que é um complemento a elas. No entanto, quando a protecção externa ou interna não se pode instalar (como no caso de alguns elementos em movimento ou no caso de pessoas) a protecção preventiva pode usar-se de forma única.

Existem normas e métodos relativos à protecção externa e interna contra o raio, mas estas não cobrem algumas situações potencialmente perigosas relacionadas com as trovoadas eléctricas e os raios, que podem ser dinamicamente prevenidas ou reduzidas com medidas temporais cuja origem seja o alerta proporcionado por um sistema detector.



DETECÇÃO DE TROVOADAS, A QUEM INTERESSA?

Dispor de informação sobre trovoadas eléctricas é fundamental para trabalhos ou espaços sensíveis às perturbações atmosféricas. Os detectores de trovoadas são especialmente úteis para os responsáveis na tomada de decisões (administração estatal, autónoma ou local, empresas públicas ou privadas) que envolvam algumas das seguintes situações:



Pessoas em zonas abertas: trabalhos, desportos ou actividades ao ar livre, competições, eventos que envolvam multidões, actividades agrícolas, ganadarias e portos pesqueiros.



Salvaguarda de bens sensíveis: sistemas informáticos, controles eléctricos ou electrónicos, sistemas de emergência, alarme e segurança.



Prevenção de perdas em operações e processos industriais.



Prevenção de acidentes graves que envolvam produtos perigosos (inflamáveis, radioactivos, tóxicos e explosivos).



Operações em que se deva garantir a **continuidade dos serviços básicos:** telecomunicações, produção, transporte e distribuição de energia, serviços sanitários e serviços de emergência.



Infra-estruturas: portos, aeroportos, ferroviários, estradas e auto-estradas, teleféricos.



Protecção civil e do meio ambiente.



Prevenção de riscos laborais: cumprimento com a Lei n.º 7/2009 de 12 de Fevereiro e Lei n.º 35/2004 (Vigência Condicionada) de 29 de Julho
Regulamenta a Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprovou o Código do Trabalho.



Estruturas com áreas ao ar livre abertas ao público.

DETECTOR DE TROVOADAS ATSTORM®v2. Características

A configuração básica do detector de trovoadas ATSTORM®v2 é constituída:

Sensor com TECNOLOGÍA SECC

O sensor baseia seu sistema de medida na tecnologia SECC (Sensor Electrométrico de Campo Controlado), desenvolvida e patenteada por Aplicaciones Tecnológicas S.A.

Permite detectar **localmente**, na área de prevenção e com um raio de uns 10 kilómetros, todas as fases das trovoadas*, permitindo uma margem de **tempo de varias dezenas de minutos para realizar acções preventivas necessárias (já preetabelcidas)**.

Esta tecnologia melhora os sistemas tradicionais de detecção de trovoadas** já que **todos os componentes do sensor são electrónicos**, de forma que não tem nenhum elemento mecânico móvel nem motorizado que possa ser obstruído por partículas de pó, insectos, gelo,... e faça entrar o sistema num estado de fora de serviço em momentos críticos. Além disso evita a necessidade de manutenção continuada.



O sensor com Tecnologia SECC liga-se à consola através de um cabo de comunicação.

Seu desenho está pensado para assegurar o funcionamento do sensor em condições climáticas adversas.

Deve ser instalado no exterior de um edifício.

O sensor não requer calibração em função da sua altura, o qual facilita a sua instalação.

* Ver anexo I: As tempestades eléctricas

** Ver anexo II: Tecnologias de detecção de trovoadas

CONSOLA

A consola de operações instala-se no interior de um edifício e consta de duas partes:



- ☐ Ecrã táctil para uma fácil interacção.
- ☐ Interface entre o sensor e o Ecrã.

A consola liga-se ao sensor para:

- ☐ Proporcionar ao sensor alimentação eléctrica.
- ☐ Recolher os dados que o sensor lhe transmite.

Dispõe de um teclado de membrana e um ecrã para seu fácil manejo.

Características da consola

As principais características da consola são que:

Permite adaptar os distintos níveis de alarme e modificar os valores que vêm de serie para adaptar ATSTORM® v2 às necessidades de cada cliente.

Permite visualizar a evolução da trovoada em todas as suas fases.

Possibilita a personalização do tipo de aviso para cada um dos níveis de alarme.

A consola está configurada com os seguintes níveis de alarme (valores recomendados aplicáveis a qualquer instalação), que podem ser mudados em função da necessidade do cliente ou localização de instalação:

Nível de Alarme	Valor campo eléctrico	Descrição
NÍVEL 0	< 3 kV/m	Sem alerta
NÍVEL 1	3 a 4 kV/m	Alerta
NÍVEL 2	4 a 7 kV/m	Emergência
TROVOADA	> 7 kV/m	Risco máximo

Especificações Técnicas ATSTORM®v2

Operacionais	
Gama de detecção	10 Km cerca do sensor
Resolução	1V/m
Tempo de resposta	1 segundo
Gama de medida do sensor	-100 a +100 KV/m
Ecrã consola	Ecrã tátil
Níveis de alarme	4 níveis de alarme configuráveis
Nível sonoro do alarme da consola	80 dB
Eléctricas	
Tensão DC sensor	15Vdc
Tensão alimentação consola	230Vac (+/-15%)
Frequência	50Hz
Consumo eléctrico	15 W
Saídas tipo relé	4 saídas configuráveis (por exemplo 3 alarmes de trovoadas e uma de falta de comunicação)
	Conector tipo placa (250Vac, 2A)
Protecções	Protecção contra sobretensões e sobrecorrentes na consola
Mecânicas	
SENSOR	
Peso	1 Kg
Dimensões Ø166 x 226 mm	Cabo 25m
Comprimento máxima de separação	100m (con Cabo opcional)
Material carcaça	Polipropileno
Estanquicidade	IP54
Fixação	Fixação a tubo de 1 ½"
CONSOLA	
Peso	4,6 Kg
Peso Ecrã tátil	3,5 Kg
Dimensões	350 x 260 x 120 mm
Dimensão Ecrã tátil	12,1"
Ambientais	
Temperatura de trabalho do sensor	-40 a 85°C
Temperatura de trabalho da consola	-10 a 85°C
Comunicações	
Interface	Serie configurable, Ethernet
Saídas	Sinal de audio
Montagem	
Mastro*	Inclui mastro de 1½" de aço galvanizado de comprimento 2m..
Fixação*	Inclui sistema de fixação em U com 2 suportes de 30cm de comprimento em aço galvanizado para fixação com parafusos em parede.
Tubo corrugado	Inclui tubo para protecção do cabo.

* Modificado segundo instalação.

PRINCIPAIS VANTAGENS. DETECTOR DE TROVOADAS ATSTORM®v2

O detector de trovoadas ATSTORM®v2 é a ferramenta idónea para a **protecção preventiva** dos efeitos das trovoadas e das descargas atmosféricas, já que permite tomar medidas concretas com uma antecedência de várias dezenas de minutos perante o risco iminente de uma tempestade eléctrica, salvaguardando as pessoas e os equipamentos dos seus efeitos destrutivos.

O sensor dispõe da nova tecnologia patenteada **SECC** (Sensor Electrométrico de Campo Controlado) em que todos os seus componentes são electrónicos.

As principais vantagens que apresenta ATSTORM®v2 são:

Deteção local por medição de campo eléctrico.

Deteção de todas as fases de formação da tempestade eléctrica.

Puramente electrónico, sem partes móveis, o que o converte em um sensor robusto, livre de manutenções especiais por obstrução (por pó, insectos, gelo, etc).

Não é necessária a calibração previa em altura segundo instalação.

Prevê a tempestade eléctrica com uma antecedência de varias dezenas de minutos.

Funcionamento em condições atmosféricas adversas.

Os níveis de alarme são configuráveis de maneira que de forma fácil se pode adaptar às suas necessidades. Também dispõe de modo pré-determinado que possui os níveis de alarme standard recomendados por Aplicaciones Tecnológicas.

Quando existe risco alto de impacto de um raio ou quando chega a um nível de alarme determinado, ATSTORM®v2 pode programar-se para executar as distintas acções automáticas destinadas a reduzir os potenciais danos:

Enviar mensagens SMS.

Accionar um alarme sonoro e/ou visual.

Ligar geradores e SAI.

Desligar equipamentos sensíveis.

ATSTORM®v2 permite guardar dados do campo eléctrico (cada segundo, quando se produz um evento, etc.) obtendo um histórico que depois pode ser analizado. É possível aceder a estes dados através de uma memória USB externa ou se o equipamento estiver ligado a uma rede, acedendo a uma pasta partilhada.

■ ■ ■ Módulo electrónico de quatro saídas tipo relé

O ATSTORM®v2 inclui um módulo electrónico de quatro saídas tipo relé de contacto livre (2A, 250V). Estas saídas podem-se utilizar como se deseje, seja para ligar a sistemas de alarme sonoros como a equipamentos SAI, ou inclusive como indicação de falha de comunicação entre a consola e o sensor.



O utilizador pode configurar outros parâmetros, tais como o tipo de alerta para cada saída relé, o tempo de reacção depois do alerta, ou se tem que permanecer activo o alerta quando a trovoadas evolui para um risco maior, tal e como se vê no seguinte Ecrã:

■ ■ ■ Software

ATSTORM®v2 dispõe de um software próprio que se pode instalar num computador ligado à consola através de Ethernet, tendo as mesmas vantagens que com o Ecrã táctil:

a) Arquivar Dados:

- ☐ Modificar a frequência de armazenamento dos dados em função dos níveis de alerta.
- ☐ Dar aviso sobre falhas de comunicação entre sensor e consola ou entre consola e PC.

b) Analisar a longo prazo a evolução do campo eléctrico e a incidência de trovoadas na zona.

c) Comprovar a activação alarme quando o nível do campo eléctrico se mantém durante tempo suficiente.

ATSTORM®v2 pode ligar-se a uma rede informática, dispondo de 2 licenças diferentes:

ATSTORM®v2 WEB

Esta opção está incluída no equipamento, permitindo a sua ligação ao servidor de Aplicaciones Tecnológicas, S.A. com as seguintes vantagens:

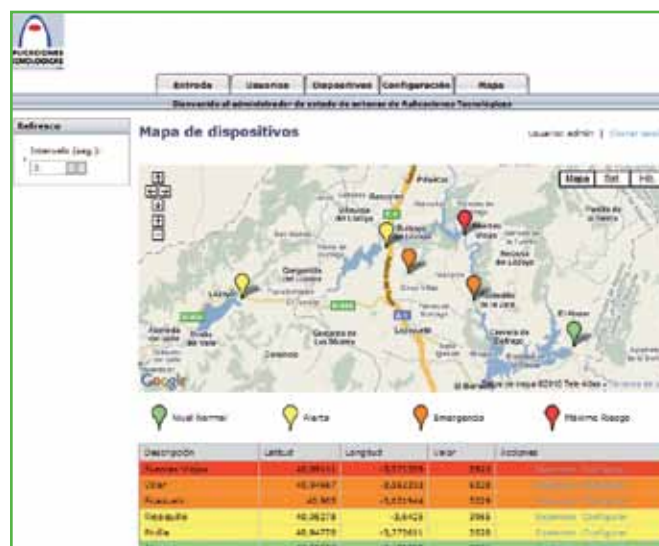
- ☐ Acesso remoto de todos os dados desde qualquer terminal com ligação à Internet.
- ☐ Registos históricos.

Nosso servidor permite um armazenamento seguro dos dados utilizando um sistema de armazenamento duplo com discos espelhos. O utilizador só necessita da ligação à Internet.

ATSTORM®v2 NET

Esta licença permite ligar os sensores dentro de uma rede no servidor do cliente. Para isso necessita-se um desenho específico em função da rede do cliente.

A forma da página web com a informação dos sensores é a seguinte:



ACESSÓRIOS ESPECIAIS ATSTORM®v2

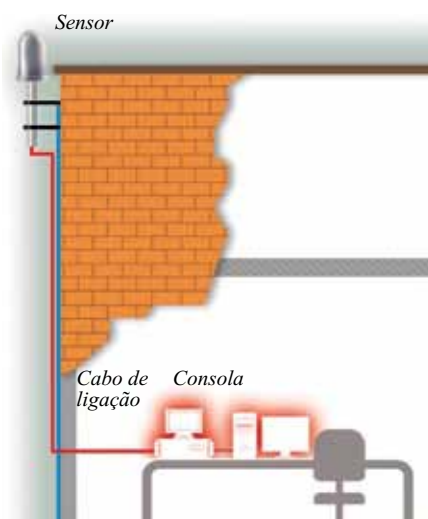
- ☐ Amplificador com alarme sonoro e 3 megafones.
Ref.: AT-516
- ☐ Amplificador com mensagem de voz pré-gravada e 3 megafones.
Ref.: AT-517
- ☐ Amplificador e Repetidor com alarme sonoro e 3 megafones.
Ref.: AT-518
- ☐ Amplificador e Repetidor com mensagem de voz pré-gravada e 3 megafones.
Ref.: AT-519
- ☐ MODEM 3G que permite mandar mensagens.
Ref.: AT-511



- ☐ ATSTORM®v2 NET
Ref.: AT-521



INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO



ATSTORM®v2 é um equipamento de fácil instalação e não precisa manutenção.

O sensor utiliza a tecnologia patenteada SECC (Sensor Electrométrico de Campo Controlado), o que lhe permite medir o campo electrostático sem empregar elementos mecânicos.

Deve instalar-se em espaços afastados de elementos que deformem o campo eléctrico, como árvores, estruturas metálicas ou fontes de energia.

O seu funcionamento é independente da altura a que esteja situado o que faz que não seja necessária a calibração segundo a altura e sua instalação não apresente dificuldades.

Inclui-se a fixação e mastro de fixação do sensor, assim como o tubo corrugado de protecção do cabo que une o sensor com a consola.

ATSTORM®v2 não possui partes móveis, o que o converte num equipamento que não precisa manutenções especiais.

Anexo I: As tempestades eléctricas



Em condições normais, existe na atmosfera um equilíbrio entre as cargas positivas e negativas, em que a terra está carregada mais negativamente que o ar e os elementos situados sobre o solo.

Ao formarem-se as nuvens de trovoadas produz-se uma polarização das cargas

Mas ao formarem-se as nuvens de trovoadas produz-se uma polarização das cargas: a parte baixa das nuvens fica carregada negativamente induzindo uma carga positiva na terra e os elementos situados sobre ela, formando-se na atmosfera um campo eléctrico que chega a alcançar dezenas de kilovolts.

Quando o campo eléctrico é suficientemente intenso, a nuvem começa a descarregar-se até à terra. O caminho que forma esta descarga denomina-se traçador descendente e produz uma variação muito brusca do campo eléctrico: é o processo de formação do raio.

As fases e fenómenos que caracterizam a evolução de uma trovoadas resumem-se em:



FASE 1:

Antes da primeira descarga do raio, a separação de cargas pode ser detectada ao nível do solo mediante dispositivos de medição de campo eléctrico.



FASE 2:

Após a electrificação inicial produzem-se as primeiras descargas. Na maioria das trovoadas, as primeiras descargas são tipo intra-nuvem.



FASE 3:

As descargas intra-nuvem são seguidas das descargas nuvem-terra que estão associadas com uma fase da trovoadas mais madura.



FASE 4:

Ao finalizar a trovoadas produz-se uma atenuação do campo eléctrico.

ANEXO II: TECNOLOGIAS DE DETECÇÃO DE TROVOADAS

Os detectores de trovoadas em geral podem classificar-se em dois grandes grupos: os detectores de raios e os detectores por medição de campo eléctrico.

DETECTORES DE RAIOS: proporcionam informação sobre descargas de raio já ocorridas, proporcionando aviso de trovoadas afastadas que se aproximam.

☐ **Detecção por raio frequência o Registo do campo Electromagnético**

Características: Os detectores por raio frequência detectam as emissões electromagnéticas que emitem os raios ao atravessar a atmosfera desde a nuvem até ao solo. São eficazes para detectar trovoadas a grandes distâncias.

Inconvenientes: São incapazes de detectar trovoadas que se estejam formando mesmo sobre o próprio detector já que só detectam a trovoada quando já existem descargas eléctricas e não em suas fases iniciais, pelo que não permite tomar acções preventivas iniciais sem o primeiro raio cair perto da zona a proteger ou na mesma.

DETECTORES POR MEDIÇÃO DE CAMPO ELÉCTRICO: proporcionam informação sobre o campo eléctrico atmosférico local, do qual pode deduzir-se a possibilidade de descargas de raio. Não requerem portanto uma primeira descarga de raio para proporcionar um aviso.

☐ **Moinhos de campo**

Características: Trata-se de detectores que têm sensores mecânicos, não electrónicos, que medem continuamente o campo electrostático, pelo que detectam de forma contínua variações do campo produzidas tanto pela aproximação de uma trovoada como pela criação desta sobre o próprio detector. Não precisam da queda de um raio para detectar actividade tempestuosa.

Inconvenientes: O principal inconveniente deste tipo de detectores radica em que o sensor é mecânico, empregando para a medição um motor rotativo que deve funcionar 24 horas por dia. Se o motor pára, por avaria, desgaste, obstrução, etc., o sensor fica fora de serviço e não proporcionará a informação necessária para fins preventivos. Apresentam um consumo elevado devido ao motor operando de forma contínua. Além disso requer que se planifiquem manutenções periódicas e limpeza de certos elementos em aplicações críticas, especialmente em ambientes costeiros, para minimizar erros de medida.

☐ **Sensor Electrométrico de Campo Controlado (tecnologia de ATSTORM®v2)**

Aplicaciones Tecnológicas Sa desenvolveu e patenteou o Sensor Electrométrico de Campo Controlado (SECC) para sanar os inconvenientes dos tradicionais moinhos de campo. ATSTORM®v2, baseado na tecnologia SECC, é um detector de trovoadas por medida do campo eléctrico ambiental, totalmente electrónico, sem partes móveis, robusto e da máxima fiabilidade.

INCONVENIENTES DE OUTROS SISTEMAS



MOINHOS DE CAMPO

Apresentam vários inconvenientes devido principalmente a que possuem partes móveis susceptíveis de sofrer numerosos problemas (obstruções, desgastes, estados fora de serviço por manutenção, etc.).



DETECTORES ELECTROMAGNÉTICOS

Seu principal inconveniente radica na necessidade que ocorram descargas de raio para detectar uma trovoada, pelo que podem actuar demasiado tarde em caso de que a trovoada se esteja formando sobre o lugar a proteger.

VANTAGENS DE ATSTORM®v2



Totalmente electrónico, porque carece de peças mecânicas sujeitas ao desgaste pelo tempo ou cujo funcionamento possa ver-se afectado por factores externos. Responde sempre e não precisa manutenção especial.



Não precisa que ocorram descargas prévias. Detecta as fases mais iniciais de uma trovoada proporcionando uma informação mais antecipada que permite adoptar as medidas preventivas oportunas.

ATSTORM®v2

A melhor ferramenta existente para a protecção preventiva dos efeitos das descargas atmosféricas.

Detecta todas as fases de formação da tempestade eléctrica.

Oferece um tempo essencial para adoptar medidas concretas de prevenção.

Baseado na nova tecnologia patenteada SECC (Sensor Electrométrico de Campo Controlado) na que todos os seus componentes são electrónicos.

Não necessita manutenção especial.

Funciona em condições atmosféricas adversas.

Níveis de alarme configuráveis.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. tem uma política de melhoria continua dos seus produtos, pelo que este catálogo pode ser modificado sem prévio aviso.

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. não se responsabiliza por possíveis erros de impressão que possam surgir no catálogo.

Só se permite cópia, reprodução electrónica ou de outro tipo, com a devida autorização das Aplicaciones Tecnológicas, S.A.

© 2010 Aplicaciones Tecnológicas, S.A. Depósito legal V – xxxx – 2010

ÍNDICE POR PRODUCTO

**PROTECÇÃO
EXTERNA**



PÁGINA 5

**PROTECÇÃO
INTERNA**



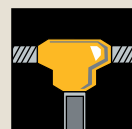
PÁGINA 81

**LIGAÇÕES À
TERRA**



PÁGINA 251

SOLDADURA



PÁGINA 277

**PROTECÇÃO
PREVENTIVA**



PÁGINA 289

REF.	PRODUCTO	PAG.
SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS		
PÁRA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO		
PÁRA-RAIOS DAT CONTROLLER® PLUS		
AT-1515	DAT CONTROLLER® PLUS 15 - PDC	18
AT-1530	DAT CONTROLLER® PLUS 30 - PDC	18
AT-1545	DAT CONTROLLER® PLUS 45 - PDC	18
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS 60 - PDC	18
PÁRA-RAIOS TRAZOR - PDC		
AT-1465	TRAZOR T- PDC / 5	22
AT-1467	TRAZOR T- PDC / 7	22
AT-1469	TRAZOR T- PDC / 9	22
AT-1470	TRAZOR T- PDC / 10	22
PONTAS E MALHAS		
PONTAS CAPTORAS		
AT-019A	Ponta captora Ø20x400mm Cu cromado M20	22
AT-023A	Ponta captora Ø20x400mm inox M20	22
AT-053L	Ponta captora Ø20x300 inox rosca M10	22
AT-055L	Ponta captora Ø20x500 inox rosca M10	22
AT-096A	Ponta captora Ø20x1000 inox rosca M10	22
AT-097A	Ponta captora Ø20x300 Cu cr rosca M10	22
AT-098A	Ponta captora Ø20x500 Cu cr rosca M10	22
AT-099A	Ponta captora Ø20x1000 Cu cr rosca M10	22
AT-121A	Ponta captora Ø16x300mm inox M16	22
AT-122A	Ponta captora Ø16x600mm inox M16	22
HASTES CAPTORAS COM MASTRO		
AT-013A	Ponta captora inox + mastro 1" (1,4m)	22
AT-014A	Ponta captora inox + mastro 1" (2,4m)	22
AT-015A	Ponta captora Cu crom+mastro 1" (1,4m)	22
AT-016A	Ponta captora Cu crom+mastro 1" (2,4m)	22
AT-017A	Ponta captora Cu crom+mastro 1½" (2,4 m)	22
AT-024A	Ponta captora inox + mastro 1½" (2,4 m)	22
HASTES CAPTORAS TIPO FRANKLIN		
AT-004A	Ponta de Franklin em cobre ø16x500mm com rosca M16 23	
AT-005A	Ponta de Franklin em cobre ø16x1000mm com rosca M16 23	
AT-006A	Ponta de Franklin em cobre ø16x2000mm com rosca M16 23	
AT-007A	Ponta de Franklin em alumínio ø16x500mm com rosca M16 23	
AT-008A	Ponta de Franklin em alumínio ø16x1000mm com rosca M16 23	
AT-009A	Ponta de Franklin em alumínio ø16x2000mm com rosca M16 23	
HASTES CAPTORAS AFILADAS ø10		
AT-092A	Ponta de Franklin de Ø10 x 500 mm de cobre 23	
AT-093A	Ponta de Franklin de Ø10 x 1000 mm de cobre 23	
AT-094A	Ponta de Franklin de Ø10 x 500 mm de alumínio 23	
AT-095A	Ponta de Franklin de Ø10 x 1000 mm de alumínio 23	
HASTES CAPTORAS ROSCADAS		
AT-114A	Ponta Ø16x1500mm M16 Al com redução 23	
AT-115A	Ponta Ø16x2000mm M16 Al com redução 23	
AT-116A	Ponta Ø16x2500mm M16 Al com redução 23	
AT-117A	Ponta Ø16x3000mm M16 Al com redução 23	
AT-118A	Ponta Ø16x3500mm M16 Al com redução 23	
AT-119A	Ponta Ø16x4000mm M16 Al com redução 23	
VARETA CAPTORA		
AT-025A	Vareta captora Ø16x750mm galvanizada 24	
AT-026A	Vareta captora Ø16x1000mm galvanizada 24	
AT-027A	Vareta captora Ø16x1250mm galvanizada 24	
AT-028A	Vareta captora Ø16x1500mm galvanizada 24	
AT-029A	Vareta captora Ø16x2000mm galvanizada 24	
AT-030A	Vareta captora Ø16x2500mm galvanizada 24	
AT-031A	Vareta captora Ø16x3000mm galvanizada 24	
AT-032A	Vareta captora Ø16x1000mm em aço inox 24	
AT-034A	Vareta captora Ø16x1500mm em aço inox 24	
AT-035A	Vareta captora Ø16x2000mm em aço inox 24	

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-036A	Vareta captora Ø16x1000mm de Cobre 24	
AT-037A	Vareta captora Ø16x1500mm de Cobre 24	
AT-038A	Vareta captora Ø16x1000mm de aluminio 24	
AT-039A	Vareta captora Ø16x1500mm de aluminio 24	
AT-040A	Vareta captora Ø16x2000mm de aluminio 24	
AT-041A	Vareta captora Ø16x2500mm de aluminio 24	
AT-042A	Vareta captora Ø16x3000mm de aluminio 24	
AT-043A	Vareta captora Ø10x1000mm de aluminio 24	
AT-044A	Vareta captora Ø16x1500mm AL com redução 24	
AT-045A	Vareta captora Ø16x2000mm AL com redução 24	
AT-046A	Vareta captora Ø16x2500mm AL com redução 24	
AT-047A	Vareta captora Ø16x3000mm AL com redução 24	
HASTE CAPTORA AUTO-SUPORTADA		
AT-100A	Ponta captora autosuportada de 3 m. 24	
AT-101A	Ponta captora autosuportada de 3,5 m. 24	
AT-102A	Ponta captora autosuportada de 4 m. 24	
AT-103A	Ponta captora autosuportada de 4,5 m. 24	
AT-104A	Ponta captora autosuportada de 5 m. 24	
AT-105A	Ponta captora autosuportada de 5,5 m. 24	
AT-106A	Ponta captora autosuportada de 6 m. 24	
AT-107A	Ponta captora autosuportada de 6,5 m. 24	
AT-108A	Ponta captora autosuportada de 7 m. 24	
AT-109A	Ponta captora autosuportada de 7,5 m. 24	
AT-110A	Ponta captora autosuportada de 8 m. 24	
AT-111A	Ponta captora autosuportada de 8,5 m. 24	
MULTI-PONTA EM BRONZE		
AT-000A	Multiponta de bronze 25	
MULTI-PONTA DE COBRE COM MASTRO		
AT-001A	Multiponta de cobre com mastro 25	
MULTI-PONTA		
AT-002A	Multiponta de aço inox 25	
AT-003A	Multiponta de cobre 25	
PLANO DE CAPTURA		
AT-112A	Ponto de descarga de cobre 25	
AT-113A	Ponto de descarga de aluminio 25	
FIXAÇÕES		
PEÇA DE ADAPTAÇÃO		
AT-010A	Peça de adaptação latão mastro 1½" baix. int 8-10mm 26	
AT-011A	Peça de adaptação latão mastro 1½" baix. Cabo-fita 26	
AT-012A	Peça de adaptação latão mastro 1½" baix. int 8-10mm 26	
AT-020A	Peça de adaptação inox mastro 1½" baix. int 8-10mm 26	
AT-021A	Peça de adaptação inox mastro 1½" baix. int cabo-fita 26	
AT-022A	Peça de adaptação inox mastro 1½" baix. int 8-10mm 26	
BASE PARA PONTA CAPTORA FIXAÇÃO A CUMEEIRA		
AT-110B	Suporte aluminio para ponta de Franklin M16 a cumeeira 26	
AT-111B	Suporte latão para ponta de Franklin M16 a cumeeira 26	
BASE PARA PONTA CAPTORA		
AT-115B	Suporte de bronze ponta Franklin M16 cabo 13mm 27	
AT-116B	Suporte de aluminio ponta Franklin M16 fita 27	
BASE PLANA		
AT-112B	Suporte de bronze ponta Franklin M16 cabo 8mm 27	
AT-113B	Suporte de bronze ponta Franklin M16 cabo 10mm 27	
AT-114B	Suporte de aluminio ponta Franklin M16 fita 27	
AT-124B	Suporte inox para ponta Franklin M16 cabo 8-10mm 27	
AT-125B	Suporte inox para ponta Franklin M20 cabo 8-10mm 27	
FIXAÇÕES DE PONTAS A PAREDE		
AT-104B	Fixação em bronze p/ ponta de Franklin M16 a parede 27	
AT-105B	Fixação Aluminio p/ ponta de Franklin M16 a parede 27	
LIGADOR PARA FITA A PONTA		
AT-100B	Ligador de bronze para ponta M16 de Franklin a fita 27	
AT-101B	Ligador de aluminio para ponta M16 de Franklin a fita 27	

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
LIGADOR PARA CABO A PONTA			AT-046B	Fixação em barra de aço inox 30 cm (3 suportes)	31
AT-102B	Ligador de bronze para ponta M16 de Franklin a cabo Ø10mm27		AT-047B	Fixação em barra de aço inox 60 cm (1 suporte)	31
AT-103B	Ligador de bronze para ponta M16 de Franklin a cabo Ø13mm27		AT-048B	Fixação em barra de aço inox 60 cm (2 suportes)	31
SUPORTE VERTICAL PARA PONTAS			AT-049B	Fixação em barra de aço inox 60 cm (3 suportes)	31
AT-122B	Suporte de bronze ponta Franklin M10 vertical	28	SUPORTE DE MASTRO A TORRE		
AT-123B	Suporte vertical em alumínio para ponta Franklin M10	28	AT-018B	Suporte de mastro a torre 180/360 (1 Sup.) aço galvanizado	31
SUPORTE HORIZONTAL PARA PONTAS			AT-019B	Suporte de mastro a torre 180/360 (2 Sup.) aço galvanizado	31
AT-120B	Suporte de AÇUMINIO ponta Franklin M10 horizontal	28	AT-020B	Suporte de mastro a torre 180/360 (3 Sup.) aço galvanizado	31
AT-121B	Suporte de bronze ponta Franklin M10 horizontal	28	FIXAÇÃO LIGEIRA		
SUPORTE DE PONTAS PARA COBERTURAS			AT-031B	Fixação ligeira para embeber 30 cm (1 Sup.)	32
AT-011M	Suporte de latão para cumeeira	28	AT-032B	Fixação ligeira para embeber 30 cm (2 Sup.)	32
AT-022F	Ligador em latão para telhados, para cabo/fita	28	AT-033B	Fixação ligeira para embeber 30 cm (3 Sup.)	32
SUPORTES ESPECIAIS PARA PONTAS			AT-041B	Fixação ligeira 30 cm aparafusável (1 Sup.)	32
AT-003M	Suporte vertical de ponta para parede com rosca M10	29	AT-042B	Fixação ligeira 30 cm aparafusável (2 Sup.)	32
AT-030M	Suporte de ponta para mastro de antena	29	AT-043B	Fixação ligeira 30 cm aparafusável (3 Sup.)	32
BASE EM BETÃO			FIXAÇÃO PARALELA		
AT-029B	Base de cimento 8,5kg para Ø16 ou 10mm	29	AT-051B	Fixação paralela aço galvanizado (1 Sup.)	32
AT-030B	Base de cimento 17kg para Ø16 mm	29	AT-052B	Fixação paralela aço galvanizado (2 Sup.)	32
AT-095B	Placa estanquicidade para base Ø360 mm	29	AT-053B	Fixação paralela aço galvanizado (3 Sup.)	32
AT-096B	Placa protectora para base Ø270 mm	29	AT-061B	Fixação paralela tipo H aço galvanizado (1 Sup.)	32
AT-097B	Base de cimento com rosca M16, 12 kg e Ø350mm	29	AT-062B	Fixação paralela tipo H aço galvanizado (2 Sup.)	32
AT-098B	Base de cimento com rosca M16, 16 kg e Ø350mm	29	AT-063B	Fixação paralela tipo H aço galvanizado (3 Sup.)	32
AT-099B	Base de cimento com rosca M16, 16 kg e Ø350mm	29	FIXAÇÃO A POSTE ILUMINAÇÃO		
MASTROS E FIXAÇÕES			AT-067B	Fixação poste de iluminação em aço galvanizado (1 Sup.)	33
MASTROS PARA PAREDE OU ESTRUTURAS FIXAS			AT-068B	Fixação poste de iluminação em aço galvanizado (2 Sup.)	33
AT-050A	Mastro de 4m x 1½" aço galvanizado	30	AT-069B	Fixação poste de iluminação em aço galvanizado (3 Sup.)	33
AT-051A	Mastro de 1m x 1½" aço galvanizado	30	FIXAÇÕES EM CRUZ		
AT-052A	Mastro de 2m x 1½" aço galvanizado	30	AT-071B	Fixação dupla em cruz (1 suporte) aço galvanizado	33
AT-053A	Mastro de 3m x 1½" aço galvanizado	30	AT-072B	Fixação dupla em cruz (2 suportes) aço galvanizado	33
AT-056A	Mastro 6mx1½" aço galvanizado (2 troços de 3m)	30	AT-073B	Fixação dupla em cruz (3 suportes) aço galvanizado	33
AT-057A	Mastro 6mx1½" aço galvanizado (3 troços de 2m)	30	FIXAÇÕES AJUSTÁVEIS		
AT-058A	Mastro de 8m x 1½" aço galvanizado	30	AT-077B	Fixação ajustável 60/80 (1 suporte) aço galvanizado	33
AT-060A	Mastro de 1m x 1½" aço inox	30	AT-078B	Fixação ajustável 60/80 (2 suportes) aço galvanizado	33
AT-062A	Mastro de 2m x 1½" aço inox	30	AT-079B	Fixação ajustável 60/80 (3 suportes) aço galvanizado	33
AT-063A	Mastro de 3m x 1½" aço inox	30	FIXAÇÕES DE MASTROS A POSTES		
AT-066A	Mastro 6mx1½" aço inox (2 troços de 3m)	30	AT-070B	Fixação de mastros a poste quadrado (1 Sup.) aço galvanizado	34
AT-067A	Mastro 6mx1½" aço inox (3 troços de 2m)	30	AT-074B	Fixação de mastros a poste quadrado (2 Sup.) aço galvanizado	34
AT-068A	Mastro de 8m x 1½" aço inox	30	AT-075B	Fixação de mastros a poste quadrado (3 Sup.) aço galvanizado	34
AT-085A	Mastro de 4m x 1½" aço inox	30	AT-076B	Fixação de mastros a poste redondo (1 Sup.) aço galvanizado	34
SUPORTES DE FIXAÇÃO EM "U"			AT-083B	Fixação de mastros a poste redondo (2 Sup.) aço galvanizado	34
AT-012B	Fixação em "U" com 30cm, para embeber (1 Sup.)	30	AT-086B	Fixação de mastros a poste redondo (3 Sup.) aço galvanizado	34
AT-013B	Fixação em "U" com 30cm, para embeber (2 Sup.)	30	FIXAÇÃO ISOLADA DE CHAMINÉ		
AT-014B	Fixação em "U" com 30cm, para embeber (3 Sup.)	30	AT-080B	Fixação a chaminé para DAT CONTROLLER® PLUS	34
AT-015B	Fixação em "U" com 60cm para embeber (1 Sup.)	30	AT-081B	Suporte isolado ponta DAT CONTROLLER® PLUS (1 Sup.)	34
AT-016B	Fixação em "U" com 60cm para embeber (2 Sup.)	30	AT-084B	Ponta 4m DAT CONTROLLER® PLUS para fixação chaminé	34
AT-017B	Fixação em "U" com 60cm para embeber (3 Sup.)	30	AT-085B	Ponta 5m DAT CONTROLLER® PLUS para fixação chaminé	34
AT-021B	Fixação em "U" com 30cm aparafusável (1 Sup.)	30	AT-088B	Suporte isolado ponta DAT CONTROLLER® PLUS (2 Sup.)	34
AT-023B	Fixação em "U" com 30cm aparafusável (2 Sup.)	30	SUPORTE DE MASTRO PARA SUPERFÍCIES PLANAS		
AT-024B	Fixação em "U" com 30cm aparafusável (3 Sup.)	30	AT-003B	Fixação com base quadrada para mastro de 3m, (1 sup.) Aço galv.	35
AT-025B	Fixação em "U" com 60cm aparafusável (1 Sup.)	30	AT-006B	Fixação com base quadrada para mastro de 6m, (1 sup.) Aço galv.	35
AT-026B	Fixação em "U" com 60cm aparafusável (2 Sup.)	30	MASTRO AUTO-SUPORTADO		
AT-027B	Fixação em "U" com U 60cm aparafusável (3 Sup.)	30	AT-006C	Mastro auto-suportado 6m aço galvanizado	35
BARRA DE FIXAÇÃO ANGULAR			AT-008C	Mastro auto-suportado 8m aço galvanizado	35
AT-034B	Fixação em barra de aço galvanizado 30cm (1 suporte)	31	AT-010C	Mastro auto-suportado 10m aço galvanizado	35
AT-035B	Fixação em barra de aço galvanizado 30cm (2 suportes)	31	AT-012C	Mastro auto-suportado 12m aço galvanizado	35
AT-036B	Fixação em barra de aço galvanizado 30cm (3 suportes)	31	AT-015C	Mastro auto-suportado 15m aço galvanizado	35
AT-037B	Fixação em barra de aço galvanizado 60cm (1 suporte)	31	AT-020C	Mastro auto-suportado 20m aço galvanizado	35
AT-038B	Fixação em barra de aço galvanizado 60cm (2 suportes)	31	AT-025C	Mastro auto-suportado 25m aço galvanizado	35
AT-039B	Fixação em barra de aço galvanizado 60cm (3 suportes)	31	TORRES		
AT-044B	Fixação em barra de aço inox 30 cm (1 suporte)	31	AT-031C	Torre triangular 8,5 incluindo mastro	36
AT-045B	Fixação em barra de aço inox 30 cm (2 suportes)	31	AT-032C	Torre triangular 11,5 incluindo mastro	36

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-033C	Torre triangular 14,5 incluindo mastro	36
AT-034C	Torre triangular 17,5 incluindo mastro	36
AT-035C	Torre triangular 20,5 incluindo mastro	36
ACESSÓRIOS PARA TORRES		
AT-036C	Troço intermédio de torre triangular	37
AT-037C	Fixação de parede para torre triangular	37
AT-038C	Kit de espias	37
AT-040C	Cabo de espias de 4mm - rolo	37
AT-041C	Fixação de espias	37
AT-042C	Tensor de espias	37
AT-043C	Serracabos	37
AT-044C	Abraçadeira para cabo e torre	37
AT-045C	Abraçadeira para fita e torre	37
AT-046C	Serracabos para baixada	37
TORRE AUTO-SUPORTADA		
AT-050C	Torre quadrada em aço galvanizado 14m c/ mastro	38
AT-051C	Torre quadrada em aço galvanizado 16m c/ mastro	38
AT-052C	Torre quadrada em aço galvanizado 18m c/ mastro	38
AT-053C	Torre quadrada em aço galvanizado 20m c/ mastro	38
AT-054C	Torre quadrada em aço galvanizado 22m c/ mastro	38
AT-055C	Torre quadrada em aço galvanizado 24m c/ mastro	38
AT-056C	Torre quadrada em aço galvanizado 26m c/ mastro	38
CONDUTORES DE BAIXADA		
ABRAÇADEIRAS PARA FITA		
ABRAÇADEIRA EM LATÃO PARA FITA		
AT-006E	Abraçadeira em latão para fix. Fita 30x2mm a chapa	40
AT-015E	Abraçadeira de latão para fix. Fita 30x2mm a parede	40
AT-216E	Abraçadeira de latão para fix. de fita 30x2mm a parede (+50mm)	40
AT-217E	Abraçadeira de latão para fix. de fita 30x2mm a parede (+100mm)	40
ABRAÇADEIRA DE BRONZE PARA FITA		
AT-100E	Abraçadeira de bronze para fita 20x3mm (DC tape clip)	40
AT-101E	Abraçadeira de bronze para fita 25x3mm (DC tape clip)	40
AT-102E	Abraçadeira de bronze para fita 25x4mm (DC tape clip)	40
AT-103E	Abraçadeira de bronze para fita 25x6mm (DC tape clip)	40
AT-104E	Abraçadeira de bronze para fita 31x3mm (DC tape clip)	40
AT-105E	Abraçadeira de bronze para fita 31x6mm (DC tape clip)	40
AT-106E	Abraçadeira de bronze para fita 38x3mm (DC tape clip)	40
AT-107E	Abraçadeira de bronze para fita 38x5mm (DC tape clip)	40
AT-108E	Abraçadeira de bronze para fita 38x6mm (DC tape clip)	40
AT-109E	Abraçadeira de bronze para fita 40x4mm (DC tape clip)	40
AT-110E	Abraçadeira de bronze para fita 40x6mm (DC tape clip)	40
AT-111E	Abraçadeira de bronze para fita 50x3mm (DC tape clip)	40
AT-112E	Abraçadeira de bronze para fita 50x4mm (DC tape clip)	40
AT-113E	Abraçadeira de bronze para fita 50x6mm (DC tape clip)	40
AT-114E	Abraçadeira de bronze coberta a PVC para fita 25x3mm (DC tape clip)	40
AT-115E	Abraçadeira de bronze coberta a PVC para fita 25x6mm (DC tape clip)	40
AT-116E	Abraçadeira de bronze coberta a PVC para fita 50x6mm (DC tape clip)	40
AT-117E	Abraçadeira de alumínio para fita 20x3mm (DC tape clip)	40
AT-118E	Abraçadeira de alumínio para fita 25x3mm (DC tape clip)	40
AT-119E	Abraçadeira de alumínio para fita 25x6mm (DC tape clip)	40
AT-120E	Abraçadeira de alumínio para fita 50x6mm (DC tape clip)	40
AT-121E	Abraçadeira de alumínio coberta a PVC para fita 25x3mm (DC tape clip)	40
AT-122E	Abraçadeira de alumínio coberta a PVC para fita 50x6mm (DC tape clip)	40
ABRAÇADEIRA TIPO "B"		
AT-022J	Abraçadeira tipo B de bronze para fita	41
AT-023J	Abraçadeira de alumínio tipo B para fita	41
ABRAÇADEIRA METÁLICA PARA FITA		
AT-027E	Abraçadeira de cobre para fix. de fitas 30x3-30x3,5mm a parede	41
AT-028E	Abraçadeira de inox para fix. de fitas 30x3-30x3,5mm a parede	41
ABRAÇADEIRA SIMPLES PARA FITA		
AT-072F	Abraçadeira de serralha para tubo 80 - 100 mm	41

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-123E	Abraçadeira simples de Cu para fita 20x3mm	41
AT-124E	Abraçadeira simples de Cu para fita 25x3mm	41
AT-125E	Abraçadeira simples de Cu para fita 25x3mm coberta PVC	41
AT-126E	Abraçadeira simples de Al para fita 20x3mm	41
AT-127E	Abraçadeira simples de Al para fita 25x3mm	41
ABRAÇADEIRA FIXAÇÃO RÁPIDA		
AT-059E	Abraçadeira de fixação rápida inox para fita 25x3mm	42
AT-060E	Abraçadeira de fixação rápida inox para fita 30x2mm	42
AT-068E	Abraçadeira de fixação rápida inox para fita 28x2mm	42
GRAMPO		
AT-050E	Grampo aço galv. para fita 30x2-30x3,5mm	42
AT-051E	Grampo inox. para fita 30x2-30x3,5mm	42
AT-218E	Taco de Nylon para abraçadeira	42
ABRAÇADEIRA POLIPROPILENO PARA FITA		
AT-196E	Abraçadeira polipropileno castanho para fita 20x3mm	43
AT-197E	Abraçadeira polipropileno cinza para fita 20x3mm	43
AT-198E	Abraçadeira polipropileno castanho 25x3mm	43
AT-199E	Abraçadeira polipropileno cinza 25x3mm	43
AT-200E	Abraçadeira plástico castanha p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-201E	Abraçadeira plástico cinza p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-202E	Abraçadeira plástico preta p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-203E	Abraçadeira plástico verde p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-204E	Abraçadeira plástico pedra p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-205E	Abraçadeira plástico branco p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-206E	Abraçadeira adesiva plástico castanha p/fita 25x3mm	43
AT-207E	Abraçadeira adesiva plástico cinza p/fita 25x3mm	43
AT-208E	Abraçadeira adesiva plástico castanha p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-209E	Abraçadeira adesiva plástico cinza p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-210E	Abraçadeira adesiva plástico preta p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-211E	Abraçadeira adesiva plástico pedra p/fita 25x3mm coberta PVC	43
AT-212E	Abraçadeira adesiva plástico branco p/fita 25x3mm coberta PVC	43
ABRAÇADEIRAS PARA CABO		
ABRAÇADEIRAS EM LATÃO PARA CABO		
AT-009E	Abraçadeira em latão para fix. cabo Ø6-10mm a chapa	44
AT-010E	Abraçadeira em latão para fix. cabo Ø6-10mm a parede	44
AT-011E	Abraçadeira de latão para fixação de cabo em cantos	44
AT-013E	Abraçadeira em latão com 57mm alt. para fix. cabo Ø6-10mm a parede	44
AT-014E	Abraçadeira em latão com 100mm alt. para fix. cabo Ø6-10mm a parede	44
AT-025E	Abraçadeira de latão para fix. de cabo 13mm a parede	44
ABRAÇADEIRA CLIP		
AT-190E	Abraçadeira clip em bronze para cabo Ø8mm (DC clip)	44
AT-191E	Abraçadeira clip em alumínio para cabo Ø8mm (DC clip)	44
AT-192E	Abraçadeira clip em bronze para cabo Ø10mm (DC clip)	44
AT-193E	Abraçadeira clip em alumínio para cabo Ø10mm (DC clip)	44
LIGADOR DE CONDUTOR REDONDO A PERFIL METÁLICO		
AT-026J	Ligador de cond. redondo a perfil metálico em alumínio	45
AT-027J	Ligador de cond. redondo a perfil metálico em bronze	45
AT-028J	Ligador de cond. redondo a perfil metálico em bronze	45
AT-029J	Ligador de cond. redondo a perfil metálico em bronze	45
AT-030J	Ligador de cond. redondo a perfil metálico em bronze	45
ABRAÇADEIRA METÁLICA		
AT-128E	Abraçadeira inox + suporte nylon p/fixação cabo 6-10mm a parede	45
AT-129E	Abraçadeira inox para fixação cabo 6-10mm a parede	45
AT-130E	Abraçadeira cobre para fixação cabo 6-10mm a parede	45
AT-131E	Abraçadeira inox + suporte nylon para fixação cabo 16mm a parede	45
AT-132E	Abraçadeira inox para fixação cabo 16mm a parede	45
ABRAÇADEIRAS KS PARA CABO		
AT-000E	Ligador KS inox para cabos Ø6-10mm (1elem)	46
AT-002E	Ligador KS aço galvanizado para cabos Ø6-10mm (1elem)	46
AT-003E	Ligador KS aço galvanizado para cabos Ø6-10mm (2elem)	46
AT-004E	Ligador KS cobre para cabos Ø6-10mm (1elem)	46

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-005E	Ligador KS cobre para cabos Ø6-10mm (2elem)	46	SUPORTE METÁLICO		
ABRAÇADEIRA EM INOX PARA CABO			AT-178E	Suporte quadrado metálico M10	52
AT-133E	Abraçadeira inox com fixação rápida Ø8mm sup. nylon	46	AT-179E	Suporte metálico rosca M10	52
AT-134E	Abraçadeira inox com fixação rápida Ø10mm sup. nylon	46	SUPORTE PARA TELHA CURVA		
AT-135E	Abraçadeira inox com fixação rápida Ø8mm	46	AT-090E	Suporte inox para telha curva 170-240mm	52
AT-136E	Abraçadeira inox com fixação rápida Ø10mm	46	AT-150E	Suporte inox para telha curva 190-300mm	52
AT-137E	Abraçadeira ligeira inox com fixação rápida Ø8mm	46	AT-151E	Suporte inox para telha curva 170-240mm	52
ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA CABO			AT-152E	Suporte cobre para telha curva 190-300mm	52
AT-043E	Abraçadeira de nylon para cabo Ø6 - 10 mm	47	SUPORTE COM MOLA PARA TELHA		
AT-044E	Abraçadeira de nylon para cabo Ø6-10mm com bucha integrada	47	AT-091E	Suporte inox extensível para telha	52
AT-045E	Abraçadeira de nylon para cabo Ø13mm com 18mm de elevação	47	SUPORTE TELHADO		
AT-046E	Abraçadeira de nylon para cabo Ø16mm com 20mm de elevação	47	AT-095E	Suporte inox para telhado metálico 15mm altura	53
AT-047E	Abraçadeira de nylon para cabo Ø13mm com 42mm de elevação	47	AT-169E	Suporte inox para telhado metálico 25mm altura	53
AT-048E	Abraçadeira de nylon para cab oØ16mm com 44mm de elevação	47	SUPORTE PARA TELHA		
AT-049E	Abraçadeira de nylon para cabo Ø 16mm com bucha integrada	47	AT-092E	Suporte inox com180mm e angulo para telha plana	53
ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA FIXAR CABO			AT-093E	Suporte inox com 440mm e angulo para telha plana	53
AT-020E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø8mm+18mm elev.	48	AT-159E	Suporte inox com 210mm com elevação para telha plana	53
AT-021E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø8mm com bucha integ.	48	AT-160E	Suporte inox com 260mm com elevação para telha plana	53
AT-022E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de caboØ8mmcom junta estanq.	48	AT-161E	Suporte inox com 335mm com elevação para telha plana	53
AT-034E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø10mm+18mm elev.	48	AT-162E	Suporte inox com 210mmpara telha plana	53
AT-035E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø8mm+25mm elev.	48	AT-163E	Suporte inox com 260mmpara telha plana	53
AT-036E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø10mm+25mm elev.	48	AT-164E	Suporte plano inox 210mm para telha plana	53
AT-037E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø8mm+40mm elev.	48	AT-165E	Suporte plano inox 260mm para telha plana	53
AT-038E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø10mm+40mm elev.	48	AT-166E	Suporte inox 210mm com ganchos para telha plana	53
AT-039E	Abraçadeira de nylon de fix. rápida de cabo Ø10mm com junta estanq.	48	AT-167E	Suporte inox 260mm com ganchos para telha plana	53
ABRAÇADEIRA UNIVERSAL			AT-168E	Suporte inox 130mm com angulo para telha plana	53
AT-138E	Abraçadeira universal de aço inox	49	SUPORTE TELHA		
AT-139E	Abraçadeira universal de cobre	49	AT-094E	Suporte universal para telha	54
AT-140E	Abraçadeira universal de aluminio	49	AT-156E	Suporte inox para telha 15-20mm de espessura	54
ABRAÇADEIRA DE FURO PARA CABO			AT-157E	Suporte inox para telha 20-25mm de espessura	54
AT-056E	Abraçadeira de um furo para cabo Ø8mm	49	AT-158E	Suporte inox para telha 25-30mm de espessura	54
AT-057E	Abraçadeira de um furo para cabo Ø13mm	49	PASSAGEM DE GOTEIRAS		
AT-058E	Abraçadeira de um furo para cabo Ø10mm	49	AT-040F	Passagem de goteiras, inox	54
AT-141E	Abraçadeira de cobre coberta de PVC com um furo para cabo Ø8mm	49	AT-153E	Passagem de goteiras para cabo Ø6-10mm	54
AT-142E	Abraçadeira de aluminio com um furo para cabo Ø8mm	49	EXTENÇÃO		
AT-143E	Abraçadeira de aluminio com um furo para cabo Ø10mm	49	AT-016E	Extensão em latão com 50 mm	54
AT-144E	Abraçadeira de aluminio coberta de PVC com um furo para cabo Ø8mm	49	AT-017E	Extensão em latão com 100 mm	54
ABRAÇADEIRAS PARA FITA E CABO			SUPORTE DE AFASTAMENTO PARA ABRAÇADEIRAS		
ABRAÇADEIRA DE LIGAÇÃO DE CONDUTOR A MASTRO			AT-170E	Suporte de bronze para parede separação 74mm	55
AT-033A	Abraçadeira de latão p/fixação de 8-10mm ou 30x2 a mastro de 1"	50	AT-171E	Suporte de alumino para parede separação 74mm	55
AT-048A	Abraçadeira de latão p/fixação de 8-10mm ou 30x2 a mastro de 1½"	50	SUPORTE METÁLICO PARA FIXAÇÃO DE ABRAÇADEIRAS		
ABRAÇADEIRA DE NYLON PARA CONDUTOR BAIXADA			AT-018E	Suporte aço galvanizado para perfis metálicos 18mm	55
AT-030E	Abraçadeira de nylon para cabo ou fita com elevação 17mm	50	AT-172E	Suportes bronze para perfis metálicos 12mm	55
AT-031E	Abraçadeira para cabo ou fita com bucha integrada	50	AT-173E	Suportes aluminio para perfis metálicos 12mm	55
AT-053E	Abraçadeira nylon para cabo ou fita com elevação 23mm	50	AT-174E	Suportes galvanizado para perfis metálicos 26mm	55
AT-054E	Abraçadeira nylon para cabo ou fita com elevação 40mm	50	ABRAÇADEIRAS DE SERRILHA PARA TUBOS		
SUPORTES			AT-070E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø50-70mm	56
SUPORTE CÔNICO DE CONDUTOR PARA TELHADO			AT-071E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø70-90mm	56
AT-005M	Suporte piramidal (vazio)	51	AT-072E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø80-100mm	56
AT-040E	Suporte piramidal para cabo 8mm (vazio)	51	AT-073E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø100-120mm	56
AT-041E	Suporte piramidal para cabo ou fita (vazio)	51	AT-076E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø25-27mm	56
AT-145E	Suporte plástico piramidal com ligador cabo/fita (vazio)	51	AT-077E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø31-34mm	56
AT-183E	Suporte piramidal para cabo ou fita (cheio)	51	AT-182E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø120-140mm	56
AT-184E	Suporte piramidal para cabo Ø8mm (cheio)	51	AT-194E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø140-160mm	56
SUPORTE DE CONDUTOR PARA TELHADO			AT-195E	Abraçadeira de serrilha para tubo Ø160-180mm	56
AT-042E	Suporte de cimento para cabo Ø8-10mm (1Kg)	51	ABRAÇADEIRA DE TERRA PARA TUBO		
SUPORTE PLÁSTICO			AT-097E	Abraçadeira de terra ¾" - 2" Cabo Ø2,5-6mm	56
AT-147E	Suporte plástico para embeber em betão 20mm alt	51	AT-098E	Abraçadeira de terra ¾" - 4" Cabo Ø2,5-6mm	56
AT-148E	Suporte plástico para embeber em betão 40mm alt	51	AT-099E	Abraçadeira de terra ¾" - 6" Cabo Ø2,5-6mm	56
AT-149E	Suporte plástico para embeber em betão 60mm alt	51	AT-185E	Abraçadeira de terra ¾" - 3" Cabo Ø6-10mm	56
			AT-186E	Abraçadeira de terra ¾" - 6" Cabo Ø6-10mm	56

REF.	PRODUCTO	PAG.
ABRAÇADEIRA PARA TUBO DE BAIXADA		
AT-082E	Suporte em cobre para fix. de tubos Ø50-120mm a Cabo Ø6-10mm	57
AT-083E	Suporte em inox para fix. de tubos Ø50-120mm a Cabo Ø6-10mm	57
SUPORTE DE TUBO DE BAIXADA		
AT-096E	Abraçadeira ajustavel para tubos até Ø160mm	57
AT-069E	Banda para abraçadeiras extensíveis (14mmx0,3mmx50m)	57
AT-029E	14 x 0,3 mm continuous tensioning strap (100 m)	57
AT-067E	Fecho para abraçadeira em separado	57
AT-066E	Fixador para abraçadeira de tubos	57
SUPORTE INOX PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO		
AT-084E	Abraçadeira inox cabo Ø8mm a tubo Ø50-70mm	57
AT-085E	Abraçadeira inox cabo Ø8mm a tubo Ø70-90mm	57
AT-086E	Abraçadeira inox cabo Ø8mm a tubo Ø80-100mm	57
AT-087E	Abraçadeira inox cabo Ø8mm a tubo Ø100-120mm	57
AT-088E	Abraçadeira inox cabo Ø8mm a tubo Ø120-140mm	57
AT-089E	Abraçadeira inox cabo Ø8mm a tubo Ø140-160mm	57
SUPORTE ALUMINIO PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO		
AT-065E	Abraçadeira de alumínio para fix. de cabo Ø8mm a tubo Ø80-120mm	57
BANDA DE FIXAÇÃO		
AT-175E	Suporte de bronze cinta perfurada a tubo Ø50-200mm	58
AT-176E	Suporte de alumínio cinta perfurada a tubo Ø50-200mm	58
LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA		
AT-177E	Suporte em bronze para unir fita a tubos	58
LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA (RWP)		
AT-024J	Ligador de cobre de fita a tubos de água tipo RWP	58
AT-025J	Ligador de alumínio de fita a tubos de água tipo RWP	58
LIGADORES		
LIGADORES QUADRADOS PARA FITA		
AT-026F	Ligador em linha, T +, L de aço galvanizado em fita	59
AT-029F	Ligador quadrado, Cu, para fita	59
AT-033F	Ligador quadrado em bronze, para barra 25 x 3	59
AT-034F	Ligador quadrado em bronze, para barra 25 x 6	59
AT-035F	Ligador quadrado em bronze, para barra 50 x 6	59
AT-039F	Ligador quadrado em alumínio para fita 25 x 3	59
AT-131F	Ligador quadrado, em cobre, para cabo/fita	59
LIGADOR QUADRADO PARA CABO		
AT-023F	Ligador em linha, T +, L de aço galvanizado para cabo	59
AT-028F	Ligador em linha, T +, L de aço inox	59
AT-032F	Ligador quadrado em bronze, para cabo 50 - 70 mm ²	59
AT-036F	Ligador quadrado em bronze para cabo 50 mm ²	59
AT-037F	Ligador quadrado em bronze para cabo 70 mm ²	59
AT-038F	Ligador quadrado em bronze para cabo 95 mm ²	59
AT-089J-1	Ligador quadrado de cabos Ø8-15mm	59
AT-136J	Ligador tipo L de aço galvanizado	59
AT-137J	Ligador tipo T, L de aço inox	59
AT-138J	Ligador tipo T, L cobre	59
LIGADOR QUADRADO PARA FITA E CABO		
AT-020F	Ligador em linha, T +, L de latão, para cabo/fita	60
AT-031F	Ligador quadrado em aço galvanizado para cabo/fita	60
AT-130F	Ligador quadrado, em aço galvanizado, para cabo/fita	60
AT-136F	Ligador quadrado, inox, para fita	60
AT-133F	Ligador quadrado, em alumínio, para cabo/fita	60
AT-135F	Ligador quadrado, inox, para cabo/fita	60
LIGADOR EM T		
AT-012F	Ligador em T de latão, para cabo	60
AT-119F	Ligador em T de bronze, para cabo	60
AT-120F	Ligador em T de aço galvanizado, para cabo	60
LIGADOR EM LINHA		
AT-015F	Ligador em linha de latão, para cabo	61
AT-090H	Ligador múltiplo cabo/fita com piquet	61
AT-105F	Ligador em linha de alumínio, para cabo	61

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-116F	Ligador em linha de cobre, para cabo	61
AT-117F	Ligador em linha de aço inox, para cabo	61
AT-118F	Ligador em linha de aço galvanizado, para cabo	61
AT-134F	Ligador em linha, em bronze, para cabo	61
AT-135J	Ligador de desconexão	61
LIGADOR EM PARALELO		
AT-009F	Ligador paralelo para cabo, Al	61
AT-011F	Ligador em paralelo de latão, para cabo/fita	61
AT-013F	Ligador em paralelo, Cu/Al, para cabo	61
AT-016F	Ligador em paralelo de latão, para cabo	61
LIGADOR UNIVERSAL		
AT-025F	Ligador universal de aço inox, para cabo Ø8-10mm	62
AT-112F	Ligador universal de cobre, para cabo	62
AT-113F	Ligador universal de aço inox, para cabo	62
AT-115F	Ligador universal de alumínio, para cabo	62
AT-121F	Ligador universal de cobre, para cabo	62
AT-122F	Ligador universal, de aço inox, para cabo	62
AT-125F	Ligador universal de aço galvanizado, cabo de Ø8 - 10mm	62
AT-127J	Ligador universal de cobre	62
AT-128F	Ligador Universal, de Cu/Al, para cabo	62
AT-128J	Ligador universal de aço galvanizado	62
LIGADOR TIPO H		
AT-096F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 8-10mm ²	62
AT-097F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 16mm ²	62
AT-098F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 25mm ²	62
AT-099F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 35mm ²	62
AT-100F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 50mm ²	62
AT-101F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 70mm ²	62
AT-102F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 95mm ²	62
AT-103F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 120mm ²	62
AT-104F	Ligador de perne rachado tipo H, em bronze, para cabo 185mm ²	62
LIGADOR A PLACA METÁLICA		
AT-043K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-044K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-045K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-046K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-047K	Ligador de cobre para perfil metálico	63
AT-048K	Ligador de aço inox para perfil metálico	63
AT-049K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-052K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-053K	Ligador de cobre para perfil metálico	63
AT-054K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-055K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
AT-056K	Ligador de cobre para perfil metálico	63
AT-057K	Ligador de aço galvanizado para perfil metálico	63
LIGADOR DE TESTE PARA FITA		
AT-081F	Ligador seccionador, alumínio, para fita	64
AT-083F	Ligador seccionador, alumínio, para fita	64
AT-084F	Ligador seccionador, bronze, para fita	64
AT-085F	Ligador seccionador, bronze, para fita	64
LIGADOR FITA		
AT-111F	Ligador de desconexão universal fita/fita	64
LIGADOR CABO		
AT-108F	Ligador bimetalico de desconexão universal cabo/cabo	64
AT-110F	Ligador aço galvanizado de desconexão universal cabo/cabo	64
AT-113J	Ligador bimetalico de desconexão universal para cabo	64
AT-114J	Ligador de aço galvanizado de desconexão universal para cabo	64
AT-115J	Ligador de ao inox de desconexão universal para cabo	64
AT-124F	Ligador de aço inox de desconexão universal cabo/cabo	64
LIGADOR CABO/FITA		
AT-107F	Ligador bimetalico de desconexão universal cabo/fita	64

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-109F	Ligador aço galvanizado de desconexão universal cabo/fita	64	AT-070F	Lâmina bimetalica (Cu/Al)	72
AT-123F	Ligador de aço inox de desconexão universal cabo/fita	64	CONDUTORES		
CABO E FITA LIGADOR DE TESTE			FITA DE COBRE NU		
AT-010F	Ligador seccionador, em latão, para cabo/fita	65	AT-006D	Fita de cobre nu de 12,5x1,5mm	74
AT-086F	Ligador seccionador, bronze, para cabo/fita	65	AT-007D	Fita de cobre nu de 12,5 x 3 mm	74
AT-087F	Ligador seccionador, bronze, para cabo/fita	65	AT-008D	Fita de cobre nu de 20 x 1,5 mm	74
AT-088F	Ligador seccionador, bronze, para cabo/fita	65	AT-009D	Fita de cobre nu de 20 x 3 mm	74
AT-089F	Ligador seccionador, bronze, para cabo/fita	65	AT-010D	Fita de cobre nu de 25 x 1,5 mm	74
AT-090F	Ligador seccionador, bronze, para cabo/fita	65	AT-011D	Fita de cobre nu de 25 x 3 mm	74
AT-091F	Ligador seccionador, aluminio, para cabo/fita	65	AT-012D	Fita de cobre nu de 25 x 4 mm	74
AT-095F	Ligador seccionador, latão niclado para cabo/fita	65	AT-013D	Fita de cobre nu de 25 x 6 mm	74
LIGADOR DE TESTE			AT-014D	Fita de cobre nu de 30 x 2 mm	74
AT-106F	Ligador de medição para cabo/fita	65	AT-015D	Fita de cobre nu de 30 x 3 mm	74
LIGADOR BIMETALICO			AT-016D	Fita de cobre nu de 30 x 4 mm	74
AT-092F	Ligador bimetalico Al/Cu para cabo	65	AT-017D	Fita de cobre nu de 30 x 5 mm	74
AT-093F	Ligador bimetalico Al/Cu para cabo/fita	65	AT-018D	Fita de cobre nu de 38 x 3 mm	74
AT-094F	Ligador bimetalico Al/Cu para fita	65	AT-019D	Fita de cobre nu de 38 x 5 mm	74
AT-107F	Ligador bimetalico de desconexão universal cabo/fita	65	AT-020D	Fita de cobre nu de 38 x 6 mm	74
AT-108F	Ligador bimetalico de desconexão universal cabo/cabo	65	AT-021D	Fita de cobre nu de 40 x 3 mm	74
EXPLUSOR PARA MASTRO DE ANTENA			AT-022D	Fita de cobre nu de 40 x 4 mm	74
AT-060F	Explusor de antenas	66	AT-023D	Fita de cobre nu de 40 x 5 mm	74
CONTADOR DE DESCARGAS			AT-024D	Fita de cobre nu de 40 x 6 mm	74
AT-000G	Suporte para contador de descargas para tubo de prot. aço galv.	67	AT-025D	Fita de cobre nu de 50 x 3 mm	74
AT-001G	Contador de descargas mecânico	67	AT-026D	Fita de cobre nu de 50 x 4 mm	74
TUBO DE PROTECÇÃO			AT-027D	Fita de cobre nu de 50 x 5 mm	74
AT-050G	Tubo de protecção para cabo, 3m aço galvanizado	68	AT-028D	Fita de cobre nu de 50 x 6 mm	74
AT-051G	Tubo de protecção para cabo, 2m aço galvanizado	68	FITA DE COBRE ESTANHADO		
AT-053G	Tubo de protecção para cabo, 3m, inox	68	AT-000D	Fita de cobre estanhado de 12,5x1,5mm	74
AT-054G	Tubo de protecção para cabo, 2m inox	68	AT-002D	Fita de cobre estanhado de 25 x 6 mm	74
AT-056G	Tubo protec. polietil. 3mm Cabo 2,5m	68	AT-003D	Fita de cobre estanhado de 31 x 3 mm	74
AT-055G	Tubo de protecção para cabo e fita, 2m aço galvanizado	68	AT-004D	Fita de cobre estanhado de 38 x 5 mm	74
AT-057G	Barra de penetração para cabo, 2m aço galvanizado	68	AT-005D	Fita de cobre estanhado de 50 x 6 mm	74
AT-060G	Tubo de protecção para fita, 2m aço galvanizado	68	AT-052D	Fita de cobre estanhado flexivel 30 x 2mm	74
DILATADOR			AT-055D	Fita de cobre estanhado flexivel 25 x 3 mm	74
AT-012G	Ligador de expansão em aluminio	69	FITA DE COBRE COBERTA DE PVC		
TRANÇA DE LIGAÇÃO			AT-029D	Fita de cobre coberta de PVC preto 12,5x1,5mm	75
AT-032G	Trança de cruzada de cobre estanhada	69	AT-030D	Fita de cobre coberta de PVC preto 25x3mm	75
AT-033G	Trança cruzada de cobre aluminio	69	AT-031D	Fita de cobre coberta de PVC verde 25x6mm	75
SHUNT ENTRANÇADO			AT-032D	Fita de cobre coberta de PVC verde 50x6mm	75
AT-001F	Ligador entrançado flexivel, de Cu estanhado	69	AT-139D	Fita de cobre 25x3mm coberto PVC cinzento	75
AT-032J	Ligador flexivel entrançada de cobre	69	AT-140D	Fita de cobre 25x3mm coberto PVC verde	75
AT-033J	Ligador flexivel entrançada de aluminio	69	AT-141D	Fita de cobre 25x3mm coberto PVC castanho	75
CONE REJEIÇÃO DE ÁGUA			AT-142D	Fita de cobre 25x3mm coberto PVC pedra	75
AT-090B	Cone rejeição de água	70	AT-143D	Fita de cobre 25x3mm coberto PVC branco	75
JUNTA DE ESTANQUICIDADE			FITA DE ALUMINIO		
AT-014G	Junta de estanquicidade	70	AT-033D	Fita de aluminio coberta de PVC 12,5 x 1,5 mm	75
BANDA ASFÁLTICA			AT-034D	Fita de aluminio coberta de PVC 20 x 3 mm	75
AT-071F	Banda asfáltica	70	AT-037D	Fita de aluminio coberta de PVC 25 x 6 mm	75
GUIA IMPERMEABILIZADORA			AT-038D	Fita de aluminio coberta de PVC 40 x 6 mm	75
AT-015G	Protector de forjados de cobre		AT-039D	Fita de aluminio coberta de PVC 50 x 6 mm	75
AT-016G	Protector de forjados de aluminio	71	AT-056D	Fita de aluminio coberta de PVC 30 x 3 mm	75
JOGO DE VENTO			AT-057D	Fita de aluminio coberta de PVC 25 x 3 mm	75
AT-080G	Jogo de vento baixada aérea	71	FITA DE ALUMINIO COBERTA COM PVC		
MÁQUINA DE ENDIREITAR CONDUCTOR REDONDO			AT-040D	Fita de aluminio coberta de PVC 12,5x1,5mm con PVC	75
AT-040G	Endireitador de vareta com rodas	72	AT-041D	Fita de aluminio coberta de PVC 20 x 3 mm con PVC	75
AT-041G	Endireitador de vareta	72	AT-042D	Fita de aluminio coberta de PVC 25 x 3 mm con PVC	75
SPRAY ANTI-CORROSÃO			AT-144D	Fita de aluminio 25x3mm coberto PVC castanho	75
AT-023G	Spray galvanizador a frio	72	AT-145D	Fita de aluminio 25x3mm coberto PVC pedra	75
FOLHA BIMETALICA (CUPAL)			AT-146D	Fita de aluminio 25x3mm coberto PVC branco	75
AT-030G	Chapa curva bimetalica cobre-aluminio	72	FITA DE AÇO GALVANIZADO		
AT-031G	Chapa curva bimetalica aluminio-cobre	72	AT-130D	Fita de aço galvanizado 20x2,5mm	76

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-131D	Fita de aço galvanizado de 30x3,5mm	76
AT-132D	Fita de aço galvanizado de 30 x 4 mm	76
AT-133D	Fita de aço galvanizado de 40 x 4 mm	76
AT-134D	Fita de aço galvanizado de 40 x 5 mm	76
FITA DE AÇO INOX		
AT-135D	Fita de aço inox 30x3,5mm	76
TRANÇA DE COBRE FLEXIVEL		
AT-043D	Ligador flexível de trança de cobre de 12x1 mm	76
AT-044D	Ligador flexível de trança de cobre de 15x1,5 mm	76
AT-045D	Ligador flexível de trança de cobre estanhado de 10x2mm	76
AT-046D	Ligador flexível de trança de cobre estanhado de 16x2mm	76
AT-047D	Ligador flexível de trança de cobre de 19x2,5mm	76
AT-048D	Ligador flexível de trança de cobre de 25x3,5mm	76
AT-049D	Ligador flexível de trança de cobre estanhado de 25x3,5mm	76
AT-051D	Trança de cobre flexível 32x6mm	76
AT-053D	Trança de cobre estanhado flexível 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 de 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
CABO DE COBRE ENTRANÇADO ELECTROLITICO		
AT-035D	Cabo de cobre electrolítico entrançado de 35 mm²	77
AT-050D	Cabo de cobre electrolítico entrançado de 50mm²	77
AT-070D	Cabo de cobre electrolítico entrançado de 70mm²	77
AT-095D	Cabo de cobre electrolítico entrançado de 95mm²	77
AT-120D	Condutor de cobre entrançado, isolado com PVC 120 mm²	77
AT-150D	Cabo de cobre electrolítico entrançado de 150mm²	77
REDONDO MACIÇO		
AT-058D	Cabo de cobre nu maciço	77
AT-060D	Cabo de aço galvanizado nu maciço Ø8mm	77
AT-061D	Cabo de aço galvanizado nu maciço Ø10mm	77
AT-110D	Condutor nu liga AlMgSi semi-duro	77
AT-125D	Cabo de alumínio nu Ø10mm	77
AT-128D	Cabo maciço inox Ø8mm	77
AT-129D	Cabo maciço inox Ø10mm	77
AT-138D	Condutor redondo maciço nu liga AlMgSi macio	77
CABO DE COBRE ENTRANÇADO COBERTO COM PVC		
AT-113D	Condutor de cobre entrançado, isolado com PVC 35 mm²	77
AT-114D	Condutor de cobre entrançado, isolado com PVC 50 mm²	77
AT-115D	Condutor de cobre entrançado, isolado com PVC 70 mm²	77
AT-116D	Condutor de cobre entrançado, isolado com PVC 95 mm²	77
AT-117D	Condutor de cobre entrançado, isolado com PVC 120mm²	77
AT-118D	Condutor de cobre entrançado, isolado com PVC 150mm²	77
CABO DE COBRE MACIÇO COBERTO COM PVC		
AT-123D	Cabo de cobre maciço Ø8mm coberto com PVC	78
AT-124D	Cabo de alumínio maciço Ø8mm coberto com PVC	78
AT-126D	Cabo maciço aço galvanizado Ø8mm coberto com PVC	78
AT-127D	Cabo maciço aço galvanizado Ø10mm coberto com PVC	78
TERMINAL DE COBRE ESTANHADO		
AT-015K	Terminal em anel de cobre estanhado de 16mm² M6	78
AT-016K	Terminal em anel de cobre estanhado de 16mm² M8	78
AT-017K	Terminal em anel de cobre estanhado de 25mm² M8	78
AT-018K	Terminal em anel de cobre estanhado de 25mm² M10	78
AT-019K	Terminal em anel de cobre estanhado de 35mm² M8	78
AT-020K	Terminal em anel de cobre estanhado de 35mm² M10	78
AT-021K	Terminal em anel de cobre estanhado de 50mm² M12	78

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-022K	Terminal em anel de cobre estanhado de 70mm² M10	78
AT-023K	Terminal em anel de cobre estanhado de 70mm² M12	78
AT-024K	Terminal em anel de cobre estanhado de 95mm² M12	78
AT-025K	Terminal em anel de cobre estanhado de 95mm² M14	78
AT-026K	Terminal em anel de cobre estanhado de 95mm² M16	78
AT-027K	Terminal em anel de cobre estanhado de 120mm² M14	78
AT-028K	Terminal em anel de cobre estanhado de 120mm² M16	78
AT-029K	Terminal em anel de cobre estanhado de 150mm² M14	78
AT-030K	Terminal em anel de cobre estanhado de 150mm² M16	78
AT-031K	Terminal em anel de cobre estanhado de 185mm² M16	78
AT-032K	Terminal em anel de cobre estanhado de 240mm² M16	78
 PROTEÇÃO INTERNA		
PROTECTORES CONTRA SOBRETENSÕES PARA LINHAS DE ALIMENTAÇÃO CONTÍNUA		
LINHAS DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA		
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

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
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	PROTEÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS		
AT-8292	ATSUB-P 65-120	140			
AT-8226	ATSUB-P 15-400	140	AT-8901	ATPV	192
AT-8246	ATSUB-P 40-400	140	AT-8905	ATPV3	195
AT-8223	ATSUB-PR 15	144	AT-8505	ATVOLT 5	196
AT-8243	ATSUB-PR 40	144	AT-8512	ATVOLT 12	196
AT-8263	ATSUB-PR 65	144	AT-8515	ATVOLT 15	196
AT-8203	ATSUB-PR N	144	AT-8524	ATVOLT 24	196
AT-8227	ATSUB-PR 15-400	144	AT-8530	ATVOLT 30	196
AT-8247	ATSUB-PR 40-400	144	AT-8548	ATVOLT 48	196
AT-8293	ATSUB-PR 15-120	144	AT-8560	ATVOLT 60	196
AT-8294	ATSUB-PR 40-120	144	AT-8580	ATVOLT 80	196
AT-8295	ATSUB-PR 65-120	144	AT-8510	ATVOLT 110	196
AT-8220	ATSUB 15	148	AT-3501	RF SPD TESTER	196
AT-8240	ATSUB 40	148	AT-8513	ATVOLT 12 Mod.	197
AT-8260	ATSUB 65	148	AT-8516	ATVOLT 15 Mod.	197
AT-8201	ATSUB N	148	AT-8525	ATVOLT 24 Mod.	197
AT-8224	ATSUB 15-400	148	AT-8531	ATVOLT 30 Mod.	197
AT-8244	ATSUB 40-400	148	AT-8550	ATVOLT 48 Mod.	198
AT-8264	ATSUB 65-400	148	AT-8561	ATVOLT 60 Mod.	198
AT-8230	ATSUB 15-120	148	AT-8581	ATVOLT 80 Mod.	198
AT-8250	ATSUB 40-120	148	AT-8511	ATVOLT 110 Mod.	198
AT-8270	ATSUB 65-120	148	AT-8590	ATVOLT P5	199
AT-8221	ATSUB-R 15	152	AT-8514	ATVOLT P12	199
AT-8241	ATSUB-R 40	152	AT-8526	ATVOLT P24	199
AT-8261	ATSUB-R 65	152	AT-8549	ATVOLT P48	199
AT-8204	ATSUB-R N	152	AT-9320	ATCOMBO 12	201
AT-8225	ATSUB-R 15-400	152	AT-8115	ATCOMBO 130	201
AT-8245	ATSUB-R 40-400	152	AT-8113	ATCOMBO 230	201
AT-8265	ATSUB-R 65-400	152	AT-9325	ATCOMBO 24	201
AT-8299	ATSUB-R 15-120	152	AT-9326	ATCOMBO 48	201
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			

REF.	PRODUCTO	PAG.
PROTECÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA ZONAS COM SOBRETENSÕES DE MENOR MAGNITUDE		
AT-9402	ATFILTER 16	205
AT-9403	ATFILTER 32	205
AT-9401	ATFILTER 50	205
AT-9501	ATSOCKET	207
AT-9601	ATPLUG	209
PROTECÇÃO CONTRA LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES E DADOS		
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

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-2104	ATFREQ-TV	237
AT-2102	ATFREQ-50UHF	237
PROTECÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES 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. Imax=15kA. Up=1,5kV	244
AT-8702	ATCONTROL/B PT-T. Imax=40kA. Up=1,8kV	245
AT-8711	KIT ATCONTROL/B PT-M 25. Imax=15kA	246
AT-8712	KIT ATCONTROL/B PT-M 32. Imax=15kA	246
AT-8713	KIT ATCONTROL/B PT-M 40. Imax=15kA	246
AT-8714	KIT ATCONTROL/B PT-M 50. Imax=15kA	246
AT-8715	KIT ATCONTROL/B PT-M 63. Imax=15kA	246
AT-8716	KIT ATCONTROL/B PT-T 25. Imax=40kA	247
AT-8717	KIT ATCONTROL/B PT-T 32. Imax=40kA	247
AT-8718	KIT ATCONTROL/B PT-T 40. Imax=40kA	247
AT-8719	KIT ATCONTROL/B PT-T 50. Imax=40kA	247
AT-8720	KIT ATCONTROL/B PT-T 63. Imax=40kA	247
AT-8707	ATCONTROL/D P-M	248
AT-8708	ATCONTROL/D PT-M. Imax=15kA. Up=1,5kV	248
AT-8705	ATCONTROL/D T-M	249
AT-8706	ATCONTROL/D PT-T. Imax=40kA. Up=1,8kV	249
 LIGAÇÕES À TERRA		
ELÉCTRODOS DE TERRA, MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE E CAIXAS DE VISITA ELÉCTRODO DINÂMICO APLIROD®		
AT-012H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de (1000 + 2000) x Ø54 com AT-020F256	256
AT-024H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø28mmx2m com AT-020F	256
AT-025H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø28mmx2,5m com AT-020F	256
AT-030H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø54mm (1+3m)	256
AT-032H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø54mmx2m	256
AT-033H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø54mmx3m	256
AT-035H	Carga para APLIROD®	256
AT-102H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø28mmx2m com cabo 50 mm² sold.256	256
AT-103H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø28mmx2,5m com cabo 50mm² sol. 256	256
AT-104H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø54mmx (1+3m)	256
AT-105H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø54x2000mm	256
AT-106H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø54x3000mm	256
AT-108H	Eléctrodo dinâmico APLIROD® de Ø54mm (1+2m)	256
ELECTRODOS DE GRAFITE		
AT-070H	Eléctrodo de grafite Ø150x600mm	258
AT-073H	Eléctrodo de grafite Ø50x1500mm	258
PIQUET'S COM COBREAMENTO 254µm		
AT-002K	Ligador roscado 5/8" (Ø16mm)	259
AT-003K	Parafuso batente roscado 5/8" (Ø16mm)	259
AT-004K	Ligador roscado ¾" (Ø19mm)	259
AT-005K	Parafuso batente roscado ¾" (Ø19mm)	259
AT-016H	Piquet roscado de Ø16x2400 5/8" Cobreada 254µm	259
AT-017H	Piquet roscado de Ø19x1800mm ¾" Cobreada 254µm	259
AT-018H	Piquet roscado de Ø19x2400mm ¾" Cobreada 254µm	259

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-019H	Piquet roscado de Ø19x3000mm ¾" Cobreada 254µm	259	AT-121H	Placa de terra de aço galvanizado de 500x500x3mm	262
AT-026H	Piquet roscado de Ø14,3x2400mm Cobreada 254µm lisa	259	AT-122H	Placa de terra de aço galvanizado de 1000x500x3mm	262
AT-027H	Piquet roscado de Ø17,3x1800 Cobreada 254µm Sem rosca	259	GRELHAS DE COBRE		
AT-028H	Piquet roscado de Ø17,3x2400 Cobreada 254µm Sem rosca	259	AT-128H	Grelhas de terra 1000x1000x2mm	262
AT-029H	Piquet roscado de Ø17,3mmx3m Cobreada 254µm lisa	259	AT-123H	Grelhas de terra 2000x1000x2mm	262
AT-041H	Piquet roscado de Ø16x2000 5/8" 254µm Cobreada, 2 roscas	259	AT-070J	Grelhas de cobre de 3000x1000x2 mm	262
AT-042H	Piquet roscado de Ø19x2000mm ¾" 254µm Cobreada, 2 roscas	259	AT-125H	Grelhas de cobre de 900 x 900 x 3 mm	262
AT-043H	Piquet de Ø14,3mmx3m 254µm Cobreada Sem rosca	259	AT-126H	Grelhas de cobre de 600 x 600 x 3 mm	262
AT-053H	Piquet de Ø14,3x1800 Cobreada 254µm Sem rosca	259	MELHORADORES DE CONDUTIVIDADE		
AT-069H	Piquet de Ø14,3x1200 Cobreada 254µm Sem rosca	259	AT-010L	CONDUCTIVER PLUS	263
AT-071H	Piquet de Ø14,3x1500 Cobreada 254µm Sem rosca	259	AT-020L	Pó de grafite	263
AT-072H	Piquet Ø14,3x2000mm Cobreada 254µm Sem rosca	259	AT-030L	Pó gredoso	263
AT-076H	Piquet roscado de Ø16x1200mm 5/8" Cobreada 254µm	259	AT-031L	APLIFILL® 1kg	263
AT-077H	Piquet roscado de Ø16x1500 5/8" Cobreada 254µm	259	AT-032L	APLIFILL® 25kg	263
AT-078H	Piquet roscado de Ø16x1800mm 5/8" Cobreada 254µm	259	PROTEÇÃO DE UNIÕES		
AT-079H	Piquet de Ø17,3x1200 Cobreada 254µm Sem rosca	259	AT-000J	Fita auto-vulcanizante	264
AT-081H	Piquet de Ø17,3x1500mm Cobreada 254µm Sem rosca	259	AT-010J	Fita betuminosa	264
AT-082H	Piquet de Ø17,3mmx2000mm Cobreada 254µm lisa	259	CAIXAS DE VISITA		
AT-086H	Piquet roscado de Ø19x1200mm ¾" Cobreada 254µm	259	AT-010H	Caixa de visita de polipropileno	264
AT-087H	Piquet roscado de Ø19x1500mm ¾" Cobreada 254µm	259	AT-010K	Caixa de visita de betão	264
AT-098H	Piquet roscado de Ø16mmx3m 5/8" Cobreada 254µm	259	AT-012K	Caixa de visita de ferro fundido	264
PIQUET'S DE COBRE MACIÇO			UNIÕES EQUIPOTENCIAIS		
AT-031H	Piquet de cobre maciço Ø15x1200mm rosca int M10	260	BARRAS DE MEDIÇÃO DE TERRA PARA CAIXAS DE VISITA		
AT-036H	Piquet de cobre maciço Ø20x1200mm rosca int M16	260	AT-020H	Barra de união de latão para caixa de visita de polipropileno	266
PIQUET'S DE AÇO INOX			AT-021J	Barra de união de aço inox para caixa de visita de polipropileno	266
AT-000H	Piquet de aço inox Ø10x1500mm Sem rosca	260	AT-051F	Barra de ligação em cobre para caixa de visita	266
AT-006K	Parafuso batente	260	BARRA DE LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL		
AT-007K	Ponta Aço inox Ø15-16mm	260	AT-050F	Barra de ligação equipotencial, Cu estanhado	266
AT-008K	Ligador de união	260	BARRAS DE REDE DE TERRA		
AT-009K	Parafuso batente de Ø20mm inox	260	AT-020J	Barra de terra de 8 vias com um elemento de desconexão	267
AT-037H	Piquet roscado de aço inox Ø16x1200mm M10	260	AT-053J	Isolador de poliéster	267
AT-038H	Piquet de aço inox Ø20x1500mm com rosca tipo AZ	260	AT-054J	Barra de terra 6 vias, Cu	267
AT-042K	Ponta de inox Ø20mm	260	AT-055J	Barra de terra 6 vias, 1 elemento de desconexão, Cu	267
AT-080H	Piquet de aço inox Ø16x2000mm Sem rosca	260	AT-056J	Barra de terra 6 vias, 2 elementos de desconex. iguais, Cu	267
AT-099H	Piquet de aço inox Ø16x1000mm Sem rosca	260	AT-057J	Elemento de desconexão	267
AT-100H	Piquet de aço inox Ø16x1500mm Sem rosca	260	AT-058J	Barra de terra, 16 vias, cobre	267
PIQUET'S DE AÇO GALVANIZADO			AT-059J	Barra de terra, 16 vias, cobre	267
AT-003H	Piquet de aço galvanizado Ø20x1500mm com rosca tipo S	261	AT-062J	Barra de terra de 10 vias com um elemento de desconexão	267
AT-037K	Ponta para piquet's de aço galvanizado de Ø20mm	261	AT-063J	Barra de terra de 10 vias com dois elementos de desconexão	267
AT-038K	Ponta para piquet's de aço galvanizado de Ø25mm	261	AT-064J	Barra de terra de 12 vias	267
AT-039H	Piquet de aço galvanizado Ø16x1000mm Sem rosca	261	AT-065J	Barra de terra de 12 vias com um elemento de desconexão	267
AT-044H	Piquet de aço galvanizado 1500xØ16mm, sem rosca	261	AT-066J	Barra de terra de 12 vias com dois elementos de desconexão	267
AT-045H	Piquet de aço galvanizado 2000xØ16mm sem rosca	261	AT-067J	Barra de terra de 14 vias	267
AT-046H	Piquet de aço galvanizado 1500xØ20mm tipo Z	261	AT-068J	Barra de terra de 14 vias com um elemento de desconexão	267
AT-047H	Piquet de aço galvanizado Ø25x1500mm com rosca tipo Z	261	AT-069J	Barra de terra de 14 vias com dois elementos de desconexão	267
AT-049H	Piquet de aço galvanizado Ø25x1500mm com rosca tipo S	261	AT-071J	Barra de terra de 16 vias	267
AT-093H	Piquet de aço galvanizado 1mx50x50x5mm com perfil em X	261	AT-072J	Barra de terra de 16 vias com um elemento de desconexão	267
AT-094H	Piquet de aço galvanizado 1500x50x50x5 com perfil em X	261	AT-073J	Barra de terra de 16 vias com dois elementos de desconexão	267
AT-095H	Piquet de aço galvanizado 2mx50x50x5mm com perfil em X	261	AT-074J	Barra de terra de 18 vias	267
AT-096H	Piquet de aço galvanizado 2500x50x50x5 com perfil em X	261	AT-075J	Barra de terra de 18 vias com um elemento de desconexão	267
AT-097H	Piquet de aço galvanizado 3mx50x50x5mm com perfil em X	261	AT-076J	Barra de terra de 18 vias com dois elementos de desconexão	267
PATA DE GALO			AT-077J	Barra de terra de 20 vias	267
AT-000K	Pata de galo de Fita 4m + 3x7m	261	AT-078J	Barra de terra de 20 vias com um elemento de desconexão	267
AT-001K	Pata de galo de Fita 1m + 3x3m	261	AT-079J	Barra de terra de 20 vias com dois elementos de desconexão	267
PLACAS DE TERRA			AT-090J	Barra de terra de 10 vias	267
AT-050J	Placa de terra de cobre de 500x500x2 mm	262	AT-116J	Barra de terra de 6 vias de aço inox	267
AT-116H	Placa de terra de cobre de 1000x500x2mm	262	AT-117J	Barra de terra de 8 vias de aço inox	267
AT-117H	Placa de terra de cobre de 600x600x1,5mm	262	AT-118J	Barra de terra de 10 vias de aço inox	267
AT-118H	Placa de terra de cobre de 600x600x3mm	262	AT-119J	Barra de terra de 12 vias de aço inox	267
AT-119H	Placa de terra de cobre de 900x900x1,5mm	262	PONTEIRAS DE TERRA		
AT-120H	Placa de terra de cobre de 900x900x3mm	262	AT-096J	Ponteira de terra com 1 furo (M8x15mm) Bronze	268

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-097J	Ponteira de terra com 2 furos (M8x12mm) Bronze	268
AT-098J	Ponteira de terra com 4 furos (M8x14mm) Bronze	268
AT-099J	Ponteira de terra com 1 furo (M8x15) 70mm ² com espigão de 500	268
AT-100J	Ponteira de terra com 2 furos (M8x12)70mm ² com espigão de 500	268
AT-101J	Ponteira de terra com 4 furos (M8x14)70mm ² com espigão de 500	268
TERMINAL DE TERRA PARA SOLDAR		
AT-102J	Ponteira de terra soldável de M10	268
TERMINAL DE TERRA FIXO		
AT-120J	Terminal fixo de terra de M10 com superfície tripla de Ø80mm	268
SUPORTES DE CONDUTORES		
AT-036K	Separador para fita 280x35x8 aço galvanizado	268
SUPORTE PARA FITA		
AT-033K	Suporte de cobre para fita de 30x2mm-50x6mm	269
AT-034K	Suporte de aço galvanizado para fita de 30x2mm-50x6mm	269
AT-035K	Suporte de aço inox para fita de 30x2mm-50x6mm	269
AT-039K	Suporte de cobre para fita de 30x2mm-50x11mm	269
AT-040K	Suporte de aço galvanizado para fita de 30x2mm-50x11mm	269
AT-041K	Suporte de aço inox para fita de 30x2mm-50x11mm	269
DISRUPTOR DE TERRAS PARA UNIÃO DE REDES DE TERRA		
AT-050K	Disruptor se terras	269
UNIÃO MULTIPLA		
AT-090H	Ligador múltiplo cabo/fita com piquet	272
UNIÃO DE FITA A PIQUET TIPO A		
AT-080J	Barra de terra de 8 vias com dois elementos de desconexão	272
AT-081J	Ligador tipo A de piquet a fita de Ø16-20 plet40x12	272
AT-082J	Ligador tipo A de piquet a fita de Ø16-20 plet51x12	272
UNIÃO DE CABO A PIQUET TIPO G		
AT-083J	Ligador tipo A de piquet a fita de Ø16-Cabo 70mm ²	272
AT-086J	Ligador tipo G de bronze de piquet a cabo 95mm ²	272
AT-112J	Ligador tipo G de piquet a cabo de aço galvanizado	272
UNIÃO PARA PIQUET COM PARAFUSO – U TIPO E		
AT-087J	Ligador tipo G de piquet de Ø16-plet25x3mm a cabo	273
AT-088J	Ligador tipo E com parafuso em U para piquet Ø20-plet25x3mm	273
LIGADORES DE TERRA		
LIGADOR DE CABO A PIQUET TIPO CGUV		
AT-089J	Ligador tipo CGUV de piquet a 2 cabos	273
AT-091J	Ligador tipo CGUV de piquet a cabo 70-185mm ²	273
AT-092J	Ligador tipo CGUV de piquet a cabo de 150-300mm ²	273
AT-094J	Ligador tipo CGUV de piquet a cabo 16-70mm ²	273
LIGADOR DE CABO A PIQUET COM TERMINAL DE OLHAL TIPO B		
AT-093J	Ligador tipo B de piquet a cabo	273
AT-095J	Ligador tipo B de piquet de Ø20-terminal a cabo	273
LIGADOR DE DESCONEXÃO		
AT-135J	Ligador de desconexão	274
LIGADOR DE DESCONEXÃO UNIVERSAL PARA CABO		
AT-113J	Ligador bimetálico de desconexão universal para cabo	274
AT-114J	Ligador de aço galvanizado de desconexão universal para cabo	274
AT-115J	Ligador de ao inox de desconexão universal para cabo	274
LIGADOR UNIVERSAL		
AT-025F	Ligador universal de aço inox, para cabo Ø8-10mm	274
AT-126J	Ligador universal de Ø8-10pcaØ15-25	274
AT-127J	Ligador universal de cobre	274
AT-128J	Ligador universal de aço galvanizado	274
LIGADOR EM T, L		
AT-136J	Ligador tipo L de aço galvanizado	275
AT-137J	Ligador tipo T, L de aço inox	275
AT-138J	Ligador tipo T, L cobre	275
LIGADOR TRIPLA		
AT-129J	Ligador triplo de aço galvanizado	275
AT-130J	Ligador triplo de aço galvanizado	275
AT-131J	Ligador triplo de aço galvanizado	275

REF.	PRODUCTO	PAG.
AT-132J	Ligador triplo de aço inox	275
AT-133J	Ligador triplo de aço inox	275
AT-134J	Ligador triplo de aço inox	275
 APLIWELD: SOLDADURA		
CARGAS DE SOLDADURA		
E0032	Carga soldadura-10 envases de 32gr	280
E0045	Carga soldadura-10 envases de 45gr	280
E0065	Carga soldadura-10 envases de 65gr	280
E0090	Carga soldadura-10 envases de 90gr	280
E0115	Carga soldadura-10 envases de 115gr	280
E0150	Carga soldadura-10 envases de 150gr	280
E0200	Carga soldadura-10 envases de 200gr	280
E0250	Carga soldadura-10 envases de 250gr	280
ACESSÓRIOS		
50N	Pinça universal	280/285
51N	Pinça vertical	280/285
52N	Pinça para união a base de rail	280
53SN	Pinça para molde múltiplo standart	280/282
54N	Pinça para uniões a cabeça e alma de rail	280/285
58N	Acessório para soldar a superfície horizontal	280/285
59N	Pinça para fixar cabo	280/285
60N	Isqueiro de ignição	280
61N	Escova para limpeza de condutores	280
62N	Escova para limpeza de moldes verticais	280
63N	Espátula raspa móvel	280
64N	Pincel limpeza de câmara	280
65N	Pasta de sellado 0.45Kg	280/285
66N	Pasta de sellado 0,9Kg	280/285
67N	Escova dupla para condutores	280
68N	Set de acessórios básicos	280/282/285
69N	Escovas substituição 67N	280
70N	Pedras de substituição isqueiro 10ud	280
71N	Pasta de sellado (2,25 kg)	280
72N	Adaptadores para cabos (25ud)	280
72NC35	Adaptadores para cabos de 35mm ² (25ud)	280
72NC50	Adaptadores para cabos de 50mm ² (25ud)	280
72NC70	Adaptadores para cabos de 70mm ² (25ud)	280
73N	Luvas de segurança	280
74N	Extensão isqueiro	280
75N	Maçarico	280
76N	Garrafa de gaz butano 0.4Kg	280
77N	Óculos de segurança	280/285
78N	Funda para piquet	280
79N	Pinça para piquets união 72	280
80N	Mala	280
81N	Bandeja cerâmica	280/282/283
82N	Pinça suporte molde múltiplo	280/282
83N	Manta cerâmica	280
84N	Mini-maçarico	280
85N	Substituição mini-maçarico	280
89N	Selagem de câmara unidade	280
6089N	60 seladores de câmara	280/282
TMS	Câmara Múltipla standart	280/282
CHMS	Peça horizontal inferior Múltipla	280/282
CVMS T14	Peça vertical inferior Múltipla piquet 14.3mm	280
CVMS T16	Peça vertical inferior Múltipla piquet 15.9mm	280
CVMS TX	Peça vertical inferior Múltipla piquet Xmm	280/282

REF.	PRODUCTO	PAG.	REF.	PRODUCTO	PAG.
MOLDE MULTIPLIO			AT-517	Amplificador 600m com mensagem vocal	297
MM-C95-P-T14	Kit molde multiplo (Piquet Ø14mm)	283	AT-518	Amplificador/Repetidor 600m com alarme sonoro	297
MM-C95-P-T16	Kit molde multiplo (Piquet Ø16mm)	283	AT-519	Amplificador/Repetidor 600m com mensagem vocal	297
MOLDES DE GRAFITE ESPECÍFICOS			AT-521	ATSTORM®v2 NET	297
C35/C35/12	Molde Cabo/Cabo em 'T'	284			
C35/C35/16	Molde Cabo sobre Cabo em cruz	284			
C35/C35/17	Molde Cabo sobre Cabo em paralelo	284			
C35/M/49	Molde Cabo/superfície em paralelo	284			
C35/T14/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C35/T16/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C35/V20/57	Molde vertical cabo/ponta em paralelo	284			
C50/C50/12	Molde Cabo/Cabo em 'T'	284			
C50/C50/16	Molde Cabo sobre Cabo em cruz	284			
C50/C50/17	Molde Cabo sobre Cabo em paralelo	284			
C50/M/49	Molde Cabo/superfície em paralelo	284			
C50/T14/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C50/T16/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C50/V20/57	Molde vertical cabo/ponta em paralelo	284			
C70/C70/12	Molde Cabo/Cabo em 'T'	284			
C70/C70/16	Molde Cabo sobre Cabo em cruz	284			
C70/C70/17	Molde Cabo sobre Cabo em paralelo	284			
C70/M/49	Molde Cabo/superfície em paralelo	284			
C70/T14/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C70/T16/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C70/V20/57	Molde vertical cabo/ponta em paralelo	284			
C95/C95/12	Molde Cabo/Cabo em 'T'	284			
C95/C95/16	Molde Cabo sobre Cabo em cruz	284			
C95/C95/17	Molde Cabo sobre Cabo em paralelo	284			
C95/M/49	Molde Cabo/superfície em paralelo	284			
C95/T14/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C95/T16/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C95/V20/57	Molde vertical cabo/ponta em paralelo	284			
C120/C120/12	Molde Cabo/Cabo em T	284			
C120/C120/16	Molde Cabo sobre Cabo em cruz	284			
C120/C120/17	Molde Cabo sobre Cabo em paralelo	284			
C120/M/49	Molde Cabo/superfície em paralelo	284			
C120/T14/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C120/T16/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C120/V20/57	Molde vertical cabo/ponta em paralelo	284			
C150/C150/12	Molde Cabo/Cabo em T	284			
C150/C150/16	Molde Cabo sobre Cabo em cruz	284			
C150/C150/17	Molde Cabo sobre Cabo em paralelo	284			
C150/M/49	Molde Cabo/superfície em paralelo	284			
C150/T14/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C150/T16/64	Molde Cabo sobre Piquet em T	284			
C150/V20/57	Molde vertical cabo/ponta em paralelo	284			
P302/C50/31	Molde fita/cabo linha	284			
P302/P302/21	Molde fita/fita linha	284			
P302/P302/23	Molde fita/fita em cruz	284			
P302/P302/29	Molde fita/fita final em paralelo	284			
P302/T14/71	Molde fita sobre piquet em T	284			
P302/T16/71	Molde fita sobre piquet em T	284			
 PROTEÇÃO PREVENTIVA					
DETECTOR DE TROVOADAS					
AT-520	Detector de trovoadas ATSTORM®v2	294			
AT-513	Detector de trovoadas ATSTORM®v2 (DC/DC)	294			
ACESSÓRIOS					
AT-511	MODEM GSM consola ATSTORM®v2	297			
AT-516	Amplificador 600m com alarme sonoro	297			

ÍNDICE POR REFERÊNCIA

**PROTECÇÃO
EXTERNA**



PÁGINA 5

**PROTECÇÃO
INTERNA**



PÁGINA 81

**LIGAÇÕES À
TERRA**



PÁGINA 251

SOLDADURA



PÁGINA 277

**PROTECÇÃO
PREVENTIVA**



PÁGINA 289

REF.	PAG.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	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.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	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-I	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.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	REF.	PAG.	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) 96 131 82 50 F. (+34) 96 131 82 06
atsa@at3w.com**

DELEGAÇÃO EM PORTUGAL:

**AV. Da República, Ed República
2º piso, Esc. AF.
2645-143 alcabideche - portugal
Tel + 351 219 106 510
Fax + 351 219 230 056/87
Telm + 351 917 322 857
manuelantonio@at3w.com**